

Regionale Eignung frühreifer Winterweizensorten



Forschungs-Nr.: 06.11
Laufzeit: 05/2010 – 03/2014

**verantwortlicher
Themenbearbeiter:** Dipl. agr. Ing. Volker Michel
Dipl. agr. Ing. Gabriele Pienz

Stand: 10. April 2014

GLIEDERUNG

Seite

1	Einleitung und Zielstellung	1
2	Ergebnisse kooperierender Länderdienststellen	2
3	Aktuelle Situation	4
3.1	Anbaustatistik	4
3.2	Stand bei Zulassung, Vermehrung und Anbau frühreifer Winterweizensorten	10
4	Material und Methoden	12
5	Ergebnisse	14
5.1	Sortencharakteristik - Gesamtdarstellung	14
5.2	Reifezeit / Frühreife	15
5.3	Ertrag	17
5.4	Winterfestigkeit	18
5.5	Fallzahlstabilität	19
5.6	Resistenz gegenüber Ährenfusarium	20
6	Schlussfolgerungen	21

Tabellenverzeichnis

Seite

Tab. 1:	Sortenhinweise zu frühreifen Weizensorten mit wenigen aktuellen Ergebnissen in MV	3
Tab. 2:	Einfluss der Vorfrüchte Winterweizen und Wintergerste auf Saatzeit, Erträge und Wirtschaftlichkeit von Winterraps	6
Tab. 3:	Vorfrüchte zu Winterraps nach Boden-Klima-Räumen (BKR)	6
Tab. 4:	Erntetermine LSV 2009 - 2013 in MV	7
Tab. 5:	Statistische Parameter für den Ernteabstand zwischen Wintergerste, Winterraps bzw. Winterweizen, LSV 2009 - 2013 in MV	8
Tab. 6:	Anteile frühreifer Weizensorten nach Ländern in Deutschland	10
Tab. 7:	Anteil frühreifer Weizensorten bei Zulassung und Vermehrung	11
Tab. 8:	„Frühreifer Weizen“ als Teilsortiment des EU-Sortenversuches in MV 2011 bis 2014 (Auszug)	13
Tab. 9:	Sortencharakteristik - wertbestimmende Eigenschaften	14
Tab. 10:	Sortendifferenzierung im Merkmal „Datum Gelbreife“ im Weizensortiment (EU-Sortenversuch incl. „Frühreifer Weizen“)	15
Tab. 11:	Winterfestigkeit - Gesamtauswertung sowie ausgewählte Versuchsergebnisse vom Standort Gülzow	18
Tab. 12:	Fallzahlstabilität - Gesamtauswertung sowie ausgewählte Versuchsergebnisse vom Standort Gülzow 2011	19

Abbildungsverzeichnis		Seite
Abb. 1:	Entwicklung der Anbauflächen von Winterweizen und Wintergerste in Mecklenburg-Vorpommern	4
Abb. 2:	Vorfrüchte Winterweizen und Wintergerste zu Winterraps in Mecklenburg-Vorpommern	5
Abb. 3:	Erntetermine LSV 2009 - 2013 in MV	8
Abb. 4:	Ernteabstand zwischen Wintergerste, Winterraps bzw. Winterweizen LSV 2009 - 2013 in MV	9
Abb. 5:	Entwicklung der Kornfeuchte in 12 Tagen vor Ernte bei frühreifen Sorten im Vergleich zu Julius (mittel-spät)	16
Abb. 6:	Beziehung zwischen Reife und Ertrag	17
Abb. 7:	Kornertrag mit Intervallen für den paarweisen Vergleich (90%)	17

Abkürzungsverzeichnis

a	Jahr
BB	Brandenburg
BSL	Beschreibende Sortenliste
EU-SV	EU-Sortenversuch
lt.	laut
LFA	Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern
LSV	Landessortenversuch
MV	Mecklenburg-Vorpommern
MW	Mittelwert
o.g.	oben genannt
SFG	Sorten-Förderungs-Gesellschaft
SH	Schleswig-Holstein
ST	Sachsen-Anhalt
SV	Sortenversuch
TKM	Tausendkornmasse
z.T.	zum Teil

Zusammenfassung

Der betriebliche Anbau von Winterweizen hat einen Umfang bzw. einen Anteil erreicht, der zur Ernte eine herausragende Arbeitsspitze bildet und somit zu einem gravierenden Problem in der Arbeiterledigung wurde. Da das Gros der etablierten und von der LFA empfohlenen Sorten in der Reife als mittel-spät einzustufen ist, bringen bereits Sorten mit der ReifeEinstufung früh-mittel und mittel eine gewisse Entspannung für diese Arbeitsspitze. Hinzu kommt, dass ca. 50 % des Rapses nach Weizen steht, der gegenüber der Gerste einen geringeren Vorfruchtwert aufweist, da in einigen Jahren die Rapsbestellung nach Weizen nicht rechtzeitig oder in ausreichender Qualität erfolgen kann. Auch hierfür stellt eine vorgezogene Reife und Ernte des Weizens einen Vorteil dar.

Insofern wird eine gegenüber dem Hauptsortiment frühere Reife durch die Autoren als wesentliche vorteilhafte Eigenschaft betrachtet und in der Gesamtbewertung der Sorten entsprechend gewichtet. Einige Sorten dieser Reifegruppen haben eine Empfehlung der LFA, die früheste darunter - mit regionaler und bundesweiter Bedeutung - ist die Sorte *JB Asano*. Der Anteil frühreifer Weizensorten ist in Deutschland gestiegen und betrug 2011 etwa 18 %, in MV 15 %.

Die Ernteverfrühung mit diesen Sorten beträgt in Mecklenburg-Vorpommern wenige Tage bis etwa eine Woche. Die Spanne zwischen dem Höhepunkt der Raps- und dem der Weizenernte ist häufig so gering, dass frühe-mittlere Weizensorten in der Ernte mit der Rapsernte überlappen. Die Rapsernte zu unterbrechen und die Technik umzurüsten, um frühen Weizen mit guter Qualität zu ernten, ist ein technologisches Problem und wird in Praxis eher vermieden. Insofern ist der Anbauanteil dieser Reifegruppe ebenfalls begrenzt. Daher besteht oft der Wunsch nach noch deutlich früheren Weizensorten, die sicher vor dem Raps und nach der Wintergerste geerntet werden können. Derartig früher Weizen wäre eine geeignete Vorfrucht zu Raps und würde betriebswirtschaftlich mit Wintergerste konkurrieren. In der Position als abtragende Getreidefrucht (Ersatz für Wintergerste) müssten solche Sorten geeignet für den Stoppelweizenanbau sein. Derzeit ist kein derartig frühes Weizenmaterial in der regionalen Prüfung und Empfehlung.

Die LFA prüft regulär ein Sortiment ‚Frühreifer Weizen‘ - derzeitiger Maßstab in der Gesamtbewertung dieser Sorten ist *JB Asano*. In der mehrjährigen Analyse dieses Sortimentes fällt auf, dass die Merkmale ‚Winterfestigkeit‘ und ‚Fallzahlstabilität‘ überdurchschnittlich häufig negativ bewertet werden mussten. Dies hängt damit zusammen, dass es sich in diesem Teilsortiment überwiegend um Zulassungen in einem anderen EU-Mitgliedsstaat handelt und dass diese Merkmale in der Herkunftsregion klimatisch bedingt eine geringere Rolle spielen. Mit Sorten ohne deutsche Zulassung ist ein weiteres Risikomerkmale verbunden: die Resistenz gegenüber Ährenfusarium und damit das Risiko erhöhter Mykotoxinbelastung des Erntegutes ist nicht adäquat zu deutschen Zulassungen einzuschätzen. Derzeit können zwei Weizensorten (B-Qualität) mit einer zu *JB Asano* vergleichbaren ReifeEinstufung als aussichtsreich betrachtet werden.

1 Einleitung und Zielstellung

Weltweit beschäftigen sich Wissenschaftler mit den Auswirkungen des Klimawandels auch auf die landwirtschaftliche Produktion und mit möglichen Anpassungsstrategien. Unter vielem anderen (Einführung von anderen Kulturarten, Bewässerung ...) ist dabei auch die Sortenwahl in Diskussion. Züchtung auf Frühreife hat bereits in der Vergangenheit eine zunehmende Ausbreitung von wärmeliebenden Kulturarten wie Mais und Sonnenblume in kühlere, nördlichere Lagen ermöglicht. Derzeit gibt es ähnliche Bestrebungen bei der Sojabohne. Letzteres ist im Zusammenhang zu sehen mit dem Streben nach einer Erhöhung des Anbaus von Leguminosen, einer Tierversorgung mit hochwertigen Eiweißquellen aus heimischer Produktion und der gesellschaftlichen Erwartung, dass dies nicht mit gentechnisch veränderten Pflanzen erfolgt. Bezüglich der prognostizierten Zunahme von Trockenphasen in der Hauptvegetationszeit kann auch eine Züchtung von frühreiferen Getreidesorten u.U. einen Beitrag zur Anpassung an derartig erhöhten Umweltstress leisten. Man erhofft sich vom Anbau frühreifer Sorten aufgrund ihrer früheren und schnelleren Pflanzenentwicklung und Korneinlagerung eine Erhöhung der Ertragsicherheit vorrangig auf Standorten mit zunehmender Früh- oder Vorsommertrockenheit.

Interesse seitens der praktizierenden Landwirte gibt es bei den Getreidearten in Deutschland derzeit vor allem beim Winterweizen. Dieses Interesse ist aber nur zweitrangig - auf den Grenzstandorten des Weizenanbaus - auf die Anpassung an Trockenstress gerichtet. Eine stärkere Motivation geht von folgenden Aspekten aus: (1) die Arbeitsspitze der Weizenernte (aber auch Arbeitsspitzen in Düngung und Pflanzenschutz) ist aufgrund der gewachsenen Anbauanteile dieser Kultur derart intensiv, dass eine breitere Reifestaffelung des betrieblichen Sortenspektrums diese Spanne zeitlich erweitern und dadurch in der Arbeitserledigung entspannen kann; (2) Winterweizen wurde in den letzten Jahren zunehmend Vorfrucht zu Winterraps und hat darin Wintergerste anteilig verdrängt, was aber bei „normal“ reifenden Weizensorten in vielen Jahren mit Nachteilen bzw. Risiken für den Etablierung des Rapses verbunden ist. Frühreife Weizensorten könnten diese Situation verbessern, indem durch die frühere Feldräumung ausreichend Zeit für das Auflaufen des Ausfallgetreides, für die Stoppelbearbeitung und für eine rechtzeitige gute Saatbettbereitung zum Raps besteht. Die Erwartungshaltung der Landwirte an frühreife Weizensorten ist, dass diese Erntevorverlegung nicht in die Hauptrapsenernte fällt, sondern dass diese Sorten möglichst zwischen Wintergerste und Raps gedroschen werden könnten. Hierzu besteht Klärungsbedarf, ob der derzeitige Stand der Züchtung auf Frühreife dies bereits gewährleisten kann. Zu bedenken ist auch, dass die mit derartig frühen Weizensorten absehbare weitere Verdrängung der Wintergerste und die Zunahme des Stoppelweizenanbaus vor Raps zur agrarpolitischen Bestrebung einer Diversifizierung des Anbaus in gewissem Widerspruch steht.

Im Rahmen dieses Arbeitsthemas sollen Antworten auf die folgenden Fragestellungen gefunden werden:

- Lassen sich durch den Anbau frühreifer Winterweizensorten die Optionen im Weizenanbau bei klimatisch zunehmendem Trockenstressrisiko erweitern?
- Reifen diese Sorten unter den Anbaubedingungen Mecklenburg-Vorpommerns sicher vor den anbaubestimmenden Winterweizensorten und bringen frühreife Sorten damit eine Verbesserung der Eignung von Winterweizen als Rapsvorfrucht?
- Wie ist der Erntezeitpunkt aktuell relevanter frühreifer Winterweizensorten im Vergleich zur Rapsenernte einzuschätzen?
- Wie sind die aktuellen frühreifen Weizensorten im Vergleich zu etablierten empfohlenen Sorten zu bewerten? Gibt es wertbestimmende Eigenschaften, bei denen aktuelle frühreife Sorten häufig Nachteile aufweisen?

2 Ergebnisse kooperierender Länderdienststellen

In den vergangenen Jahren wurden vor allem Ergebnisse aus Sortenversuchen mit frühreifem Weizen durch die Bundesländer Schleswig-Holstein (SH), Nordrhein-Westfalen (NRW), Rheinland-Pfalz (RP) und Thüringen (TH) vorgestellt. Dies erfolgte überwiegend im Rahmen der üblichen Beratungstätigkeit durch Vorträge, Einstellungen in der jeweiligen Homepage, in Rundmails sowie in regionalen Branchenzeitschriften - kaum in wissenschaftlicher Literatur. Die Länderdienststelle in Thüringen fasst federführend die Ergebnisse für die Anbauggebiete Löss, Löss-Übergangslagen und Verwitterungsböden in den Bundesländern Sachsen (SN), Sachsen-Anhalt (ST) und Thüringen zusammen.

HOLZ und KOCH (2012) stellen für Nordrhein-Westfalen fest, dass die frühreifen Weizensorten rund drei bis fünf Tage vor den normal- bis etwas später reifen Sorten druschreif sind. Da der Entwicklungsverlauf bei diesen Sorten auch während der gesamten Entwicklung zeitiger verläuft, befürworten sie eine vom Landessortenversuch getrennte Versuchsanlage. Die mehrjährigen Auswertungen einer Vielzahl von Versuchen in NRW zeigten für Lehm- und Höhenlagenstandorte keine nennenswerten Ertragsunterschiede zwischen früh- und normalreifen Sorten. Auf den Lössböden fielen die frühreifen Sorten dagegen durchschnittlich um 4,4 dt/ha gegenüber den normalreifen Sorten ab. Auf den Sandstandorten hingegen erzielt das frühreife Sortiment im langjährigen Mittel deutliche Mehrerträge von 7 dt/ha. HOLZ und KOCH empfehlen die in Deutschland zugelassene A-Sorte *JB Asano* für alle Standorte, die A-Sorte *Cubus* und die E-Sorte *Kerubino* für alle Standorte mit Ausnahme der Höhenlagen und die EU-Sorte *Barok* (B) zum Probeanbau nach zwei Versuchsjahren auf den Löss- und Lehmstandorten.

Für Schleswig-Holstein stellt OBENAUF (2013) nach Auswertung einer mehrjährigen Versuchsserie über vier Orte fest, dass die Abreife und auch die Ernte der frühreifen Sorten in Abhängigkeit von den Witterungsbedingungen von Jahr zu Jahr Schwankungen unterworfen sind. In Jahren mit einer trockenen Abreife und länger anhaltenden sommerlichen Temperaturen konnte die Ernte der frühreifen Sorten z.T. vor der Ernte der Rapsversuche erfolgen, in Jahren mit verzögerter Abreife und einem späten Erntebeginn erfolgte die Ernte der frühreifen Sortimente erst zeitgleich mit der Ernte der normalen Weizensortimente. Eine Ernte vor den Rapsversuchen war somit oft nicht möglich. OBENAUF schätzt ein, dass die Anbaunische aktueller frühreifer Weizensorten im Drusch unmittelbar nach (!) Raps liegt, bevor später abreifende Weizensorten die Druschreife erreichen. Als Voraussetzung für eine erfolgreiche Einführung sieht er eine bessere Wirtschaftlichkeit gegenüber Wintergerste. *(Einschub Autoren: Dabei wäre aber in der ökonomischen Kalkulation zu berücksichtigen, dass der zeitbedingte Vorfruchtwert dann doch nicht der Wintergerste gleich kommt, sondern nur unwesentlich von dem späterer Weizensorten abweicht. Die Ergebnisse zeigen auch, dass die optimale Druschreife häufig in die Rapserte fällt.)* Aufgrund seiner Versuchsergebnisse weist OBENAUF weiterhin deutlich auf die Notwendigkeit einer raschen Ernte der frühreifen Sorten nach dem Erreichen der Druschreife hin, um in Jahren mit Fallzahlproblemen Brotweizenqualität zu erreichen. Damit werden indirekt die bei vielen frühreifen Sorten bestehenden Probleme in der Fallzahlstabilität angesprochen. Vor allem im Anbaugbiet Marsch ersetzen frühreife Sorten in SH die Wintergerste. Da die Getreidevorfrucht i.d.R. die abtragende Getreidefrucht ist, wäre frühreifer Weizen vor Raps häufig Stoppelweizen. Insofern müssen geeignete frühreife Weizensorten auch Stoppelweizeneignung mitbringen.

Für die mitteldeutschen Anbauggebiete ermittelte GUDDAT (2012) für die frühreifen Sorten eine Verschiebung der Reife von 1-3 Tagen vor der mittleren Reifezeit des Sortimentes. Er empfiehlt einen Anteil frühreifer Sorten von 10 bis max. 30 % an der Gesamtproduktion. Als geeignete Sorten werden *JB Asano* und *Cubus* sowie eingeschränkt die Sorte *Kerubino* genannt.

Bei allen Versuchsanstellern zeigten sich in den vergangenen Versuchsjahren immer wieder Probleme bei den frühreifen Sorten in den Merkmalen Winterfestigkeit und Fallzahlstabilität. Die Winterfestigkeit von Weizensorten, insbesondere aber auch von frühreifen Sorten, war vor allem im Jahr 2012 an vielen Standorten problematisch. Örtlich winterterten ganze Sortimente aus

bzw. die Versuche waren nicht auswertbar. Betroffen waren 2012 Güterfelde in Brandenburg, Beetendorf in Sachsen-Anhalt, Rosenhof in Hessen aber auch die beiden Versuche in Meerhof und Steinheim-Breitenhaupt in Nordrhein-Westfalen.

In Tab. 1 sind Hinweise aus anderen Länderdienststellen zu ausgewählten, überwiegend nicht mehr in MV geprüften frühreifen Weizensorten verbal zusammengestellt. Auffällig ist, dass gehäuft Probleme bei den Risikomerkmale Winterfestigkeit, Fallzahlstabilität und Ährenfusariumanfälligkeit beschrieben werden. Dies hängt offensichtlich damit zusammen, dass es sich überwiegend um Zulassungen in anderen EU-Ländern handelt und dass diese Merkmale in den Herkunftsregionen z.T. eine geringere Bedeutung aufweisen, als in den meisten deutschen Anbaugebieten. Insofern weist das Gros der in Deutschland zugelassenen Sorten hier geringere Risiken auf als das frühreife Sortiment. Im Weiteren werden diese Risikomerkmale daher im aktuell in MV geprüften frühreifen Sortiment besonders beleuchtet.

Tab. 1: Sortenhinweise zu frühreifen Weizensorten mit wenigen aktuellen Ergebnissen in MV

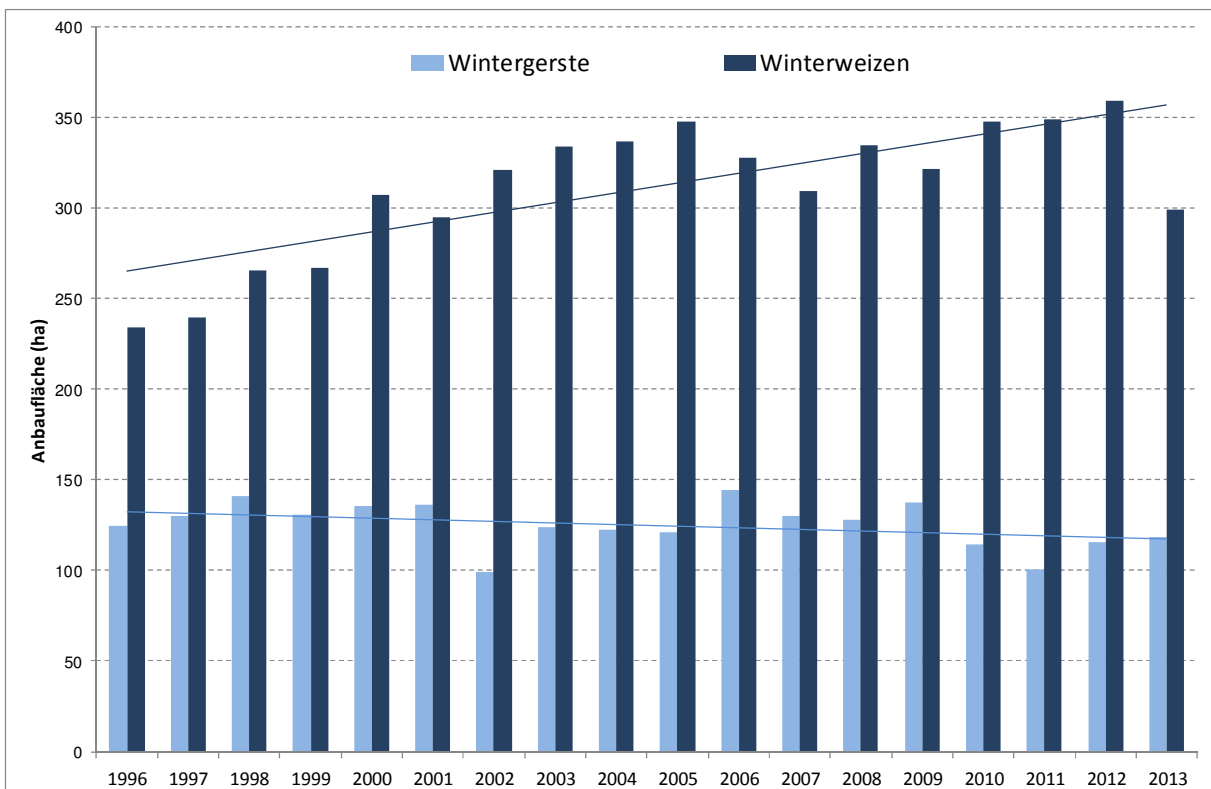
Sorte	Q	Vorteile	Nachteile	Bemerkungen
Lukullus	(E)	frühe Reife, blattgesund	Erträge nicht immer zufriedenstellend	begrannt
Estevan	(E)	hohe Eiweißgehalte	geringe Standfestigkeit in Verbindung mit hoher Pflanzenlänge	begrannt, Züchter zieht zurück
Norin	E		mehrfähig zu ertragsschwach	Eiweißgehalt BSL Note 6, geringe TKM
Premio	(B)	gute Fallzahlstabilität, standfest	zu ertragsschwach für B-Weizen, Winterfestigkeit in SH 2012, Blattseptoria	begrannt, hohe TKM
Altigo	(B)	blattgesund, hohe Erträge und sehr früh (SH)	schwache Winterfestigkeit und Fallzahlstabilität, Fusarium, Halmbruch	begrannt, Resistenz gegenüber der Orangen Weizengallmücke
Farandole	(B)	sehr früh, gutes Regenerationsvermögen → in SH auf Flächen mit Wildlast	schwache Winterfestigkeit und Fallzahlstabilität, Septoria, Fusarium	begrannt
Expert	(C)	hohe Fallzahlen (SH)	schwache Winterfestigkeit, Mehltau, Braunrost	

Quelle: Sortenhinweise von Länderdienststellen für das Sortenwesen in Deutschland

3 Aktuelle Situation

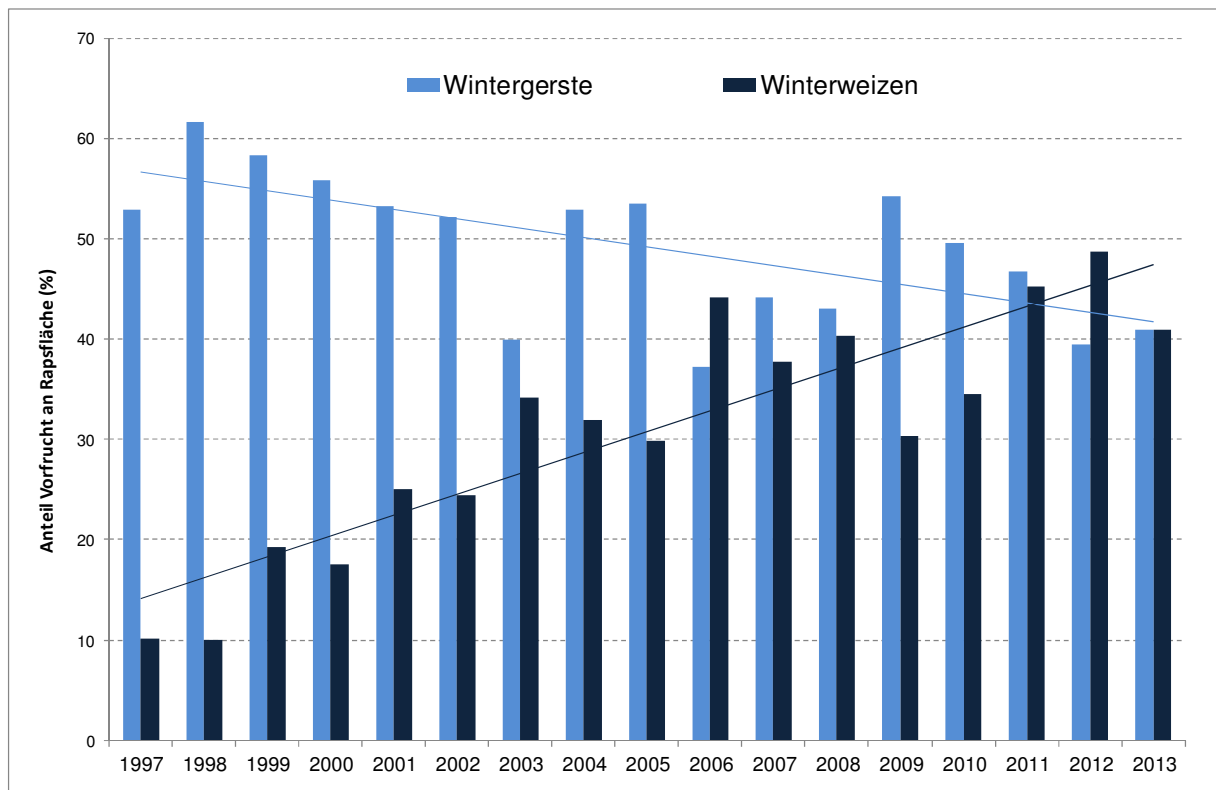
3.1 Anbaustatistik

In Mecklenburg-Vorpommern hat sich der Anbau von Winterweizen - im Gegensatz zum stagnierenden bis rückläufigen Anbau der Wintergerste - erheblich ausgeweitet (Abb. 1). Mit diesem Prozess ging die anteilige Verdrängung von Gerste durch Weizen als Rapsvorfrucht einher (Abb. 2). Während bis Mitte der 90'er Jahre Gerste diese Vorfruchtstellung weitgehend allein dominierte, nehmen Weizen und Gerste inzwischen in etwa gleiche Anteile ein. Diese massive Ausdehnung der Vorfrucht Weizen macht deutlich, dass geeignete (also frühreife) Weizensorten als Rapsvorfrucht eine große Bedeutung erlangen könnten und somit insbesondere Frühreife ein wichtiges Thema ist.



Quelle: Besondere Erntemittlung (BEE), Statistisches Landesamt MV

Abb. 1: Entwicklung der Anbauflächen von Winterweizen und Wintergerste in Mecklenburg-Vorpommern



Quelle: Besondere Ernteermittlung (BEE), Statistisches Landesamt MV

Abb. 2: Vorfrüchte Winterweizen und Wintergerste zu Winterraps in Mecklenburg-Vorpommern

Der Anbau von Winterraps nach Weizen ist derzeit mit erhöhten Risiken für den Rapsanbau verbunden (Tab. 2). In Jahren mit unproblematischer zeitlicher Einordnung der Rapsbestellung (wie 2012/13) kann die Saat nach Gerste in der optimalen Spanne erfolgen, während die Saat nach Weizen anteilig in die jahresbedingt z.T. riskante Spätsaat fällt. In Jahren wie 2011, in denen witterungsbedingt die Stoppelbearbeitung nach der Getreidevorfrucht und die Bestellung von Raps selbst bei Gerstenvorfrucht zeitlich-qualitativ Probleme bereitet, kann dies bei der Vorfrucht Weizen besonders kritisch werden. In 2011 konnten nach Weizen fast nur Spätsaaten etabliert werden, während nach Gerste das Gros im normalen Saatfenster eingeordnet werden konnte. Die Folge war, dass die Erträge (trotz im Mittel höherer Ackerzahl) und die Wirtschaftlichkeit nach Weizen um ca. 20 bzw. 30 % niedriger lagen als nach Gerste. Dies unterstreicht die potenzielle Vorteilswirkung von früher reifenden Weizen. In Grenzen würde der Gewinn an Sicherheit im Rapsanbau eine zu erwartende etwas geringere Produktivität frühreifer Weizensorten wirtschaftlich kompensieren.

Tab. 2: Einfluss der Vorfrüchte Winterweizen und Wintergerste auf Saatzeit, Erträge und Wirtschaftlichkeit von Winterraps

Raps nach	Jahr	Ertrag	DKfL	Anteil frühe Saat	Anteil mittlere Saat	Anteil späte Saat
		(dt/ha)	(€/ha)	bis 15.8.	16.-25.8.	ab 26.8.
WG	2011	33,4	815	1%	41%	12%
	2012	42,3	1392	2%	23%	15%
	2013	42,9	1230	14%	29%	0%
	Mittel	39,5	1146	6%	31%	9%
WW	2011	27,3	581	0%	5%	28%
	2012	43,2	1541	0%	14%	28%
	2013	42,3	1185	4%	22%	22%
	Mittel	37,6	1102	1%	14%	26%

Quelle: Ziesemer, 2014
DKfL Direktkosten freie Leistung

Die Bedeutung des Weizens, als Rapsvorfrucht ist naturgemäß in den typischen Weizenregionen am höchsten (BKR 158), während auf den Sanderstandorten Südmecklenburgs (BKR 102) der Anteil Winterroggen als Vorfrucht steigt (Tab. 3). Aber auch die Wintergerste hat Ihren höchsten Vorfruchtanteil zu Raps auf mittleren und besseren Böden (BKR 101 und 158). Auf den typischen Weizenböden ist davon auszugehen, dass der Weizen vor Raps häufig die abtragende Getreideart in einem Fruchtfolgeglied WW-WW-Raps darstellt, also als Stoppelweizen angebaut wird. Insofern sollten frühreife Weizensorten im günstigsten Fall auch eine gute Eignung als Stoppelweizen aufweisen (s.a. OBENAUF 2013).

Tab. 3: Vorfrüchte zu Winterraps nach Boden-Klima-Räumen (BKR)

Vorfrucht	BKR					Schläge
	101	102	105	158	Mittel	
	Anteil Schläge (relativ)					
Gerste	47	42	43	46	46	355
Weizen	42	27	34	46	40	311
Roggen/Triticale	8	23	20	4	10	80
Gras/Klee	1	3		1	1	9
Raps	0	2	2	1	1	6
Sommergetreide	1			1	1	4
Mais	0	2			0	3
Leguminosen	0	1		1	0	3
unbekannt	1	1		1	1	5
Summe rel.	100	100	100	100	100	
Schläge.	431	133	44	168		776

Quelle: Besondere Erntemittlung (BEE), Statistisches Landesamt MV; 2008-2013
101 - mittlere diluviale Böden in Mecklenburg - Vorpommern und in der Uckermark
102 - sandige diluviale Böden des nordostdeutschen Binnentieflandes
105 - vorpommersche Sandböden im Uecker-Randow-gebiet
158 - NW-Mecklenburg und Küstengebiet / bessere diluviale Böden

Tab. 4 und Abb. 3 zeigen für vier orthogonal besetzte Standorte der Landessortenversuche in MV mit Wintergerste, Winterraps und Winterweizen (*normale* Reife) die Erntetermine in den Jahren 2009 bis 2013.

Tab. 4: Erntetermine LSV 2009 - 2013 in MV

Ort	Biestow	Gülzow	Vipperow	Tützpatz	MW
Erntetermine LSV Wintergerste 2009 -2013					
2009	16.07.	17.07.	14.07.	17.07.	16.07.
2010	22.07.	15.07.	19.07.	22.07.	20.07.
2011	20.07.	18.07.	07.07.	28.07.	18.07.
2012	24.07.	09.07.	09.07.	16.07.	15.07.
2013	22.07.	18.07.	17.07.	22.07.	20.07.
MW	21.07.	15.07.	13.07.	21.07.	18.07.
Erntetermine LSV Winterraps 2009 -2013					
2009	27.07.	04.08.	04.08.	01.08.	01.08.
2010	22.08.	10.08.	27.07.	05.08.	08.08.
2011	03.09.	28.07.	28.07.	02.08.	08.08.
2012	01.08.	25.07.	25.07.	02.08.	29.07.
2013	03.08.	05.08.	04.08.	06.08.	05.08.
MW	11.08.	02.08.	30.07.	03.08.	04.08.
Erntetermine LSV Winterweizen 2009 -2013					
2009	14.08.	29.07.	28.07.	10.08.	05.08.
2010	21.08.	20.08.	09.08.	24.08.	19.08.
2011	17.08.	03.08.	04.08.	10.08.	09.08.
2012	12.08.	27.07.	12.08.	11.08.	08.08.
2013	11.08.	09.08.	15.08.	14.08.	12.08.
MW	15.08.	05.08.	07.08.	14.08.	10.08.

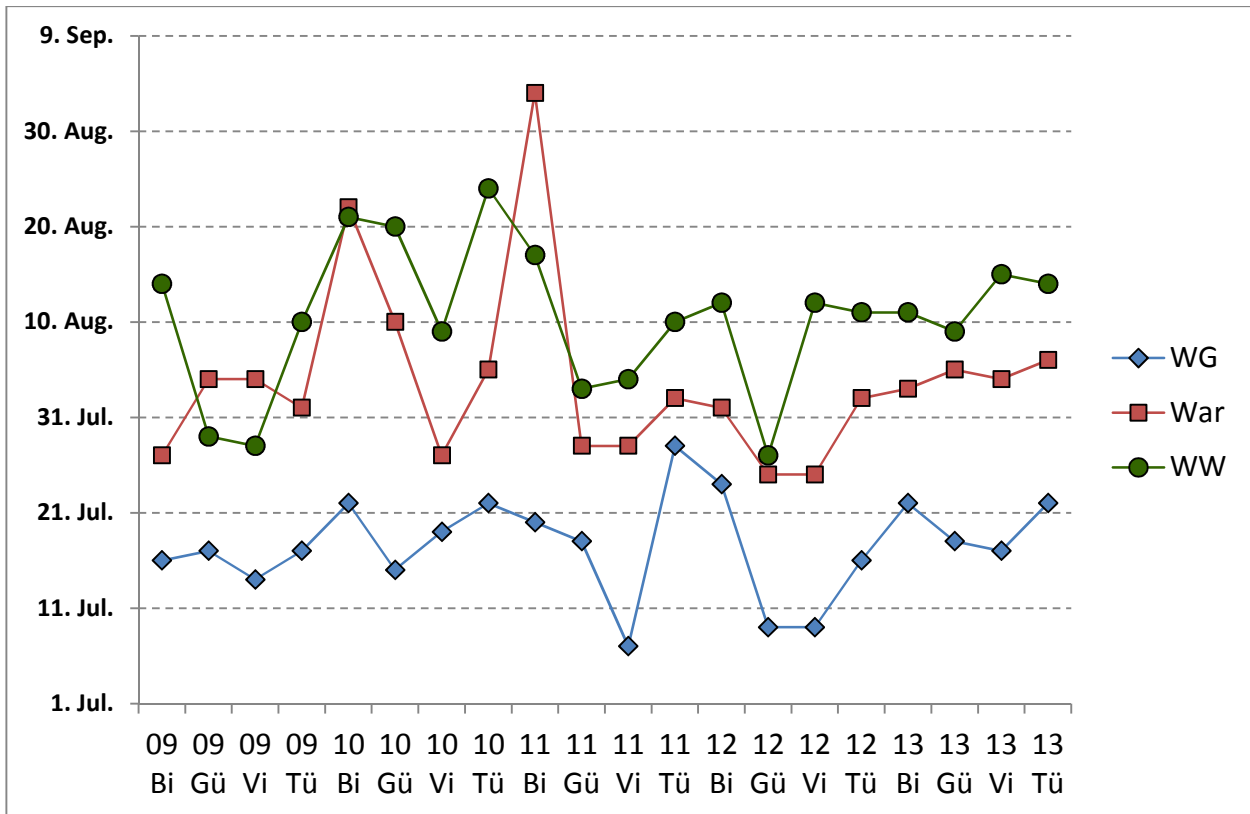


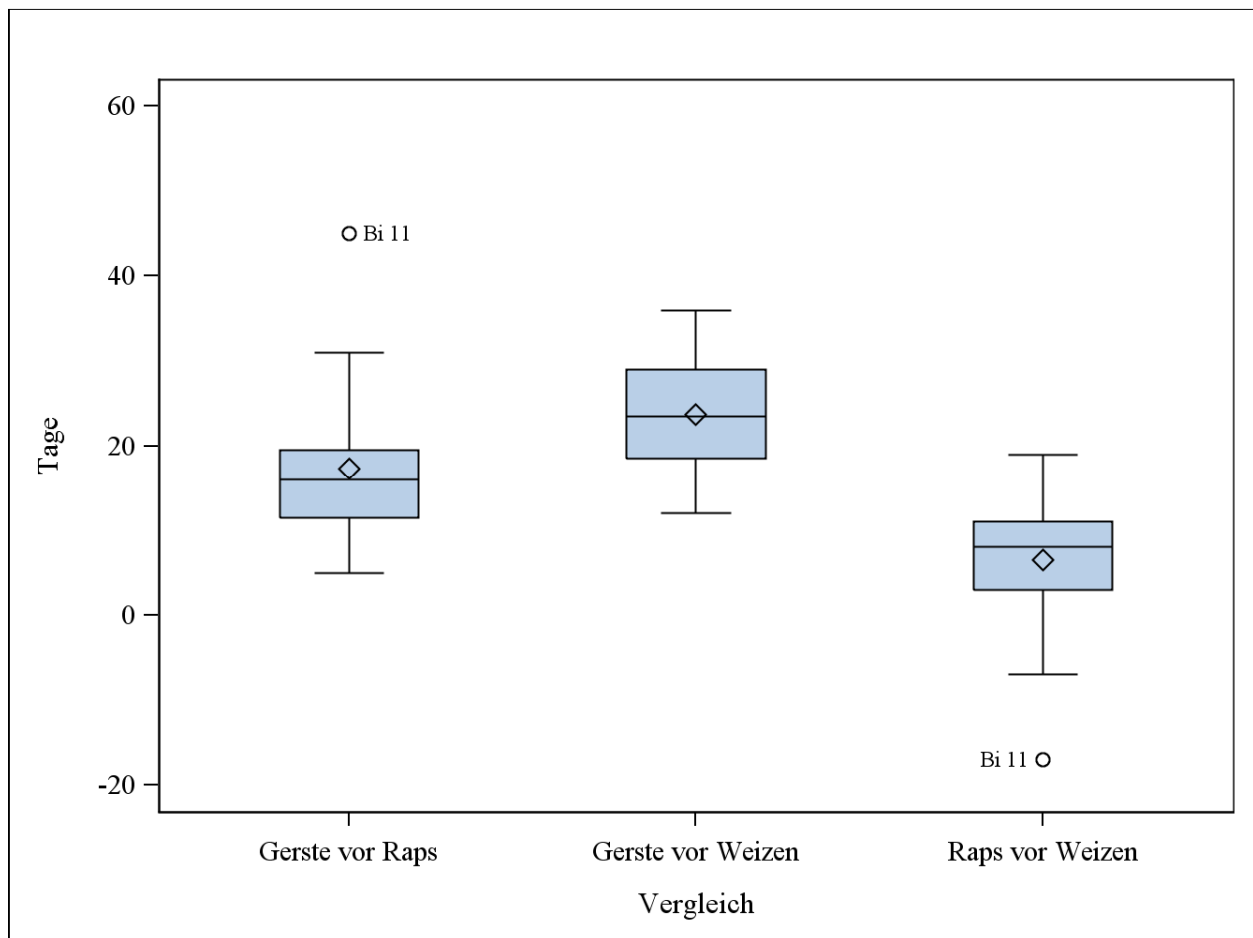
Abb. 3: Erntetermine LSV 2009 - 2013 in MV

Die Verteilung und statistische Parameter der Abstände (Differenzen) zwischen den Ernteterminen dieser Kulturarten über 5 Jahre und 4 Versuchsstandorte sind in Abb. 4 und Tab. 5 dargestellt.

Tab. 5: Statistische Parameter für den Ernteabstand zwischen Wintergerste, Winterraps bzw. Winterweizen, LSV 2009 - 2013 in MV

Parameter	Gerste vor Raps	Gerste vor Weizen	Raps vor Weizen
	Anzahl Tage (d)		
arithmetisches Mittel	17	24	6
Median (Q50)	16	23	8
Standardabweichung	9	7	9
Hälftenspanne (Q25 bis Q75)	11 - 20	18 - 29	3 - 11

(N_(je Kombination) =20)



(Verteilung als Boxplots, $N_{\text{je Kombination}} = 20$)

Abb. 4: Ernteabstand zwischen Wintergerste, Winterraps bzw. Winterweizen LSV 2009 - 2013 in MV

Die Ernte von Raps fand im Mittel zwar etwa eine Woche vor dem Weizen statt, allerdings bei einer mittleren Abweichung von ± 9 Tagen (!) von diesem Mittel. Bemerkenswert ist, dass der Ernteabstand in vielen Fällen nur gering war oder die Reihenfolge sich sogar umkehrte. In etwa 1/4 der Fälle wurde Raps etwa zeitgleich bzw. sogar nach dem Weizen geerntet. Zur Beurteilung dieser Parameter ist allerdings anzumerken, dass es sich bei den LSV um Sortimente mit in sich differenziertem Reifeverhalten handelt. Der Erntezeitpunkt im Sortenversuch ist nicht für jede Sorte optimal wählbar, sondern richtet sich für den Gesamtversuch vorrangig nach den späteren Sorten.

Insofern ist der Erntezeitraum eines neuen (frühreifen) Weizentyps - im Gegensatz zur Positionierung nach OBENAUF (2013) für Schleswig-Holstein - in MV nicht ausreichend gegeben, um sicher nach Raps und gleichzeitig vor dem Hauptteil des Weizens geerntet zu werden. Andererseits liegt die Erntespanne des Rapses zwischen Gerste und Weizen in einem so breiten, im vorherein nicht planbaren Bereich, dass die regelmäßige Ernte frühreifen Weizens vor Raps und nach Gerste eine extreme Reifeverfrühung von Weizensorten gegenüber dem aktuellen Sortiment verlangen würde. (Vorgriff auf Abschn. 5.2: von einer derartigen Verfrühung ist das aktuelle Sortiment ‚Frühreifer Weizen‘ weit entfernt).

3.2 Stand bei Zulassung, Vermehrung und Anbau frühreifer Winterweizensorten

Frühreife Weizensorten sind in der Reife vom BUNDESSORTENAMT (2013) mit der Note 4 (früh - mittelfrüh) eingestuft. Dies gilt für in Deutschland zugelassene Sorten, aber auch für sogenannte EU-Sorten, von welchen für eine Beschreibung ausreichend Versuchsergebnisse vorliegen.

Von 2006 bis 2011 ist der Anteil frühreifer Sorten von 11 % auf 18 % gestiegen und die Anzahl angebaute frühreifer Sorten hat sich erhöht (Tab. 6). Hohe Anteile waren 2006 bereits in Bayern und Rheinland-Pfalz zu verzeichnen. Im Jahr 2006 war die A-Weizensorte *Cubus* mit einem Anteil von 9 % die frühreife Sorte mit dem größten Anbauumfang deutschlandweit, gefolgt von *Capo* und *Enorm* mit jeweils 1 %. Im Jahr 2011 dominiert die 2008 zugelassene A-Weizensorte *JB Asano*. Es finden aber auch weitere Sorten Eingang in diese Statistik, wie die EU-Sorten *Premio*, *Mercato* und *Isengrain*. In Mecklenburg-Vorpommern ist der Anteil der frühreifen Sorten von knapp 12 % im Jahre 2006 auf 15 % im Jahr 2011 gestiegen. Auch hier waren vorrangig die Sorten *Cubus* in 2006 bzw. *JB Asano* und *Cubus* in 2011 anbaubestimmend.

Tab. 6: Anteile frühreifer Weizensorten nach Ländern in Deutschland

Bundesland	Anteil an der Gesamtzahl der Probeschnitt-/ Volldruschfelder (%) ¹			
	2006	2011	anbaubestimmende Sorten	
			2006	2011
BW	11,1	9,6	<i>Cubus</i>	<i>JB Asano, Cubus</i>
BY	26,1	26,4	<i>Cubus</i>	<i>Cubus, JB Asano</i>
BB	14,4	16,8	<i>Capo, Cubus</i>	<i>JB Asano, Cubus</i>
HE	12,1	28,5	<i>Cubus</i>	<i>JB Asano, Cubus</i>
MV	11,9	15,3	<i>Cubus</i>	<i>JB Asano, Cubus</i>
NI	5,3	16,4	<i>Cubus</i>	<i>JB Asano, Cubus</i>
NW	0,0	12,6		<i>Premio, JB Asano</i>
RP	22,3	42,4	<i>Cubus</i>	<i>JB Asano, Cubus, Premio</i>
SL	8,0	16,0	<i>Cubus</i>	<i>JB Asano, Premio</i>
SN	3,9	8,1	<i>Cubus</i>	<i>JB Asano</i>
ST	13,1	20,0	<i>Cubus</i>	<i>JB Asano, Cubus</i>
SH	2,0	13,6	<i>Cubus</i>	<i>JB Asano</i>
TH	6,2	15,9	<i>Cubus</i>	<i>JB Asano, Cubus</i>
D	11,1	18,4	<i>Cubus, Capo, Enorm</i>	<i>JB Asano, Cubus, Premio, Capo, Mercato, Isengrain</i>

Quelle: BEE-Bericht Deutschland 2006 und 2011

¹ in den Berichten sind nur Sorten aufgeführt mit Anteilen von $\geq 5\%$ der Anbaufläche der Länder bzw. $\geq 0,5\%$ in Deutschland

Tab. 7 zeigt den aktuellen Stand (2013) des Reifespektrums bei zugelassenen bzw. eingetragenen Winterweizensorten (BUNDESSORTENAMT 2013). Bisher ist keine Sorte früher eingestuft als die bekannten Sorten *Cubus* und *JB Asano*. Obwohl bereits 16 Sorten diese Einstufung (Note 4) aufweisen ist ihr realisierter Anteil an Vermehrungen und damit auch am darauffolgenden Anbau vergleichsweise gering und bestimmt von nur einer Sorte (*JB Asano*). Auffallend ist auch, dass zwar ausgesprochen viele Sorten mit einer mittleren Reife zugelassen sind, dass in der Vermehrung aber mittel-späte Sorten derzeit noch deutlich dominieren.

Tab. 7: Anteil frühreifer Weizensorten bei Zulassung und Vermehrung

Angaben nach Bundesortenamt (2013)				Vermehrung in MV in 2013 (ha)
Reifegruppe		beschrieben	mit Vermehrung >1000 ha	
Bezeichnung	Note	Anzahl Sorten		
früh	3	0	0	0
früh - mittelfrüh	4	16	1	840
mittel	5	49	4	1599
mittel - spät	6	47	11	6258
spät	7	9	0	87

4 Material und Methoden

Bereits bis 2004 wurde eine befristete mehrjährige Reihe von Tastversuchen mit frühreifen Weizensorten angelegt, mit den (jetzt nicht mehr relevanten) Ergebnissen 2004 aber beendet. Mit dem Anbaujahr 2010/11 wurde eine reguläre Prüfung ‚Frühreifer Weizen‘ mit dem Ziel des indirekten Vergleiches zum aktuellen Sortiment des Landessortenversuches begonnen.

Die meisten frühreifen Sorten kommen nicht über die deutsche Zulassung, sondern über die Zulassung in einem anderen EU-Mitgliedsstaat in die Sortimente der Länderdienststellen. Um diesen Prozess fachlich zu kanalisieren, haben die Bundesländer zusammen mit der Sorten-Förderungs-Gesellschaft (SFG, eine Einrichtung des Bundes Deutscher Pflanzzüchter), einen Deutschland weiten EU-Sortenversuch (EU-SV) installiert, der als Parallel-Schiene zur deutschen Wertprüfung fungiert. Im EU-SV gibt es die 2 Teilsortimente ‚normal reifend‘ und ‚früh reifend‘. Der EU-SV wird über 2 Jahre geführt. Danach steht für jede zweijährig geprüfte Sorte die regionale Entscheidung der zuständigen Länderdienststelle an, ob die Sorte weiter geprüft werden soll und wenn ja, ob sie in den regulären LSV übernommen werden kann oder im frühreifen Sortiment verbleibt.

Eine Aufnahme in den LSV erfolgt in der LFA bei den Sorten, welche aufgrund herausragender Leistungen sehr gute Empfehlungschancen aufweisen und die nicht früher als *JB Asano* reifen. Sorten mit gegenüber *JB Asano* früherer Reife könnten bei einer Prüfung im regulären LSV benachteiligt werden, wenn sie durch zu späte Ernte erhöhte Ernteverluste, Lager oder sinkende Fallzahlen aufweisen. Daher werden in MV derart frühe Sorten weiter (über die 2-jährige Regelprüfzeit im EU-SV hinaus) in den EU-SV am Standort Gülzow integriert - mit dem Vorteil, dass sie dann im direkten Vergleich zu dem jüngeren frühreifen Material stehen. Nachteil ist allerdings der gegenüber dem regulären LSV sehr viel geringere Versuchsumfang. Das gesamte frühreife Sortiment im EU-SV (bestehend aus den EU-SV-Prüfkandidaten und den MV-spezifisch integrierten älteren Sorten) wird im weiteren als Sortiment ‚Frühreifer Weizen‘ bezeichnet. Eine Brücke als Voraussetzung für den indirekten Vergleich zu LSV-geprüften Sorten stellen Vergleichssorten dar, welche sowohl im LSV als auch im EU-SV geprüft werden.

Die Erfassung der Prüfmerkmale erfolgt analog zu den Landessortenversuchen nach BSA-Richtlinien für die Durchführung von landwirtschaftlichen Wertprüfungen und Sortenversuchen. Die Prüfungsdurchführung erfolgt ebenfalls analog zum Landessortenversuch, wobei durch Teilrandomisation eine Stadien gerechte Behandlung und Ernte des frühreifen Teilssegmentes im EU-Sortenversuch möglich ist.

Mehrjährige/mehrortige Zusammenfassungen über die gesamten Versuchsserien erlauben vergleichende Sortencharakterisierungen. Diese Aggregation zu einem Wert je Sorte erfordert aufgrund der sehr lückigen Daten eine Projektion auf eine mittlere Ebene, die die Vergleichbarkeit aller Sorten bestmöglich erlaubt, ohne dass der unterschiedliche Prüfhintergrund zu verzerrten Sortenvergleichen führt. Dies erfolgt im Zuge der jährlich aktualisierten langjährigen Versuchsserienauswertung für das Gesamtweizensortiment. Die Lückigkeit erfordert hierfür ein adäquat angepasstes gemischtes Modell und den REML-Algorithmus für die Schätzung der Varianzkomponenten. Die Mittelwerte stellen danach keine arithmetischen Mittelwerte der Urwerte je Sorte dar (da verzerrt), sondern empirische gewichtete kleinste-Quadrat-Mittelwerte (lsmeans als eWLS-Schätzer) (Michel et al., 2007).

Bezüglich der Charakterisierung der Reife war neben der Erfassung des ‚Datum der Gelbreife‘ auch die exakte Beschreibung des Verlaufes der Reduzierung der Kornfeuchte vorgesehen. Leider gelang die letztgenannte Datenreihe nur im Jahre 2013. Die größten Probleme bei der Reifebestimmung traten in 2011 auf - eine exakte Erfassung der Trockensubstanz in Korn und Ähre war aufgrund der langanhaltenden Regenperiode im Juli und August unmöglich.

Tab. 8: ‚Frühreifer Weizen‘ als Teilsortiment des EU-Sortenversuches in MV 2011 bis 2014 (Auszug)

Sorte	Q	Vertrieb	2011	2012	2013	2014 #
JB Asano *	A	BayWa	X	X	X	X
(Julius) *	A	KWS Lochow	X	X	X	
(Colonia) *	B	Limagrain		X	X	
Premio	B	Hauptsaaten	X	X		
Lukullus	E	Burgenland/ IG Pfl.	X	X	X	
Hekto **	B*	Hauptsaaten	X	X	X	
MV Lucilla	A	IG Pflanzenzucht	X	X	X	X
Arezzo	B	R.A.G.T	X	X	X	X
Barok	B	IG Pflanzenzucht	X	X	X	X
Allez y	A	Limagrain		X	X	X
Folklor	A	BayWa		X	X	X
Rumor	B	Saatenunion			X	(im LSV)
Spontan	A	BayWa				X
KWS Ferrum	B	KWS				X

einjährig geprüfte und mehrjährig beendete Sorten (Premio, Norin, Altigo) hier nicht dargestellt

neues Sortiment zur Ernte 2014, steht gegenwärtig im Feld

* Vergleichsblock im EU-Sortenversuch: JB Asano (Reife 4), Colonia (Reife 5), Julius (Reife 6)

** erfüllt im Rohproteingehalt in Sortenprüfungen mit einheitlicher Stickstoffdüngung nicht die Mindestanforderungen

5 Ergebnisse

5.1 Sortencharakteristik - Gesamtdarstellung

In Anlehnung an die Auswahl der besonders wertbestimmender Sorteneigenschaften und an die Darstellung in den Sortenempfehlung von Winterweizen (Michel, 2013) wird in Tab. 9 zunächst eine Gesamtcharakteristik aktuell (2013/14) empfohlener Sorten späterer Reifegruppen im Vergleich zu frühreifen Sorten gegeben.

Tab. 9: Sortencharakteristik - wertbestimmende Eigenschaften

Name	Q	Vertrieb	LSV Jahr	Ertrag Note BSL	D-Nord Ertrag (relativ)	MV-Süd Ertrag (relativ)	ohne Beh. (dt/ha)	Be- standes- dichte	Wint- er- festig- keit	Reife- zeit	Pflan- zen- länge	Stand- festig- keit	Mehl- tau	Blatt- sep- toria	Braun- rost	Halm- bruch	Ähren- fusa- rium	HLG	Fall- zahl- stabi- lität	RP- Geh. Note BSL
Sortiment 'Frühweizer Weizen'; RG lt. BSL: früh bis mittelfrüh																				
JB Asano	A	LM SW Seed	7	8	100	99	-12	5	o/-	mf	m	o	+	-	o	o	o	++	o	5
Rumor	B	Saaten Union	2	8	101	[]	-8	7	+	mf	m	++	+	+	+	o	+	+	o	3
Lukullus	[E]	Burgenland Pfl.z.			86	[]	-8												(-)	
MV Lucilla	[A]	IG Pflanzenzucht		5	94	[94]	-9	5	++	mf	m	---	--	+	++	.	.	.	(-)	5
Arezzo	[B]	R.A.G.T		6	94	92	-11	7	o/-	mf	k	+	o	o	o	.	.	++	+	4
Barok	[B]	IG Pflanzenzucht		7	101	[101]	-12	7	o/-	mf	k	-	o	++	o	.	.	.	(o)	3
Altigo	[B]	Limagrain		6	93	[]	-12	5	--	mf	k/m	+	-	o	o	.	.	.	(-)	.
KWS Ferrum	B	KWS		6	97	[]	-10	6	.	mf	k/m	+	o	o	o	o	++	.	o	3
Premio	[B]	Hauptsaaen		6	97	96	-10	6	-	mf	k	++	-	-	+	o	+	+	+	5
Sortiment 'Frühweizer Weizen'; RG lt. BSL: mittel																				
Spontan	A	BayWa		5	96	[]	-3	5	o	m	m	++	++	++	o	o	++	.		7
Rebell	A	R.A.G.T		7	98	[]	-12	5	-	m	k	+	+	o	+	++	o	++	o	5
Hekto	[B]	Hauptsaaen		7	98	[97]	-12	7	o/-	m	k/m	o	o	o	o	.	.	.	(-)	2
Landessortenversuch, Empfehlungen; RG lt. BSL: mittel																				
Kerubino	[E]	IG Pflanzenzucht	5	7	97	96	-8	7	o	m	m	o	o	+	o	-	+	++	o	6
Genius	E	Saaten Union	5	5	94	93	-8	5	+	m	m	o	++	-	+	o	+	++	o	8
Patras	A	DSV/IG	3	7	99	99	-8	4	++	m	k/m	+	+	+	o	-	+	o	o	5
Landessortenversuch, Empfehlungen; RG lt. BSL: mittel bis spät																				
Akteur	E	DSV/IG	11	5	91	90	-12	4	o	m	m/l	++	---	-	o	-	+	+++	+	8
Florian	E	Saaten Union	5	5	93	92	-9	4	+	m	m	+	++	-	o	o	+	+	+	8
Potenzial	A	DSV/IG	9	6	99	98	-10	6	o/-	m	k/m	++	+	o	o	-	o	+++	+	5-
Discus	A	DSV/IG	8	6	97	98	-8	6	++	m	m/l	-	++	+	o	o	++	+++	+	6-
Julius	A	KWS	7	7	100	100	-11	6	++	m	m	++	o	++	o	-	o	++	+	4+
Meister	A	R.A.G.T	5	6	99	99	-9	5	o/-	m	m	++	o	+	o	o	+	o	o	5+
Tobak	B	Saaten Union	3	9	105	105	-10	6	+	m	k/m	o	++	+	+	-	--	o	o	2+

frühreife junge Sorten *Allez y* und *Folklor* noch nicht ausreichend beschrieben und hier nicht dargestellt

BSL Beschreibende Sortenliste Q Qualitätsgruppe lt. BSL RG Reifegruppe
() geringere Datenbasis [] Einstufung nach EU-Sortenversuch

Auffällig ist, dass frühreife Sorten häufig nur unverbindlich in eine Qualitätsgruppe eingestuft sind, da sie überwiegend keine deutsche Zulassung haben und daher nicht offiziell in der Beschreibenden Sortenliste beschrieben sind (BUNDESSORTENAMT 2013). Die Einstufung erfolgt bei diesen Sorten nach Durchlauf des zweijährigen EU-Sortenversuches und hat nicht den gleichen Stellenwert. In diesem Zusammenhang fehlen gegenüber den in Deutschland zugelassenen Sorten auch häufig vergleichbare Einstufungen in den Resistenzen gegenüber parasitärem Halmbruch und Ährenfusarium. Die Beschreibung der Merkmal Winterfestigkeit, Fallzahlstabilität und Hektolitergewicht erfolgt bei diesen Sorten i.d.R. aufgrund von überregionalen Auswertungen der Autoren, bei der Winterfestigkeit in Zusammenarbeit mit der Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft.

Nachfolgend werden (lt. Tab. 9) auffällige bzw. für das frühreife Sortiment besonders relevante Merkmale eingehender diskutiert.

5.2 Reifezeit / Frühreife

Die Sorten des frühreifen Sortimentes (Tab. 9) sind überwiegend in der Reifegruppe ‚früh bis mittel‘ eingestuft. In dieser Reifegruppe liegt auch die aktuell verbreitetste frühe Sorte *JB Asano*, ebenso die ehemals verbreitete Sorte *Cubus*. Eine tatsächlichen qualitativen Sprung im Merkmal *Frühreife* würden Sorten mit einer noch früheren Einstufung (BSL 3, früh) erreichen. Die Sorten *Spontan*, *Rebell* und *Hekto* (ehemals wurde auch *Kerubino* als frühe Sorte geprüft) haben sogar nur die ReifeEinstufung mittel (BSL 5) und gehören damit künftig nicht mehr in das Sondersortiment ‚Frühreifer Weizen‘. Aufgrund der Dominanz der Reifegruppe mittel-spät (BSL 6) bei den empfohlenen und verbreitetsten Sorten stellen Sorten mit der Reifegruppe *mittel* zwar eine Bereicherung im Sinne einer Spreizung der Erntespanne dar, lassen aber keine von Grund auf verbesserte Eignung als Rapsvorfrucht erwarten. Hierzu ist auf die unsichere, zu oft sehr kleine Spanne zwischen der Raps- und der Weizenernte zu verweisen (Tab. 5; Abb. 3, 4)

Wenn auch deutlich frühere Sorten als *JB Asano* / Reifegruppe ‚früh - mittel‘ wünschenswert wären, so bleibt immerhin auch die Differenzierung innerhalb dieser Gruppe und eine evtl. zumindest graduelle Verfrühung gegenüber *JB Asano* von Interesse. Die z.Z. erheblichen Sortenunterschiede im ‚Datum Ährenschieben‘ erwecken hier große Erwartungen an die Differenzierung. Zum Stadium ‚Datum Gelbreife‘ liegen zwischen der jeweils frühesten Weizensorte und der mittel-späten praxisrelevanten Vergleichssorte Julius (BSL 6) 5 bis 9 Tage (Tab. 10). In 2013 schmolz die Spanne zwischen den Sorten von 8 Tagen im Ährenschieben auf 5 Tage in der Gelbreife zusammen.

Tab. 10: Sortendifferenzierung im Merkmal ‚Datum Gelbreife‘ im Weizensortiment (EU-Sortenversuch incl. ‚Frühreifer Weizen‘)

Jahr	Ort	MW (Datum)	Spanne (Tage)	früheste Gelbreife		späteste Gelbreife	
				Datum	Sorte	Datum	Sorte
2009	Tützpatz	26.07.	7	23.07.	MV Lucilla	30.07.	Maribo
2010	Vipperow	16.07.	5	14.07.	Phare	19.07.	Julius
2011	Gülzow*	18.07.	7	15.07.	Premio	22.07.	Julius
2012	Gülzow*	15.07.	9	13.07.	Arezzo	22.07.	Julius
2013	Gülzow*	25.07.	5	25.07.	Lukullus	28.07.	Julius

* Teilsortiment ‚Frühreifer Weizen‘ incl. spätere Vergleichssorten als Bezug zum ‚Normal‘-Sortiment des LSV

Um das Reifeverhalten genauer zu bewerten als es bislang durch die relativ ungenaue, subjektive Gelbreife-Bonitur möglich war, erfolgte 2013 für ausgewählte Sorten eine zeitlich gestaffelte Bestimmung des Feuchtegehaltes im Korn (Abb. 5). Zu Beginn der Untersuchung am 25.7. lag die Kornfeuchte bei der mittel-späten Sorte *Julius* noch bei 38%, während die frühreifen Sorten bereits die Spanne von 28% bis 17% erreichten. Wie es die Sortenunterschiede beim Zeitpunkt des Ährenschiebens erwarten ließen, zeigt diese Spanne allerdings auch, dass es innerhalb der Reifegruppe nennenswerte Unterschiede im Reifeverhalten gibt. Wenn auch zu vermuten ist, dass die Sorte *MC Lucilla* als erste den Grenzbereich zur Druschreife erreichte, so lagen bei der zweiten Messung am 2.8. alle frühreifen Sorten bereits auf einem Level bei 15% bis 16%, also im Grenzbereich zur Druschreife. Die Differenzierung in der Druschreife scheint daher geringer auszufallen als es sowohl der Zeitpunkt des Ährenschiebens als auch die Gelbreife erwarten lassen. Dagegen war *Julius* zu diesem Zeitpunkt mit 20% Kornfeuchte noch nicht druschreif. Die Ernte erfolgte für alle Sorten am 6.8. - die Feuchte hatte sich bis zu diesem Zeitpunkt gleichmäßig bei unter 14% eingeepegelt.

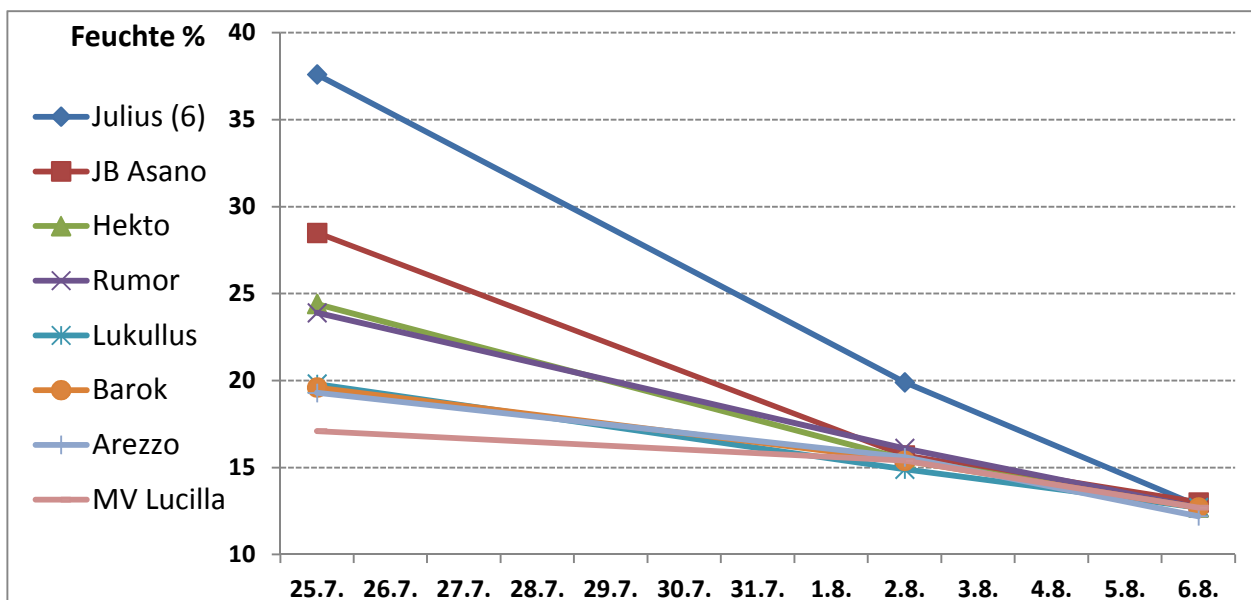


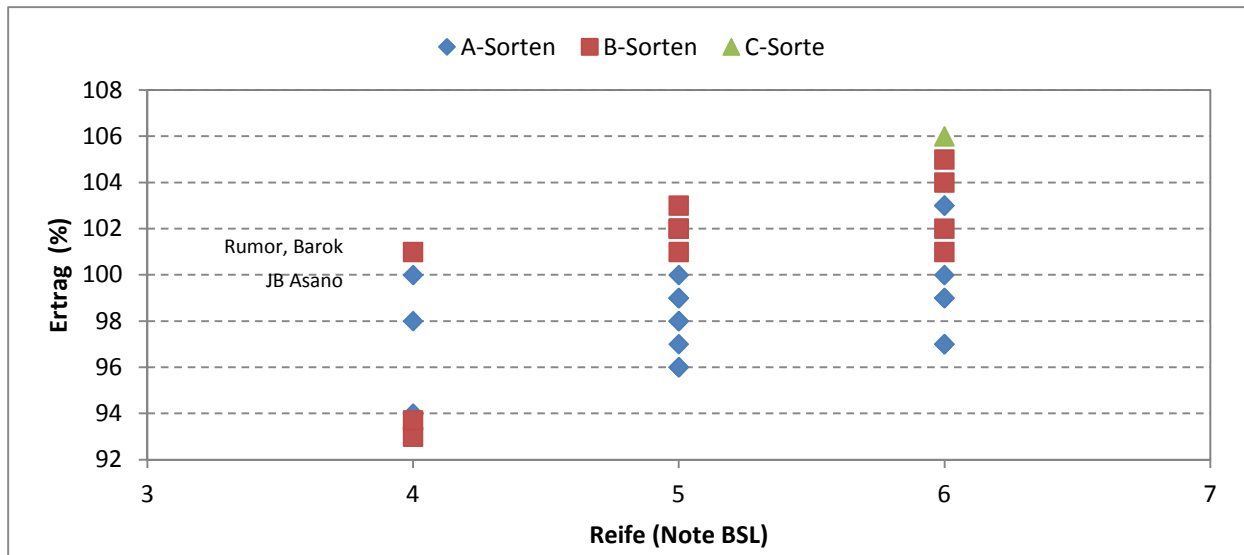
Abb. 5: Entwicklung der Kornfeuchte in 12 Tagen vor Ernte bei frühreifen Sorten im Vergleich zu Julius (mittel-spät)

Eine vorsichtige Bewertung lässt darauf schließen, dass das Gros der derzeitigen frühesten Weizensorten (bei ansonsten identischen Bedingungen, insbesondere gleichem Saattermin) wenige Tage bis ca. eine Woche (bei erheblichen jahresbedingten Schwankungen) vor dem mittel-späten Sortiment druschreif wird. Dies steht in Übereinstimmung zu den Ergebnissen von HOLZ und KOCH (2012). Das mittel reife Sortiment ordnet sich dazwischen ein. Eine Reifeverfrüherung gegenüber der derzeitigen frühreifen Standardsorte *JB Asano* dürfte im aktuellen Sortiment nur relativ unerheblich sein.

Unter Berücksichtigung der in Abb. 3, 4 und Tab. 5 aufgezeigten Ernteabstände zwischen Raps und dem Weizen-Hauptsortiment ist davon auszugehen, dass die Druschreife aktueller frühreifer Sorten regelmäßig bzw. sehr häufig mit der Rapsernte zusammentrifft. Damit ergeben sich erhebliche arbeitswirtschaftliche Probleme. Von dem Zuchtziel „Weizensorten mit sicherer Druschreife vor Winterraps“ ist das derzeitige Material noch weit entfernt.

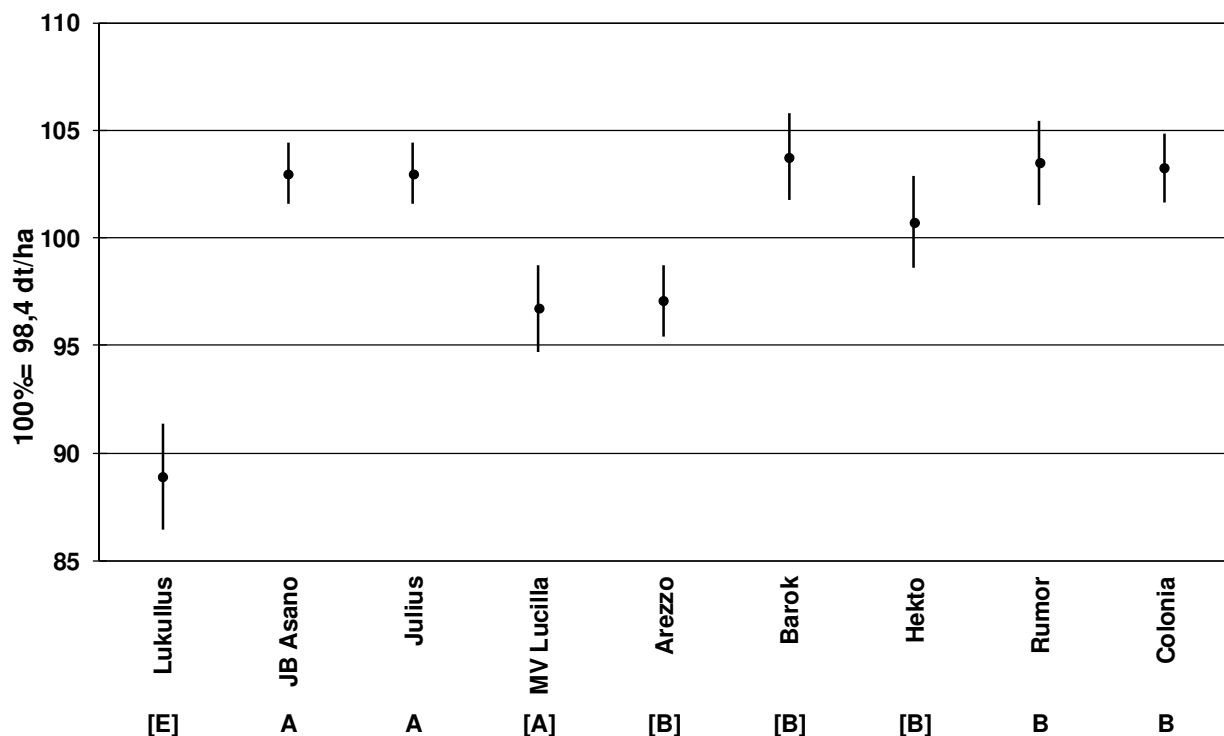
5.3 Ertrag

Zwischen Reife und Ertrag besteht tendenziell eine Beziehung dahingehend, dass spätreifende Sorten (innerhalb einer Qualitätsgruppe) ein erhöhtes Ertragspotenzial aufweisen (Abb. 6). Mit der Zulassung der Sorte *JB Asano* wurde im A-Segment ein *Korrelationsbrecher* eingeführt, der ein ausgesprochen hohes Ertragspotenzial mit früherer Reife verbindet. Diese Kombination macht *JB Asano* seit Jahren zur anbaustärksten Sorte in Deutschland. In der B-Qualität gibt es mit *Rumor* und *Barok* inzwischen auch sehr ertragsstarke frühe Sorten.



(nach Michel et al., 2013)

Abb. 6: Beziehung zwischen Reife und Ertrag



(nach Michel et al., 2013)

Abb. 7: Kornertrag mit Intervallen für den paarweisen Vergleich (90%)

Außer den oben diskutierten frühen Sorten *JB Asano*, *Rumor* und *Barok* liegen die aktuellen ‚Frühreifen Weizen‘ im Ertrag deutlich unter den empfohlenen Sorten mit mittlerer und mittel-später Reife - verglichen innerhalb der jeweiligen Qualitätsgruppe (Tab. 9, Abb. 7).

5.4 Winterfestigkeit

Beim Merkmal Winterfestigkeit ist - im Gegensatz zum Merkmal Ertrag - von geringer Regional-spezifität auszugehen. Daher erfolgt die Einstufung der Sorten des Sortimentes ‚Frühreifer Weizen‘ im Vergleich zum Standardsortiment primär durch eine überregionale langjährige Gesamtauswertung über alle von Frostschäden betroffenen Sortenversuche (GUDDAT et al., 2014). Ergänzend werden aber auch die Bonituren der Frostschäden in den Belastungsjahren 2012 und 2014 im Sortiment ‚Frühreifer Weizen‘ am Standort Gülzow dargestellt (Tab. 11).

Insgesamt ist das Niveau der Winterfestigkeit im frühreifen Sortiment noch unbefriedigend - im Vergleich zu den Zielvorstellungen für tragende Sorte (+ oder ++, wie *Julius*). Auch die tragende frühreife Sorte *JB Asano* stellt in diesem Merkmal einen Grenzfall für die Empfehlungswürdigkeit dar. Sorten mit dieser Einstufung (o/-) sollten im betrieblichen Sortenspektrum aus Gründen des Risikoausgleichs nur einen begrenzten Anbauanteil einnehmen. Je kontinentaler die Bedingungen sind, innerhalb von MV also zunehmend in Richtung Südosten, desto riskanter ist der Anbau dieser Sorten und desto geringer sollte ihr Anteil sein. Eine gute Winterfestigkeit weisen unter den frühen Sorten nur *MV Lucilla* und *Rumor* auf - eine Anbauempfehlung setzt allerdings eine sehr gute Einschätzung nicht nur in einzelnen Merkmalen voraus, sondern in der Bewertung der Gesamtheit aller wertbestimmenden Eigenschaften .

Tab. 11: Winterfestigkeit - Gesamtauswertung sowie ausgewählte Versuchsergebnisse vom Standort Gülzow

Sorte	Q	Einstufung (nach GUDDAT, MICHEL, ZENK, 2014)			Bonitur Frostschäden (1-9) im EU-SV Gülzow	
		Gruppe (Symbol)	mittlere Bonitur	N _{gesamt}	2012	2014
JB Asano *	A	o/-	4,4	190	3,8	5,8
(Julius) *	A	++	2,2	178	2,4	1,0
(Colonia) *	B	o	3,8	111	3,6	3,2
Premio	B	o	3,7	45	4,2	
Lukullus	E	o/-	4,3	23	3,8	
Hekto	B	o/-	4,3	22	5,6	
MV Lucilla	A	++	1,9	16	2,2	1,0
Arezzo	B	o/-	4,8	35	4,8	
Barok	B	o/-	4,0	23	3,8	3,0
Allez y	A	o	3,8	19	4,2	2,6
Folklor	A	o	3,9	11	4,2	2,6
Rumor	B	+	3,4	38		(2,2)**
Spontan	A	o	3,6	10		2,0
KWS Ferrum	B	o	3,7	9		1,0

* Vergleichsblock im EU-Sortenversuch: JB Asano (Reife 4), Colonia (Reife 5), Julius (Reife 6),

** indirekter Vergleich, da nur im LSV

5.5 Fallzahlstabilität

Im Sortiment ‚Frühreifer Weizen‘ fällt auf, dass die Einstufungen in der Fallzahlstabilität überwiegend nur im mittleren bis schwachen Bereich angesiedelt sind, im Gegensatz zum Gros der von der LFA empfohlenen späteren Sorten wie *Julius* (Tab. 9). In Tab. 12 erfolgt eine nochmalige Zusammenfassung aufgrund der überregionalen Auswertung (MICHEL et al., 2013). In diese Auswertung flossen nur Versuche ein, in denen eine Belastung der Auswuchsfestigkeit zu verzeichnen war, in denen also einige Sorten bereits den kritischen Bereich von 220 s erreichten bzw. unterschritten. Ergänzend werden die Fallzahlen im Belastungsjahr 2011 am Standort Gülzow dargestellt.

Deutliche Schwächen zeigte im Belastungsjahr 2011 am Standort Gülzow *MV Lucilla*, was in der Gesamtbewertung die Vorteile dieser Sorte in der Winterfestigkeit deutlich schmälert. Gut schnitten *Arezzo* und *Premio* ab.

Tab. 12: Fallzahlstabilität - Gesamtauswertung sowie ausgewählte Versuchsergebnisse vom Standort Gülzow 2011

Sorte	Q	Einstufung (nach MICHEL, PIENZ, ZENK, 2013)			Fallzahl (s) Gülzow 2011	
		Gruppe (Symbol)	FZ-Mittel** (s)	N _{gesamt}	LSV	EU-SV
JB Asano *	A	o	224	75	178	105
(Julius) *	A	+	284	76	234	257
(Colonia) *	B	o	233	26	266	
Premio	B	+	278	7	237	259
Lukullus	E		.	1		295
Hekto	B		.	1		226
MV Lucilla	A	(-)	.	1		62
Arezzo	B	+	293	5		265
Barok	B		-	1		218
Allez y	A		-	0		
Folklor	A		-	0		
Rumor	B	o	255	19		
Spontan	A	o	234	15		
KWS Ferrum	B	o	234	12		

* Vergleichsblock im EU-Sortenversuch: JB Asano (Reife 4), Colonia (Reife 5), Julius (Reife 6),

** Mittel aus Belastungsversuchen, adjustiert auf ein Sortenmittel von 220s

5.6 Resistenz gegenüber Ährenfusarium

Bis zur gezielten Einrichtung frühreifer Teilsortimente in der deutschen Wertprüfung und im EU-Sortenversuch war eine Einschätzung der Ährenfusariumresistenz dieser Sorten kaum möglich. In vereinzelt Befallssituationen durchgeführte Feldbonituren oder Analysen auf den Mykotoxingehalt (DON) am Erntegut in einzelnen Versuchen (OBENAUF, 2013) erzielten keine vergleichbar reproduzierbare Sortencharakteristik, wie die vom Bundessortenamt beauftragten Resistenzprüfungen mit erhöhtem Infektionspotenzial (BUNDESSORTENAMT, 2013). Trotzdem trat in dieser frühen Prüfphase zutage, dass es unter den frühreifen, in anderen EU-Ländern zugelassenen Sorten häufiger Probleme mit hoher Anfälligkeit gegenüber Ährenfusarium gibt. So fielen z.B. die Sorten *Farandole* und *Altigo* durch erhöhte Anfälligkeit auf (Tab. 1). Hintergrund für die Notwendigkeit, EU-Sorten besonders gezielt auf die Resistenz gegenüber Ährenfusarium zu untersuchen, ist, dass in europäischen Regionen mit günstiger stabilerer Wetterlage ab der Blüte des Weizens diese Krankheit z.T. eine geringere Rolle spielt als in einigen deutschen Regionen. Für Mecklenburg-Vorpommern als Qualitätsweizen produzierende Region ist es von besonderer Bedeutung, dass auch in kritischen Jahren möglichst keine Probleme mit Ährenfusarium auftreten, da die daraus resultierende mögliche Toxinbelastung des Erntegutes zu erheblichen Problemen bei der Vermarktung wie auch in der öffentlichen Wahrnehmung der regionalen Nahrungsgetreideproduktion führen würde (Verbraucherrelevanz von Toxinbelastung).

Im Jahr 2013 erfolgte eine Resistenzeinschätzung der Sorten des aktuellen EU-SV (Anlage zum Protokoll der Sortenkommission Wintergetreide 2013). Leider konnte damit nur das jüngste, ggf. künftig relevante Sortiment beurteilt werden und die Ergebnisse waren erst nach der Sortimentsentscheidung und Neuaussaat 2013/14 verfügbar. Die in Mecklenburg-Vorpommern ins Sortiment ‚Frühreifer Weizen‘ übernommene, ansonsten sehr vielversprechende Sorte *Allez y* fiel dabei durch einen sehr hohen Ährenbefall auf. Dieser Befall dürfte einer Einstufung in der Beschreibenden Sortenliste von Note 6 bis 7 entsprechen. Insofern ist diese A-Weizensorte nun als eher kritisch anzusehen.

Derzeit besteht leider noch eine große Lücke in der Bewertung der Resistenz gegenüber Ährenfusarium bei den meisten Sorten des frühreifen Sortimentes. Für die EU-SV sollte künftig eine der deutschen Wertprüfung vergleichbare Ährenfusarium-Resistenzprüfung angestrebt werden. Dadurch könnte sich im Zuge des Sortenwechsels diese Lücke über einige Jahre schließen. Voraussetzung bleibt dabei auch, dass eine Aufnahme in das ‚Frühreife Sortiment‘ nur nach deutscher Zulassung oder alternativ nach einer zweijährigen Prüfung im bundesweit koordinierten EU-Sortenversuch erfolgt. Nur so ist eine Einstufung neuer Sorten in diesem Merkmal möglich.

6 Schlussfolgerungen

- (1) Mit der in Deutschland zugelassenen A-Sorte *JB Asano* steht eine sehr ertragsstarke frühreife Sorte zum Anbau zur Verfügung. Sie stellt einen *Korrelationsbrecher* dar, der ein ausgesprochen hohes Ertragspotenzial mit früher Reife verbindet. Mit ihren Schwächen in der Winterfestigkeit und der Fallzahlstabilität ist aber auch diese Sorte nicht ohne Anbaurisiko. Der Anbauumfang im landwirtschaftlichen Betrieb sollte daher begrenzt bleiben.
- (2) Von den in den bisherigen Versuchen geprüften EU-Sorten sind zum gegenwärtigen Zeitpunkt die Sorten *Rumor* und *Barok* aussichtsreich. Das Gros der anderen Prüfsorten blieb vor allem im Ertrag deutlich hinter den genannten Sorten zurück. Oft waren aber auch die Winterfestigkeit, die Fallzahlstabilität oder die Fusariumanfälligkeit nicht zufriedenstellend.
- (3) Frühreife Weizensorten stellen auch in Mecklenburg-Vorpommern eine Möglichkeit dar, Arbeitsspitzen zu entzerren. Bei der Ernte sind aber je nach Witterungsverlauf Überschneidungen mit der Rapsernte häufig zu erwarten. Dies sollte sowohl bei der Anbau- als auch der Arbeitsplanung Berücksichtigung finden, um eine zeitnahe Ernte der frühreifen Weizensorten zu gewährleisten, da viele frühreife Sorten eine Fallzahlschwäche aufweisen und rechtzeitig vom Halm geholt werden müssen.
- (4) Von dem Zuchtziel „Weizensorten mit sicherer Druschreife vor Winterraps“ ist das derzeitige Material noch weit entfernt.
- (5) Neben der Erfassung des Stadiums der Gelbreife sollte eine zeitlich gestaffelte Bestimmung der Kornfeuchte zwischen Gelb- und Vollreife zur genaueren Abstufung des Reifeverhaltens der Sorten fortgeführt werden.
- (6) Die umfangreichen überregionalen Datensammlungen und Auswertungen zur Einschätzung der Winterfestigkeit und der Fallzahlstabilität sollten fortgeführt werden und das Sortiment ‚Frühreife Weizen‘ dabei besonders berücksichtigt werden.
- (7) Bezüglich der Charakterisierung der Resistenz gegenüber Ährenfusarium ist für die frühreifen EU-Sorten anzustreben, dass der EU-Sortenversuch künftig eine obligatorische Resistenzprüfung einrichtet, die in der Reproduzierbarkeit der deutschen Wertprüfung adäquat ist. Hierzu werden die Autoren im Arbeitskreis Koordinierung im Versuchswesen Aktivitäten aufnehmen. Eine sporadische Analyse in einzelnen Versuchen ohne gesteuerten Befallsdruck stellt keine Alternative dar.
- (8) Eine Aufnahme von Sorten in das ‚Frühreife Sortiment‘ darf auch künftig nur über eine deutsche Zulassung oder alternativ nach einer zweijährigen Prüfung im bundesweit koordinierten EU-Sortenversuch erfolgen.
- (9) Das Sortiment ‚Frühreifer Weizen‘ der LFA sollte für Sorten, die früher als *JB Asano* sind, auch künftig in den EU-SV integriert bleiben. Sorten, die nicht früher als *JB Asano* sind bzw. die vom Bundessortenamt in der Reife mit ‚mittel‘ eingestuft werden, steht die Aufnahme in den Landessortenversuch oder alternativ die Beendigung der Prüfung an.
- (10) Aussichtsreiche frühreife Sorten sollten parallel in die Sortenprüfung ‚Weizen in Selbstfolge‘ aufgenommen werden, sofern die sonstigen Eigenschaften sie für den Stoppelweizenanbau geeignet erscheinen lassen. Ziel ist die Selektion besonders geeigneter Weizensorten mit früher Feldräumung für die Nachfrucht Winterraps.
- (11) Vor dem Hintergrund notwendiger Anpassungsstrategien an den Klimawandel sollte künftig die Frage der Trockentoleranz und Ertragsstabilität frühreifer Sorten analysiert werden.
- (12) Im Sortenbericht ‚Winterweizen‘ sollte eine spezielle Sortencharakteristik für das Sortiment ‚Frühreifer Weizen‘ unter Berücksichtigung der o.g. kritischen Eigenschaften und der Parameter ‚Ökovalenz‘ und ‚Ökoregression‘ aufgenommen werden.

Literaturverzeichnis

- BUNDESSORTENAMT, 2013: Beschreibende Sortenliste 2013 Getreide, Mais, Ölfrüchte, Leguminosen (großkörnig), Hackfrüchte (außer Kartoffeln). Hannover
- HOLZ, J., KOCH, H., 2012: Landessortenversuche Winterweizen 2012 - Frühsaaten <http://www.landwirtschaftskammer.de/landwirtschaft/ackerbau/getreide/winterweizen/winterweizen-frueh-sv-2012.htm>
- OBENAUF, U., 2013: Anbaualternative für Wintergerste und spätreife Weizensorten. Ergebnisse der Sortenprüfung Frühreifer Weizen 2013, Vorabmanuskript (Mail) Bauernblatt
- GUDDAT, CH., 2012: Aktuelle Erkenntnisse zur Anbau- und Sortenstrategie bei Winterweizen, Vortrag Winterschulung Thüringen 2011/2012
- GUDDAT, CH., MICHEL, V., ZENK, A., 2014: Einschätzung der Winterfestigkeit ausgewählter Winterweizensorten auf Basis der langjährigen Auswertung, <http://www.landwirtschaft-mv.de/>
- Landwirtschaftliches Versuchswesen Rheinland-Pfalz, Versuchsbericht Winterweizen 2012, Vergleich frühe Winterweizensorten, 69-77 [http://www.pflanzenbau.rlp.de/Internet/global/themen.nsf/ALL/4021C59783297F6EC1257AD000434196/\\$FILE/Versuchsbericht_%20W_Weizen_2012.pdf](http://www.pflanzenbau.rlp.de/Internet/global/themen.nsf/ALL/4021C59783297F6EC1257AD000434196/$FILE/Versuchsbericht_%20W_Weizen_2012.pdf)
- MICHEL, V., GRAF, R., MÖHRING, J., BÜCHSE, A., PIEPHO, H.P., 2007: The „Hohenheim-Gülzow-method“ for analysis of series of trials as basic procedure for PIAFStat and SAS in a regionalized field trials system. Proceedings of the International Symposium ‘Agricultural Field Trials - Today and Tomorrow’ October 8th to 10th, 2007, Stuttgart, Germany: 136-141
- MICHEL, V., 2013: Sortenempfehlung Winterweizen, http://www.landwirtschaft-mv.de/cms2/LFA_prod/LFA/content/de/Fachinformationen/Sorten/Sortenempfehlung/index.jsp?&artikel=1316
- Michel, V.; Pienz, G., Zenk, A., 2013: Winterweizen 2013 - Ergebnisse Landessortenversuche Anbauggebiete „D-Nord“ und „MV-Süd“, 42-43
- ZIESEMER, A., 2014: Einfluss der Raps-Vorfrüchte Winterweizen und Wintergerste auf Saatzeit, Erträge und Wirtschaftlichkeit - Auswertung der Referenzbetriebe, interne Zuarbeit

Überleitung

Sortenberichte, Flyer und Homepage der LFA:

GUDDAT, CH., MICHEL, V., ZENK, A., 2014: Einschätzung der Winterfestigkeit ausgewählter Winterweizensorten auf Basis der langjährigen Auswertung, <http://www.landwirtschaft-mv.de/>

MICHEL, V., PIENZ, G., ZENK, A.: Winterweizen 2011 Ergebnisse Landessortenversuche Anbauggebiete „D-Nord“ und „MV-Süd“, 38

MICHEL, V., PIENZ, G., ZENK, A.: Winterweizen 2012 Ergebnisse Landessortenversuche Anbauggebiete „D-Nord“ und „MV-Süd“, 40-41

MICHEL, V., PIENZ, G., ZENK, A.: Winterweizen 2013 Ergebnisse Landessortenversuche Anbauggebiete „D-Nord“ und „MV-Süd“, 42-43

MICHEL, V., 2013: Sortenempfehlung Winterweizen, Flyer und http://www.landwirtschaft-mv.de/cms2/LFA_prod/LFA/content/de/Fachinformationen/Sorten/Sortenempfehlung/index.jsp?&artikel=1316

Vorträge:

GUDDAT, CH.; MICHEL, V., 2013: Einschätzung der Winterfestigkeit von Winterweizensorten. 26. Getreidetagung AG Getreideforschung. 14.03.2013.

MICHEL, V., 2013: So bringe ich den Züchtungsfortschritt in die Praxis. Wintertagung der I.G. Pflanzenzucht. 30.01.2013.

MICHEL, V., 2013: Sortenempfehlungen Getreide. Auswertung des Mähdruschfruchtanbaus in Versuchen und Praxis, Werder. 26.11.2013.

MICHEL, V., 2013: Sortenempfehlungen Getreide. Auswertung des Mähdruschfruchtanbaus in Versuchen und Praxis, Rehna. 27.11.2013.

MICHEL, V., 2013: Sortenempfehlungen Getreide. Auswertung des Mähdruschfruchtanbaus in Versuchen und Praxis, Goldewin. 28.11.2013.

MICHEL, V., 2014: Sortenempfehlung Mais und Weizen. Winterschulung Kreisbauernverband MST. 14.01.2014.

MICHEL, V., 2014: Neue Entwicklungen im Weizensortiment für Mecklenburg-Vorpommern. Wintertagung IG Pflanzenzucht. 26.02.2014.