

Einfluss des Saatzeitpunktes ausgewählter Sommerweizensorten auf Ertrag, Qualität und Krankheits- und Schädlingsbefall

Urbatzka, P.¹, Rehm, A.¹ und Salzeder, G.¹

Keywords: Sommerweizen, Wechselweizen, Saattermin, Gelbe Weizenhalmfliege.

Abstract

Achieving high baking quality and sufficient yield is often a challenge in organic wheat production. The impact of sowing date (either autumn or spring) was compared regarding grain yield, baking quality and infestation with chloropid gout fly of seven varieties of spring wheat. The field trial was conducted in 2010, 2012 and 2013 on a sandy loam nearby Freising, Bavaria.

Two varieties showed higher grain yield after autumn sowing compared to spring sowing in two of the three years. But the opposite occurred consequently for two other varieties. The other three varieties showed no consistent reaction. This different reaction may refer in the majority to a different infestation with chloropid gout fly. Additionally, a higher baking quality (protein content, wet gluten content, and loaf volume) was analyzed for spring sowing compared to autumn sowing.

Einleitung und Zielsetzung

Im ökologischen Pflanzenbau ist das Erreichen einer guten Backqualität bei ausreichendem Ertrag beim Anbau von Weizen auf vielen Standorten schwierig. Mit dem Saatzeitpunkt können diese Parameter beeinflusst werden (Pommer 2002). Dazu wird Sommerweizen in Frühjahrssaat in Bayern teils massiv von der Gelben Weizenhalmfliege (*Chlorops pumilionis*) geschädigt (Fuchs *et al.* 2009). Der Schädlingsbefall kann durch frühe Saat reduziert werden (Obst 1981). Ziel der Versuche war daher ein Vergleich einer Herbst- und Frühjahrssaat bei Sommerweizen.

Methoden

Der Feldversuch wurde auf dem oberbayerischen Standort Hohenkammer (Braunerde, sL, Ackerzahl 50 bis 55; langjährige Mittel: 816 mm; 7,8 °C) in den Jahren 2009/10 bis 2012/13 angelegt. In 2011 konnte der Versuch aufgrund einer Schädigung durch Hagel nicht gewertet werden. Insgesamt liegen daher Ergebnisse aus drei Jahren vor.

Als Versuchsanlage wurde eine zweifaktorielle Spaltanlage mit vier Wiederholungen gewählt. Großteilstückfaktor war der Saattermin: der Sommerweizen im Herbst wurde zwischen 25.10. und 29.10. sowie im Frühjahr zwischen 21.3. und 8.4. gesät. Als Kleinteilstückfaktor wurden sieben Sorten der Qualitätsgruppen E (cvs. *KWS Scirocco*, *SW Kadrijl*, *Taifun*, *Thasos*, *Triso*) und A (cvs. *Alora*, *Ethos*) geprüft. Die Vorfrucht war jeweils ein Kleegras, welches Ende September bis Mitte Oktober mit einem Pflug umgebrochen wurde. In 2010 wurde der oberirdische Aufwuchs des Kleegrases gemulcht, in 2012 und 2013 abgefahren.

¹ Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, Lange Point 12, 85354 Freising, Deutschland, peer.urbatzka@lfl.bayern.de, <http://www.lfl.bayern.de>

Die Saatstärke des Weizens lag bei 450 keimfähigen Körnern m². Geerntet wurde der Versuch mit einem Parzellenmährescher der Fa. Wintersteiger; die Erntefläche betrug 24 m². Aus dem Kornertrag wurde der Marktwareertrag (> 2,0 mm) bestimmt. Die auftretenden Krankheiten und der Befall mit Gelber Weizenhalmfliege (*Chlorops pumilionis*) wurden nach Bundessortenamt (2000) bonitiert.

Der Rohproteingehalt, der Sedimentationswert und der Feuchtklebergehalt wurden nach den ICC-Standardverfahren (ICC 1976) sowie das Backvolumen nach Doose (1982) analysiert. Alle Qualitätsanalysen erfolgten variantenspezifisch als Mischprobe aus den Wiederholungen. Ausgewertet wurde mit SAS 9.2. Bei der Verrechnung der Qualitätsanalysen wurde das Jahr im Model als Wiederholung einbezogen. Für die Korrelationsanalyse wurde der Ertrag der einzelnen Jahre über das Gesamtmittel aller Jahre zentriert, um Jahreseffekte auszuschließen. Da in 2010 bei den Sorten Alora, SW Kadrijl und Triso die Fallzahl kleiner 180 s nach Herbst- und/oder Frühjahrssaat betrug, wurden die Qualitätsergebnisse dieser Sorten verworfen. Um Verzerrungen zu vermeiden wurden diese Daten nach Searle (1987) adjustiert.

Ergebnisse

Tabelle 1: Marktwareertrag (links, dt ha⁻¹, 86 % TS) und Rohproteinertrag (rechts, dt ha⁻¹) in Abhängigkeit des Saattermins und der Sorte

	*	2010		2012		2013		2010		2012		2013	
Ethos	H	53,8	a A	35,6	a B	42,0	ns AB	5,79	ns A	2,98	ns A	3,78	ns B
	F	45,6	b CD	30,0	b D	39,4	BC	5,57	AB	3,20	BC	4,04	E
KWS Sciro.	H	50,7	ns AB	41,8	b A	39,4	b BC	5,16	b A	3,36	b B	3,84	ns A
	F	53,3	A	48,0	a A	44,2	a AB	6,06	a A	4,56	a A	4,09	A
Alora	H	52,4	ns AB	38,1	ns AB	44,2	ns A	4,86	b AB	2,97	b B	3,69	ns B
	F	51,6	AB	40,5	BC	41,1	B	5,79	a AB	3,55	a ABC	3,84	CDE
Taifun	H	49,3	ns B	35,6	ns B	37,1	b C	5,13	ns A	2,97	b B	3,60	b B
	F	50,3	AB	39,0	C	44,9	a A	5,41	AB	3,63	a C	4,02	a CD
Thasos	H	50,2	a AB	38,2	ns AB	41,8	a AB	5,23	ns B	3,05	b B	3,76	ns AB
	F	42,6	b D	36,8	C	37,4	b C	4,95	AB	3,46	a D	3,51	DE
Triso	H	48,6	ns B	36,2	b B	42,6	ns AB	4,98	b A	2,95	b B	3,82	ns B
	F	48,1	BC	43,9	a AB	41,7	AB	5,60	a A	4,06	a BC	3,89	B
SW Kadrijl	H	40,5	b C	29,2	b C	32,9	b D	4,36	b B	2,44	b C	3,45	ns B
	F	45,7	a CD	39,8	a BC	40,4	a BC	5,87	a B	3,88	a AB	3,75	BC

* H = Herbstsaat, F = Frühjahrssaat; verschiedene kleine bzw. große Buchstaben = signifikante Unterschiede bzgl. Saattermin je Sorte bzw. Sorten je Saattermin (Tukey-Test, $p < 0,05$), ns = nicht signifikant

Zwischen Saattermin und Sorte wurde in allen Jahren eine signifikante Wechselwirkung für den Marktware- und Rohproteinertrag festgestellt. Die Sorten Ethos und Thasos erzielten je in zwei der drei Jahre einen höheren Marktwareertrag bei Herbstsaat im Vergleich zur Frühjahrssaat (Tab. 1). SW Kadrijl und KWS Scirocco erreichten in drei bzw. zwei Umwelten einen höheren Marktwareertrag nach Saat im Frühjahr. Bei den anderen Sorten wurde in maximal einem Jahr ein signifikanter Unterschied (falls ja Frühjahr > Herbst) bestimmt. Beim Rohproteinertrag wurde für vier, sechs bzw. eine Sorte(n) bei einer Aussaat im Frühjahr ein signifikanter Mehrertrag als bei einer Saat im Herbst in den einzelnen Jahren festgestellt (Tab. 1).

Bei der Backqualität lagen die Werte beim Rohproteingehalt, beim Brotvolumen und beim Gehalt an Feuchtkleber im Durchschnitt der Jahre nach Frühjahrssaat signifikant höher als nach Herbstsaat; beim Sedimentationswert wurden keine Unterschiede zwischen den Saatterminen festgestellt (Tab. 2).

Tabelle 2: Backqualität in Abhängigkeit der Saatzeit

Rohprotein (% TM)		Sedimentationswert		Brotvolumen (ml)		Feuchtkleber (%)									
Herbst	Frühjahr	Herbst	Frühjahr	Herbst	Frühjahr	Herbst	Frühjahr								
10,6	b	11,5	a	19	ns	19		601	b	631	a	22,2	b	24,8	a

Mittel aller Sorten und Jahre; verschiedene Buchstaben = signifikante Unterschiede, ns = nicht signifikant (Tukey-Test, $p < 0,05$), keine Wechselwirkung bei Saattermin x Sorte

Der Befall mit Gelber Weizenhalmfliege variierte zwischen den Saatterminen und den Sorten. Allgemein war der Befall nach Herbstsaat geringer als bei einer Aussaat im Frühjahr (Tab. 3). Während sich die Sorten bei Herbstsaat kaum unterschieden, differierten sie bei Frühjahrssaat: Ethos und Thasos wurden deutlich stärker geschädigt als Alora, Taifun, Triso und SW Kadrij.

Tabelle 3: Befall mit Gelber Weizenhalmfliege in Abhängigkeit des Saattermins und der Sorte

	2010		2012		2013		Mittel	
	Herbst	Frühjahr	Herbst	Frühjahr	Herbst	Frühjahr	Herbst	Frühjahr
Ethos	1,0	7,3	3,0	6,3	1,8	3,5	1,9	5,7
KWS Scirocco	1,3	5,8	2,0	4,5	2,3	4,0	1,8	4,8
Alora	1,8	4,3	2,5	4,0	1,8	3,3	2,0	3,8
Taifun	2,3	4,3	3,0	5,3	1,5	2,3	2,3	3,9
Thasos	1,0	7,5	2,5	5,3	1,8	4,3	1,8	5,7
Triso	1,8	5,3	2,3	3,8	1,8	2,8	1,9	3,9
SW Kadrij	1,3	4,5	2,8	4,3	1,8	2,3	1,9	3,7
Mittel	1,3	5,8	2,5	4,4	1,8	3,1	1,9	4,4

Der Befall mit Krankheiten als auch die Massenbildung war im Durchschnitt der Sorten und Jahre nach einer Herbstsaat höher als nach Frühjahrssaat (Tab. 4).

Tabelle 4: Bonituren und Krankheiten in Abhängigkeit des Saattermins

	Massenbil- dung ^{1,2}	<i>Septoria tritici</i> ^{1,3}	Schwärzepilze ^{1,4}	<i>Erysiphe graminis</i> ^{1,3}	<i>Septoria nodorum</i> ^{1,5}
Saat Herbst	6,6	4,8	5,8	2,3	6,3
Saat Frühjahr	5,5	3,4	2,6	1,9	3,7

Mittel der Sorten und Jahre, ¹ Boniturnoten von 1 – 9, wobei 1 = geringe Ausprägung, ² Anfangsentwicklung, ³ nur 2010, ⁴ nur 2012, ⁵ nur 2013

In der Regressionsanalyse wurde für die beiden Sorten Ethos und Thasos mit einem Bestimmtheitsmaß von 0,57 bzw. 0,60 ein höchstsignifikanter negativer Zusammenhang zwischen dem Befall mit Gelber Weizenhalmfliege und dem Marktwareertrag festgestellt, dagegen lag bei den beiden Sorten KWS Scirocco und SW Kadrij mit einem Bestimmtheitsmaß von 0,22 bzw. 0,25 ein geringerer, aber signifikant positiver Zusammenhang vor (Tab. 5). Bei den anderen Sorten wurde kein Zusammenhang festgestellt.

Tabelle 5: Zusammenhang zwischen Befall mit Gelber Weizenhalmfliege und Marktwareertrag

	R ²	Funktion		R ²	Funktion
Alle Sorten	0,020	$y = -0,3522x + 43,607$	Taifun	0,017	$y = 0,2819x + 41,818$
Ethos	0,567***	$y = -1,4124x + 46,414$	Thasos	0,608***	$y = -1,1105x + 45,272$
KWS Scirocco	0,249*	$y = 1,1891x + 42,307$	Triso	0,000	$y = 0,027x + 43,434$
Alora	0,033	$y = -0,4866x + 46,061$	SW Kadrijl	0,224*	$y = 1,5141x + 33,823$

*= $p < 0,05$, ***= $p < 0,001$

Diskussion

Mit der Wahl des Saattermins kann der Befall mit der Gelben Weizenhalmfliege bei Sommerweizen reduziert werden. Dies war in den Versuchen aber nur für die Sorten Ethos und Thasos mit dem höchsten Befall bei einer Frühjahrssaat ertraglich interessant. Bei den anderen fünf Sorten konnten die nicht befallenen Pflanzen den Befall anscheinend kompensieren, da der Kornertrag nach Saat im Frühjahr größer oder vergleichbar zu einer Saat im Herbst ausfiel. Bei der Sorte SW Kadrijl ist hierbei auch die geringere Winterhärte zu berücksichtigen (Urbatzka *et al.* 2015).

Schlussfolgerungen

Nach Frühjahrssaat war im Vergleich zu einer Herbstsaat bei Sommerweizen die Backqualität höher und der Befall mit Krankheiten geringer, aber der mit Gelben Weizenhalmfliege höher. Dagegen war der Kornertrag abhängig von Sorte und Saattermin und damit auch von der sorten- saatzzeitabhängigen Befallshöhe mit Gelber Weizenhalmfliege.

Danksagung

Wir möchten uns ganz herzlich bei Helmut Steber, Betriebsleiter des Schlossguts Hohenkammer und bei allen Kollegen der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft, die zu dem Forschungsvorhaben beigetragen haben, bedanken.

Literatur

- Bundessortenamt (2000): Richtlinien für die Durchführung von landwirtschaftlichen Wertprüfungen und Sortenversuchen. Landbuch Verlag, Hannover.
- Doose, O. (1982): Verfahrenstechnik Bäckerei, Gildebuchverlag, Western Germany, 6. Auflage
- Fuchs, R., Cais, K., Salzeder, S. (2009): Gelbe Halmfliege - Auftreten in Feldversuchen von Öko-Sommerweizen. LfL-Information, URL: <http://www.lfl.bayern.de/publikationen/informationen/040134/index.php>
- ICC (Internationale Gesellschaft für Getreidewissenschaft und Getreidetechnologie, Hrsg.) (1976), Berlin, verschiedene ICC Standardverfahren.
- Obst, A. (1981): Pflanzenschutz Abc. Sonderdruck DLZ - Die Landtechnische Zeitschrift, Heft 1/81
- Pommer, G. (2002): Vergleich von Ertrag und Backqualität von Winter- und Sommerweizen im ökologischen Landbau. SÖL-Berater-Rundbrief(2), 7-12, URL: <http://orgprints.org/00000790/>
- Searle S.R. (1987): Linear Models for Unbalanced Data. Wiley, New York, 536 S.
- Urbatzka P., Rehm A., Salzeder G. (2015): Vergleich einer Herbstsaat von Winter- und Sommerweizen. Beiträge zur 13. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau (in diesem Band)