

Mit frühen Weizensorten dem Klimawandel begegnen?

Landessortenversuche Winterweizen – frühes Sortiment

Die letzten beiden Anbaujahre mit außergewöhnlicher Trockenheit und Hitzeperioden haben einen Vorgeschmack auf das gegeben, was künftig im Zuge des Klimawandels zu erwarten ist: ein Temperaturanstieg, der begleitet wird von einer Verschiebung der Niederschläge vom Sommer in den Winter. Frühsommertrockenheiten werden somit wohl häufiger auftreten, ebenso Extremwetterereignisse wie Starkregen und Hitzewellen.



Frühen Sorten wird für Standorte, die regelmäßig unter Frühsommertrockenheit leiden, oder für Wärmelagen, wo der Weizen beschleunigt abreift, ein gewisser Ertragsvorteil zugesprochen. *Fotos: Dr. Herrmann*

Um die negativen Auswirkungen solcher Witterungsverhältnisse wie im aktuellen oder vergangenen Jahr abzumildern, stehen Weizenbauern verschiedene pflanzenbauliche Maßnahmen zur Verfügung, wie der Einsatz bodenwasserschonender Bodenbearbeitungsverfahren, die Anpassung der Aussaatstärke und die Sortenwahl. Auch über die Möglichkeiten von Beregnung

wird aktuell in verschiedenen Regionen Hessens diskutiert.

Im Hinblick auf die Sortenwahl wird frühen Sorten ein gewisser Ertragsvorteil zugesprochen für Standorte, die regelmäßig unter Frühsommertrockenheit leiden, oder für Wärmelagen, wo Weizen bedingt durch hohe Temperaturen beschleunigt abreift. Der zugrundeliegende Mechanismus besteht darin,

dass frühe Sorten aufgrund ihrer schnelleren Entwicklung die Abreife weitgehend beendet haben, bevor starker Trocken- und/oder Hitzestress einsetzt, während spätere Sorten länger der Stresseinwirkung ausgesetzt sind.

Hitze während der Kornfüllung kostet Ertrag

Bei Weizen, wie auch bei den meisten anderen Kulturen, wirkt Stress am stärksten ertragslimitierend in der Entwicklungsphase, in der die Anzahl Körner und die Tausendkornmasse bestimmt werden. Optimale Temperaturen für die Phase der Kornfüllung sollen zwischen 19,3 und 22,1 °C liegen. Untersuchungen aus Frankreich zufolge führt jeder Tag in der Kornfüllungsphase, an dem die Tageshöchsttemperatur 25 °C überschreitet, zu einer Abnahme der Tausendkornmasse von 0,8 g und zu Kornertragsverlusten von 0,15 t/ha.

Eine frühere Blüte und Reife sind also effektive Mechanismen, um Stresseinwirkung in der Kornfüllungsphase zu vermindern. Die Eigenschaft Frühreife kann aber das Ertragspotenzial von Sorten einschränken, da diesen Sorten auch in normalen Jahren weniger Zeit für die Produktion von Assimilaten und die Kornfüllung zur Verfügung steht. Im Jahr 2017 beispielsweise, das zwar wärmer, aber auch feuchter war als das langjährige Mittel, konnte für frühe Sorten an keinem der hessischen LSV-Standorte ein Ertragsvorteil nachgewiesen werden, tendenziell brachten eher spätere Sorten einen höheren Ertrag. Im vergangenen Jahr, welches durch extreme Frühsommertrockenheit und Hitzestress geprägt war, zeigte sich lediglich am südhessischen LSV-Standort Griesheim ein Vorteil für frühe Sorten.

Im aktuellen Jahr war Wassermangel von Jahresbeginn an vorherrschend, und die Bestände waren auf eine regelmäßige Niederschlagsverteilung angewiesen. Die Hitzeperiode im Juni setzte die Bestände zusätzlich unter starken Stress und verkürzte die Kornfüllungsphase. Für den Standort Griesheim zeigte sich noch deutlicher als im Vorjahr eine Ertragsüberlegenheit von Sorten mit früher Abreife, an den weiteren Standorten war eine Tendenz erkennbar. Darüber hinaus war in Griesheim ein Ertragsvorteil für diejenigen Sorten feststellbar, die eine längere Kornfüllungsdauer aufweisen.

Frühe Weizensorten sind in der Praxis etabliert

Die Reife von Weizensorten wird in der Beschreibenden Sortenliste des Bundessortenamtes mit Boniturnoten

Tabelle 1: Landessortenversuch Winterweizen Hessen – frühes Sortiment									
Standort-Erträge 2018/2019 relativ zur Bezugsbasis (BB)									
	Qualitätsgruppe	unbehandelt (rel. zur BB)				fungizidbehandelt (rel. zur BB)			
		FB	GRI	HEF	Ø	FB	GRI	HEF	Ø
BB (dt/ha)		101,5	78,9	96,7	92,4	106,4	78,3	113,9	99,5
VD (dt/ha)		101,4	78,7	94,0	91,4	106,0	79,0	113,5	99,5
Rubisko EU BB (g)	(A)	97	98	92	96	100	98	96	98
Faustus BB	B	102	99	103	101	102	97	99	100
Porthus BB	B	108	96	103	103	106	97	99	101
RGT Sacramento BB (g)	B	92	108	102	100	91	108	106	101
Activus EU (g)	(A)	97	98	92	96	97	105	96	99
Lemmy ¹⁾	A	101	94	91	95	102	100	103	102
Nemo EU (g)	(B)	101	106	98	101	98	102	99	100

FB: Friedberg, GRI: Da-Griesheim, HEF: Bad Hersfeld (Eichhof); BB: Bezugsbasis (3-jährig geprüfte Sorten), VD: Versuchsdurchschnitt über alle Sorten, ¹⁾ Resistenz geg. Orangerote Weizengallmücke; (g)=begrannt

von 1 (sehr früh) bis 9 (sehr spät) eingestuft. Bei den aktuell in Deutschland zugelassenen Winterweizen variiert die Reife von 3 bis 7. Unter frühreifen Weizen versteht man landläufig Sorten, deren Reife mit der Boniturnote 4 (früh bis mittel) oder darunter eingestuft ist – hierunter fallen knapp 16 Prozent der in Deutschland zugelassenen Weizen. Wirklich früh abreifende Sorten mit Reife-Boniturnote 2 oder 3 kommen in Österreich und Frankreich zum Anbau. Unterschiede in der Abreife zwischen früh und normal abreifenden Sorten werden stark von den Witterungsverhältnissen beeinflusst und können unter unseren Bedingungen wenige Tage bis zu einer Woche ausmachen.

Abgesehen von potenziellen Ertragsvorteilen früher Sorten ermöglicht die frühere Ernte eine Entzerrung von Arbeitsspitzen im pflanzenbaulichen Management (Düngung, Pflanzenschutz, Ernte), was vor allem für größere Betriebe interessant sein dürfte. Als Vorfrucht zu Raps bieten frühe Weizen ein größeres Zeitfenster für die Saatbettbereitung und Rapsaussaats. Aus der früheren Abreife darf jedoch nicht geschlossen werden, dass solche Sorten auch früher gedrillt werden müssen. Früher

Tabelle 2: LSV Winterweizen Hessen – frühes Sortiment 2018/2019 Ergebnisse der Qualitätsuntersuchungen									
Sorten (g=begrannt)	Qualität	unbehandelt				fungizidbehandelt			
		Rohprotein- gehalt in TM (%)	TKM (g)	Fallzahl (sec.)	Sedimen- tationswert	Rohprotein- gehalt in TM (%)	Tausendkorn- masse (g)	Fallzahl (sec.)	Sedimen- tationswert
Rubisko EU BB (g)	(A)	13,1	37,0	374	44	13,0	41,7	383	44
Faustus BB	B	12,7	35,1	483	42	13,1	36,3	462	40
Porthus BB	B	13,2	33,1	453	40	12,9	35,3	412	38
RGT Sacramento BB (g)	B	12,9	40,5	440	39	12,9	41,8	394	41
Nemo EU (g)	(B)	12,6	36,8	383	40	12,8	39,0	340	39
Activus EU (g)	(A)	13,7	40,0	471	59	13,4	41,6	458	61
Lemmy ¹⁾	A	14,5	32,1	436	66	14,1	36,6	398	65
Mittel		13,2	36,4	434	47	13,2	38,9	407	47

BB: Bezugsbasis (3-jährig geprüfte Sorten); ¹⁾ Resistenz gegen Orangerote Weizengallmücke

abreifende Sorten steuern schneller von der vegetativen zur generativen Entwicklung um, die vegetative Entwicklung im Herbst verläuft jedoch ähnlich. Sie sind also zum gleichen Termin zu drillen wie normal oder später abreifende Sorten. Eine zu frühe Saat erhöht das Risiko von Virusinfektionen im Herbst sowie der Verungrasung und steigert die Gefahr des Überwachsens der Bestände.

Dies ist insbesondere bei frühen Sorten zu berücksichtigen, da das frühe Sortiment relativ viele Grannenweizen umfasst, die oft eine geringere Winterfestigkeit aufweisen. Eine weitere Schwäche vieler früher Weizensorten besteht in der geringeren Fallzahlstabilität, die besonders dann zum Tragen kommt, wenn die Ernte witterungsbedingt nicht zum optimalen Termin erfolgen kann.

Tabelle 3: Landessortenversuch Winterweizen Hessen – frühes Sortiment, dreijährige Auswertung (2017 bis 2019), Ertrag relativ zur Bezugsbasis (BB)

Jahr	Qualitätsgruppe	unbehandelt (rel. zur BB)				fungizidbehandelt (rel. zur BB)			
		2017	2018	2019	Mittel	2017	2018	2019	Mittel
Orte		3	3	3		3	3	3	
BB (dt/ha)		84,6	68,9	92,4	81,9	89,4	88,2	99,5	92,4
VD (dt/ha)		83,3	70,9	91,4	81,9	87,5	86,9	99,5	91,3
Rubisko EU BB (g)	(A)	98	111	96	101	101	102	98	100
Faustus BB	B	100	88	101	97	99	99	100	99
Porthus BB	B	101	94	103	100	99	100	101	100
RGT Sacramento BB (g)	B	101	107	100	102	101	98	101	100
Activus EU (g)	(A)		107	96			93	99	
Nemo EU (g)	(B)		115	101			103	100	
Lemmy 1)	A			95				102	
Messino EU (g)	(E)		106				95		
Sokal EU	(A/B)		96				97		
KWS Ferrum	B	99				98			
Rumor	B	102				97			
HYFI (Hybride)	B	98				96			
Hylux EU (Hybride)	(B/C)	89				93			

BB: Bezugsbasis (3-jährig geprüfte Sorten), VD: Versuchsdurchschnitt über alle Sorten;
 1) Resistenz gegen Orangerote Weizengallmücke; (g)=begrannt

Um die geforderten Qualitäten einhalten zu können, muss u.U. auch mit etwas höheren Feuchten gedroschen werden.

Aus der Besonderen Ernteermittlung Hessens, in der nicht nur der Ertrag, sondern auch die Sorte von repräsentativ beprobten Beständen erfasst wird, geht hervor, dass frühe Sorten einen Anteil von 20 Prozent ausmachen. Frühe Sorten stellen also bereits eine feste Größe im hessischen Weizenanbau dar, und das nicht nur in den Wärmelagen Südhessens, sondern auch in anderen Landesteilen. Welche frühen Sorten sich besonders für den Anbau unter hessischen Bedingungen eignen, wird im Folgenden dargestellt.

Landessortenversuche: sieben Sorten geprüft

Im aktuellen Anbaujahr wurden insgesamt sieben frühe Winterweizensorten an drei hessischen LSV-Standorten

Tabelle 4: Winterweizen – frühes Sortiment Ertrag überregional, Großraum Südwest*

Sorte	Stufe 1 (relativ, %)	Stufe 2 (relativ %)	Anzahl Versuche
RGT Sacramento	104,2	101,1	28
Nemo EU	101,8	102,2	18
Rubisko EU	101,3	100,3	42
Porthus	98,3	100,6	28
Activus EU	97,5	94,6	16
Faustus	97,0	101,2	42
Lemmy	96,2	98,1	9
Durchschnitt der Verrechnungssorten (dt/ha)	83,3	94,2	

*Anbaubereiche 16, 19, 20

(Friedberg, Griesheim, Bad Hersfeld) geprüft. Die Versuche wurden, wie auch bei den normal abreifenden Sorten, in zwei Intensitätsstufen (Stufe 1: ohne Fungizide, reduzierter Wachstumsreglereinsatz; Stufe 2: optimierter, standortangepasster Einsatz von Fungiziden und Wachstumsregler) durchgeführt. Von den sieben geprüften Sorten stand die Sorte Lemmy erstmalig im frühen Sortiment.

Im Mittel über alle LSV-Standorte konnte angesichts der Witterungsverhältnisse eine doch überraschend gute Ertragsleistung von 99,5 dt/ha in Stufe 2 beziehungsweise 91,4 dt/ha in Stufe 1 erreicht werden, welche die Vorjahresergebnisse deutlich übersteigt. Das frühe Sortiment erzielt damit ein Ertragsniveau, das über dem Ergebnis des normalen Weizen-LSV an den drei Standorten liegt (Stufe 1: 87,3 dt/ha, Stufe 2: 93,8 dt/ha). Ein direkter Vergleich ist allerdings nur eingeschränkt möglich, da es sich um zwei getrennte Versuche handelt.

Die Leistung der geprüften Sorten liegt im Mittel über die Standorte insgesamt in einem engen Bereich, wobei sich Rubisko EU und Activus EU in Stufe 2 etwas schwächer präsentieren. Bei Verzicht auf Fungizide zeigen sich deutlichere Sortenunterschiede, und Porthus, Faustus, RGT Sacramento und Nemo EU setzen sich ertraglich von Rubisko EU, Activus EU und Lemmy ab. Betrachtet man die Sortenergebnisse differenziert nach Standorten, fallen in beiden Intensitätsstufen RGT Sacramento und Porthus durch eine geringere Ertragsstabilität auf, das

heißt eine stärkere Streuung der Erträge zwischen den Standorten.

Mehrerträge durch Behandlung stark standortabhängig

Die Pflanzenschutzbehandlung resultierte im Mittel der Standorte und Sorten in einem Mehrertrag von 8,2 dt/ha, was relativ gering ist im Vergleich zum Vorjahr mit einem Mehrertrag von knapp 16 dt/ha. Die Situation stellt sich an den drei Versuchsstandorten jedoch ganz unterschiedlich dar. Während die Behandlung in Griesheim und Friedberg mit 0,3 beziehungsweise 4,6 dt/ha Mehrertrag keinen deutlichen Effekt hatte, brachte der Fungizid-/Wachstumsreglereinsatz in Bad Hersfeld ein Ertragsplus von 19,5 dt/ha. Der geringe Behandlungseffekt in Griesheim und Friedberg ist vermutlich darauf zurückzuführen, dass sich die Bestände bis in das Frühjahr relativ lange recht gesund präsentierten und abgesehen von einem mäßigen Septoriabefall in Friedberg kein weiter nennenswerter Krankheitsbefall auftrat.

In Bad Hersfeld hingegen trat Septoria etwas stärker zu Tage, was vermutlich die größeren Ertragsunterschiede zwischen den beiden Stufen erklärt. Lager spielte an keinem der Standorte eine Rolle. Besonders stark auf die Behandlung reagierte Lemmy mit im Mittel 13,2 dt/ha, während Faustus, Porthus und Nemo EU im aktuellen Jahr die geringsten Behandlungseffekte zeigten.

Hohe Fallzahlen bei schwachen Proteingehalten

Bei der Sortenwahl sollten neben dem Ertrag eine Reihe weiterer Sorteneigenschaften berücksichtigt werden, die zur Ertragssicherung einer Sorte beitragen. Hier sind vor allem die Winterhärte, Standfestigkeit und Resistenz gegen Krankheiten zu nennen. Witterungsbedingt kommen die Eigenschaften aber nicht jedes Jahr zum Tragen. Für die Vermarktung von Weizen muss sichergestellt sein, dass die geforderten Qualitäten auch eingehalten werden können. Da der Proteingehalt ab 2019 nicht mehr bei der Einstufung der Weizensorten in die Qualitätsgruppen (E, A, B, C) berücksichtigt wird, aber bei der Vermarktung neben Fallzahl und Sedimentationswert immer noch ein relevantes Merkmal darstellt, müssen Weizenanbauer bei der Sortenwahl ein besonderes Augenmerk darauf legen.

Ein Blick auf die diesjährigen Qualitäten zeigt ein heterogenes Bild. Der Rohproteingehalt liegt mit 13,2 Prozent in beiden Stufen leicht über den

Tabelle 5: Landessortenversuche, Sortenbeschreibung Winterweizen – frühes Sortiment

Sorte	Prüfjahre	Qualitätsgruppe	Züchter / Vertreiber	Ährenschieben	Reife	Pflanzenlänge	Neigung zu		Anfälligkeit für							Ertragseigenschaften				Qualität				
							Auswinterung	Lager	Pseudocercospora	Mehltau	Blattseptoria	DTR	Gelbrost	Braunrost	Ährenfusarium	Spelzenbräune	Bestandesdicke	Kornzahl / Ähre	Tausendkorntmasse	Kornertag Stufe 1	Kornertag Stufe 2	Fallzahl / Fallzahlstabilität	Rohproteingehalt	Sedimentationswert
Rubisko EU (g)	mj	(A)	RAGT Saaten / Hauptsaat	3	4	3	-	3	6	5	5	4	3	2	3	-	6	4	6	7	7	5/	4	5
Porthus VGL	mj	B	SZ Strube / SU	4	4	5	-	5	6	4	4	5	2	5	3	4	7	6	4	7	7	7/o	3	4
Faustus	mj	B	SZ Strube / SU	4	4	5	5	4	6	5	4	5	3	6	4	4	6	6	4	7	7	7/+	2	4
RGT Sacramento (g)	3	B	RAGT Saaten	3	4	3	-	3	6	6	5	5	2	2	4	-	6	5	5	8	7	6/o	3	4
Lemmy ¹	2	A	Nordsaat / SU	3	4	4		5	4	4	5	6	2	5	4	-	5	7	4	6	7	7/o	6	8
Nemo EU (g)	2	(A)	Secobra / Hauptsaat	4	4	3	-	5	6	7	5	6	4	4	5	-	7	5	5	7	7	6/	2	5
Activus EU (g)*	2	(A)	SB Linz / IG		2												6	6		8				

¹ Resistenz gegen Orangerote Weizengallmücke, mj: mehr als 3 Jahre geprüft; (): eingeschränkte Datengrundlage; * Sortenbeschreibung nach Züchterangaben; (g)=begrannt
 Note 1 = niedrige Ausprägung des Merkmals (gering, kurz, früh); Note 9 = hohe Merkmalsausprägung (hoch, lang, spät); Die Note 5 wird bei durchschnittlicher Einstufung vergeben.
 ■ günstige Einstufung ■ weniger günstige Einstufung
 Quelle: Beschreibende Sortenliste des Bundessortenamtes 2019

Vorjahreswerten, aber deutlich unter den 2017 erzielten Gehalten (Stufe 1: 14,2 Prozent, Stufe 2: 14,4 Prozent). Ähnlich wie 2018 variieren die Werte stark zwischen den Standorten. Hohe Kornertäge in Friedberg und Bad Hersfeld führen über den „Verdünnungseffekt“ zu geringen Proteingehalten, die oft unter den für Qualitätsweizen geforderten 13 Prozent liegen. Durch einen höheren Proteingehalt zeichnet sich die Sorte Lemmy aus.

Beim Sedimentationswert, der einen ähnlichem Level wie 2017 erreicht, fällt Porthus durch knappe Werte in Friedberg und Bad Hersfeld auf, während Activus EU und Lemmy sich stets über E-Weizenniveau befinden. Die Fallzahlen liegen noch über den bereits sehr hohen Werten des Vorjahres. In Bad Hersfeld wurde zur Ernte leichter Auswuchs festgestellt, der bei Nemo EU



Der früh bis mittel abreifende Porthus weist – ebenso wie Rubisko EU – eine geringe Fusariumanfälligkeit auf. Beide Sorten werden für den Anbau empfohlen.

zu einer Fallzahl unter Qualitätsweizenniveau führt. Die Tausendkorntmasse übersteigt mit 36,4 g (Stufe 1) und 38,9 g (Stufe 2) die Vorjahreswerte leicht und liegt auf dem Niveau von 2017. Im LSV der normal abreifenden Weizensorten hingegen führte der Hitze- und Trockenstress während der Kornfüllung zu geringeren TKM-Werten im Vergleich zu 2018.

Mehrjährige und überregionale Auswertung

Nach dreijähriger Prüfung zeigen Rubisko EU, Porthus und RGT Sacramento eine ähnlich gute Ertragsleistung in beiden Intensitätsstufen auf. Ertraglich etwas schwächer, besonders in Stufe 1, präsentiert sich Faustus. Zweijährig geprüft überzeugt Nemo EU durch eine höhere Leistung. Der erstmalig im frühen Sortiment geprüfte Lemmy zeigt nur in Stufe 2 einen über dem Versuchsmittel liegenden Ertrag.

In der mehrjährigen, überregionalen Auswertung für den Großraum Südwest (Hessen, Baden-Württemberg, Bayern) bilden in Stufe 2 Nemo EU, RGT Sacramento und Faustus die Leistungsspitze, dicht gefolgt von Porthus und Rubisko EU, während sich RGT Sacramento in Stufe 1 von den restlichen Sorten absetzt. Für das Anbaugesbiet 15 (Höhenlagen Mitte/West) werden keine Ergebnisse dargestellt, da in dieser Region bislang nur sehr wenige frühe Sorten in den Landessortenversuchen stehen.

Sortenempfehlungen zur Aussaat 2019

Basierend auf den mehrjährigen Ertragsergebnissen und weiteren relevanten Sorteneigenschaften werden aus

dem frühen Weizensortiment für die Herbstsaat 2019 die Sorten Rubisko EU und Porthus empfohlen.

Der frühe Grannenweizen **Rubisko EU** überzeugt durch eine mehrjährig stabile Ertragsleistung. Die kurzstrohige Sorte verfügt über eine gute Standfestigkeit. Bei einer guten Einstufung hinsichtlich Fusariumtoleranz zeigt Rubisko EU aber Schwächen in der Anfälligkeit gegenüber Mehltau, Blattseptoria und Halmbruch. Als typischer Grannenweizen ist auch die Winterhärte für exponierte Lagen nicht ausreichend. Die Qualität ist im unteren A-Bereich angesiedelt, was vor allem auf der schwachen Fallzahl beruht. Dies muss bei der Ernteplanung berücksichtigt werden.

Der früh bis mittel abreifende **Porthus** weist ebenso wie Rubisko EU eine geringe Fusariumanfälligkeit auf. Schwächen bestehen hingegen in der Anfälligkeit für Halmbruch, DTR und Braunrost. Bei einer mittleren Lagerneigung benötigt er eine Absicherung der Standfestigkeit. Aufgrund der zügigen Jugendentwicklung und der geringeren Winterfestigkeit scheidet er für Frühsaaten aus, besitzt aber Spätsaateneignung. Die Qualität bewegt sich in einem guten B-Bereich, mit einer hohen Fallzahl und mittleren Fallzahlstabilität.

Erstjährig im frühen Weizensortiment geprüft, kann Lemmy nur in Intensitätsstufe 2 ertraglich überzeugen. Die Sorte ist mit einer guten Winterhärte ausgestattet, verfügt aber nur über eine mittlere Standfestigkeit. Die Anfälligkeiten für DTR, Blattseptoria und Braunrost sind erhöht. Für einen A-Weizen weist Lemmy einen hohen Proteingehalt sowie sehr hohen Sedimentationswert auf.

Dr. Antje Herrmann, LLH,
Landwirtschaftszentrum Eichhof