

Auswirkungen von Saatstärke, weiter Reihe und Sortenwahl auf Ertrag und Backqualität von Winterweizen

Institut für Agrarökologie, Ökologischen Landbau und Bodenschutz

G. Pommer

Zusammenfassung

In neun Versuchen auf günstigen Weizenstandorten des tertiären Hügellandes konnte mit verringerten Saatstärken und der „weiten Reihe“ keine Verbesserung der Backqualität von Winterweizen erzielt werden. Dagegen war ein deutlicher – allseits bekannter – Sorteneinfluss gegeben. Unterschiedliche Aussaatformen hatten auch keinen signifikanten Einfluss auf den Ertrag. Mit diesem Verfahren gelang es nicht, durch Verzicht auf Ertrag die Backqualität zu verbessern. In den drei Versuchsjahren mit unterschiedlichen Erträgen zeigte sich keine negative Korrelation zwischen Ertragshöhe und Backqualität, aber ein deutlicher Einfluss der Jahreswitterung. Für die Beratung muss der Schluss gezogen werden, dass die Landwirte ihr Augenmerk auf die Sortenwahl richten und sich an den Standortbedingungen orientieren sollen.

Summary

The baking quality of wheat could not be improved through reduced amounts of seed or through sowing in „far rows“ in three field trials during three years on good sites for wheat production. However a significant influence of cultivars on baking quality was observed, that is well known from other trials. Variations of seeding also had no significant influence on yield. These procedures were not able to improve baking quality by an abandonment of yield. A negative correlation between yield and baking quality could not be found in three year with different yield levels however a high influence of weather. The conclusions for the advisory service are that the farmers should select the cultivars of wheat with respect to baking quality and to the suitability for their sites.

Einleitung

Backweizen ist eines der wichtigsten Produkte des ökologischen Landbaus, dessen Erzeugung in Hinblick auf die erforderliche Qualität leider großen Schwankungen und damit auch Risiken unterworfen ist. Zur Synthese von Eiweiß, im Falle der Backqualität von Korneiweiß, ist eine genügende N-Nachlieferung aus dem Boden in späten Wachstumsstadien nach der Blüte notwendig. Hier besteht im ökologischen Landbau in der Regel ein deutlicher Mangel, weil die N-Versorgung durch zwei Engpässe ausgedünnt wird. Zum einen sind die Vorräte an N_{\min} im Boden im Mai ausgeschöpft, sie müssten durch neue Quellen, wie etwa eine späte Güllegabe, wieder aufgefüllt werden. Zum anderen neigen Bestände hochleistungsfähiger Weizensorten dazu, den zum Schossen verfügbaren N zur Bildung von Ertragsanlagen auszuplündern, so dass bei begrenzten Vorräten für die Versorgung der Kornanlagen kaum mehr etwas übrig bleibt. Dies trifft zum Beispiel für ertragreiche A-Weizen zu, die bei mittlerer N-Versorgung noch gute Erträge, aber schlechte Backqualitäten liefern.

An diesem Engpass setzt das Versuchsvorhaben an. Es wird geprüft, ob durch geringere Bestandesdichten als Folge verminderter Aussaatstärken ein geringeres Ertragspotential entsteht, das noch N-Reserven für die Kornbildung übrig lässt, zudem, ob die „weite Reihe“ durch einen größeren Wurzelraum, höhere Einstrahlung und Untersaaten mit Weißklee mehr N zur Korneinlagerung verfügbar macht. Sorten mit der Veranlagung zu hoher Backqualität sollen die vermuteten Wirkungen noch unterstützen.

Versuchsdurchführung und Methoden

Der Versuch wurde an drei Standorten in Bayern durchgeführt. Diese werden in Tabelle 1 beschrieben. Da der Versuch in jedem Jahr an einem anderen Schlag angelegt wurde, können schlagspezifische Merkmale mehrere Angaben enthalten.

Tabelle 1: Beschreibung der Versuchsstandorte

Standorte	Viehhausen	Hohenkammer	Wilpersberg
Landschaft	tert. Hügelland	tert. Hügelland	tert. Hügelland
Landkreis	Freising	Freising	Aichach
Höhe über NN (m)	480	480	520
Ø Jahresniederschlag (mm)	797	816	800
Ø Jahrestemperatur (°C)	7,5	7,5	8,0
Bodenart	s.L.	s.L.	s.L. – u.L.
Ackerzahl	55 – 58	54 – 62	60
Vorfrucht	FuE, Klgr.	Klgr.	Gras

Der Versuch wurde als zweifaktorielle Spaltanlage mit drei Wiederholungen durchgeführt. Die Faktoren waren:

1. Aussaatform

- Stufe 1 = üblich (400 Körner (m²))
- Stufe 2 = um 25 % reduziert (300 Körner (m²))
- Stufe 3 = um 50 % reduziert (200 Körner (m²))
- Stufe 4 = weite Reihe (Doppelreihe 40 cm Abstand, 400 Körner/m², Weißklee Untersaat)

2. Sorten

- 1 = Astron
- 2 = Bussard
- 3 = Pollux (im Jahre 2000 Wilpersberg Renan)

3. Ergebnisse

3.1 Erträge

Die Erträge sind im dreijährigen Durchschnitt in Abhängigkeit von der Aussaatform (Tabelle 2) und von der Sorte (Tabelle 3) dargestellt.

Durch die Aussaatform wurden die Erträge nicht signifikant verändert. Die Verminderung der Saatstärke um 50 % und das Säverfahren „weite Reihe“ führten zu geringfügigen Ertragseinbußen in Höhe von 2 %. Damit hat sich die Annahme, dass mit den Aussaatformen der Aufbau des Ertragspotentials zugunsten einer verstärkten N-Einlagerung in das Korn vermindert werden kann, nicht bestätigt. In den neun Umwelten des Versuchs, alle auf guten Böden mit genügender Wasserversorgung und günstigen Vorfrüchten, war ein hohes Kompensationspotential durch Ertragsanlagen in der Ähre gegeben, durch das

die Auswirkungen geringerer Aussaatstärken oder veränderter Reihenabstände weitgehend ausgeglichen werden konnten.

Tabelle 2: Einfluss der Aussaatform auf den Ertrag (2000 – 2002)

Aussaatform	Kornertrag dt/ha			Mittelwert (Orte)		
	Viehhausen	Hohenkammer	Wilpersberg	dt/ha	rel.	SNK
Übliche Saatstärke	43,2	47,2	59,7	50,0	101	A
Saatstärke – 25 %	45,2	46,8	58,3	50,1	101	A
Saatstärke – 50 %	44,1	46,2	57,4	49,2	99	A
weite Reihe, Weißklee	43,1	45,8	58,8	49,2	99	A
Mittelwert	43,9	46,5	58,6	49,6	100	

Tabelle 3: Einfluss der Sorte auf den Ertrag (2000 – 2002)

Sorte	Kornertrag dt/ha			Mittelwert (Orte)		
	Viehhausen	Hohenkammer	Wilpersberg	dt/ha	rel.	SNK
Astron	45,2	47,7	58,7	50,5	102	A
Bussard	41,6	45,2	57,9	48,2	97	B
Pollux	45,0	46,6	58,9 (2000 Renan)	50,2	99	B
Mittelwert	43,9	46,5	58,5	49,6	100	

Die Sortenwahl hingegen hatte einen stärkeren Einfluss auf die Erträge. Der Kornertrag von Astron lag signifikant über den Kornerträgen von Bussard und Pollux. Demnach wurde die Ertragsbildung mehr von der genetischen Veranlagung der Sorten als von den Aussaatverfahren beeinflusst.

3.2 Merkmale der Backqualität

Die Einflüsse der Aussaatform auf Merkmale der Backqualität in den drei Prüffahren und im Mittel der Jahre sind der Tabelle 4 zu entnehmen.

Die Aussaatform hatte einen geringen Einfluss auf die Backqualität des Weizens. Bei der niedrigsten Saatstärke und der „weiten Reihe“ wurden geringfügig bessere Werte im Proteingehalt und Backvolumen festgestellt. Ausgeprägter war der Einfluss der Jahreswitterung. Gute Backqualitäten wurden im Jahr 2002, mittlere im Jahr 2000 und schlechte im Jahr 2001 erzielt. Die Backqualität korrelierte nicht mit den Erträgen, wie den Angaben zu den Durchschnittserträgen der einzelnen Jahre zu entnehmen ist.

Tabelle 4: Einfluss der Saatform auf Merkmale der Backqualität

Versuchsglied	Jahr 2000 Ertrag 55 dt/ha				Jahr 2001 Ertrag 41 dt/ha				Jahr 2002 Ertrag 43 dt/ha				Mittel (2000 – 2002)			
	Prot. %	Feuchtkleber %	Sediwert	Backvol. cm ³	Prot. %	Feuchtkleber %	Sediwert	Backvol. cm ³	Prot. %	Feuchtkleber %	Sediwert	Backvol. cm ³	Prot. %	Feuchtkleber %	Sediwert	Backvol. cm ³
Saatstärke üblich	11,8	-	38	587	10,5	21,7	23	569	11,5	23,3	31	641	11,3	22,5	31	599
Saatstärke - 25 %	11,6	-	40	596	10,5	21,6	23	575	11,7	25,5	34	654	11,3	23,6	32	608
Saatstärke - 50 %	11,9	-	42	606	10,8	23,3	24	578	11,5	25,0	33	655	11,4	24,2	33	613
weite Reihe	12,0	-	40	613	10,5	22,0	23	576	11,6	23,2	30	655	11,4	22,6	31	615
Mittelwert	11,8	-	40	601	10,6	21,9	23	575	11,6	24,2	32	651	11,4	23,2	32	609

Tabelle 5: Auswirkungen von Sorten auf Merkmale der Backqualität

Sorte	2000				2001				2002				Mittel (2000 – 2002)			
	Prot. %	Feuchtkleber %	Sediwert	Backvol. cm ³	Prot. %	Feuchtkleber %	Sediwert	Backvol. cm ³	Prot. %	Feuchtkleber %	Sediwert	Backvol. cm ³	Prot. %	Feuchtkleber %	Sediwert	Backvol. cm ³
Astron	11,5	-	37	556	10,3	20,4	22	559	11,3	22,6	32	597	11,0	21,5	30	571
Bussard	11,9	-	41	648	10,2	23,3	20	590	11,6	26,5	33	723	11,2	24,9	31	654
Pollux	12,2	-	43	597	10,8	22,3	27	573	11,8	25,3	32	646	11,6	23,8	34	605
Mittel	11,9	-	40	600	10,4	22,0	23	574	11,6	24,8	32	655	11,3	23,2	32	610

Der Sorteneinfluss war in den vorliegenden Untersuchungen stärker (Tabelle 5). Bussard zeigte im Backversuch ein deutlich höheres Backvolumen als die beiden anderen Sorten und auch höhere Feuchtklebergehalte, dies vor allem im Vergleich zu Astron. Die Schweizer Sorte Pollux war den anderen Sorten im Proteingehalt und Sedimentationswert überlegen. Die Sorte Astron hat in keinem Versuchsjahr die erforderliche Backqualität erreicht. Demnach war in diesen Untersuchungen auf drei guten Weizenstandorten in drei Jahren die Sortenwahl wichtiger für die Backqualität als verminderte Saatstärken oder „weite Reihe“.

3.3 Beeinflussung der Bestände und Krankheitsbefall

Die Mittelwerte der Bestandsbonituren an allen Versuchen sind in Tabelle 6 enthalten. Ihr ist zu entnehmen, dass die Verringerung der Saatstärken zu Mängeln im Aufgang, einer geringeren Zahl ährentragender Halme und stärkerer Verunkrautung führte. Die „weite Reihe“ mit Doppelreihen in normaler Saatstärke und einer Weißklee Untersaat zeigt in diesen Merkmalen im Vergleich zur Normalsaat nur eine etwas höhere Verunkrautung. Sie hatte jedoch etwas mehr Lager und einen höheren Befall mit physiologische bedingten Blattflecken (stärkere Strahlungsexposition) und mit Drechslera tritici repentis (bessere Verbreitungsmöglichkeiten der Ascosporen).

Tabelle 6: Einfluss Aussaatform auf Bestandsentwicklung (2000 – 2002)

Versuchsglied	Mängel nach Aufgang	Ähren/m ²	Verunkrautung	DTR	Blattflecken	Lager vor Reife
Übliche Saatstärke	1,3	514	2,6	5,3	5,0	1,9
Saatstärke – 25 %	1,6	464	3,0	5,3	4,9	1,5
Saatstärke – 50 %	2,3	416	3,8	5,5	5,5	2,0
Weiter Reihenabstand	1,3	530	3,1	6,0	5,7	2,2
Mittelwert	1,7	481	3,1	5,5	5,3	1,8
Anzahl Orte	8	9	6	4	2	8

3.4 Wirtschaftlichkeit der Backweizenerzeugung

Bei begrenzten Einflussmöglichkeiten und hohem Erzeugungsrisiko stellt sich die Frage nach der Wirtschaftlichkeit der Backweizenerzeugung. Für welchen Landwirt lohnt sich dies und für welchen ist es besser auf die Erzeugung von Futterweizen umzusteigen? Diese Entscheidung wird vor Ort gefällt mit der Auswahl der anzubauenden Sorte. Nach den Sortenversuchsergebnissen der letzten Jahre bringen E-Sorten einen um ca. 6 dt/ha geringeren Ertrag als leistungsfähige A-Sorten. Betrachtet man den Erlös aus Ertrag und Preis (Tabelle 7), dann lohnt sich der Anbau von Backweizen bei einem breiten Bereich von Erträgen in allen Jahren, in denen die erforderliche Backqualität erreicht wird. In Jahren, in denen dies nicht der Fall ist, entsteht beim Verkauf der ertragsschwächeren E-Sorte als Futterweizen ein Verlust von 6 dt x 23 € = 138 €.

Tabelle 7: Einfluss von Backqualität und Ertrag auf den Erlös von Winterweizen

Erzeugungsrichtung	Ertrag dt/ha	Preis im Durchschnitt der Jahre 2000 – 2002	Erlös	Differenz im Erlös
Beispiel 1 (hohe Erträge) -----				
Backweizen (< 24 % FK*)	48,6	31 €	1507 €	256 €
Futterweizen (>22 % FK)	54,4	23 €	1251 €	
Beispiel 2 (mittlere Erträge) -----				
Backweizen (<24 % FK)	40,8	31€	1265 €	175 €
Futterweizen (>22 % FK)	47,4	23 €	1090 €	

FK* = Feuchtkleber

Dies kann als ein grobe Entscheidungsgrundlage herangezogen werden. Die meisten Landwirte wissen aufgrund ihrer Standortbedingungen und langjährigen Erfahrungen, wie oft sie mit E-Sorten die erforderliche Backqualität erzielen. Wenn dies in jedem 2. Jahr oder öfter der Fall ist, dann ist der Anbau von Backweizen lohnend. Wenn dies jedoch nur in jedem 3. Jahr oder noch seltener der Fall ist, sollte Futtergetreide bevorzugt werden.

4. Beratungsempfehlungen

Für die Beratung gilt die Empfehlung, dass

- auf vergleichbar leistungsfähigen Standorten auf das aufwändige Verfahren der „weiten Reihe“ verzichtet werden kann,
- die Aussaatstärke bei normalen Saatbedingungen einen geringen Einfluss auf Ertrag und Qualität ausübt.
- der Sortenwahl, abgeleitet von Ergebnissen aus Ökoversuchen, eine hohe Bedeutung zukommt
- die Entscheidung über Back- oder Futterweizenerzeugung vom Standort abhängt und mit langjährigen Erfahrungen sicherer zu fällen ist.

Literaturangaben

Becker, K. und G. Leithold (2001): Praxiseinführung des Anbaukonzeptes „Weite Reihe“ unter besonderer Berücksichtigung des Qualitätsaspektes bei Backweizen, Mitt. Ges. Pflzb. Wiss. 13, 429 – 432

Hochmann, J. (2002): Ergebnisse des Winterweizen-Reihenabstandsversuches. pers. Mitt.

Neumann, H., Loges, R. und Taube, F. (2002): Bicropping – eine Alternative zum „Weite Reihe“ – System im ökologischen Winterweizenanbau? Mitt. Ges. Pflzb. Wiss. 14, 175 – 176

Richter, S. und J. Debruck (2001): Einfluss der Reihenweite auf Ertrag und Qualität von Winterweizen, Beiträge 6. Wiss. Tg. Ökol. Ldb., 233 – 236

Bibliographische Angaben zu diesem Dokument:

Pommer, G. (2003) Auswirkungen von Saatstärke, weiter Reihe und Sortenwahl auf Ertrag und Backqualität von Winterweizen. Beitrag präsentiert bei der Konferenz: Forschung für den ökologischen Landbau in Bayern, Ökolandbautag der LfL, Triesdorf, 10.02.2003, Seite(n) 21-26. Schriftenreihe der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft 3/03. Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL), Freising.

Das Dokument ist in der Datenbank „Organic Eprints“ archiviert und kann im Internet unter <http://orgprints.org/00002540/> abgerufen werden.