

VERSUCHSWESEN

Ergebnisse 2022

Schutzgebühr:
10,- €

my.bat-agrar.de



BAT 
AGRAR

ANSPRECHPARTNER IN DER BERATUNG. WIR SIND FÜR SIE DA.



Sophie Flick
Beratung Pflanzenbau Nord
fon +49 4541 806-393
sophie.flick@bat-agrar.de
Standorte: Bäk, Bandow,
Fehrbellin



Manuel Schmid
Beratung Pflanzenbau
fon +49 731 9342-622
manuel.schmid@beiselen.de
Standort: Ulm



Anne-Marie Schönfeld
Beratung Pflanzenbau Süd
fon +49 391 5070-647
anne-marie.schoenfeld@bat-agrar.de
Standorte: Leschen, Üplingen



Christian Albrecht
Beratung Pflanzenbau
fon +49 175 1028653
christian.albrecht@beiselen.de
Standort: Westerkappeln

BAT

BESTELLANNAHME. UNSERE SERVICETEAMS.

LANDHANDELSREGION NORD.

BAT Agrar Husum

Rödemishallig 12
25813 Husum
fon +49 4841 8988-950

BAT Agrar Ratzeburg

Bahnhofsallee 44
23909 Ratzeburg
fon +49 4540 806-906

BAT Agrar Fehrbellin

Alter Dechowener Weg 2
16833 Fehrbellin
fon +49 33932 61397-802

BAT Agrar Busdorf

Am Königshügel 4
24866 Busdorf
fon +49 4621 9785-80

BAT Agrar Tutow

Lange Straße 1
17129 Tutow
fon +49 39999 79010-0

LANDHANDELSREGION SÜD.

BAT Agrar Erfurt

Friedrich-Glenck-Straße 11
99087 Erfurt
fon + 49 361 2216-20

BAT Agrar Magdeburg

Am Hansehafen 30
39126 Magdeburg
fon +49 391 5070-600

BAT Agrar Lommatzsch

Bahnhofstr. 13
01623 Lommatzsch
fon + 49 35241 8266-0

BAT Agrar Wilsdruff

Hühndorfer Höhe 1
01723 Wilsdruff
fon +49 35204 2038-0

Liebe Kundinnen, liebe Kunden,

im Versuchswesen liegt wieder ein spannendes Jahr hinter uns.

Nachdem wir mit der Herbstsaat 2021 unsere „BAT Agrar-Kompetenzzentren“ für Exaktversuche im Pflanzenbau ins Leben gerufen haben, stehen uns nach der vergangenen Ernte umfangreiche Versuchsergebnisse von neun Standorten aus ganz Deutschland zur Verfügung.

Bereits im Frühsommer konnten wir viele von Ihnen zu unseren Feldtagen als Besucher begrüßen und Sie haben sich an unseren Versuchsstandorten selbst einen Eindruck verschafft. In der vorliegenden Broschüre haben wir nun die interessantesten Ergebnisse aus unseren vielfältigen Sorten- und produktionstechnischen Versuchen zusammengestellt und möchten Sie an unseren diesjährigen Erfahrungen und Erkenntnissen teilhaben lassen.

Mit den zunehmenden klimatischen und politischen Herausforderungen im Ackerbau wird es immer wichtiger, Bewährtes zu überdenken und alternative Strategien auszuprobieren, um auch in Zukunft Erträge und Qualitäten abzusichern. Daher haben wir uns u. a. wiederholt mit dem Einsatz von Biostimulanzien in diversen Kulturen auseinandergesetzt und im Raps bspw. verschiedene Beisaaten etabliert, um die jeweiligen Einflüsse auf die Pflanzenentwicklung, die Qualität und den Ertrag zu untersuchen.

Mit den „etwas anderen“ Versuchsfragen möchten wir dazu anregen, neben den altbekannten Stellschrauben Sortenwahl, Düngung und Pflanzenschutz weitere standortangepasste Maßnahmen in die Bestandesführung zu integrieren, um die heranwachsende Ernte positiv in ihrer Entwicklung zu unterstützen.

Sind Sie neugierig geworden oder haben Sie bereits eigene Erfahrungen gesammelt? Wir freuen uns auf den Austausch mit Ihnen.

Wir wünschen Ihnen viel Freude beim Lesen!

RECHTLICHES. IN IHREM INTERESSE.

Haftungsausschluss.

Diese Broschüre und die darin gegebenen Empfehlungen ersetzen nicht die Gebrauchsanleitung der jeweiligen Produkte. Ein Haftungsanspruch hieraus kann nicht abgeleitet werden.

Bitte beachten Sie die Warnhinweise/-symbole in der Gebrauchsanleitung. Pflanzenschutzmittel und Biozide sicher und vorsichtig verwenden. Vor Verwendung stets Etikett und Produktinformationen lesen. Alle Angaben wurden nach bestem Wissen erstellt. Die Umsetzung erfolgt auf eigenes Risiko.

Es gelten die AGB & AVLB der BAT Agrar GmbH & Co. KG

Ausgabe November 2022.

Copyright.

BAT Agrar GmbH & Co. KG
Alle auf diesen Seiten enthaltenen Texte, Bilder, Graphiken und Layouts sind urheberrechtlich geschützt. Jede Nutzung, die über die bloße Inanspruchnahme des allgemein zugänglichen Informationsangebots hinausgeht, ist untersagt.
Titelbild: Till Rüschmann

Datenschutz.

Wenn Sie künftig unsere Informationen und Angebote nicht mehr erhalten möchten, können Sie der Verwendung Ihrer Daten für Werbezwecke widersprechen. Teilen Sie uns dies bitte unter Angabe Ihrer Kunden-/Kontonummer, Ihres Namens und Ihrer Anschrift

per E-Mail an: abmeldung@bat-agrar.de

oder schriftlich an unsere Adresse mit.

BAT Agrar GmbH & Co. KG
Bahnhofsallee 44
23909 Ratzeburg

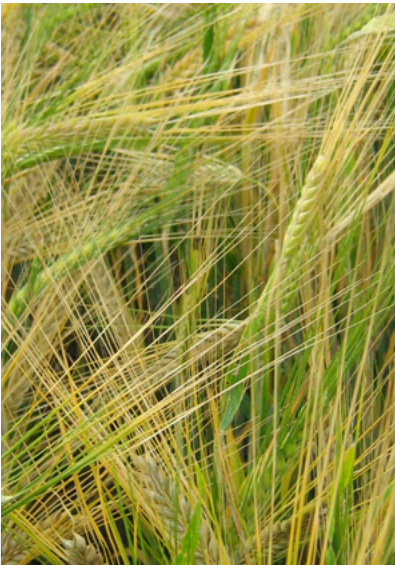
Wir werden dann eine entsprechende Sperrung in unseren Datenbanken veranlassen.

INHALT. ÜBERSICHT.



Versuche Winterraps

Sortenergebnisse Winterraps	14
Untersaatenversuch Winterraps	17



Versuche Wintergerste

Sortenergebnisse Wintergerste	19
Fungizid-Versuche Wintergerste	21



Sortenversuche Winterweizen

Witterung	22
Witterungsverlauf mehrjährig	23
Krankheitsentwicklung	24
Entwicklung Qualitäten	25
Sortenergebnisse Winterweizen	30



Produktionstechnische Versuche Winterweizen

Fungizidversuch Winterweizen I	33
Fungizidversuch Winterweizen II	34



Biostimulanzen in Ackerbaukulturen

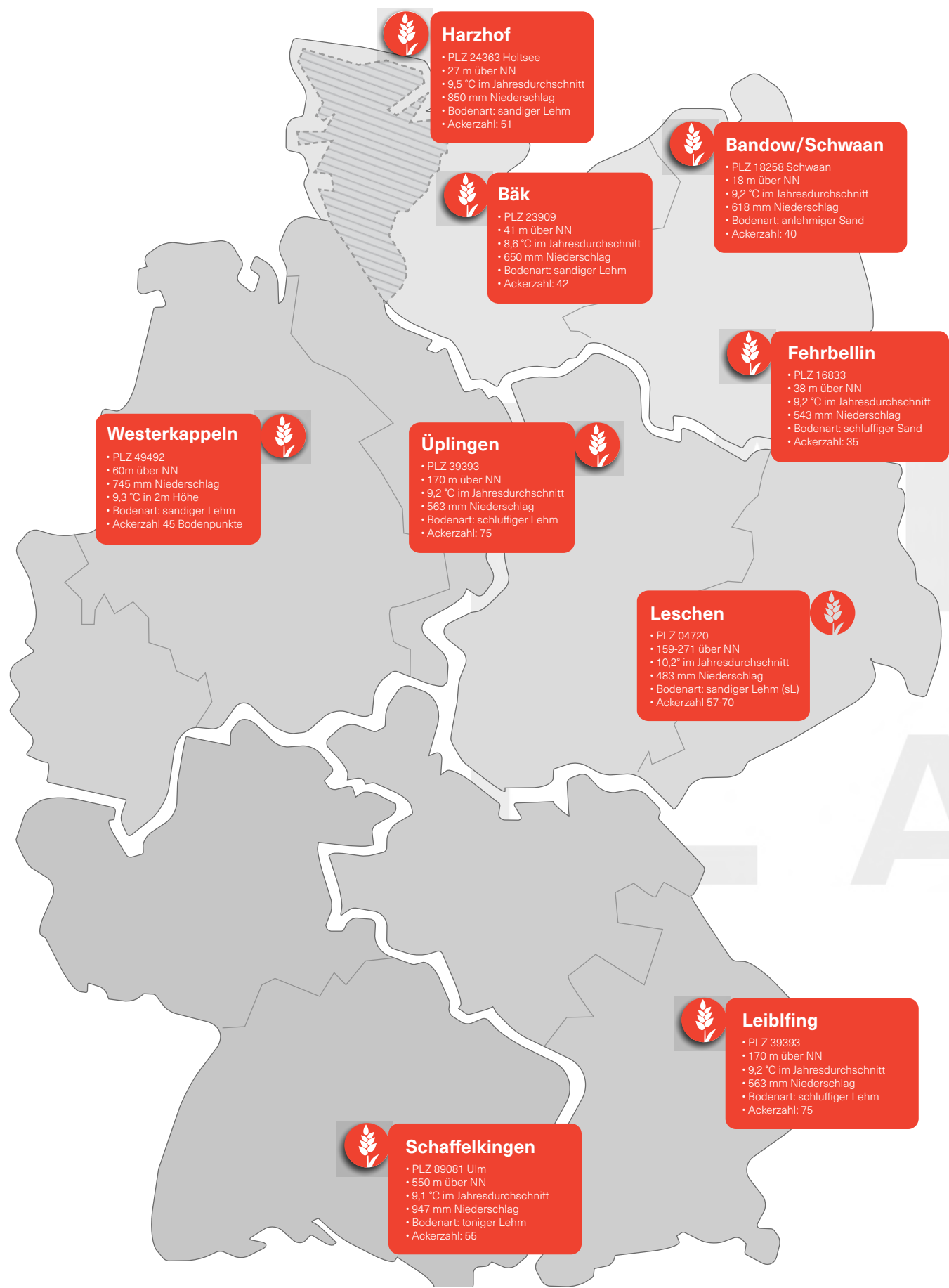
Versuch I	38
Versuch II	41
Versuch III	43
Versuch IV	45
Versuch V	46
Versuch VI	48



Sortenergebnisse Silomais

Sortenergebnisse Silomais	50
---------------------------	----

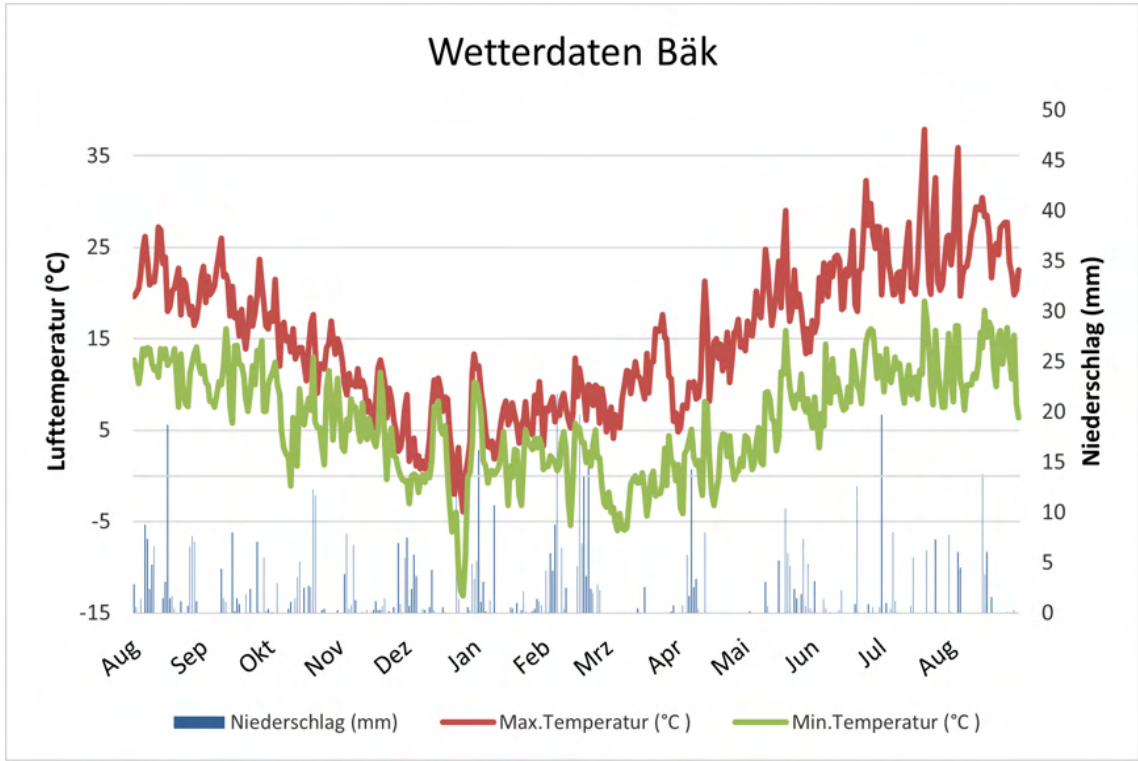
VERSUCHSSTANDORTE IM ÜBERBLICK .



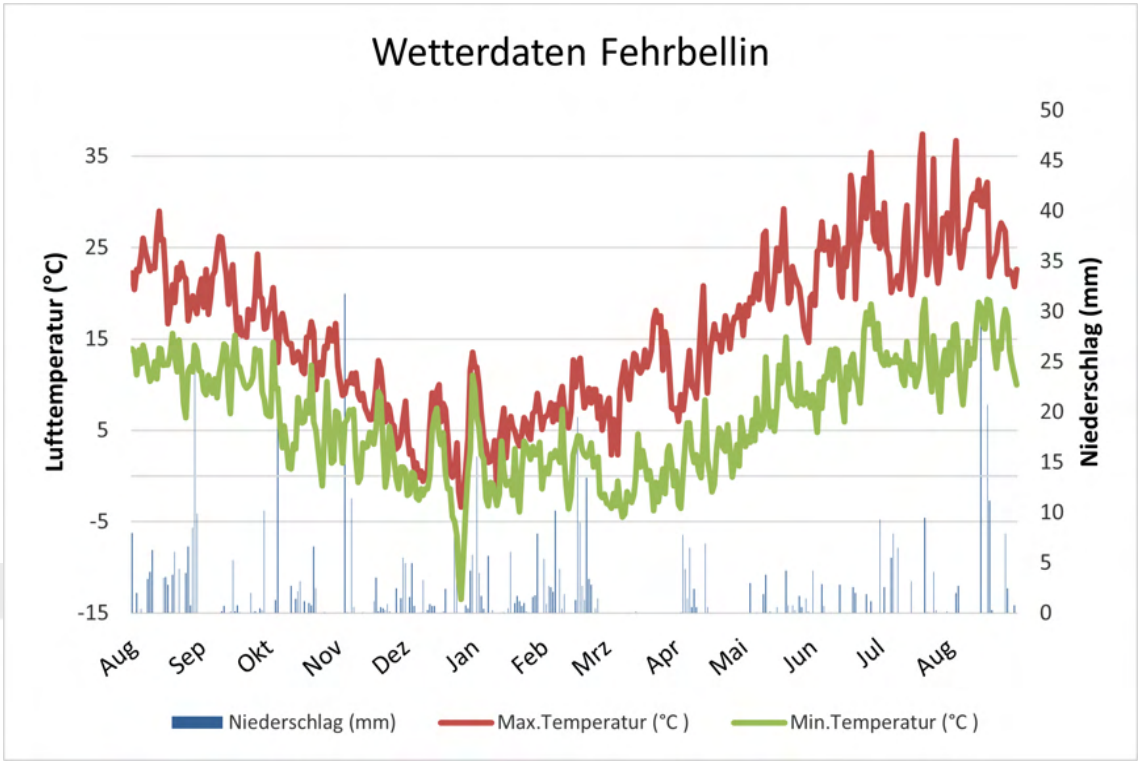
Witterung Erntejahr 2022

Üppige Niederschläge gegen Ende August und Anfang September sorgten für eine Durchnässung der Böden im frühen Herbst. Die daraufhin anschließende trockenere Witterung bewirkte ein Abtrocknen des Bodens und stellte dessen Befahrbarkeit wieder her, sodass eine Rapsaussaat ermöglicht wurde. Diese erfolgte damit zum Teil etwas später als üblich. Insgesamt entwickelte sich der Winterraps relativ langsam, wozu im Norden noch massiver Raps-erdflohbefall dazu kam und den Raps zusätzlich schwächte und in der Entwicklung bremste. Die Getreideaussaat erfolgte aufgrund der günstigen Witterung in der Regel unter guten Bedingungen, es folgte ein insgesamt eher milder Winter. Einzig über Weihnachten waren im Norden kühlere Temperaturen anzutreffen. Niederschlagsereignisse über den Winter konzentrierten sich überwiegend auf den Februar. Der Frühling 2022 startete mit einem sehr sonnigen und trockenen März mit vielen frostigen Nächten. Anfang April folgte ein nasskalter Witterungsabschnitt. Danach setzte sich bis Mitte Mai wieder überwiegend trockenes Hochdruckwetter durch. Dies hatte ein deutliches Absinken der Bodenfeuchte zur Folge. Im Juni dominierten Hochdruckgebiete die Wetterlage. Insgesamt war es sonnig, warm und trocken. Der Süden wurde mit mehr Niederschlägen versorgt als der Norden. Mitte Juni wurde es zunehmend wärmer mit Temperaturen über 25 °C. Die Abreife der Getreidebestände wurde vorangetrieben, einige Bestände zeigten ersten Trockenstress. Das Wetter im Juli und August zur Ernte war gut, sodass es nur zu wenigen Ernteunterbrechungen aufgrund der Witterung kam.

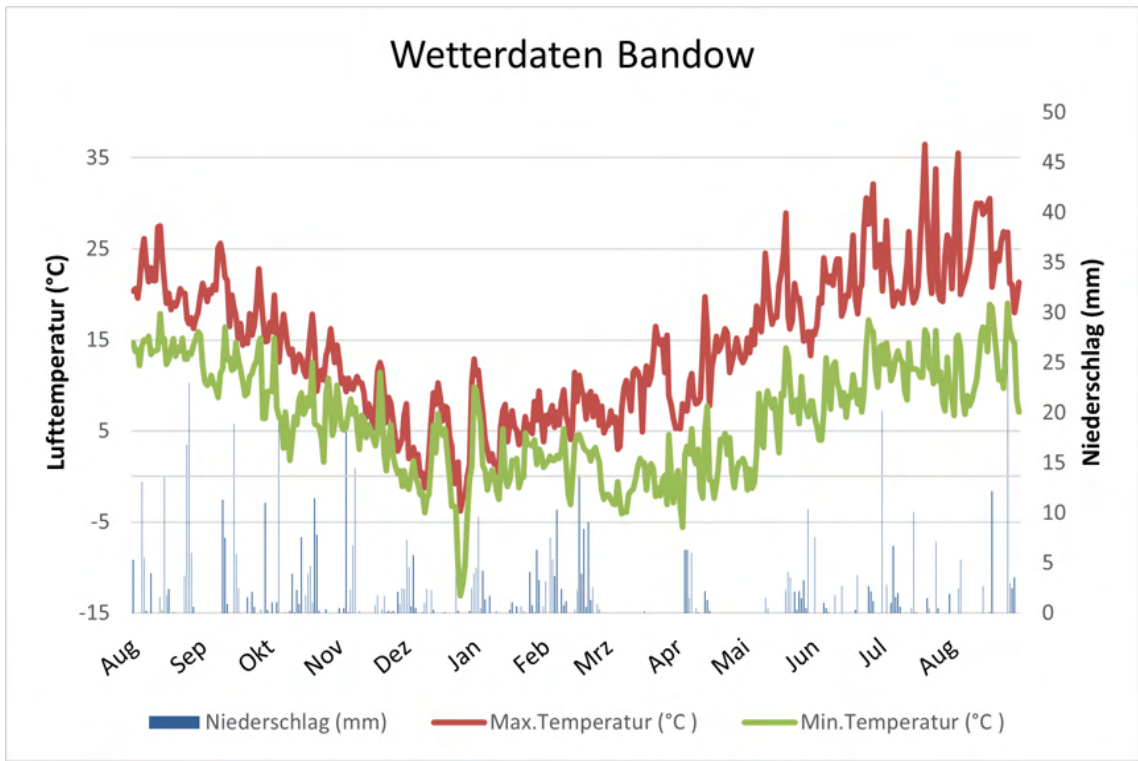
Wetterdaten 23909 Bäk (SH):
(Wetterstation: Lübeck-Blankensee) August 2021 – August 2022



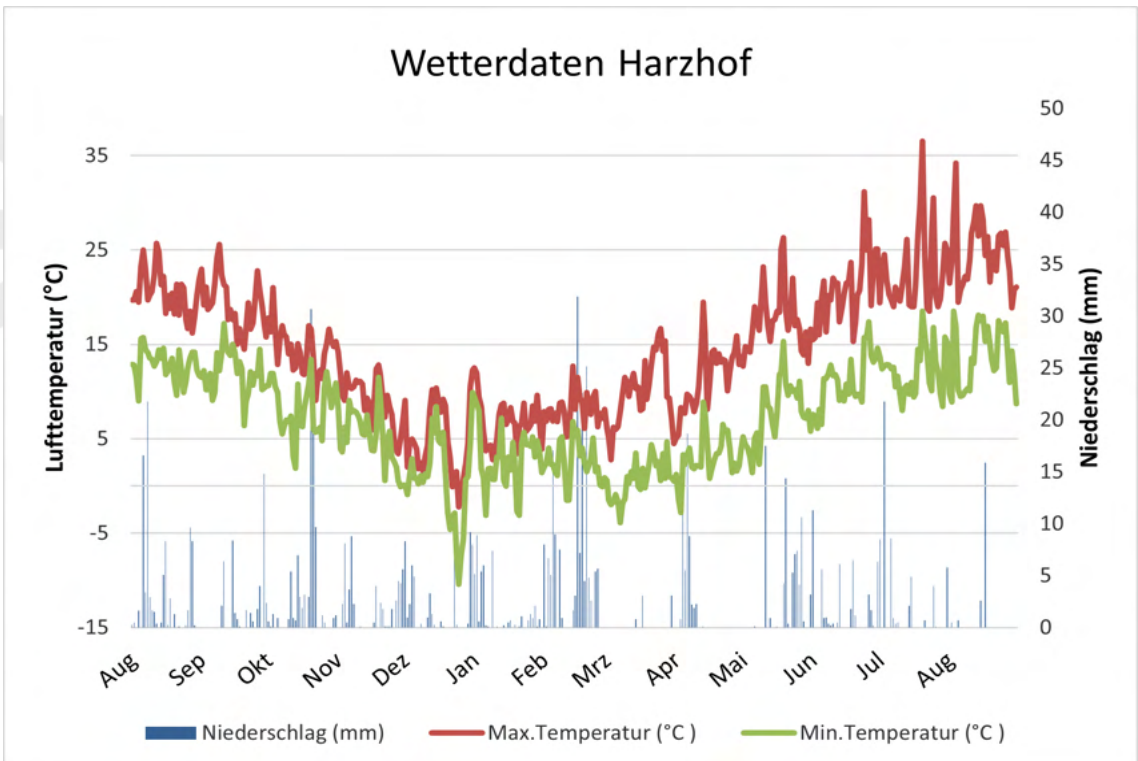
Wetterdaten 16833 Fehrbellin (BB):
(Wetterstation: Neuruppin) August 2021 – August 2022



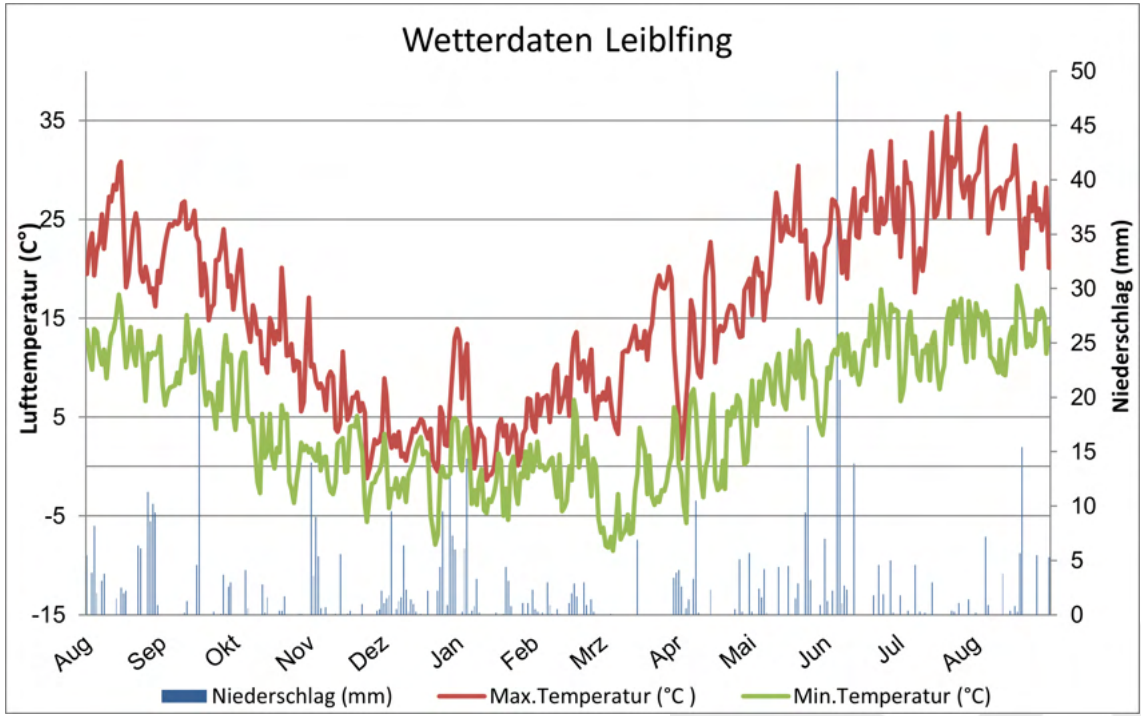
Wetterdaten 18258 Bandow (MV):
(Wetterstation: Groß Lüsewitz) August 2021- August 2022



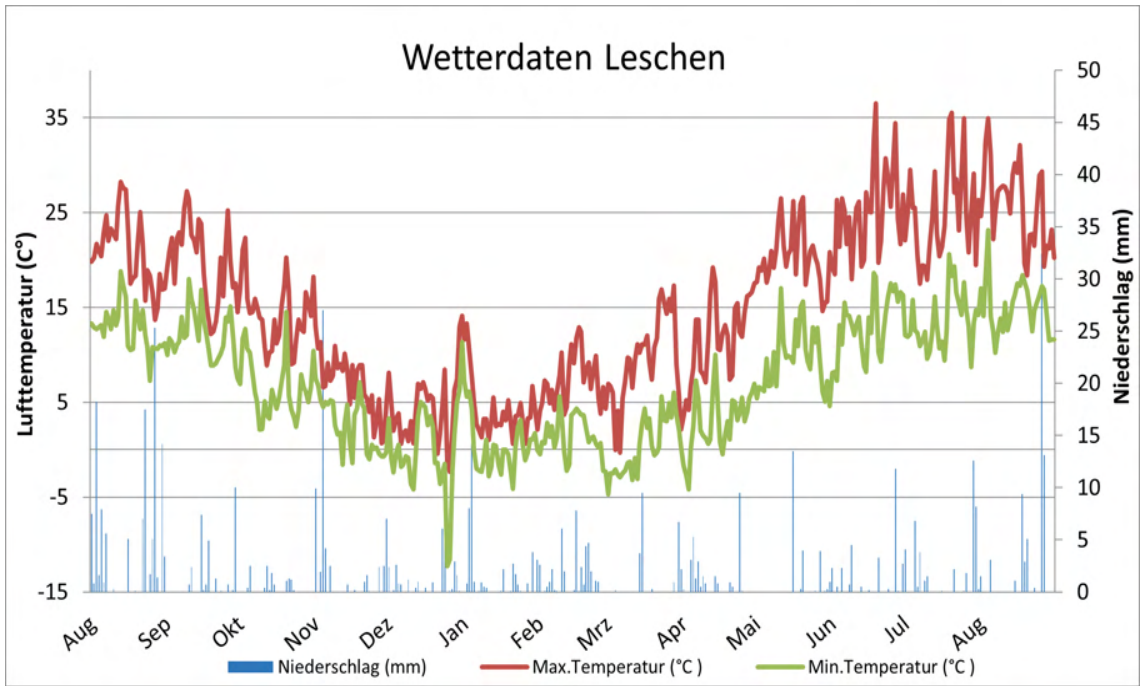
Wetterdaten 24363 Harzhof (SH):
(Wetterstation: Kiel) August 2021 – August 2022



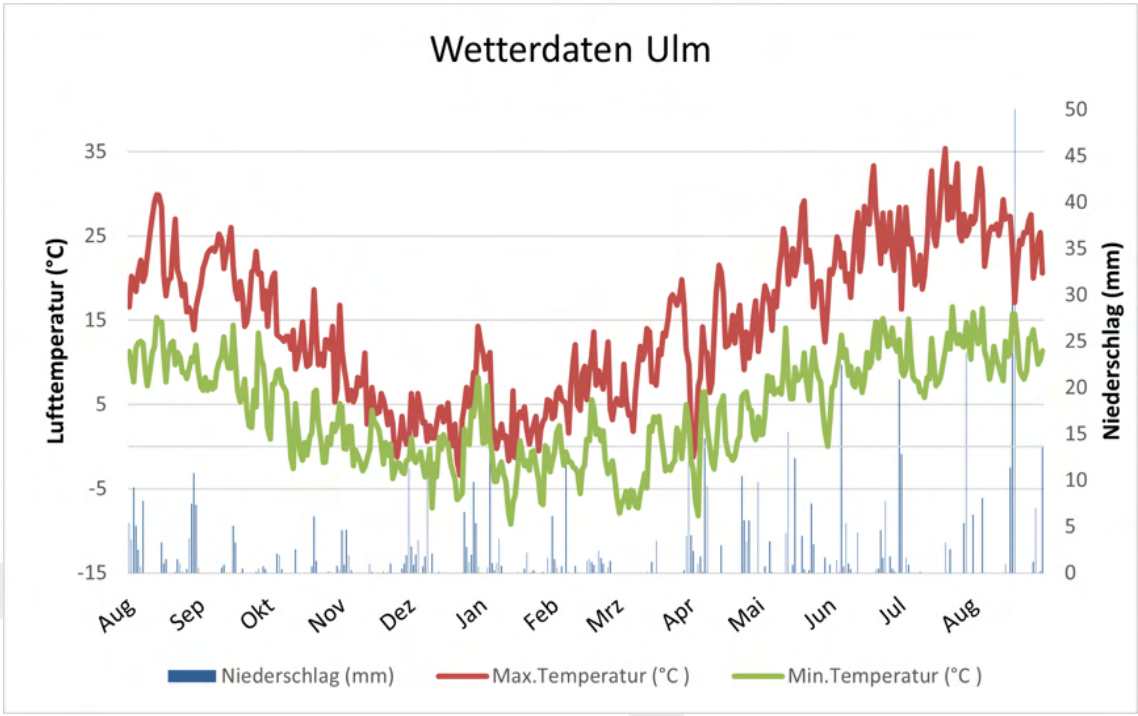
Wetterdaten 94339 Leiblfig (BY):
(Wetterstation: Straubing) August 2021 – August 2022



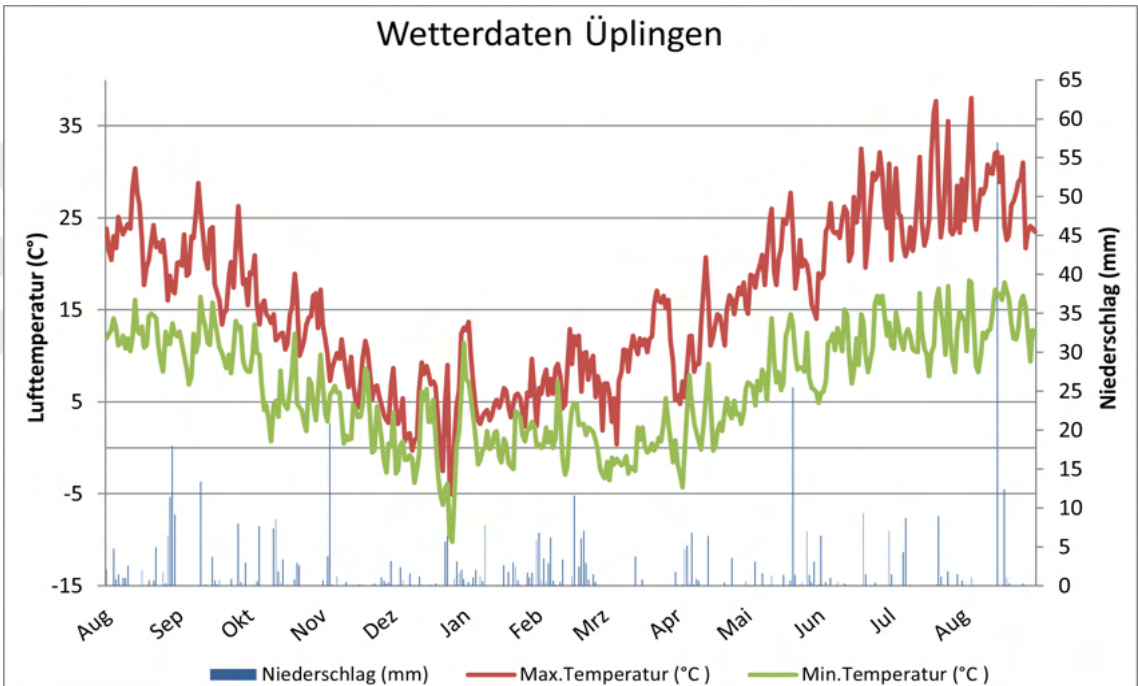
Wetterdaten 04720 Leschen (SN):
(Wetterstation: Nossen) August 2021 – August 2022

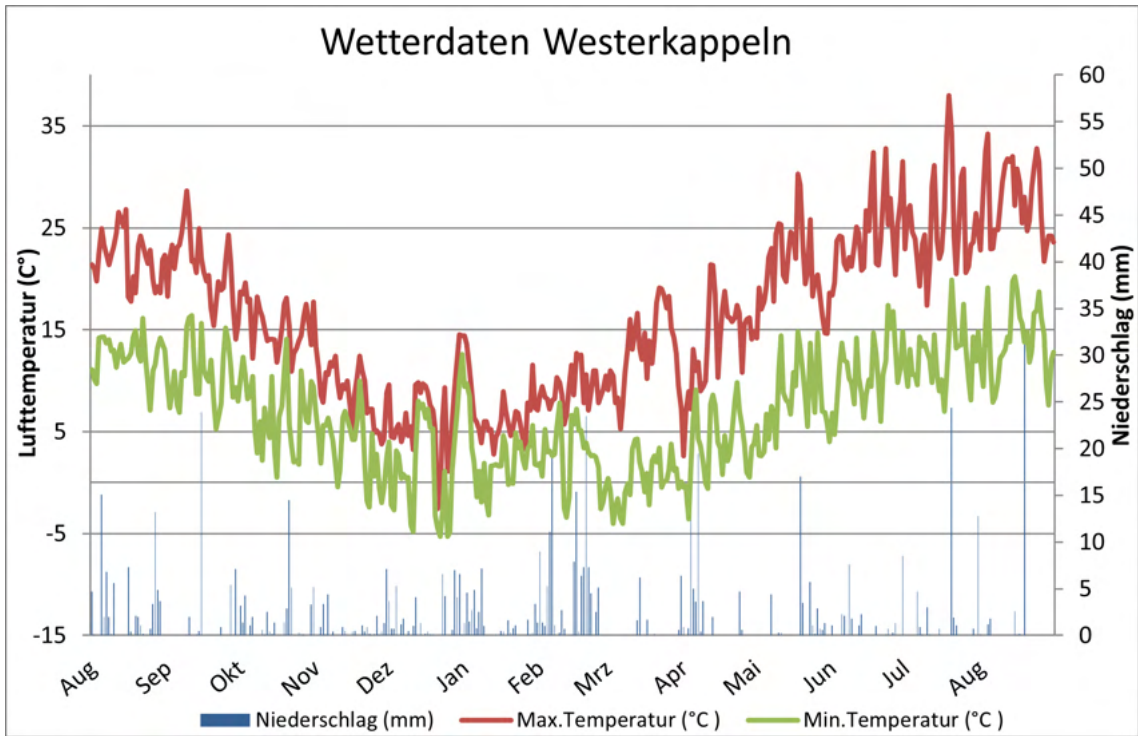


Wetterdaten 89079 Ulm – Schaffelkingen (BW):
(Wetterstation: Ulm-Mähringen) August 2021 – August 2022



Wetterdaten 39393 Üplingen (ST):
(Wetterstation: Ummendorf) August 2021 – August 2022





Sortenversuche Winterraps

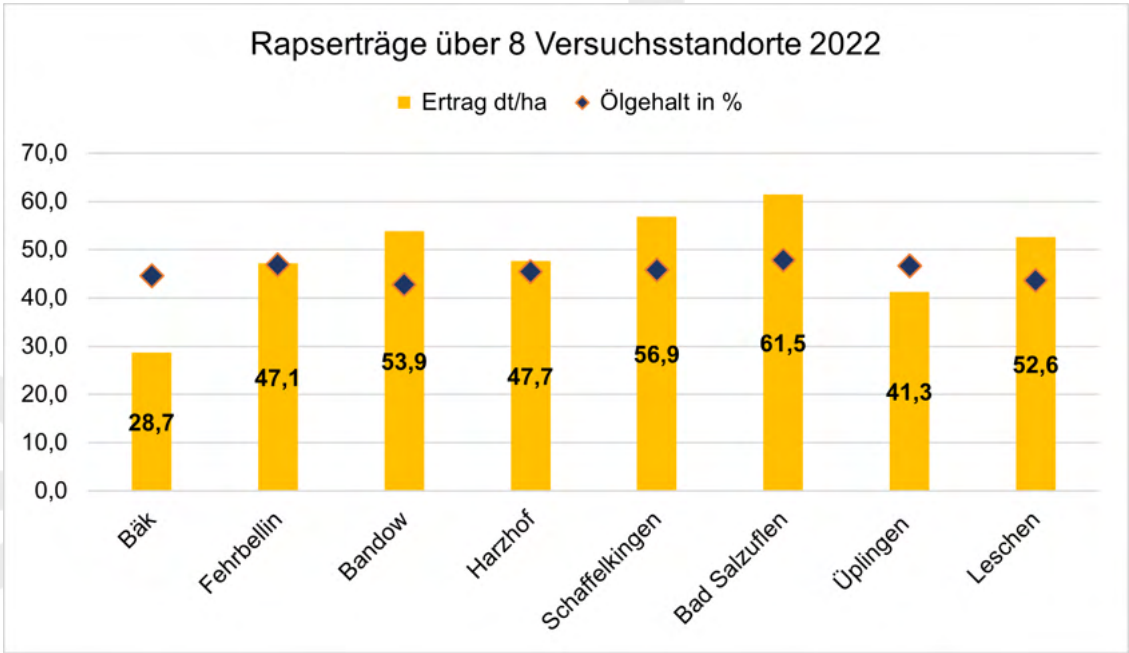
Die Aussaat der Winterraps-Sortenversuche im vergangenen Jahr verlief überwiegend gut. Ausreichende Bodenfeuchtigkeit sorgte für ein zügiges Keimen. In Bäk verzögerte sich die Aussaat aufgrund z.T. zu nassem Boden, in Ulm lief der Raps aufgrund einer klutigen Bodenstruktur trotz Walzengang nach der Saat verzettelt auf. Die meist ausgiebigen Winterniederschläge füllten die Bodenwasservorräte meist ausreichend auf und der Raps, wie auch die anderen Herbstkulturen konnten davon im Frühjahr profitieren. Auf Standorten mit gutem Wasserhaltevermögen trug dies dazu bei, dass die Rapsbestände die sommerlichen Hitzephasen und die ab Mai zunehmende Trockenheit erstaunlich gut überstanden haben. Einzig der Rapserrdfloh hat in der Hauptwachstumsphase vor dem Winter standortbedingt erhebliche Fraßschäden verursacht.

Am Standort Bäk fielen die Ertragsergebnisse in diesem Jahr im Verhältnis zu den vorherigen Jahren deutlich ab. Dies ist auf mehrere Faktoren zurückzuführen. Zum einen wurde die Bestandesetablierung im Herbst durch einen etwas späteren Saattermin beeinflusst, zum anderen hatten starke Regenfälle nach der Aussaat zusätzlich negative Auswirkungen auf den Auflauf. Weiterhin hatte der Raps mit frühem Rapserrdflohzug nach dem Auflaufen zu kämpfen. Bereits im 2-Blatt-Stadium wies er erhebliche Fraßschäden auf. Von diesen schlechten Startbedingungen konnte sich der Raps nur bedingt erholen. Um aber einmal die Kompensationsleistung und Robustheit der Sorten unter diesen Bedingungen zu testen und auch zu sehen, was Raps insgesamt noch zu leisten im Stande ist, wurde der Versuch bewusst nicht umgebrochen.

Im Frühjahr zogen nach der Blüte in erheblichem Umfang Kohlschotenmücken in die Bestände ein, die für zusätzliche Ertragsverluste sorgten. Insgesamt muss man festhalten, dass ein Durchschnittsertrag von fast 29 dt/ha doch noch bemerkenswert ist.

An den weiteren Standorten konnten Erträge auf normalem bis hohem Niveau geerntet werden.

Rapsertträge über 8 Versuchsstandorte 2022



Fazit:

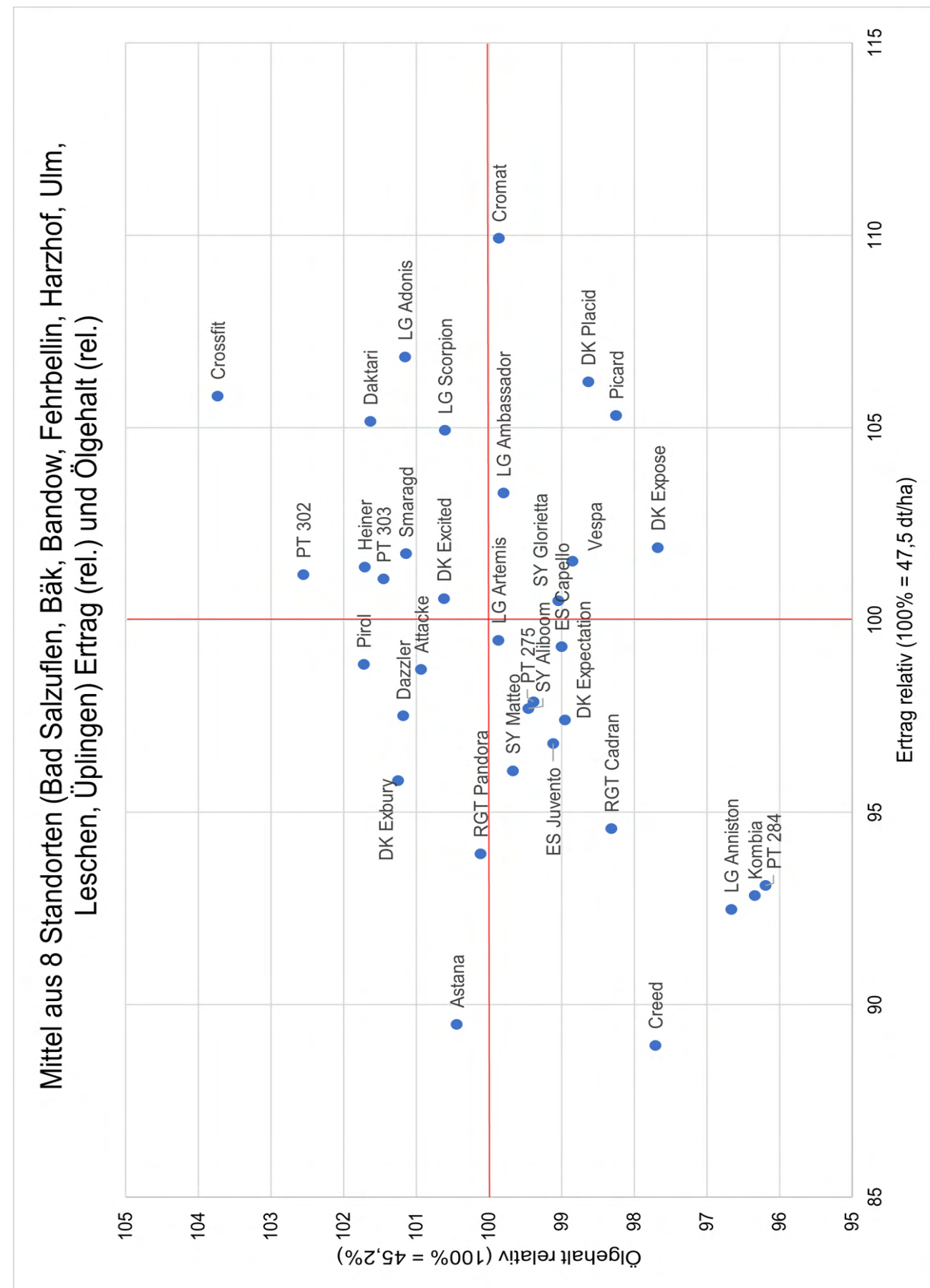
Das Rapssorten-Portfolio ist sehr stark von Innovationen getrieben. Die neueste Genetik von Limagrain und Rapool zeigt das wieder einmal sehr deutlich. Jedoch rücken neue Sorten von Pioneer mit engem Abstand nach. Toleranzen wie die gegen Weißstängeligkeit beim PT 303 bringen einen Mehrnutzen für den Landwirt.

Klassiker wie Heiner und Smaragd mit Top Ölgehalten oder auch Artemis und Expectation zeigen in den BAT Versuchen und auch in amtlichen Versuchen (EU – und Landessortenversuche) eine ausgewogene Leistung bei Naturalertrag und Ölgehalt.

Beeindruckend ist die Leistung der Kohlhernie-resistenten Hybriden der neuesten Generation. Wir sehen seit ca. 2-3 Jahren, dass auch auf nicht mit Kohlhernie befallenen Standorten Sorten wie Crocodile in der Praxis überzeugen. Crossfit, Cromat oder auch LG Scorpion zeigen in unseren Versuchen, dass dieser Trend bestätigt wird. Vor allem Crossfit begeistert durch hervorragende Ölerträge.

Sortenergebnisse Winterraps

Standort							Bad Salzufen			Bäk			Bandow						Fehrbellin			Harzhof			Üplingen			Leschen			Ulm			Mittelwert		
Sorte	Züchter	Resistenzeigenschaften					Ertrag rel. %	Ölgehalt rel. %	Ölertrag rel. %	Ertrag rel. %	Ölgehalt rel. %	Ölertrag rel. %	Ertrag rel. %	Ölgehalt rel. %	Ölertrag rel. %		Ertrag rel. %	Ölgehalt rel. %	Ölertrag rel. %	Ertrag rel. %	Ölgehalt rel. %	Ölertrag rel. %	Ertrag rel. %	Ölgehalt rel. %	Ölertrag rel. %	Ertrag rel. %	Ölgehalt rel. %	Ölertrag rel. %	Ertrag rel. %	Ölgehalt rel. %	Ölertrag rel. %	Ertrag rel. %	Ölgehalt rel. %	Ölertrag rel. %		
		Kohlherneristent	TUVV	RLM 7 (Phomaresistent)	Verticilliumtolerant	Schotenplatzfestigkeit																														
Dazzler	BASF	-	x	x	-	x	94	101	95									95	101	95				95	101	96	104	102	106	100	100	101	98	101	99	
Anacke	BASF	-	x	x	-	-	102	100	102	109	102	112	95	102	97			95	100	95				101	101	102	92	100	92	97	102	99	99	101	100	
DK Expectation	Dekalb	-	x	x	-	x	95	100	96	104	101	104	99	99	99			90	97	87	99	97	96	97	100	97	101	100	101	94	98	92	97	99	96	
DK Excited	Dekalb	-	x	x	x	x	98	100	98	100	101	101	104	101	106			93	101	90	104	101	105	103	101	104	104	101	104	99	99	98	101	101	101	
DK Expose	Dekalb	-	x	x	-	x	99	98	97									93	98	92				107	99	106	106	97	102	105	97	102	102	98	100	
DK Exbury	Dekalb	-	x	x	-	x	96	101	97																							96	101	97		
Astana	Hauptsaaen	-	-	x	x	-																								89	100	90	89	100	90	
ES Capello	Lidea	-	-	x	-	x	95	99	94	100	101	101	100	99	98			97	99	96				93	98	92	101	99	100	110	99	108	99	99	98	
ES Juvento	Lidea	-	-	-	-	-	100	100	100	100	99	99	103	98	101			86	100	86				92	100	92	101	98	100	95	99	94	97	99	96	
LG Ambassador	Limagrain	-	x	x	-	x	102	99	101	103	101	104	102	101	103			102	99	102	102	102	104	107	99	106	102	98	100	107	98	106	103	100	103	
LG Anniston	Limagrain	-	x	x	-	x				89	97	86	93	96	89			94	98	93	94	96	90									92	97	90		
LG Artemis	Limagrain	-	x	x	-	x	94	99	94				104	100	105			105	100	105				103	100	103	94	98	93	96	101	98	99	100	99	
LG Adonis	Limagrain	-	x	x	x	-	106	101	107	113	101	114	113	101	114			104	102	104	103	101	104	103	100	103	105	102	107	106	101	108	107	101	108	
Kombia	MAS seeds	-	-	-	-	x				84	96	81	94	97	91			100	97	100												93	96	91		
PT 275	Pioneer	-	-	-	-	-	98	99	97	101	97	98	99	100	99			102	100	101	98	99	96	97	100	97	93	100	93	95	101	95	98	99	97	
PT 302	Pioneer	-	-	-	-	-	95	101	96	101	101	102	106	103	109			110	103	114				105	104	109	95	102	97	96	103	98	101	103	104	
PT 303	Pioneer	-	x	x	-	-	102	101	103	89	101	90	101	103	104			105	102	107				98	101	99	109	101	110	103	102	105	101	101	103	
RGT Cadran	RAGT	-	x	x	x	-				92	99	91	97	98	95																	95	98	93		
RGT Pandora	RAGT	-	-	-	-	-	100	100	101	92	100	92	92	100	92			99	101	96	86	99	86	94	100	95	93	100	92	95	100	94	94	100	94	
Smaragd	Rapool	-	x	-	-	-	106	100	106	105	103	108	98	101	99			107	101	108				101	100	102	94	102	96	101	101	101	102	101	103	
Heiner	Rapool	-	x	-	-	-	104	101	105	94	101	95	98	103	100			108	101	109	101	103	105	102	101	104	97	102	99	106	101	108	101	102	103	
Daktari	Rapool	-	x	-	-	-	107	101	109	111	102	113	99	103	101			109	102	110	103	102	106	104	101	105	107	101	108	101	101	103	105	102	107	
Picard	Rapool	-	x	-	x	-	98	99	97	101	99	100	106	98	104			107	98	109	110	99	109	105	97	102	110	99	109	104	98	102	105	98	104	
Vespa	Rapool	-	x	-	-	-	103	100	103														98	97	95	101	99	100	104	99	104	102	99	100		
Pirol	Rudloff	-	x	x	-	-				96	102	98	101	102	103																	99	102	100		
SY Glorietta	Syngenta	-	x	-	x	-	106	100	106	97	99	96	98	98	96																	100	99	99		
SY Matteo	Syngenta	-	x	x	-	-	99	100	99	93	100	93	99	100	99			102	101	101				94	99	93	91	99	90	95	99	94	96	100	96	
Kohlhernerisistente Sorten																																				
Crossfit	BASF	x	x	x	-	x				107	105	112	105	103	107																	106	104	110		
DK Placid	Dekalb	x	x	x	-	x				113	99	111	100	99	98																	106	99	105		
LG Scorpion	Limagrain	x	x	x	-	x				110	102	112	100	99	99																	105	101	106		
PT 284	Pioneer	x	-	x	-	-				93	96	89																				93	96	89		
Cromat	Rapool	x	x	x	-	-				112	100	112	108	100	107																	110	100	110		
Creed	Rapool	x	-	x	-	-				87	97	84	91	99	89																	89	98	87		
SY Aliboom	Syngenta	x	x	-	x	-				101	100	101	94	99	93																	98	99	97		
Mittelwert							61,5 dt/ha	47,8 %	29,4 dt/ha	28,7 dt/ha	44,6 %	12,8 dt/ha	53,9 dt/ha	42,8 %	23,1 dt/ha			47,1 dt/ha	46,9 %	22,1 dt/ha	47,7 dt/ha	45,4 %	21,7 dt/ha	41,3 dt/ha	46,6 %	19,2 dt/ha	52,6 dt/ha	43,6 %	22,9 dt/ha	56,9 dt/ha	45,8 %	26,1 dt/ha				



Untersaatenversuch Winterraps

An den Standorten Üplingen, Bandow und Bäk wurden Versuche im Winterraps mit Untersaaten angelegt. Hintergrund der Versuchsanlage sind die positiven Effekte, die den Untersaaten im Winterraps zugesprochen werden, wie u. a.:

- schnelle Bodenbedeckung → Unkrautunterdrückung, Verdunstungs- und Erosionsschutz
- bessere Durchwurzelungsleistung → weniger Nährstoffverluste
- Stickstoffbindung aus den legumen Begleipflanzen → Einsparung von mineralischem Stickstoff
- bessere Bodengare und besserer Vorfruchtwert
- geringere Empfindlichkeit gegenüber Rapserdfloh
- Ertragssteigerung der Hauptkultur

Die herkömmliche Rapssaat in Reinsaat wurde mit einer frostempfindlichen Mischung aus Bockshornklee (15 kg/ha), Wicken (15 kg/ha) und Platterbsen (10 kg/ha) und einer Variante mit Sommerackerbohnen (25 kg/ha) als Begleitsaat, verglichen. Die Untersaaten sollen einen positiven Effekt gegen Rapserdflohbefall und andere Schadinsekten im Herbst haben. Hierzu gibt es jedoch bisher wenige Erfahrungswerte. Die Sorte der Ackerbohne spielt dabei keine Rolle, essentiell ist, dass sie nicht winterhart ist. Ziel ist es, dass der fixierte Luftstickstoff durch die Leguminosen anteilig dem Raps zur Verfügung gestellt werden kann.

In dem Versuch wurde die unterschiedliche Saat in zwei Drillgängen abgelegt. Um sich in der Praxis einen zweiten Drillgang zu sparen, kann die Untersaat vorab mit einem Düngerstreuer oder Schneckenkornstreuer verteilt werden. Der Pflanzenschutzmitteleinsatz musste entsprechend angepasst werden. Als Herbizide wurden 1,0 l/ha Fuego + 0,5 l/ha Stomp Aqua eingesetzt.

Beobachtungen

Die Untersaaten haben sich gleichmäßig entwickelt und sind sicher abgefrören. Im Frühjahr war in Üplingen optisch festzustellen, dass der Raps in den beiden Streifen mit Untersaat eine intensivere Grünfärbung gezeigt hat. Wegen der recht langsamen Entwicklung der Begleitpflanzen konnte kein Effekt auf die Unkrautunterdrückung festgestellt werden. Der Befall mit Rapserdflohen war an allen Standorten und in allen Varianten gleich hoch, es konnten keine Unterschiede beim Blattfraß bonitiert werden. Die Untersaaten haben sich positiv auf die Bodenstruktur und das Bodenleben ausgewirkt. Zudem konnte festgestellt werden, dass die Untersaaten die Feinwurzelentwicklung im Winterraps gefördert haben.

Entwicklung der Untersaaten im Herbst (01.11.2021 am Standort Bäk):



Ackerbohnen-Untersaat



Untersaatmischung



Untersaatmischung

Wurzelentwicklung vom Raps in den verschiedenen Varianten (12.04.2022 am Standort Bäk):



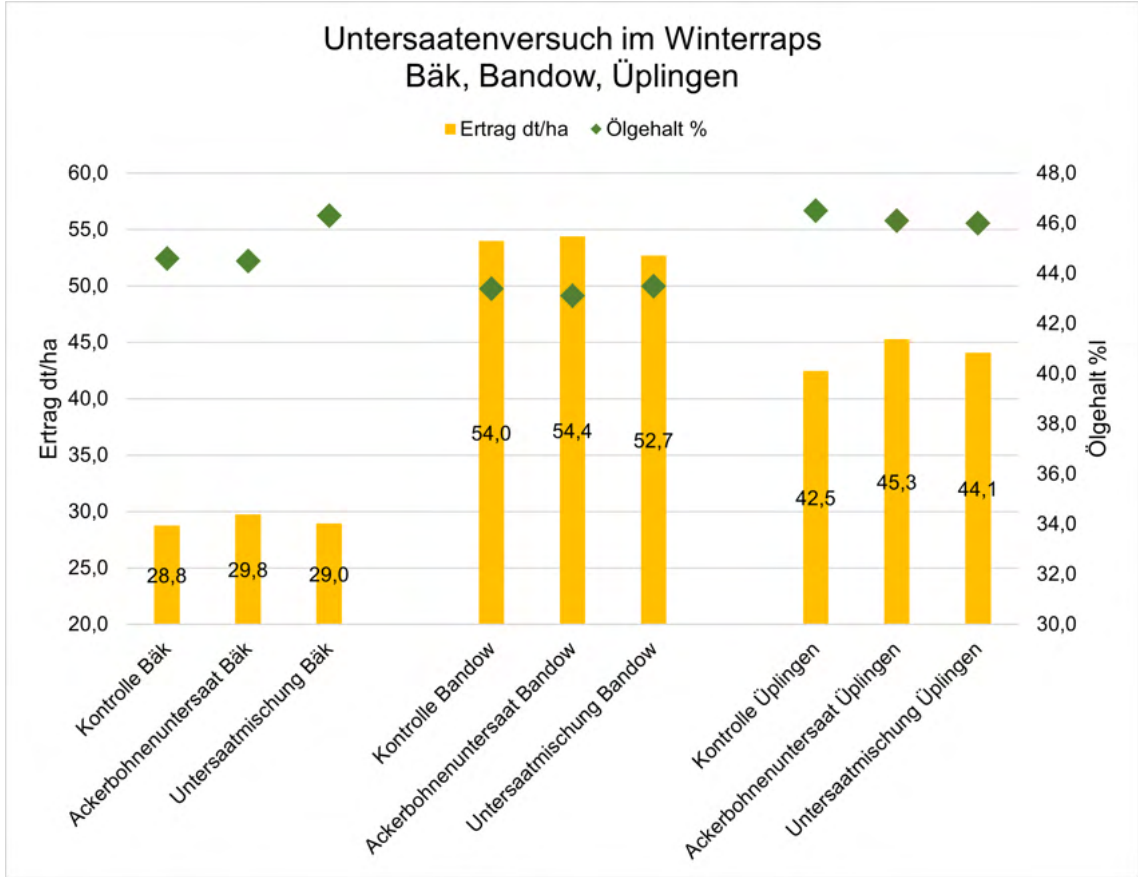
Kontrolle ohne Untersaat



Ackerbohnen-Untersaat



Untersaatmischung



Die Ergebnisse zeigen, dass die gewünschten Effekte hinsichtlich einer Ertragssteigerung in Üplingen eingetreten sind. Diese haben sich in der Variante mit den Ackerbohnen stärker bemerkbar gemacht als in der Variante mit der Saaten-Mischung.

Der Ölgehalt blieb nahezu unverändert. Die Unterschiede sind hier zu gering, um interpretiert werden zu können.

Um zu überprüfen, ob die legumen Untersaaten Stickstoff assimilieren können und diesen der Hauptkultur zur Verfügung stellen, wurde der Versuch am Standort Bandow in zwei unterschiedlichen Düngungsstufen angelegt.

Beobachtungen

PG	Variante	Düngung	Ertrag dt/ha	Ölgehalt in %	Ölertrag
1	Kontrolle ohne Untersaat	180 kg N/ha	54,0	43,4	23,4
2	Ackerbohnenuntersaat	180 kg N/ha	54,4	43,1	23,5
3	Untersaatmischung	180 kg N/ha	52,7	43,5	22,9
4	Kontrolle ohne Untersaat	135 kg N/ha	51,7	43,5	22,5
5	Ackerbohnenuntersaat	135 kg N/ha	49,0	43,4	21,3
6	Untersaatmischung	135 kg N/ha	51,9	42,6	22,1

Die reduzierte Stickstoffdüngung um 25 % hat zu einer leichten Ertragsdepression geführt. In diesem Versuch konnten die Untersaaten somit nicht beweisen, dass sie Stickstoff assimilieren und der Hauptkultur zur Verfügung stellen. Mögliche Gründe können darin liegen, dass die Böden am Standort Bandow insgesamt eine sehr gute Nährstoffversorgung aufweisen und der Raps deshalb die reduzierte N-Düngung gut kompensieren konnte. Zudem sind die Erträge am Standort sehr hoch, sodass es schwierig ist, diese noch zu steigern. Weiterhin kann keine Aussage darüber getroffen werden, wann der gebundene Stickstoff zur Verfügung gestellt wird. Möglicherweise gibt es Effekte für die Folgekultur.

Fazit:

Positive Effekte auf die Feinwurzelentwicklung sind sichtbar. Durch mehr Biomassebildung im Herbst sind positive Auswirkungen auf die Bodenfruchtbarkeit zu erwarten, jedoch sind diese Effekte nicht immer sofort in den Rapserträgen zu finden.

Sortenversuche Wintergerste

Die Wintergerstenernte lieferte in diesem Jahr zufriedenstellende Ergebnisse. Die Erträge lagen auf einem hohen Niveau und auch die Hektolitergewichte zeigten sich in diesem Jahr im Vergleich zum vergangenen Jahr stark verbessert. Auch auf Trockenstandorten konnten aufgrund gerade noch ausreichender Wasserversorgung zum Teil hohe Erträge erzielt werden, wohingegen später abreifende Kulturen wie Winterweizen an diesen Standorten mit deutlichen Ertragseinbußen zu kämpfen hatten.

Sortenergebnisse Wintergerste

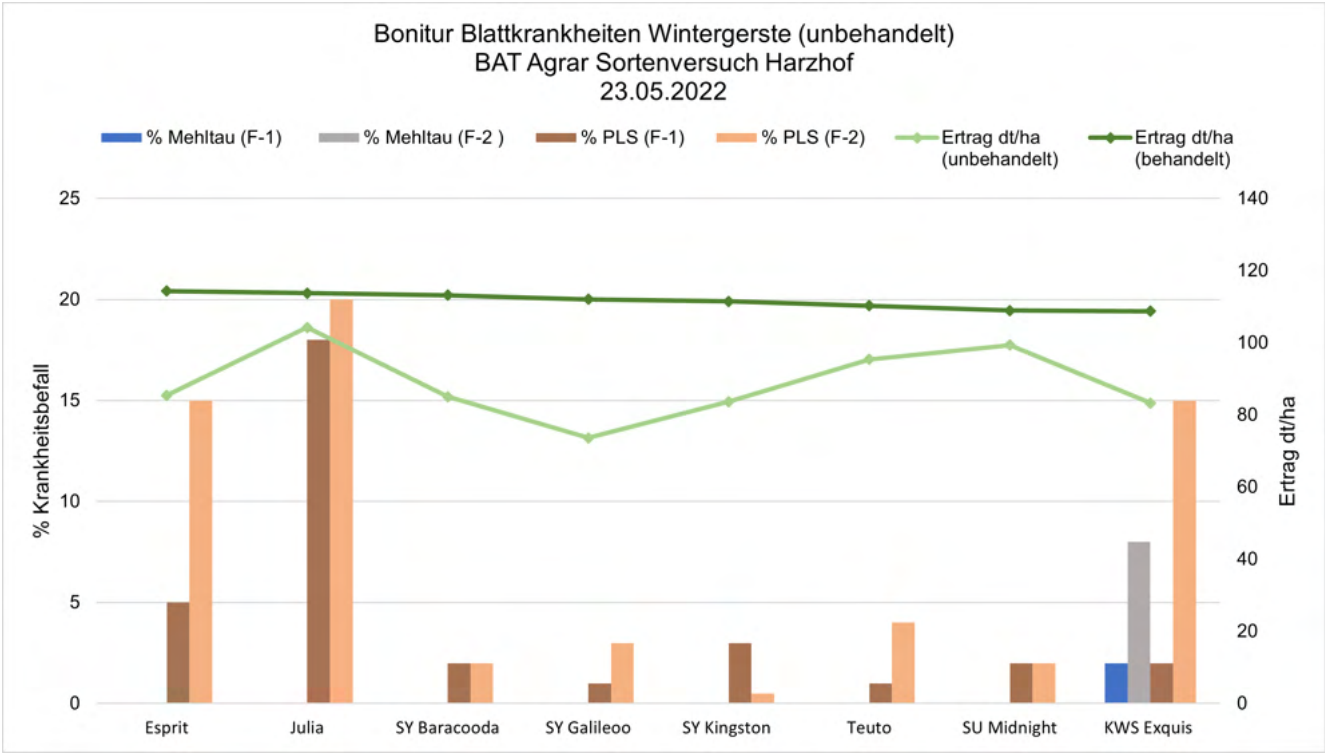
Standort		Bäk		Bandow		Fehrbellin		Ulm		Harzhof		Üplingen		Leschen		Westerkappeln	
Sorte	Züchter	Ertrag rel. %	HLG rel. %	Ertrag rel. %	HLG rel. %	Ertrag rel. %	HLG rel. %	Ertrag rel. %	HLG rel. %	Ertrag rel. %	HLG rel. %	Ertrag rel. %	HLG rel. %	Ertrag rel. %	HLG	Ertrag rel. %	HLG rel. %
SY Baracooda (Hy)	Syngenta	100	103	98	103	98	102	95	101	101	105	108	103	103	102	96	100
SY Galileo (Hy)	Syngenta	106	99	104	97	99	99	95	99	100	98	107	100	102	98	107	101
SY Kingston (Hy)	Syngenta	104	104	107	102	104	102	105	101	100	103	100	101	102	102	109	107
Viola	DSV	101	96	102	98									99	98		
Julia (2G)	DSV	100	99	100	97	102	97			102	97	96	97	107	97	100	97
Esprit	DSV	95	97	97	102	107	100			102	99	100	99	96	99	103	99
Melia	I.G. Pflanzenzucht											93	99	99	100		
Arkona	I.G. Pflanzenzucht															96	101
KWS Flemming	KWS	98	99	95	101	99	101	100	98			103	100	101	103	104	101
KWS Higgins	KWS	105	102	102	102	100	100					103	102				
KWS Orbit	KWS											100	99	100	100	94	96
Lomerit	KWS	101	103	103	103	102	104										
KWS Tardis (zz)	KWS					98	101	103	102								
KWS Exquis	KWS	96	100	92	99	96	101			97	99	90	99	98	100	97	101
RGT Mela	RAGT															100	101
SU Jule	Saaten-Union	96	102	95	104	97	100					103	103	101	103		
SU Midnight (2G)	Saaten-Union	100	98	98	98	95	98			98	97	96	99	99	100	106	97
SU Virtuosa	Saaten-Union	101	99	95	96							101	100	96	98	106	96
Teuto	Secobra	98	98	112	98	98	95			99	101	97	99	97	100	90	96
Integral	Secobra	99	101													101	101
Heroic (zz)	Secobra					105	101	100	100								
Idilic	Secobra															91	104
Mittelwert Ertrag dt/ha HLG (kg/HL)		116,4	64,7	123,8	65,3	67,9	66,8	94,3	67,0	111,6	64,8	76,2	64,3	131,3	63,1	88,7	64,3

Fazit:

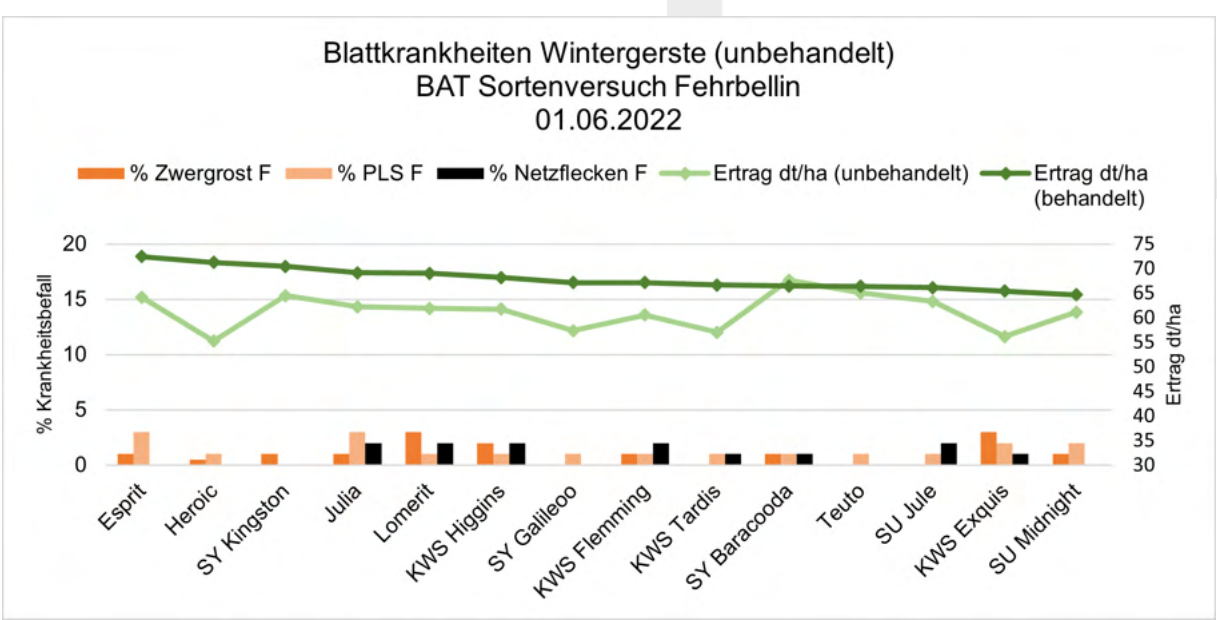
Bei den Mehrzeilern überzeugen neuere Sorten wie Julia (zweites Jahr in Folge), SU Midnight und Esprit. Bekannte und bewährte Sorten wie zum Beispiel KWS Higgins oder Lomerit bleiben ertragsstabil. Die Hybriden zeigen überwiegend einen Vorteil in Regionen mit Frühjahrstrockenheit. Hybride verfügen über eine bessere Wurzelentwicklung, wodurch sie mit der Trockenheit im Frühjahr besser umgehen können. SY Kingston und SY Galileo haben in den Versuchen die höchsten Erträge im Hybridsegment gebracht. Neben den Hybriden haben sich die Sorten SU Midnight und Teuto in diesem Jahr als sehr blattgesund erwiesen.

Insgesamt präsentierten sich die Gerstenbestände sehr gesund. Im Frühjahr trat im Norden Mehltau in den Beständen auf, jedoch konnte sich dieser nicht bis F-1 nach oben ausbreiten. Zum Mehлтаubefall der unteren Blätter gesellten sich PLS-Flecken, die möglicherweise aufgrund von Abwehrreaktionen gegen Mehltau entstanden sind. Am Standort Fehrbellin trat ein differenziertes Krankheitspektrum auf. Hier konnten Netzflecken, Rost und PLS-Flecken auf dem Fahnenblatt bonitiert werden.

Bonitur Blattkrankheiten Gerste Harzhof



Bonitur Blattkrankheiten Gerste Fehrbellin



Fungizid-Versuch Wintergerste in T2

Die Wintergerste hat in diesem Jahr an vielen Standorten überdurchschnittliche Erträge erbringen können. Punktuelle Niederschläge und moderate Temperaturen konnten der Gerste zu guten Qualitäten und Erträgen verhelfen.

In Leibfing (Bayern) und Üplingen (Sachsen-Anhalt) wurden Fungizidexaktversuche mit verschiedenen Behandlungsvarianten und dem Fokus auf die Ramularia-Bekämpfung angelegt. Alle Versuche wurden bis auf eine Variante nur zu T2 behandelt. Der Applikationstermin lag dabei am 09.05.2022 in BBCH 49/51.

Ergebnis Fungizidversuch Wintergerste Leibfing

Kombination – Termin (BBCH)		Aufwandmenge (l bzw. kg/ha)		HLG (kg/ha)	Ertrag (dt/ha) (14 % Feuchte)	Ertrag relativ (Kontrolle)
T1 (31/32) 14.04.2022	T2 (49/51) 09.05.2022	T1	T2			
Kontrolle				71,8	92,1	100
	Balaya + Folpan 500 SC		1,0 + 1,5	72,9	98,9	108
	Balaya + Morex		1,0 + 1,5	72	98,3	107
	Elatus Era Max		1,0 + 1,5	72,8	100,7	109
	Balaya + Morex + Folpan 500 SC		1,0 + 1,5 + 1,5	72,8	100,3	109
	Balaya + Morex + Thiopron		1,0 + 1,5 + 5,0	72,1	97,8	106
	Balaya + Morex + HAG 770 01 D		1,0 + 1,5 + 0,3	72,9	98,2	107
	Balaya + Morex + Scyon		1,0 + 1,5 + 1,0	72,5	96,5	105
Input Classic	Balaya + Morex	0,8	1,0 + 1,5	72,4	99,9	109
	Univoq + Folpan 500 SC		1,75 + 1,5	74,2	100,1	109
Mittelwert (o. Kontrolle)				72,7	98,9	108

Ergebnis Fungizidversuch Wintergerste Üplingen

Kombination – Termin (BBCH)		Aufwandmenge (l bzw. kg/ha)		HLG (kg/ha)	Ertrag (dt/ha) (14 % Feuchte)	Ertrag relativ (Kontrolle)
T1 (31/32) 19.04.2022	T2 (49/51) 09.05.2022	T1	T2			
Kontrolle				62,0	70,1	100
	Balaya + Folpan 500 SC		1,0 + 1,5	63,3	73,9	105
	Balaya + Morex		1,0 + 1,5	63,7	74,9	107
	Elatus Era Max		1,0 + 1,5	63,9	76,5	109
	Balaya + Morex + Folpan 500 SC		1,0 + 1,5 + 1,5	63,8	73,4	105
	Balaya + Morex + Thiopron		1,0 + 1,5 + 5,0	63,1	72,3	103
	Balaya + Morex + HAG 770 01 D		1,0 + 1,5 + 0,3	63,9	72,1	103
	Balaya + Morex + HAG 870 01 D		1,0 + 1,5 + 1,0	63,8	73,7	105
Input Classic	Balaya + Morex	0,8	1,0 + 1,5	63,4	72,3	103
	Univoq + Folpan 500 SC		1,75 + 1,5	63,9	73,3	105
Mittelwert (o. Kontrolle)				63,5	73,3	105

Beobachtungen

Insgesamt konnte an allen Standorten nur ein sehr geringer Krankheitsbefall bonitiert werden. In einigen Parzellen war ein geringfügiger Befall mit Mehltau und Netzflecken ersichtlich. Oftmals war die dominierende Krankheit der Zwergrost, welcher aber auch nur mit maximal 8 % der Blattfläche (in einem Teil der Parzellen) festgestellt werden konnte. Zudem war der Ramulariadruck ebenfalls eher als moderat einzustufen, sodass die Bonitur der Blattfläche nur wenig Blattkrankheiten zeigte. Dadurch konnten durch einen Fungizideinsatz keine großen Mehrerträge erzielt werden, dennoch waren die Behandlungsmaßnahmen meist wirtschaftlich sinnvoll, da versuchsübergreifend im Mittel ein Mehrertrag von 5 dt/ha erzielt werden konnte. Betrachtet man die verschiedenen Behandlungsvarianten in der Versuchsreihe, so kann dort kein signifikanter Unterschied zwischen den einzelnen Produktkombinationen festgestellt werden. Die einzige Doppelbehandlung brachte im Vergleich zu den Einfachbehandlungen im Jahr 2022 an den vorliegenden Standorten keine wirtschaftlichen Mehrerträge. Dies kann jedoch nicht pauschal auf das kommende Jahr übertragen werden, da je nach Witterung und Ausgangsbefall stets schlagspezifisch abgewogen werden muss, wann und wie viele Behandlungen notwendig sind.

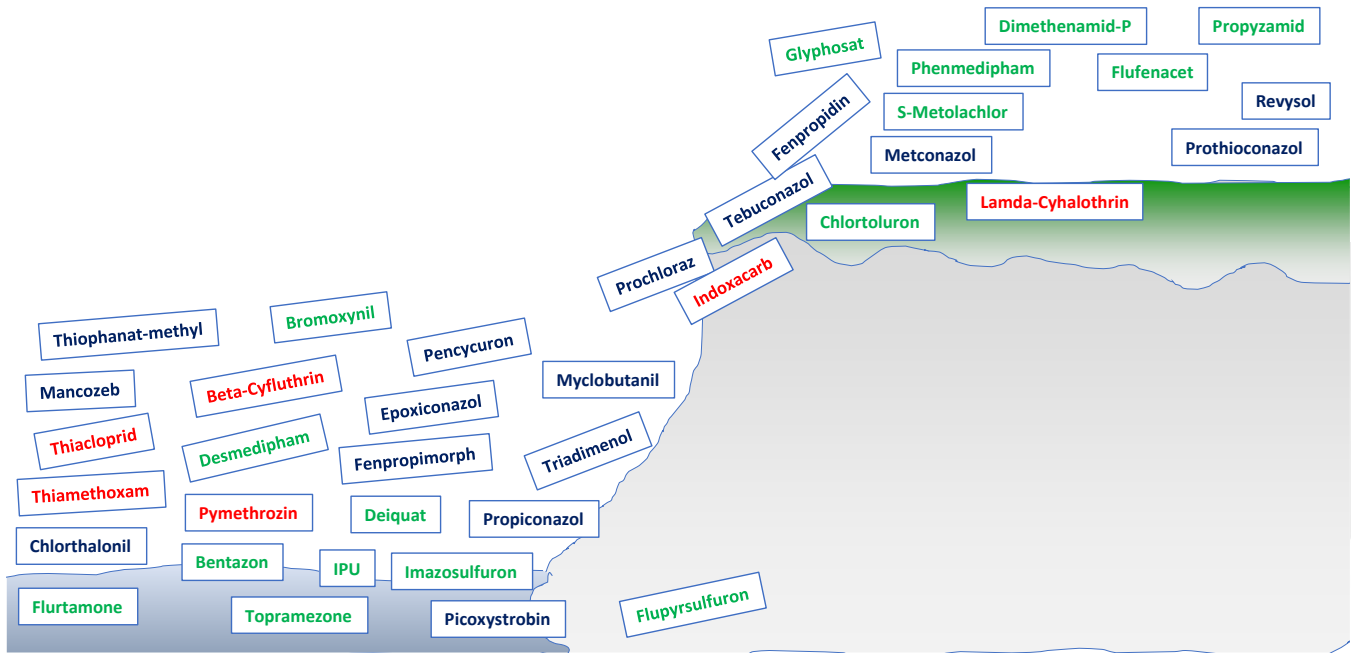
Fazit:

Insgesamt kann festgehalten werden, dass die Abschlussbehandlung mit Fungiziden in der Wintergerste in allen Varianten zu einem Mehrertrag geführt hat. Zwischen den verschiedenen Behandlungsvarianten konnte dabei kein signifikanter Unterschied festgestellt werden. Die Ergebnisse des Standortes Leibfing zeigen, dass sich der Zusatz von Folpan 500 SC auch bei verhältnismäßig geringem Ramulariadruck positiv auf den Ertrag auswirkt.

Sortenversuche Winterweizen

Der chemische Pflanzenschutz unterliegt einem ständigen Wandel. Über Jahrzehnte hat dieser steigende Erträge abgesichert. Durch die zunehmend kritische Betrachtung des chemischen Pflanzenschutzes in der Gesellschaft und der gestiegenen Anforderungen im Zulassungsverfahren wurden in den letzten Jahren bereits viele Wirkstoffe aus der Anwendung genommen und stehen nicht mehr zur Verfügung. Bei Fungiziden, Insektiziden sowie Herbiziden ist die Zahl der Wirkmechanismen und damit die Zahl ihrer Wirkungsgruppen überschaubar und wird auf längere Sicht abnehmen. In den letzten fünf Jahren haben wichtige Wirkstoffe im Bereich der Fungizide ihre Zulassung verloren. Dazu gehören unter anderem die Wirkstoffe Chlorthalonil oder Epoxiconazol. In diesem Jahr ist mit dem Wirkstoff Prochloraz ein weiterer Wirkstoff weggefallen.

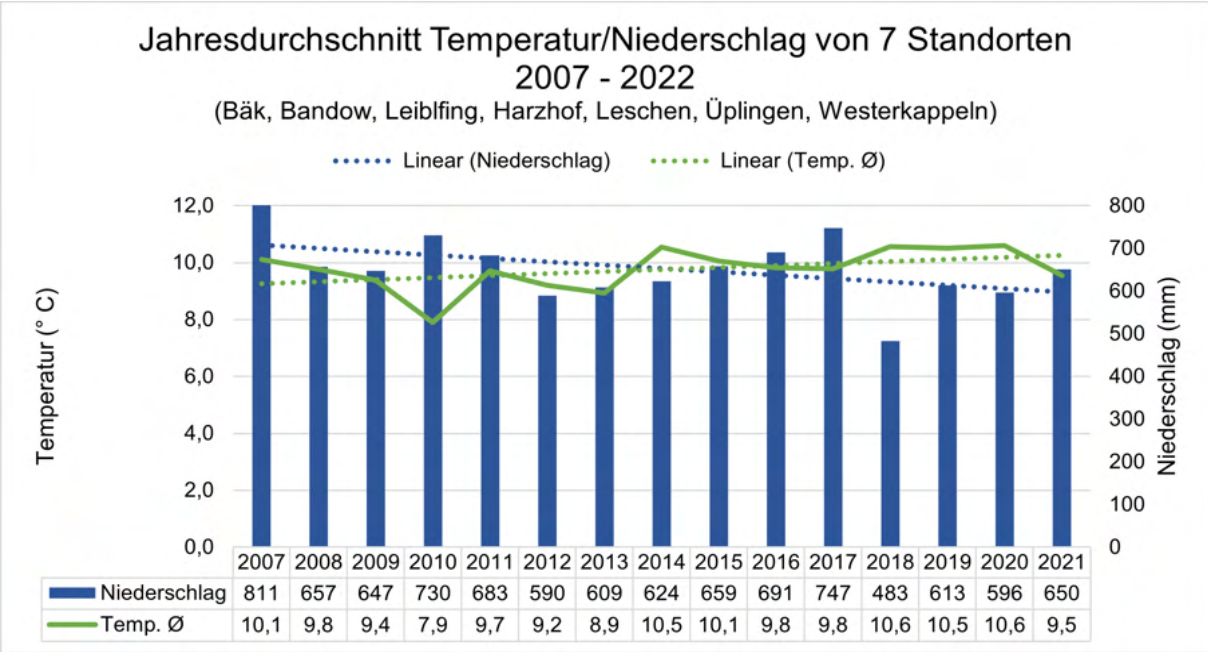
„Wirkstoffklippe“



Ziel der Politik ist es, oberhalb der Klippe „low risk“ Wirkstoffe und biologische bzw. naturbasierte Pflanzenschutzmittel zu etablieren. Wenn es um pilzliche Schaderreger geht, sind Wirkstoffwahl, Aufwandmenge und Applikationszeitpunkt wichtige Steuergrößen. Prognosemodelle und die eigenen Feldbeobachtungen unterstützen dabei, die Bestände situationsgerecht zu behandeln. Eine aktive Feldkontrolle und die erregerspezifische Produktwahl entscheiden über den Bekämpfungserfolg. Zu späte, rein kurative Maßnahmen erhöhen den Selektionsdruck und sind meist nicht von Erfolg gekrönt. Es wird deutlich, dass bei der Sortenwahl nicht nur die Ertragsleistung im Vordergrund stehen sollte, sondern auch Eigenschaften wie Stickstoffverwertung, Ertragsstabilität, Pflanzengesundheit, Reifezeitpunkt, Lagerstabilität, Winterfestigkeit, usw.. Um das Gesundheitsmanagement auf dem Acker zu verbessern, sollten nicht nur die genannten Parameter bei der Sortenauswahl, sondern auch Stellschrauben wie Fruchtfolge, Stoppelbearbeitung, Zwischenfrüchte, Saatzeitpunkt sowie die Düngestrategie berücksichtigt werden.

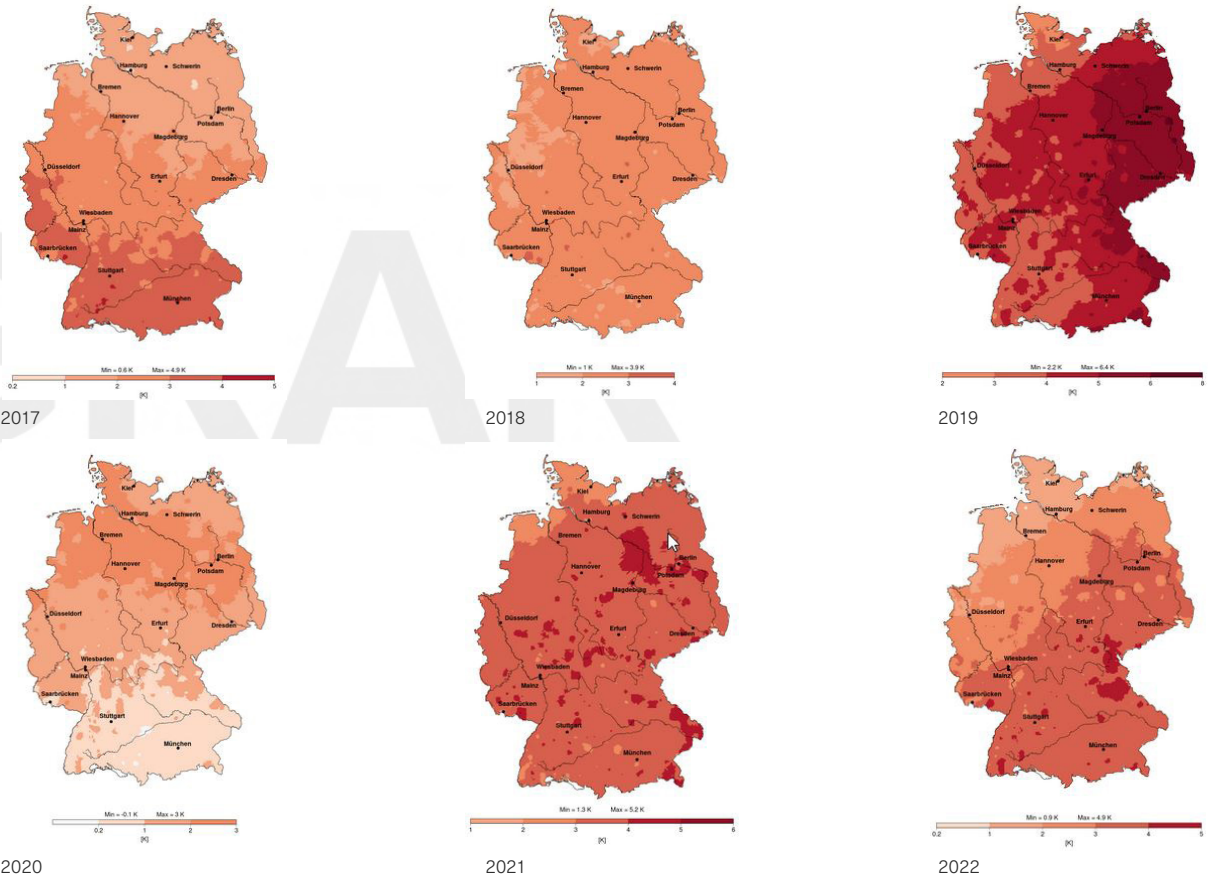
Nicht nur das Wirkungsspektrum verändert sich, sondern auch das Wetter und damit das Krankheitsspektrum. Der Rückblick auf das Wetter der letzten 15 Jahre an den verschiedenen Versuchsstandorten (Bäk, Bandow, Harzhof, Leiblfing, Leschen, Üplingen, Westerkappeln) zeigt, dass die jährliche Durchschnittstemperatur um 0,07 °C pro Jahr gestiegen ist und die Niederschlagsmenge im Jahresschnitt um 7,9 mm gefallen ist. Der Temperaturdurchschnitt über die Versuchsstandorte ist gegenüber 2007 von 9,1 °C auf 10,3 °C 2022 angestiegen. In diesen 15 Jahren ist die Niederschlagsmenge im Durchschnitt über die Standorte von 716 mm auf 598 mm im Jahr gefallen. Setzt sich der Trend bis 2030 fort, wird an den Versuchsstandorten im Mittel eine Jahresdurchschnittstemperatur von 10,8 °C und eine jährliche Niederschlagsmenge von gerade einmal 535 mm erreicht.

Jahresdurchschnitt Temperatur/Niederschlag von 7 Standorten



Die Datengrundlage der Grafik basiert auf den Wetterdaten des Deutschen Wetterdienstes.

Temperaturen Frühjahr 2017 – 2022 (Quelle: DWD)



Der Rückblick auf die letzten fünf Jahre zeigt, dass es im Frühjahr deutlich zu warm war (im Vergleich zur Referenzzeit 1971-2000).

Das Krankheitsspektrum im Weizen hat sich seit der Ernte mit dem Mähdrescher und dem Verbleib des Stroh auf dem Acker gewandelt. Halmbruch, Mehltau, Gelbrost und Braunrost dominierten vor rund 50 Jahren das Krankheitsgeschehen. Durch den Verbleib des Stroh auf dem Acker nahmen fakultative Parasiten wie Septoria tritici, DTR oder Fusariosen zu. Sie besiedeln und zerstören das

Pflanzengewebe, bilden Blattflecken und vermehren sich auf dem abgestorbenen Gewebe. Auch der Einsatz von Fungiziden führte zu einer Veränderung des Krankheitsspektrums: Der Spelzenbräune wurde durch die eingesetzten Fungizide „die Treppe entzogen“, um auf die Ähre hochzuspringen, Gelbrost-Epidemien konnten durch den Azoleinsatz schon frühzeitig bei Befallsbeginn an der Ausbreitung gehindert werden. Zudem weisen durch den Züchtungsfortschritt bereits einige Sorten Resistenzen gegenüber Gelbrost auf.

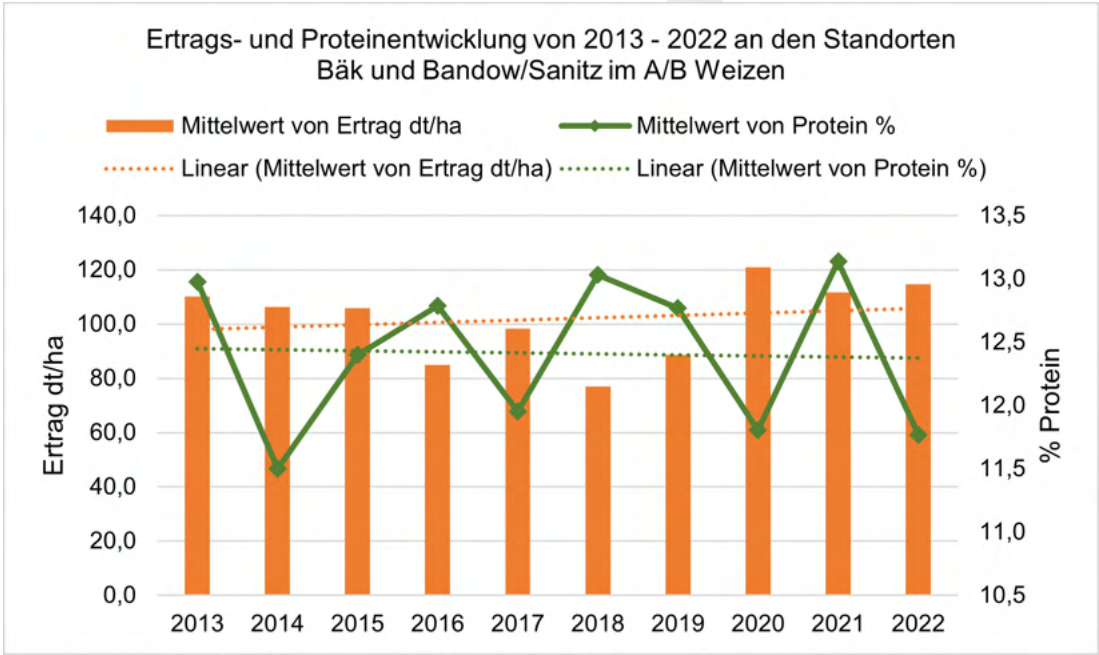
Die neu etablierte Großwetterlage mit trocken-warmem Frühjahr/Sommer wird sich allen Prognosen zufolge auch in Zukunft fortsetzen und wahrscheinlich noch verschärfen, wodurch sich auch der Einfluss, das Auftreten und die Bedeutung der pilzlichen Schaderreger verändert (siehe Tabelle). So beobachten wir zum Beispiel schon seit einigen Jahren eine Zunahme der Rostkrankheiten, während Septoria tritici als frühere Krankheit Nr. 1 im Weizen an Bedeutung verloren hat. Beim Gelbrost haben sich aufgrund klimatischer Anpassungen neue Rassen gebildet. Der Klimawandel wirkt sich nicht nur auf die pilzlichen Schaderreger aus, sondern auch auf das Auftreten tierischer Schädlinge. Durch höhere Temperaturen werden beispielsweise Generationsfolgen verkürzt, die Befallssaison verlängert, oder auch eine Lebendüberwinterung der Schaderreger und ihrer Gegenspieler sowie die Überwinterung invasiver Arten ermöglicht.

Der Klimawandel fördert die Ausbreitung von Braunrost – günstige Bedingungen für Braunrostbefall:

- Höhere Anzahl an Sonnentagen
- Milde Winterwitterung
- Frühe Aussaat
- Geschlossene Schneedecke
- Vermehrung in einem weiten Temperaturbereich – je wärmer desto schneller
- Taubildung oder Regen, ab 4 Stunden Blattbenetzung

Der sich stetig ändernden Witterung wurden im Zeitraum von 2013 bis 2022 (10 Ernten) die Ertrags- und Proteinentwicklung im Winterweizen am Beispiel der beiden Versuchsstandorte Bäk und Bandow/Sanitz gegenübergestellt. Betrachtet wurden hier die Sortenergebnisse aus dem A- und B- Weizensegment.

Ertrags- und Proteinentwicklung von 2013-2022 an den Standorten Bäk und Bandow



Die obenstehende Grafik zeigt eine geringfügige Zunahme der Erträge über die letzten zehn Ernten. Dieser leichte Ertragsanstieg liegt im Zuchtfortschritt und der damit einhergehenden Optimierung des Kornertrages begründet. Dies verdeutlicht einmal mehr, dass auf die Sortenwahl ein besonderes Augenmerk gerichtet werden sollte. Die Konsequenzen aus den Ergebnissen werden auch insgesamt in

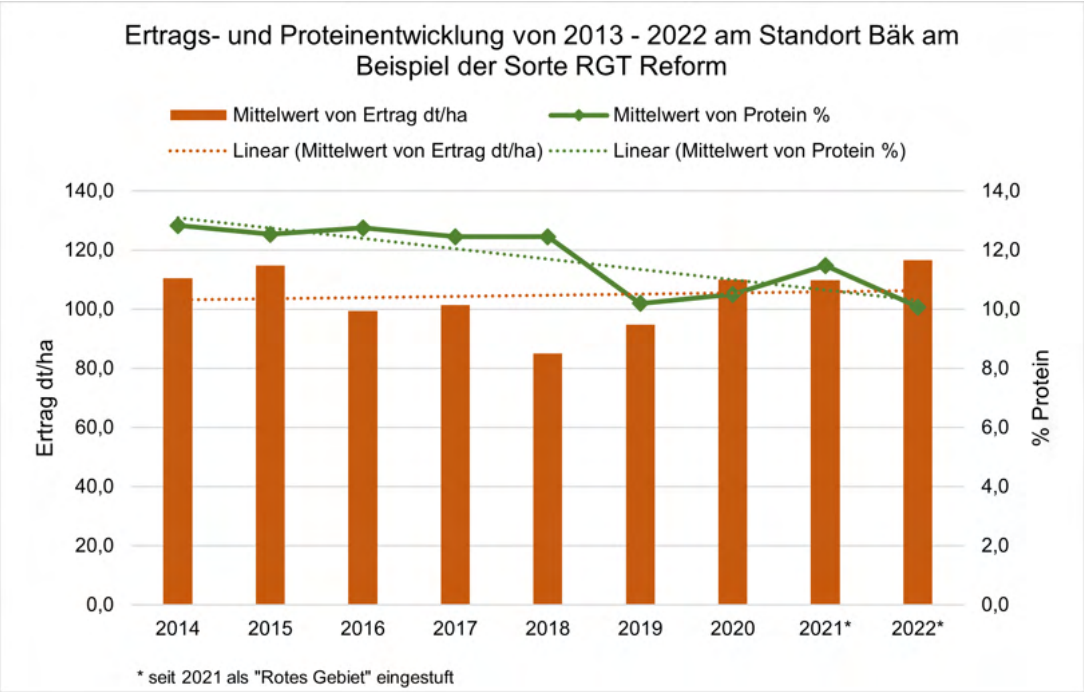
Entwicklungstrend von pilzlichen Schaderregern

Pathogen	Trend bis 2030
Braunrost	↑
Gelbrost	↑
Mehltau	↑
Septoria tritici	↓
Netzflecken	↑
Fusarium	↓

nach Von Tiedemann, 1996 und Krengel et al. 2014

der Sortenauswahl für die Sortenversuche als auch für die Praxis immer deutlicher. Vor zehn Jahren spielten C-Weizensorten eine noch deutlich größere Rolle. Mittlerweile geht der Trend in Richtung Anbau von A- bzw. E-Weizensorten. Der Rohproteingehalt stagnierte über die Jahre hinweg bzw. zeigte eine minimale Abwärtstendenz. In einer weiteren Auswertung am Standort Bäk wurde die Ertrags- und Qualitätsentwicklung am Beispiel der Sorte RGT Reform geprüft, welche in allen zehn Ernten im Sortenversuch vertreten war (siehe Grafik unten). Anhand dieses Beispiels kann veranschaulicht werden, dass der Rohproteingehalt im Laufe der Jahre von 2014 - 2022 etwas gesunken ist. In Zukunft wird die Herausforderung darin bestehen, den Anforderungen an hohe Qualitäten trotz neuer Düngeverordnung und den damit verbundenen Einschränkungen in der Bewirtschaftung gerecht zu werden. Dazu gehört unter anderem eine standort- und nutzungsspezifische Sortenauswahl.

Ertrags- und Proteinentwicklung von 2013-2022 an den Standorten Bäk am Beispiel der Sorte RGT Reform



Ertrag und Qualität sind wichtige Parameter, die in engem Zusammenhang mit der Stickstoffeffizienz stehen. Dazu kommen politische Vorgaben zur Reduktion der Düngung und stark gestiegene Düngerpreise. Damit rückt die Erhöhung der Düngeeffizienz verstärkt in den Fokus, gerade auch im Hinblick auf die Sortenwahl. Für eine bedarfsgerechte und ökonomische Pflanzenernährung ist eine optimale Nährstoffausnutzung erforderlich, insbesondere in Bezug auf den Nährstoff Stickstoff.

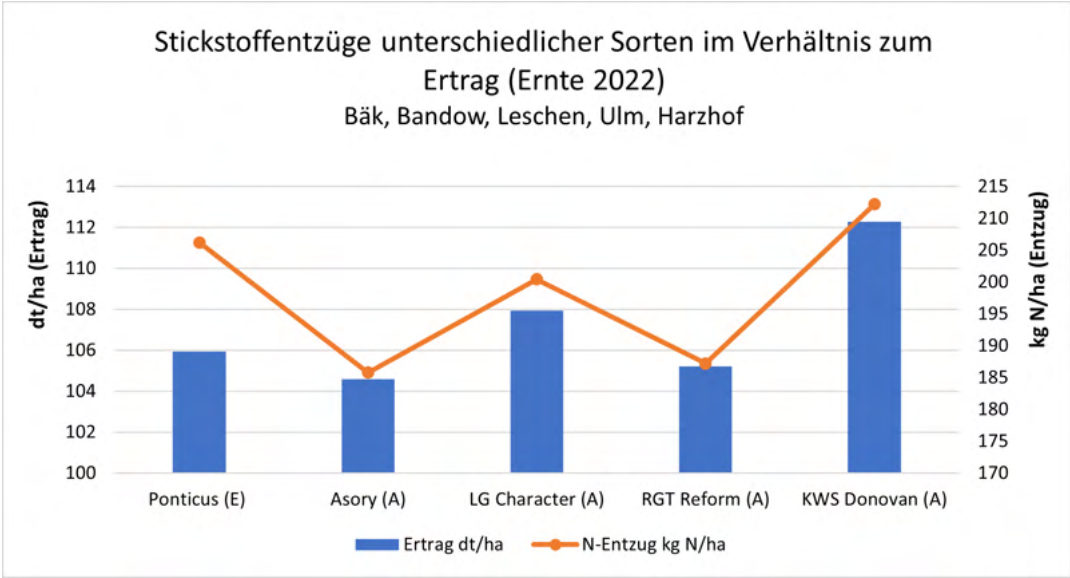
Die messbare Größe hierfür ist die N-Effizienz. Wissenschaftlich teilt sich die N-Effizienz in die Aufnahmeeffizienz (Wurzelleistung) und die Umsetzungseffizienz bzw. Verwertungseffizienz (Stoffwechsel) auf. In den Versuchen kann der Entzug in Kilogramm N pro Hektar gemessen, und mit der erfolgten Düngung in Relation gesetzt, werden. Somit können Rückschlüsse auf die N-Effizienz gezogen werden.

An den Versuchsstandorten (Bäk, Bandow, Leschen, Ulm, Harzhof) konnten die N-Entzüge anhand der Erträge berechnet werden. Am Standort Bäk lag der Entzug über der Düngung. Auf diesem Standort (rotes Gebiet), lagen die Entzüge 41 kg N/ha höher als die Düngung (Düngung 133 kg N/ha, Entzug im Durchschnitt 174 kg N/ha).

Zusätzlich zur Düngung kommt noch der Stickstoffeintrag als atmosphärische Stickstoffdeposition hinzu, welcher regional unterschiedlich, laut Umweltbundesamt, im Durchschnitt bei 10-20 kg N/ha und Jahr liegt. Zieht man davon wieder die atmosphärischen Stickstoffverluste durch Ausgasung und die Verluste als Nitrat ins Grundwasser ab, gleicht sich dies in etwa aus. Der Rest der Spanne zwischen Düngung und Entzug wird durch im Boden mineralisierten Stickstoff kompensiert. Nur ist diese Nachlieferung auch endlich und führt bei mehrjähriger Wiederholung zum Humusabbau und damit zu einem verminderten Ertragspotenzial. Zudem führt der Humusabbau zu erhöhten CO₂ Emissionen.

Die N-Aufnahme und die Verwertungseffizienz stehen in Wechselwirkung mit fast allen pflanzenbaulichen Maßnahmen. Hierzu zählen z. B. die Pflanzengesundheit und die Versorgung der Pflanze mit Makro- und Mikronährstoffen. Wie viel vom angebotenen Stickstoff die Pflanze verwerten kann, hängt zu einem gewissen Teil aber auch von der Sorte ab. Generell gilt: je länger und ungestörter das Wachstum der Pflanzen – bei ausreichender Versorgung mit Wasser und Nährstoffen – desto höher die N-Aufnahme. Auf den Versuchsstandorten konnte im E-Weizenbereich beispielsweise die Sorte Ponticus in diesem Jahr wieder die höchsten Entzugswerte aufweisen. Im A-Weizensegment waren es die Sorten KWS Donovan und LG Character, die hier mit hohen N-Entzügen punkten konnten.

Stickstoffentzüge unterschiedlicher Sorten im Verhältnis zum Ertrag



Mittels einer Formel lässt sich über Ertrag und Proteingehalt der Stickstoffentzug und dann mit Hilfe der gedüngten Stickstoffmenge die N-Effizienz der einzelnen Sorten berechnen. Man erhält so einen guten Überblick, wie viel des gedüngten Stickstoffes in Korn-Ertrag umgewandelt werden konnte.

Korn-N-Aufnahme kg/ha = N-Entzug = (Rohproteingehalt x Faktor*) x (Ertrag x TM %/100)

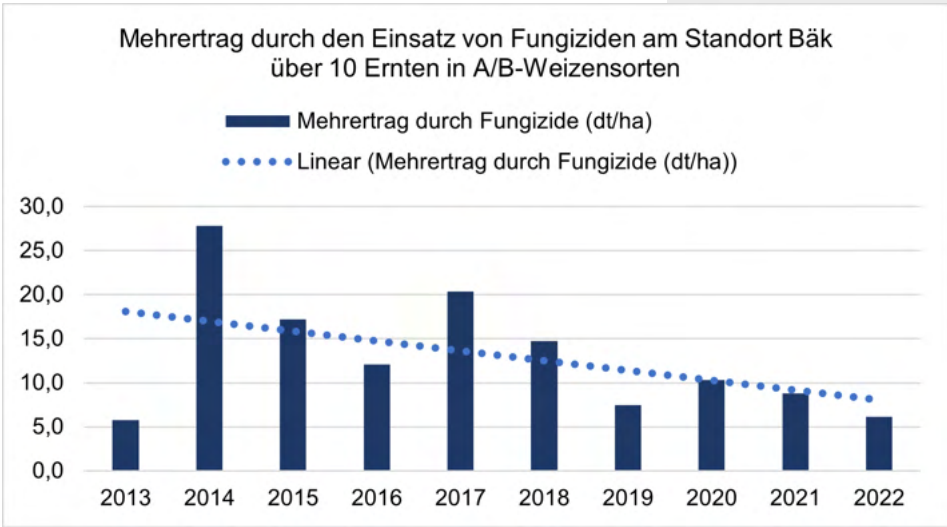
N-Entzug/gedüngte N-Menge = N-Effizienz (des gedüngten Stickstoffes)

Die N-Effizienz kann in einem Bereich von 50-110 % liegen, als Zielwert können 80 % gesehen werden.

*Bei Weizen muss der Rohproteingehalt mit dem Faktor 5,7, bei Raps und anderen Getreidearten (Gerste, Roggen, Hafer, Triticale) mit dem Faktor 6,25 multipliziert werden.

Der Zuchtfortschritt ist nicht nur in der Ertragsentwicklung zu sehen, sondern auch im Bereich der Pflanzengesundheit. Die nachfolgende Grafik zeigt die Ertragsdifferenz zwischen den mit Fungiziden behandelten und den unbehandelten Varianten am Standort Bäk über zehn Ernten im A- und B-Weizenssegment. Insgesamt fiel der Mehrertrag durch Fungizide im Durchschnitt der letzten vier Ernten geringer aus als in den vorangegangenen Ernten.

Mehrertrag durch den Einsatz von Fungiziden am Standort Bäk über 10 Ernten in A/B-Weizensorten

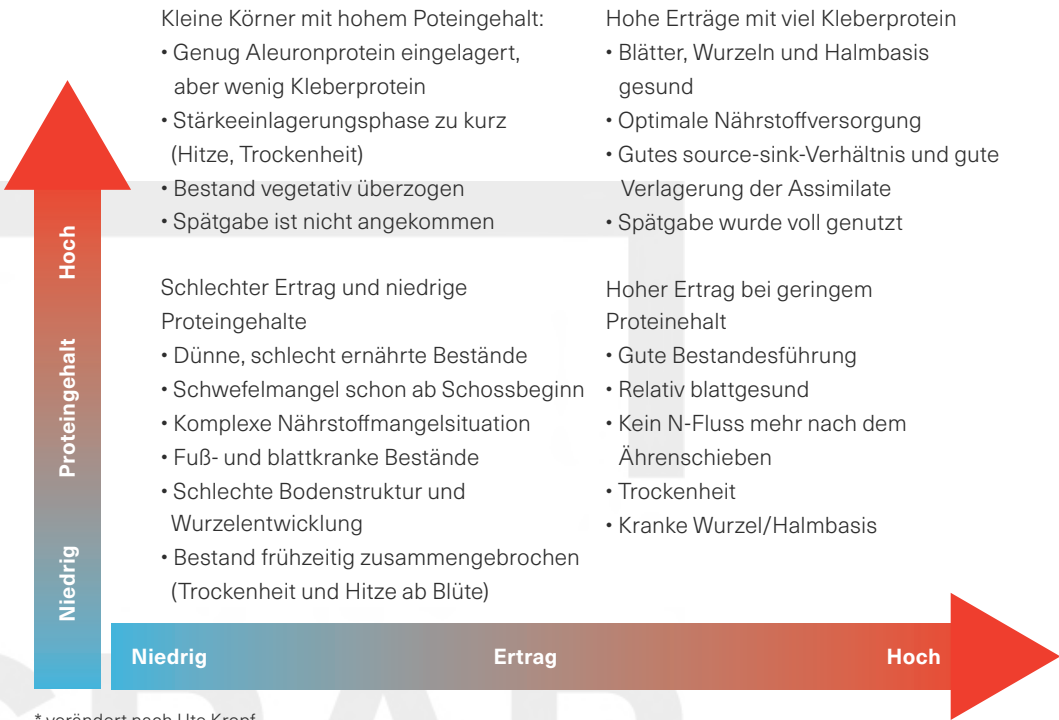


Dies lässt sich zum einen mit der veränderten Witterung begründen, zum anderen jedoch auch mit dem Zuchtfortschritt und der damit einhergehenden, verbesserten Pflanzengesundheit. Es wird in der Züchtung besonders viel Wert darauf gelegt, moderne Sorten mit einer guten Pflanzengesundheit bei gleichzeitig hohen Ertrags- und Qualitätseigenschaften zu züchten.

Sortenversuche Winterweizen - Ergebnisse Ernte 2022

Die Winterweizenenerträge weisen über alle Versuchsstandorte hinweg ein hohes Ertragsniveau auf. Insbesondere in diesem Erntejahr waren die Proteinwerte nicht immer zufriedenstellend. Die Ursachen für zu niedrige Proteingehalte können vielfältig sein. Je mehr Stärke die Pflanze im Korn einlagert, desto niedriger wird der Proteingehalt. Kleine Körner haben in der Regel einen höheren Proteingehalt, sind aber häufig mit niedrigeren Erträgen verbunden. Man spricht vom sogenannten „Verdünnungseffekt“. Der Grund: Die Anzahl kleiner Körner lässt sich nicht beliebig durch eine höhere Bestandesdichte ausgleichen. Proteine bestehen aus langkettigen Molekülen, die aus Aminosäuren zusammengesetzt sind. Während des Schossens wird ein Großteil der Proteine gebildet. In den Blättern werden die Proteine und Aminosäuren gespeichert und zur Kornfüllungsphase in das Korn umverlagert. Wie viel Eiweiß umverlagert werden kann, hängt maßgeblich von der Nährstoffverfügbarkeit und den Sorteneigenschaften ab. Mögliche Gründe für gute und schlechte Proteingehalte bzw. Erträge sind in der folgenden Grafik abgebildet.

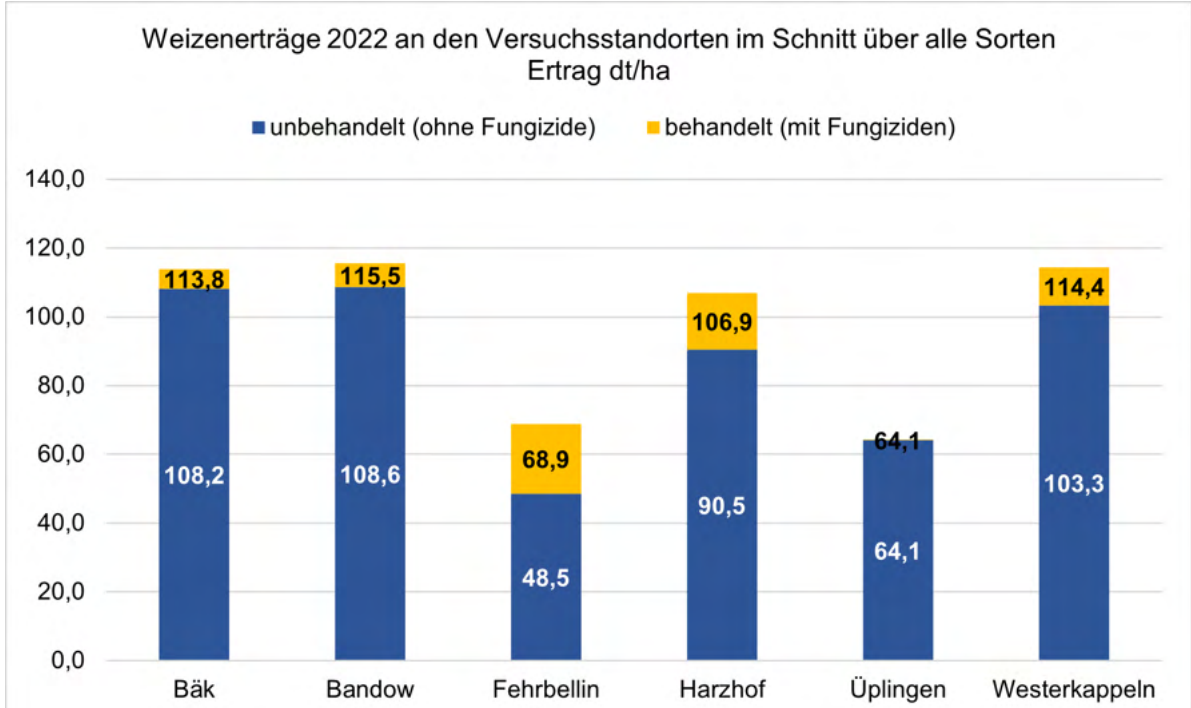
Mögliche Ursachen für hohe und niedrige Proteingehalte und Erträge*



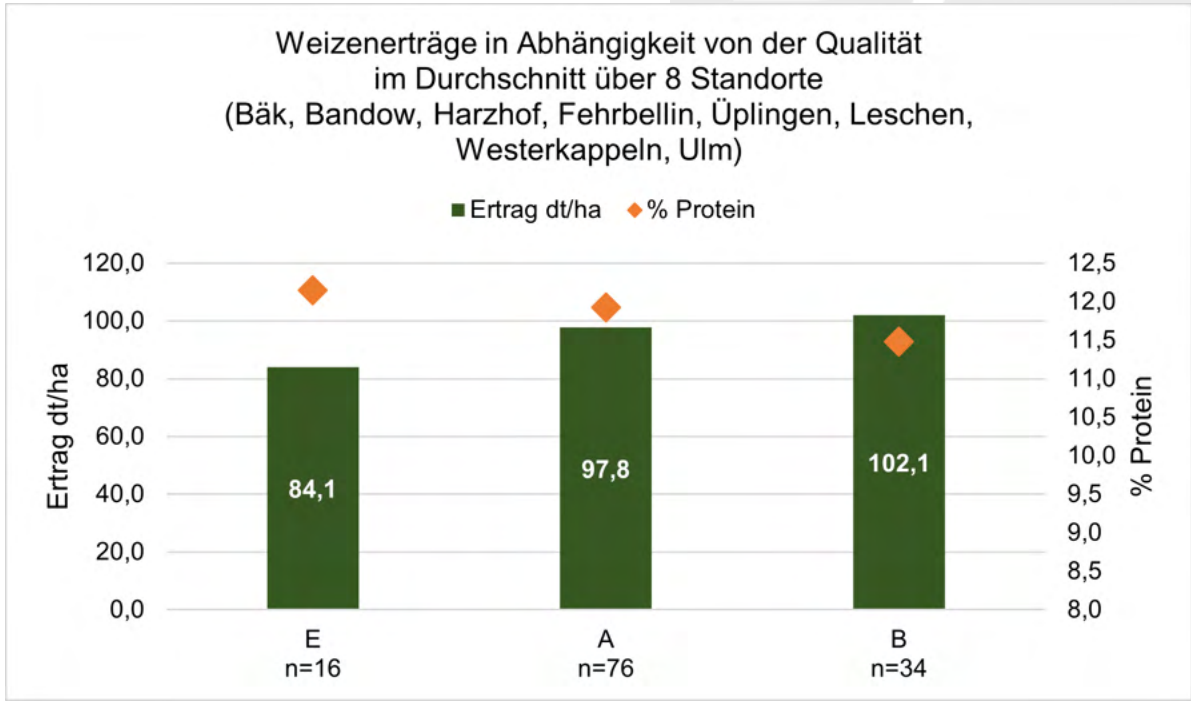
Da der Proteingehalt im Weizen von einer Vielzahl von Anbau- und Umweltbedingungen beeinflusst wird, lassen sich die Gründe für die niedrigen Proteingehalte speziell in diesem Jahr nur schwer betiteln. Mögliche Faktoren für die niedrigen Rohproteingehalte im Erntejahr 2022:

- Klassischer Verdünnungseffekt: Je mehr Energie in den Aufbau von Kornmasse investiert wird, desto weniger kann anteilig für die Synthese von Proteinen verwendet werden. Experten gehen davon aus, dass ein um 10 % höherer Kornertag zu einer Abnahme des Proteingehalts um etwa 1,1 Prozentpunkten führt.
- Der Winterweizen hat sich während der Vegetation trotz der hohen Strahlung und der geringen Niederschläge wüchsig präsentiert. Daraus resultierte mutmaßlich ein hoher Stickstoffbedarf, der möglicherweise nicht immer gedeckt werden konnte. Es kann angenommen werden, dass nicht genügend frei verfügbarer Stickstoff im Boden vorhanden war. Die verfügbare Stickstoffmenge könnte durch die trockenere Witterung ab März und die damit reduzierte Wirksamkeit von Düngemaßnahmen begrenzt worden sein. Zwar waren die Niederschläge im Februar überdurchschnittlich hoch, aber es besteht trotzdem die Möglichkeit, dass die Mineralisation im Frühjahr schlechter als in den Jahren zuvor war. Der Standort Harzhof zum Beispiel zeigt aber auch, dass an mineralisch gedüngten Standorten mit einer hohen Stickstoffnachlieferung und guter Wasserversorgung Spitzenenerträge mit guten Qualitäten möglich waren. Am Standort Bäk hingegen beeinflusste die Düngerestriktion aufgrund des roten Gebietes weitere Möglichkeiten zur Qualitätsverbesserung.
- Die Qualitätsdüngergaben hatten vermutlich nur noch einen geringen Einfluss auf die Qualitäten, weil es auch zu diesem Zeitpunkt sehr trocken war und der Stickstoff nur zum Teil in Lösung gehen konnte.
- Regional waren die Temperaturschwankungen zwischen Tag und Nacht im Mai sehr hoch, was unter Umständen zu einer schlechteren Verarbeitung der Assimilate (bilden das Grundgerüst für die Proteine) geführt haben könnte.
- Die Sortenwahl hatte zusätzlichen Einfluss auf die Proteingehalte. Beispielsweise erbrachte die Sorte KWS Donovan zufriedenstellende Erträge mit überdurchschnittlichen Qualitäten.

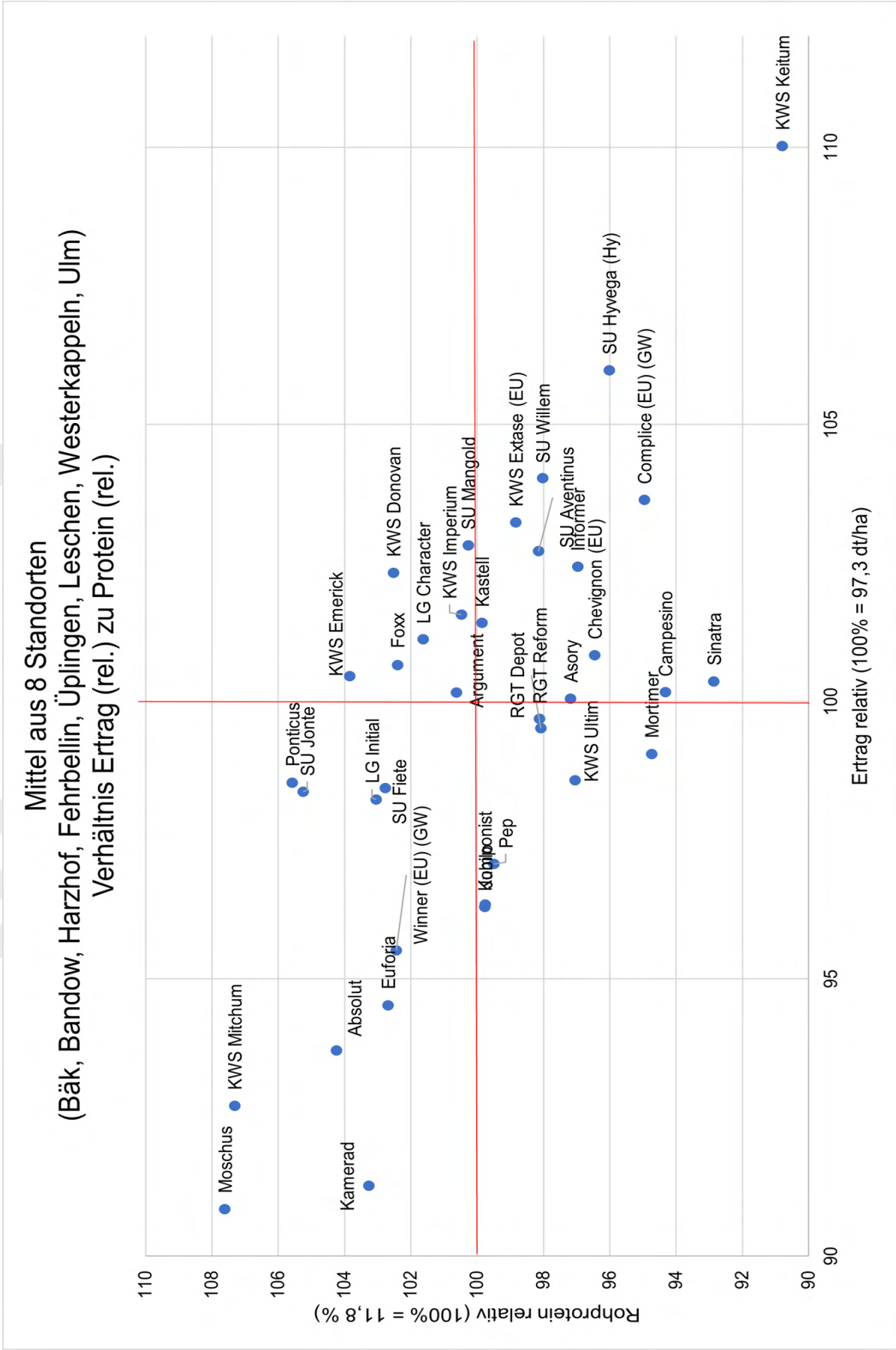
Weizenerträge 2022 an den Versuchstandorten im Schnitt über alle Sorten



Weizenerträge in Abhängigkeit von der Qualität im Durchschnitt über 8 Standorte



Verhältnis Ertrag/Proteingehalt



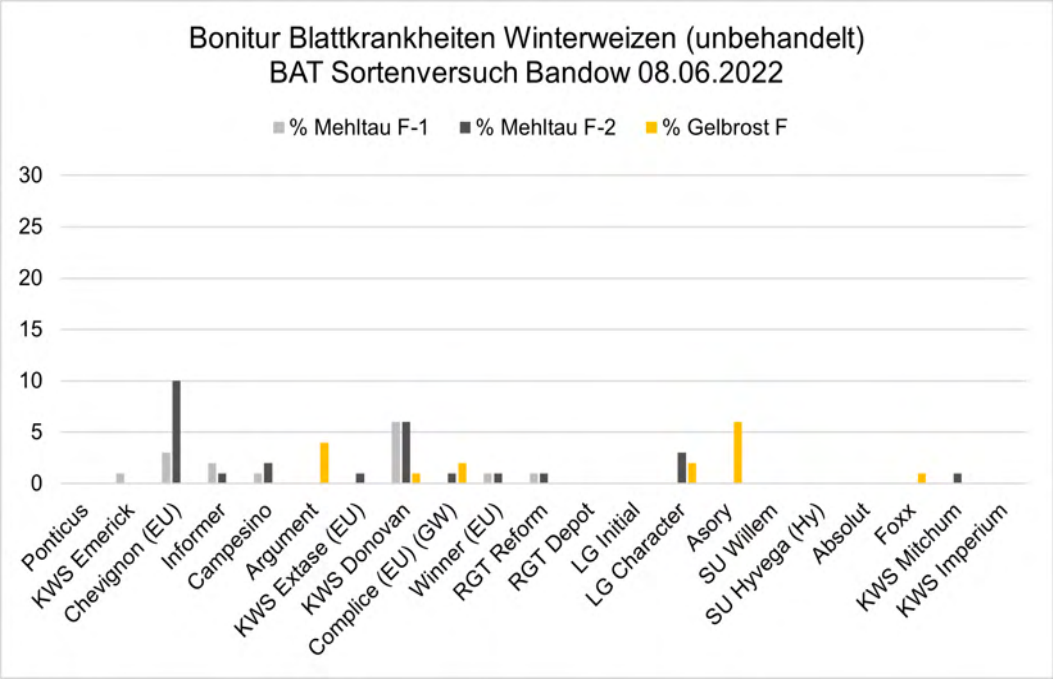
Standort			Bäk		Bandow		Fehrbellin		Harzhof		Leschen		Ulm		Üplingen		Westerkappeln	
Sorte	Züchter	Qualität	Ertrag rel. %	Proteingehalt rel. %	Ertrag rel. %	Proteingehalt rel. %	Ertrag rel. %	Proteingehalt rel. %	Ertrag rel. %	Proteingehalt rel. %	Ertrag rel. %	Proteingehalt rel. %	Ertrag rel. %	Proteingehalt rel. %	Ertrag rel. %	Proteingehalt rel. %	Ertrag rel. %	Proteingehalt rel. %
Moschus	I.G Pflanzenzucht	E													91	108		
Jubilo	I.G Pflanzenzucht	E													96	100		
KWS Emerick	KWS	E	99	105	98	108	97	101					105	103	103	102		
Ponticus	RAGT	E	98	106	103	106	99	104			103	105	97	107	91	106		
Komponist	Secobra	E									98	100			95	99		
Foxx	I.G Pflanzenzucht	A			99	103					100	104	99	100	105	103		
Pep	I.G Pflanzenzucht	A											100	102	94	97		
Absolut	I.G Pflanzenzucht	A	90	101	99	104							92	108				
Euforia	Kruse- Saatzucht	A									98	99			91	107		
KWS Donovan	KWS	A	98	104	96	106			102	103	106	102	109	102			104	98
KWS Imperium	KWS	A	99	101	100	102	102	100	93	101	107	101			110	93	100	105
KWS Ultim	KWS	A					99	97										
KWS Mitchum	KWS	A	95	105	90	106	88	108	91	119	96	103			92	101	97	109
LG Initial	Limagrain	A	95	107	99	101	100	102										
LG Character	Limagrain	A	97	98	103	105			104	100	105	101	102	101	96	104	101	104
RGT Reform	RAGT	A	102	99	97	95	102	99			101	95	98	100	97	98	99	99
RGT Depot	RAGT	A	106	99	103	97			89									
SU Aventinus	Saaten-Union	A									101	98			105	98		
SU Hyvega (Hy)	Saaten-Union	A	107	96	108	94	103	97	105	97								
SU Willem	Saaten-Union	A	102	98	104	98			107	98								
SU Jonte	Saaten-Union	A											98	105			99	105
Asory	Secobra	A	99	98	104	93	97	96	106	98	86	99	100	98	105	96	103	100
Kastell	Secobra	A									100	101	103	99				
Sinatra	Secobra	A															100	93
Winner (EU) (GW)	Syngenta	A			83	105	97	103							107	99		
Complice (EU) (GW)	DSV	B	104	96	101	94	111	94	99	99	100	94	104	93	107	95		
Chevignon (EU)	Hauptsaaaten	B	103	99	98	98	104	100	99	96	100	98	98	100	106	93	97	89
Kamerad	Hauptsaaaten	B											91	103				
Mortimer	Hauptsaaaten	B							99	95								
Argument	I.G Pflanzenzucht	B	96	99	104	102												
KWS Extase (EU)	KWS	B	105	99	105	95			102	97							101	105
Informer	Limagrain	B	101	94	105	96			100	98			103	99			103	97
SU Mangold	Saaten-Union	B											103	100				
SU Fiete	Saaten-Union	B															98	103
Compesino	Secobra	B	103	95	100	93			103	98			98	93			98	93
KWS Keitum	KWS	C											110	91				
Mittelwert Ertrag (dt/ha) Rohprotein in %			113,8	10,1	115,5	13,4	68,9	10,6	106,9	12,1	111,4	12,6	80,5	12,7	64,3	11,5	114,4	11,1

Fazit:

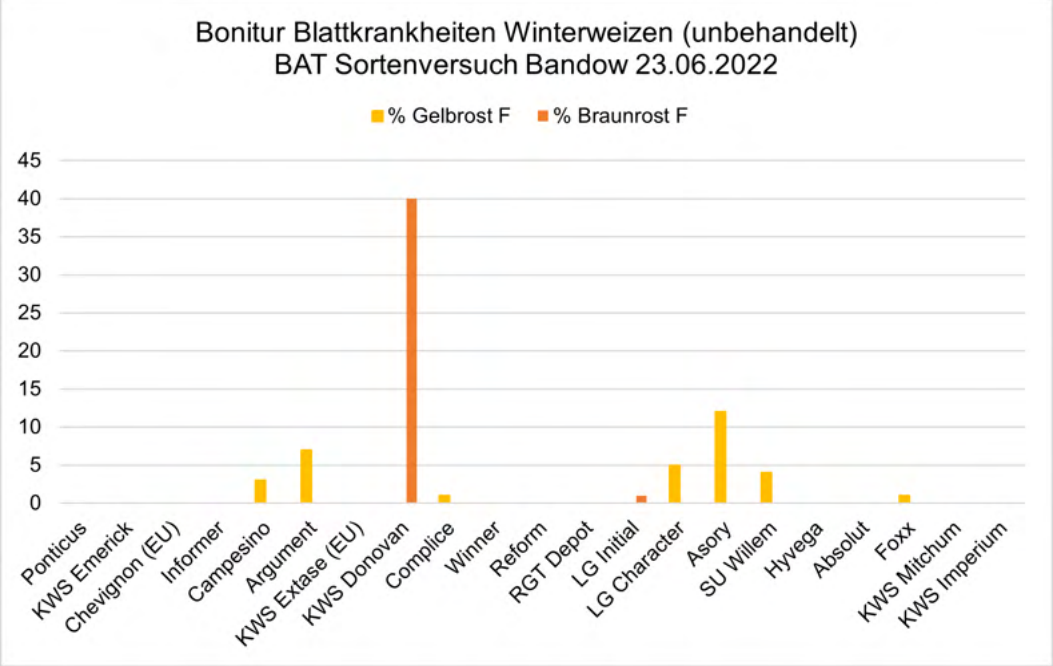
Im A-Weizensegment fällt die Sorte KWS Imperium mit hohen Erträgen bei gleichzeitig guter Pflanzengesundheit auf. LG Character überzeugt ebenfalls mit hohen Erträgen und zeichnet sich nach wie vor mit einer guten Stickstoffnutzungseffizienz aus. KWS Donovan kann neben hervorragenden Erträgen mit guten Qualitätseigenschaften punkten. Die Hybride SU Hyvega konnte überdurchschnittliche Erträge erzielen. Ähnlich wie in der Gerste konnte die Hybride aufgrund der besseren Wurzelentwicklung besser mit den trockenen Bedingungen umgehen. Im B-Weizensegment können gesunde Sorten wie KWS Extase und Informer im Ertrag überzeugen. Chevignon bleibt in diesem Jahr weiterhin ertragsstabil. Die begannten Sorten Foxx und Complice weisen hohe Erträge auf. Grannenweizen eignen sich nach wie vor für den Anbau in trockeneren Regionen.

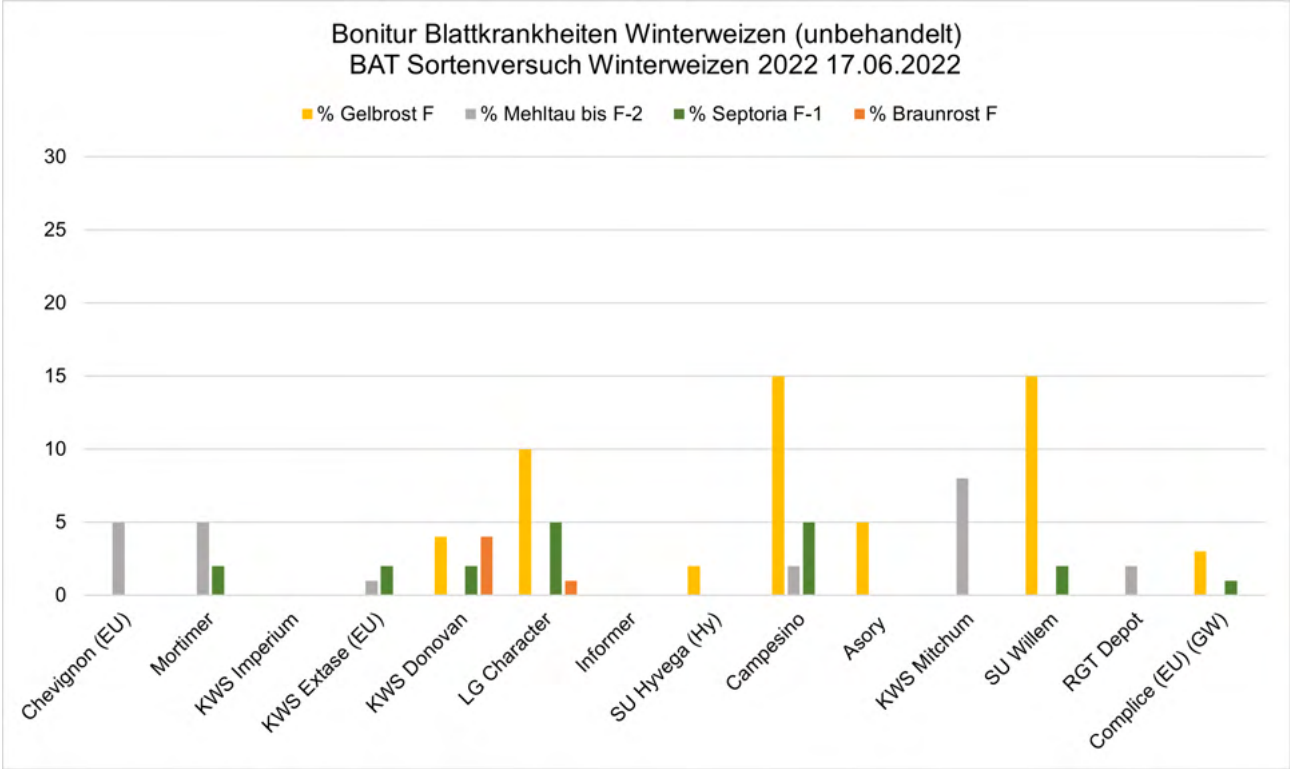
Die trockene und verhältnismäßig kühle Witterung im Frühjahr hat das Infektionsgeschehen im Norden zu großen Teilen ausgebrems, sodass in diesem Jahr nur wenige Septoria-Infektionen gesetzt werden konnten. Diese waren ausschließlich auf den unteren Blättern (F-3) zu finden. Die größte Bedeutung kam den Rosten zu. Gelbrost war bereits Anfang Juni auf dem Fahnenblatt zu bonitieren, Braunrost erst Ende Juni/Anfang Juli. Seit dem Frühjahr (Ende März) waren an vielen Standorten sortenbedingt immer wieder Mehltaupusteln zu finden. Dieser blieb jedoch größtenteils auf den unteren Blättern und war damit nicht bekämpfungswürdig.

Bonitur Blattkrankheiten Winterweizen (unbehandelt) Bandow



Bonitur Blattkrankheiten Winterweizen (unbehandelt) Bandow

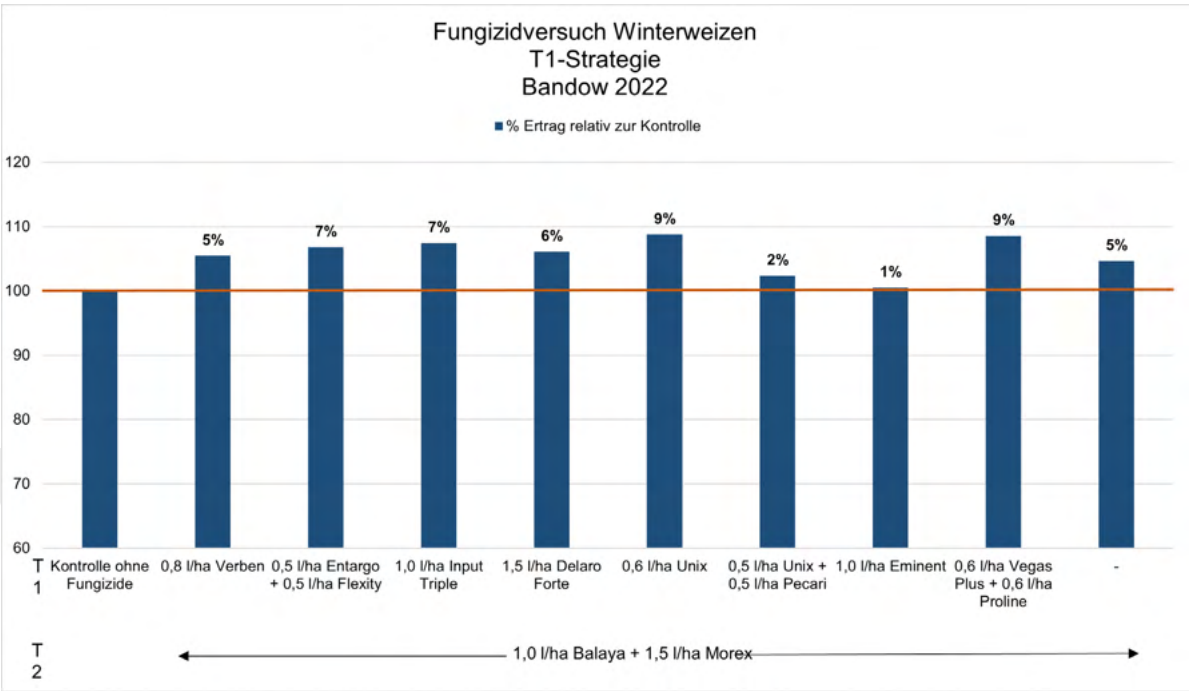




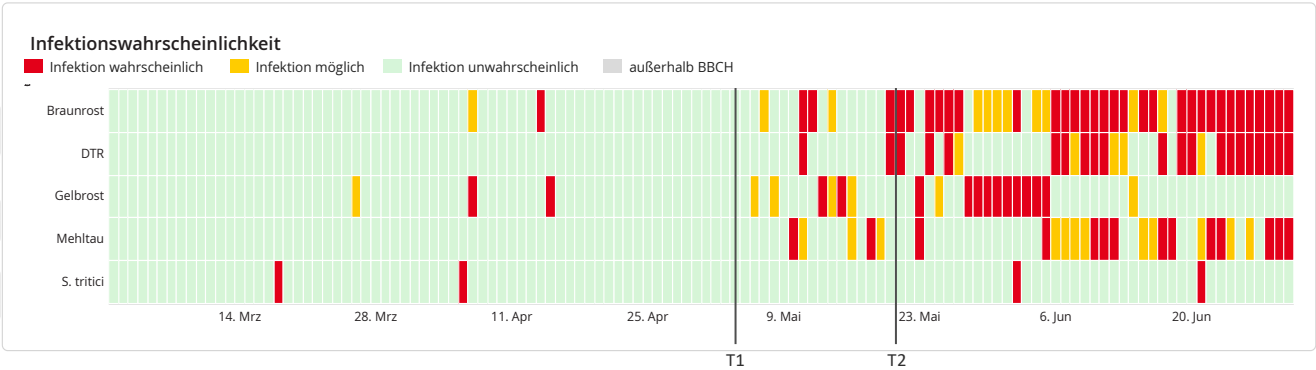
Produktionstechnische Versuche Winterweizen

Fungizidversuch Winterweizen I

In dem Fungizidversuch am Standort Bandow wurden in Winterweizen verschiedene Fungizidmaßnahmen zum ersten Applikationstermin miteinander verglichen und der Kontrollvariante gegenübergestellt. Die zweite Applikation wurde einheitlich über alle Prüfglieder mit 1,0 l/ha Balaya + 1,5 l/ha Morex durchgeführt.



Infektionswahrscheinlichkeiten (ISIP) Bandow



Ein Befall mit Blattkrankheiten konnte aufgrund mangelndem Auftreten selbiger nicht bonitiert werden. Anhand der in der Grafik aufgeführten Ertragsergebnisse lässt sich ableiten, dass die Fungizidbehandlung (mit zwei Applikationen) einen durchschnittlichen Mehrertrag von 5,8 dt/ha erbracht hat. Wird jedoch die zehnte Variante (106,5 dt/ha) mit den Varianten zwei bis neun (im Durchschnitt 107,9 dt/ha) verglichen, wird deutlich, dass die zweite Applikation, welche am 20.05.2022 durchgeführt wurde, einen größeren Ertragseinfluss hatte als die erste Applikation vom 04.05.2022 (vgl. Kontrollvariante ohne Fungizide 101,8 dt/ha). Die Auswertung der ISIP-Daten zeigt ebenfalls, dass es vor der ersten Applikation keine Infektionsereignisse gab und auch danach der Infektionsdruck nicht außerordentlich hoch war bzw. die zweite Maßnahme vermutlich diese Infektionen mit der kurativen Wirkung abdecken konnte. Der Infektionsdruck Anfang Mai war gering, da es keine Niederschläge gab und es insgesamt verhältnismäßig kühl war. Die beiden Azol-freien Varianten mit Entargo + Flexity bzw. Unix zeigen ein gutes Ertragsergebnis und bieten eine Alternative, um einen Wirkstoffwechsel in der Pflanzenschutzmittelstrategie im Frühjahr zu ermöglichen.

Fazit:

Halmbasierkrankungen wie zum Beispiel Halmbruch oder Rhizoctonia sind nach wie vor bedeutende Krankheiten im Weizen. Die Kombination mit dem Produkt Entargo bietet nun eine gute Bekämpfungsmöglichkeit.

Fungizidversuch Winterweizen II

An den Standorten Westerkappeln (Nord-West), Üplingen (Ost) und Bäk (Nord) wurden 2022 Fungizidexaktversuche in Winterweizen durchgeführt.

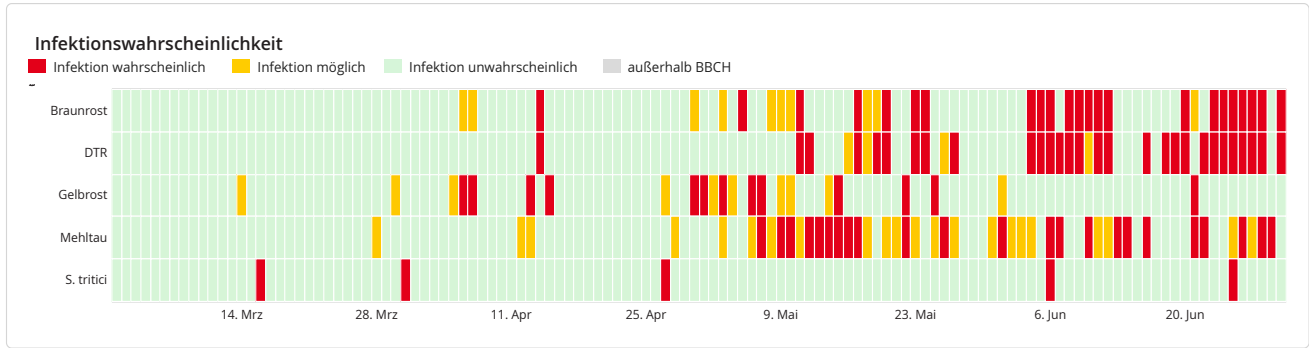
Der Fokus der Auswertung liegt auf der zweiten Behandlung im Winterweizen.

An allen drei Standorten wurde mit einem Azol-haltigen Präparat, oder einem Kombi-Produkt aus Azol und Spiroamine, die erste fungi-zide Maßnahme durchgeführt. Die Varianten in T1 weichen dabei nur minimal voneinander ab und sind bezüglich Aufwandmengen und Applikationstermin vergleichbar.

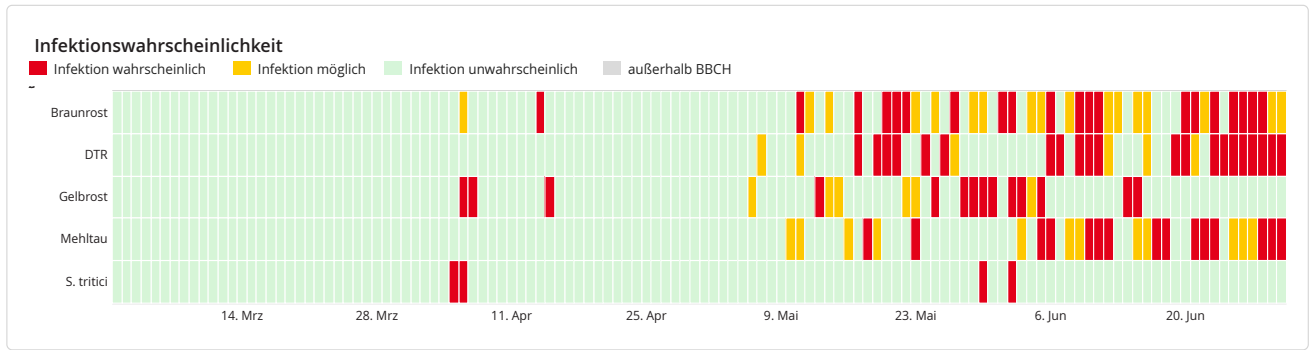
Die nachfolgende Versuchsauswertung zeigt, wie sich Behandlungstermine und der Einsatz verschiedener Produkte in unterschiedli-chen Mengen auf den Ertrag, wie auch auf die Pflanzengesundheit auswirken.

Während in Westerkappeln und teilweise auch in Bäk schon sehr früh Infektionen zu beobachten waren, war in Üplingen zu diesem Zeitpunkt deutlich weniger Befall sichtbar. Durch vermehrten Niederschlag im April ist der Gelbrost in Westerkappeln deutlich eher aufgetreten als in Üplingen. Die Summe des Niederschlages von März – Juni lag in Westerkappeln ca. 40 mm über Bäk und Üplingen, was den deutlich höheren Befall an Blattkrankheiten in Westerkappeln erklärt.

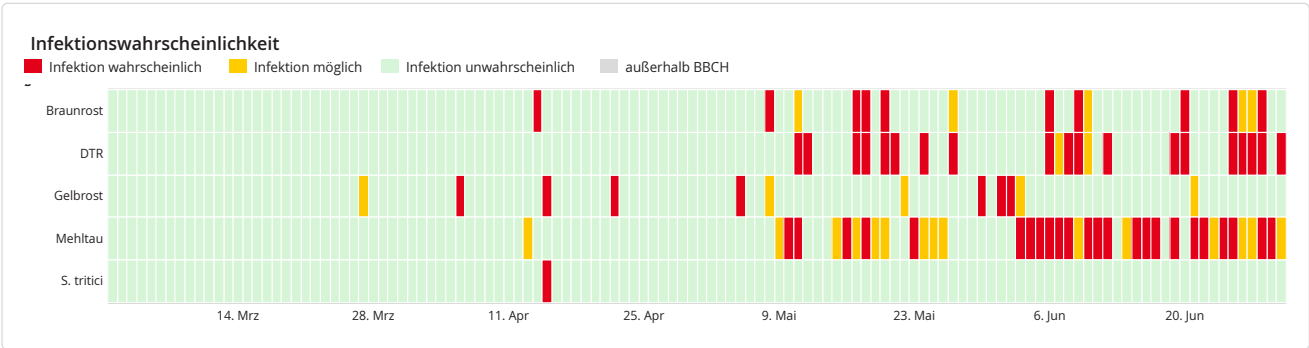
Infektionswahrscheinlichkeiten Westerkappeln (ISIP)



Infektionswahrscheinlichkeiten Bäk (ISIP)



Infektionswahrscheinlichkeiten Üplingen (ISIP)



Ergebnis Fungizidversuch Winterweizen Bäk (Auswahl)

Vgl.	T1 (BBCH 30/32) 26.04.2022	T2 (BBCH 39/49) 19.05.2022	Ertrag dt/ha	Ertrag rel. (zu Kontrolle)
1	Kontrolle ohne Fungizide		90,7	100
2	0,8 l/ha Input Triple	0,6 l/ha Elatus Plus + 0,9 l/ha Plexeo	94,3	104
3	0,8 l/ha Input Triple	0,75 l/ha Elatus Plus + 1,125 l/ha Plexeo	102,5	113
4	0,8 l/ha Input Triple	1,0 l/ha Elatus Era + 1,5 l/ha Amistar Max	92,0	101
5	0,8 l/ha Input Triple	2,0 l/ha Univoq	98,4	108
6	-	2,0 l/ha Univoq	95,7	106
3	0,8 l/ha Input Triple	1,5 l/ha Questar + 1,5 l/ha Aptrell	92,7	102
8	0,8 l/ha Input Triple	1,0 l/ha Balaya + 1,5 l/ha Morex	99,2	109
9	0,5 l/ha Entargo + 0,5 l/ha Flexity	1,0 l/ha Balaya + 1,5 l/ha Morex	106,9	118
12	0,8 l/ha Input Triple + 1,0 l/ha HAG 870 01 D	0,6 l/ha Elatus Plus + 0,9 l/ha Plexeo + 0,6 l/ha HAG 871 01 D	107,8	119
13	0,8 l/ha Input Triple + 5,0 l/ha Thiopron	0,6 l/ha Elatus Plus + 0,9 l/ha Plexeo + 5,0 l/ha Thiopron	97,5	107
Mittelwert (ohne Kontrolle)			98,7	109

Ergebnis Fungizidversuch Winterweizen Westerkappeln (Auswahl)

Vgl.	T1 (BBCH 30/31) 20.04.2022	T2 (BBCH 55) 27.05.2022	Ertrag (dt/ha) 14 % Feuchte	Ertrag rel. (zu Kontrolle)
1	Kontrolle ohne Fungizide		91,1	100
2	0,8 l/ha Input Triple	0,75 l/ha Elatus Plus + 1,125 l/ha Plexeo	114,4	126
3	1,5 l/ha Delaro Forte	0,75 l/ha Elatus Plus + 1,125 l/ha Plexeo	113,4	125
4	0,8 l/ha Input Triple	0,6 l/ha Elatus Plus + 0,9 l/ha Plexeo	114,0	125
5	0,8 l/ha Input Triple	1,0 l/ha Elatus Era + 1,5 l/ha Amistar Max	115,7	127
6	0,8 l/ha Input Triple	2,0 l/ha Univoq	114,0	125
7	-	2,0 l/ha Univoq	114,1	125
8	0,8 l/ha Input Triple	2,0 l/ha Questar + 1,5 l/ha Aptrell	113,7	125
9	0,8 l/ha Input Triple	0,8 l/ha Balaya + 1,2 l/ha Morex	114,1	125
10	0,8 l/ha Input Triple + 0,6 l/ha HAG 870 01 D	0,6 l/ha Elatus Plus + 0,9 l/ha Plexeo + 0,6 l/ha HAG 871 01 D	109,2	120
11	0,8 l/ha Input Triple + 5,0 l/ha Thiopron	0,6 l/ha Elatus Plus + 0,9 l/ha Plexeo + 5,0 l/ha Thiopron	109,8	121
12	5,0 l/ha Thiopron	5,0 l/ha Thiopron	93,7	103
Mittelwert (ohne Kontrolle)			111,5	122

Ergebnis Fungizidversuch Winterweizen Üplingen (Auswahl)

Vgl.	T1 (BBCH 31/32) 04.05.2022	T2 (BBCH 49) 24.05.2022	Ertrag dt/ha 14 % Feuchte	Ertrag rel. (zu Kontrolle)
1	Kontrolle ohne Fungizide		47,3	100
2	1,0 l/ha Folicur	0,6 l/ha Elatus Plus + 0,9 l/ha Plexeo	61,6	130
3	1,0 l/ha Folicur	0,75 l/ha Elatus Plus + 1,125 l/ha Plexeo	65,6	139
4	1,0 l/ha Folicur	1,0 l/ha Elatus Era + 1,5 l/ha Amistar Max	64,0	135
5	0,8 l/ha Verben (27.04.)	2,0 l/ha Univoq	63,8	135
6	1,0 l/ha Folicur	2,0 l/ha Univoq	62,4	132
7	1,0 l/ha Folicur	2,0 l/ha Questar + 1,5 l/ha Aptrell	66,2	140
8	1,0 l/ha Folicur	0,8 l/ha Balaya + 1,2 l/ha Morex	63,6	135
9	1,0 l/ha Folicur	0,6 l/ha Elatus Plus + 0,9 l/ha Plexeo + 0,6 l/ha HAG 871 01 D	66,2	140
10	1,0 l/ha Folicur	0,6 l/ha Elatus Plus + 0,9 l/ha Plexeo + 5,0 l/ha Thiopron	63,8	135
11	1,0 l/ha Folicur	5,0 l/haThiopron	63,9	135
Mittelwert (ohne Kontrolle)			64,1	135

Die Auswertung der einzelnen Standorte zeigt deutlich, dass 2022 ein Fungizideinsatz zur Ertragsabsicherung an allen Standorten wirtschaftlich war. So wurden in Westerkappeln durchschnittlich 22 % (ca. 20 dt) Mehrertrag durch Fungizide generiert. In Üplingen sorgte der Fungizideinsatz für durchschnittlich 35 % (ca. 16 dt) Mehrertrag, obwohl der Befallsdruck im Vergleich zu den beiden anderen Standorten deutlich geringer war. Hier trat jedoch zu Beginn des Schossens Gelbrost auf, sodass zu T1 in den Behandlungsvarianten eine zusätzliche Behandlung mit Tebuconazol durchgeführt werden musste.

In Bäk wurde durch den Einsatz von Fungiziden ein Mehrertrag von ca. 8,5 dt/ha generiert. Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass sich der Fungizideinsatz bei den aktuellen Erzeugerpreisen an allen drei Versuchsstandorten als höchst rentabel erwies und durchschnittliche Mehrerträge von fast 15 dt/ha erbrachte. Zwischen den einzelnen Behandlungsvarianten gab es im Durchschnitt der Versuche keine signifikanten Unterschiede. Geringere Wirkstoffaufwandmengen bedingten einen verminderten Schutz der Blätter und damit einhergehend auch niedrigere Erträge. Krankheitsbonituren der Blätter waren in den behandelten Varianten sehr ähnlich, lediglich die unbehandelte Kontrolle wies jeweils deutlich mehr Blattkrankheiten und weniger grüne Blattmasse auf.

Biostimulanzen in Ackerbaukulturen

Biostimulanzen sind per Definition weder Dünge- noch Pflanzenschutzmittel. Es handelt sich hierbei um eine eigenständige Produktgruppe mit CE-Kennzeichnung. Sie bieten neue, ergänzende Wege für den integrierten Pflanzenbau, um Qualitäten und Erträge abzusichern. Sie unterstützen Stoffwechselprozesse in der Pflanze oder interagieren mit den chemischen und biologischen Komponenten in Kulturen und Böden. Zudem stimulieren sie natürliche Prozesse, welche die Nährstoffaufnahme und -effizienz steigern und die Stresstoleranz verbessern.

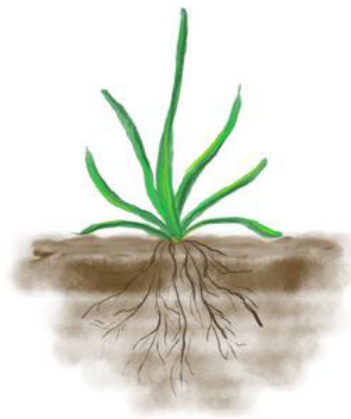
Bei Stress und sich ändernden klimatischen Bedingungen mit langen Frühjahrsdürren, Hitzewellen und höheren Sommertemperaturen sowie bei zunehmenden Extremwetterereignissen können Biostimulanzen insbesondere auf Grenzstandorten Vorteile bieten. Sie

- fördern das Wurzelwachstum
- helfen bei der Erschließung des Wurzelraumes
- verbessern die Bodenstruktur
- beeinflussen den pH-Wert im Boden
- schließen Bodenphosphat auf
- fixieren Stickstoff
- steigern die natürlichen Abwehrkräfte der Kulturen.

Bei Pflanzen gibt es unterschiedliche Formen von oxidativem Stress.

- Zu starke Lichteinstrahlung führt dazu, dass die Photosynthese gesättigt ist. Die überschüssigen Elektronen werden an Sauerstoff übertragen. Dabei entstehen Ozon, Wasserstoffperoxid und Hydroxyl-Radikale, welche die Zellen schädigen. Bei der Entgiftung spielt das Ascorbat-Enzym des Glutathion die entscheidende Rolle (mit Vitamin C und Schwefel als wichtige Bestandteile). Sehr strahlungsreiche Tage im Frühsommer tragen zu einer Verkürzung der Kornfüllungsphase im Getreide bei. Biostimulanzen fördern antioxidative Prozesse und können den Strahlungsstress abmildern.
- Gegen Hitzestress bilden die Pflanzen Hitzeschock-Proteine und einige Antioxidantien, wobei die Reaktionen auf zu hohe Temperaturen mehr umfassen als nur den oxidativen Stress. Auch hier kommt das schwefelhaltige Glutathion zum Einsatz.
- Trockenheit führt zur Schließung der Stomata, sodass für die Photosynthese kein Kohlendioxid mehr zur Verfügung steht und diese somit eingeschränkt ist. Zudem führt die Trockenheit zum oxidativen Abbau der Glutathion-Vorräte in den Pflanzenzellen. Gegenspieler sind einige Enzyme, die durch den Einsatz von Biostimulanzen angeregt werden können.
- Chemischer Stress entsteht beispielsweise durch Applikationen von Pflanzenschutz- oder Düngemitteln, welche eine phytotoxische Reaktion an den Kulturpflanzen hervorrufen. Zur Entgiftung benötigte Energie steht dann nicht mehr dem Pflanzenwachstum zur Verfügung. Biostimulanzen fördern den Stoffwechsel und helfen dabei, die Stressphase besser zu bewältigen und mehr Energie für die Ertragsbildung zu mobilisieren.

Biostimulanzen Einsatzgebiete



-  Hitze, Strahlung
-  Kälte, Frost
-  Trockenheit
- Mechanische Beschädigung
- Chemischer Stress

Versuch I

Können Biostimulanzen Nährstoffe in Winterweizen besser verfügbar machen und dementsprechend zu einer verbesserten Jugend- und Wurzelentwicklung führen?

Im Segment der Biostimulanzen gibt es verschiedene Produktgruppen, die sich nach den Inhaltsstoffen und Wirkungsweisen unterscheiden.

	Wurzelwachstum	Nährstoffaufnahme	Nährstoff-mobilisierung	Abiotischer Stress	Qualität
Humin-Fulvosäuren	xx	xx	xx	xx	xx
Mikroorganismen	x	xxx	xxx	x	xx
Algenextrakte	xx	xx	x	xxx	x
Aminosäuren		xx	xx	xxx	xx
Anorganische Substanzen	x	xx	x	x	x

In den randomisierten Exaktversuchen an den Standorten Bäk, Westerkappeln, Ulm und Leiblfing im Winterweizen wurden verschiedene Applikationen mit Biostimulanzen zu zwei Anwendungsterminen durchgeführt. Die Applikation T1 wurde zu Vegetationsbeginn durchgeführt. Die Versuchsfrage dazu lautete: Können Biostimulanzen zu einer verbesserten Jugend- und Wurzelentwicklung führen? Ziel der Applikation war es, den Pflanzen einen guten Vegetationsstart im Frühjahr zu ermöglichen. Die Versuchsfrage wurde dahingehend erweitert, dass ergänzend zu den Biostimulanzen Blattdünger eingesetzt wurden, sodass genügend Nährstoffe zur Umsetzung in der Pflanze bereitstehen (zu T1 Phosphor Aktiv und zu T2 Green.On Getreide). Die Produkte zu T2 wurden zur Stresssituation eingesetzt. Es galt zu überprüfen, inwiefern die Produktgruppen zur Stressminderung beitragen können. Bei dem Produkt BlackJak handelt es sich um eine Huminsäure und bei Hamerol um ein Chitosanhydrochlorid. YaraVita Actisil ist ein Siliziumprodukt, welches unter anderem die Zellwände stabilisieren kann. Natural Force und Sedna enthalten Aminosäuren, GreenGate enthält ebenfalls Aminosäuren, wurde aber mit Fulvosäuren ergänzt. Auch N-Ergy Tonus enthält neben den Aminosäuren noch einen weiteren Inhaltsstoff – Stickstoff. ADD Bio S5 ist ein Pilzwandextrakt und Megafol besteht vorrangig aus Pflanzenextrakten und Aminosäuren.

Den Termin für ein Stressereignis zu bestimmen, ist nicht immer ganz einfach und regional unterschiedlich. In Bäk, Westerkappeln und Leiblfing wurde der Stresszeitpunkt im Mai definiert. Hohe Temperaturen in Verbindung mit hoher Strahlungsintensität waren vom Wetterdienst vorhergesagt. In Ulm erfolgte die Applikation aufgrund besserer Witterungsbedingungen zu einem späteren Zeitpunkt.

Beobachtungen

Die Ertragsmessungen wiesen Unterschiede an den Standorten auf. In Bäk und Ulm konnten in vielen Varianten Ertragssteigerungen durch den Einsatz von Biostimulanzen gezeigt werden. In Westerkappeln fielen die Ertragssteigerungen nicht sehr hoch aus und in Leiblfing befanden sich alle Varianten nahezu auf dem gleichen Ertragsniveau. Die Rohproteingehalte blieben nahezu unverändert. Die Unterschiede waren zu gering, um interpretiert zu werden. Bei Chlorophyllmessungen konnten keine Unterschiede zwischen den Varianten festgestellt werden.

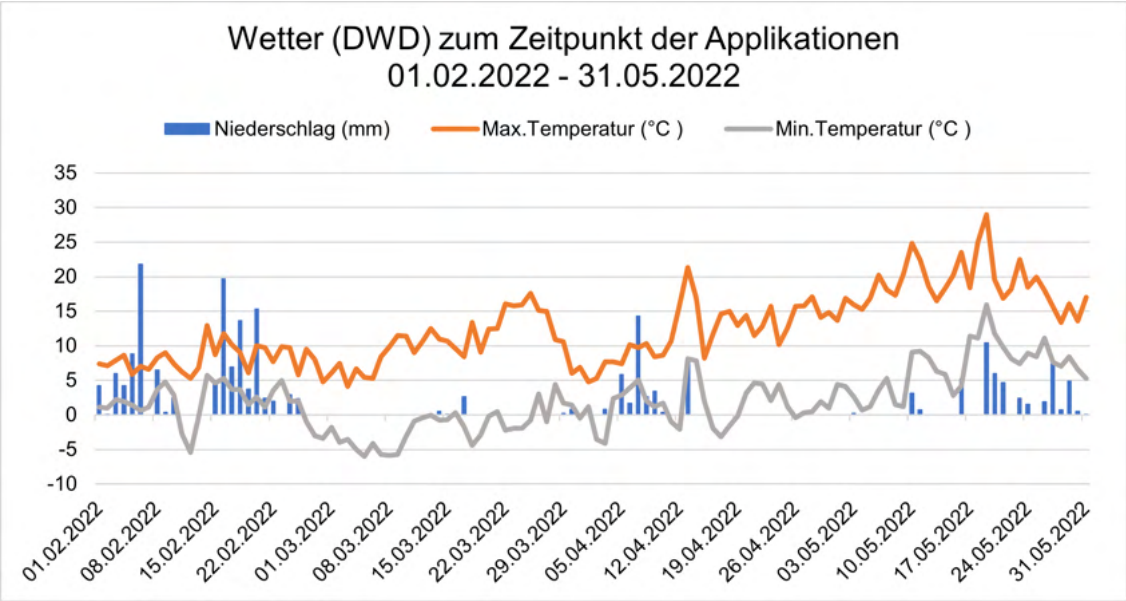
Biostimulanzenversuch an vier Standorten

Vgl.	T1	T2 zur Stressphase	Ertrag rel. Bäk	Ertrag rel. Ulm	Ertrag rel. Leiblfing	Ertrag rel. Westerkappeln
	Applikationstermine		23.03.2022/ 02.05.2022	14.04.2022/ 01.06.2022	19.04.2022/ 22.05.2022	11.04.2022/ 12.05.2022
1	Kontrolle ohne BS		100	100	100	100
2	3,0 kg/ha Phosphor Aktiv		102	98	99	101
3	2,0 l/ha BlackJak		98	104	99	100
4	3,0 kg/ha Phosphor Aktiv + 2,0 l/ha BlackJak		96	98	99	101
5	3,0 kg/ha Phosphor Aktiv + 2,5 l/ha Hamerol		107	100	99	103
6		0,55 kg/ha Green.On Getreide	106	100	100	99
7		0,55 kg/ha Green.On Getreide + 3,0 l/ha Actisil	96	106	100	101
8		0,55 kg/ha Green.On Getreide + 4,0 l/ha Natural Force	105	107	100	98
9		0,55 kg/ha Green.On Getreide + 4,0 l/ha GreenGate	103	104	100	99
10		0,55 kg/ha Green.On Getreide + 2,0 l/ha Megafol	102	105	100	100
11		0,55 kg/ha Green.On Getreide + 5,0 l/ha N-Ergy Tonus	108			
12		0,55 kg/ha Green.On Getreide + 2,0 l/ha ADD Bio S5		107		102
13		0,55 kg/ha Green.On Getreide + 1,0 l/ha Sedna		109		101

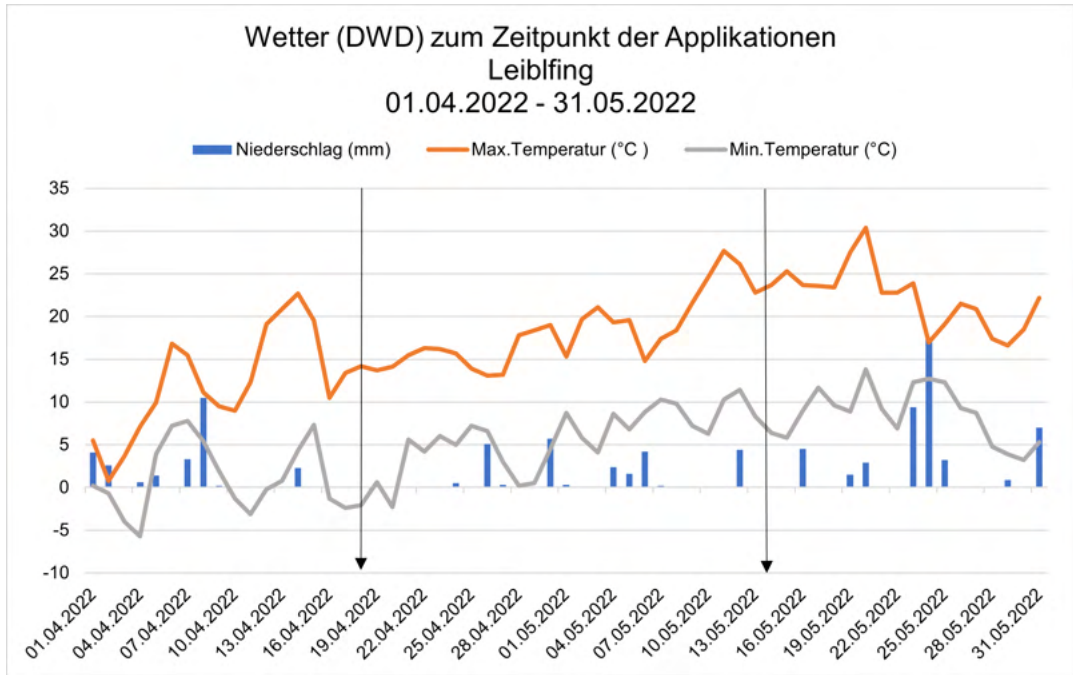
BS = Biostimulanz

Aus den Ergebnissen ergab sich die Frage, warum die Biostimulanzen in einigen Fällen zu Ertragssteigerungen geführt haben und in anderen Fällen nicht. Dazu wurden die Wetterdaten der einzelnen Standorte mit den Applikationsterminen verglichen. Vergleicht man beispielhaft die Wetterdaten und die dazugehörigen Applikationstermine vom Standort Bäk mit dem Standort Leiblfing, so kann daraus abgeleitet werden, dass warme Temperaturen und leichte Niederschläge nach den Applikationen die positiven Effekte der Biostimulanzen beeinflussen. Heißt, unter diesen Bedingungen sind eher ertragsfördernde Wirkungen zu erwarten. Frost direkt im Anschluss der Applikation wirkt sich dagegen negativ auf die Wirkung von Biostimulanzen aus. Es kann sogar dazu führen, dass Applikationen einen negativen Einfluss auf den Ertrag haben. Am Standort Westerkappeln gab es im Anschluss der Applikationen keine Nachfröste und im Ergebnis sind keine Ertragseinbußen im Zusammenhang mit Biostimulanzen zum ersten Applikationstermin festzustellen.

Wetterdaten Bäk



Wetter Leiblfig



Die Witterung beeinflusst nicht nur die Wirkung der Biostimulanzen auf die Zielkultur, sondern auch die Zielkultur an sich. Bei Weizen gibt es verschiedene „Kritische Kennzahlen“, welche sich auf die Ertragsbildung auswirken. Verläuft die Witterung den Kennzahlen zufolge nicht optimal, wird der Pflanze Stress in Form von Hitze oder Trockenheit zugeführt. Die Parameter wurden mit den Witterungsdaten an den Standorten abgeglichen.

Kritische Kennzahlen für die Ertragsbildung von Winterweizen

Kritische Kennzahlen	Optimum	Bäk	Ulm	Leiblfig	Westerkappeln
Temperatur Tagesmittel Oktober - April (°C)	4-8	5,6	3,8	4,4	6,8
Temperatur Tagesmittel Juni (°C)	14-16	16,6	17,6	19,1	17,7
Anzahl Tage im Juni > 27 °C Tagesmittel	0	0	0	0	0
Niederschläge Nov.-Feb. (mm)	150-250	268	146	175,7	246
Niederschläge Mai (mm)	40-70	49,7	54,9	59,9	38
Niederschläge Juni (mm)	50-90	23,4	74,3	121,5	30

Die Tabelle zeigt, dass sich nicht alle Kennzahlen im Optimum befanden (rot gekennzeichnet). Die Analyse ließ ein Stück weit darauf schließen, warum die Biostimulanzen nicht immer einen Effekt auf die Ertragsleistung haben. In Leiblfig lagen nahezu alle Kennzahlen im Optimalbereich, wodurch keine Ertragsunterschiede in den verschiedenen Varianten zu finden waren. In Bäk und Ulm wichen einige Kennzahlen vom Optimum ab, die Pflanzen hatten dadurch Stress und demzufolge konnten Biostimulanzen einen Effekt erzeugen. In Westerkappeln waren die Ertragseffekte nicht ganz so stark ausgeprägt wie an den beiden anderen Standorten Bäk und Ulm. Es liegt die Vermutung nahe, dass die ausreichenden Niederschlagsmengen von November bis Februar einen Puffer für die fehlenden Niederschläge im Mai und Juni gebildet haben.

Versuch II

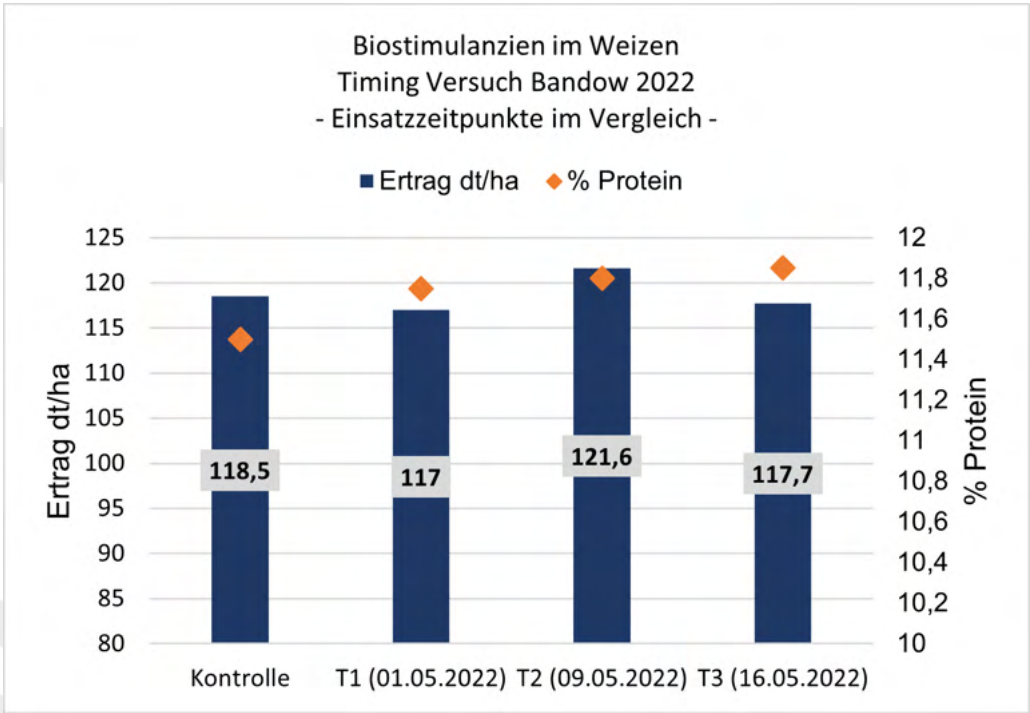
Zu welchem Zeitpunkt sollten Biostimulanzen im Winterweizen im Optimalfall eingesetzt werden, um eine positive Wirkung zu erzeugen?

Die Ergebnisse aus dem ersten Versuch zeigen, dass nach wie vor die Herausforderung besteht, den genauen Applikationstermin zu definieren. In einem weiteren Exaktversuch in Winterweizen am Standort Bandow sollten folgende Fragen beantwortet werden: Wann sollten Biostimulanzen eingesetzt werden? Vor dem Stressereignis oder danach, bzw. wie lange vor dem Stressereignis? Für den Standort Bandow wurde der Stresstermin im Mai definiert. Es waren hohe Temperaturen vorhergesagt und bereits seit einiger Zeit nur wenig Niederschlag gefallen.

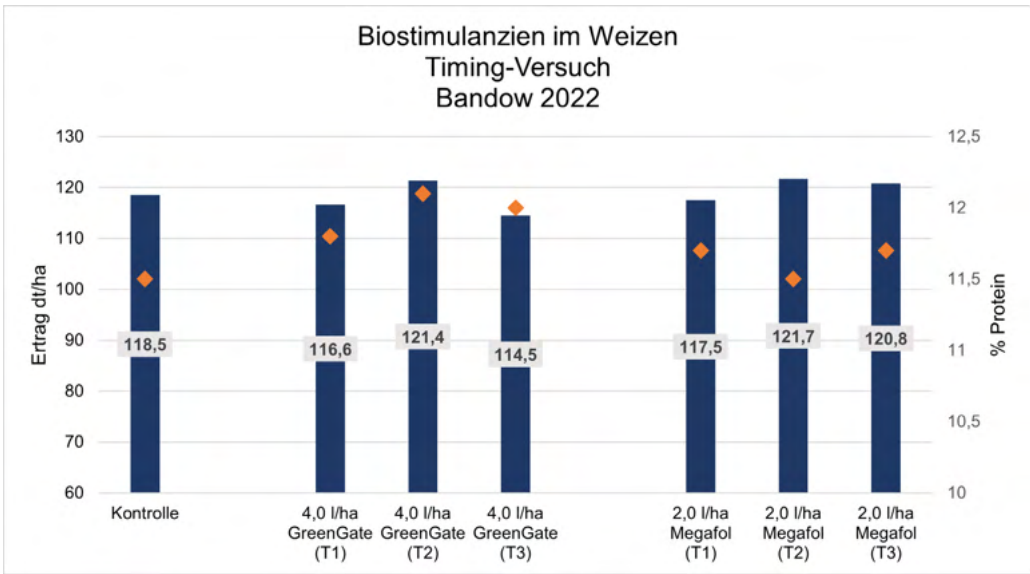
Beobachtungen

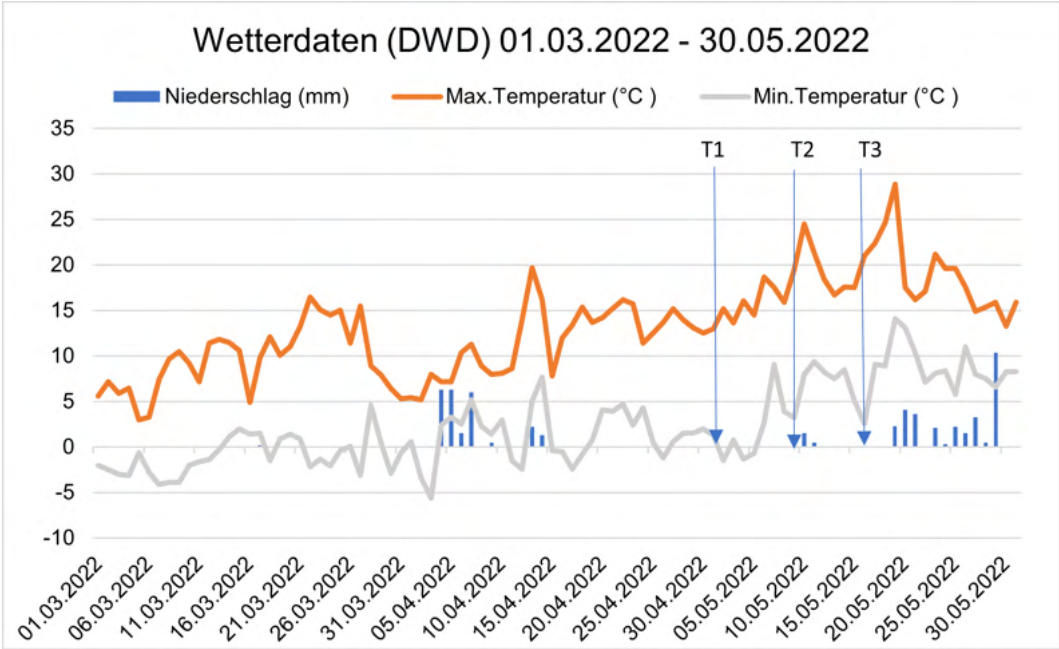
Das Ergebnis zeigt, dass die Applikation zu T2 den größten Erfolg brachte. T1 war vermutlich noch etwas zu früh und T3 zu spät bzw. kurz danach fielen Niederschläge.

Biostimulanzen im Weizen Timing Versuch Bandow 2022 (Einsatzzeitpunkte im Vergleich)



Biostimulanzen im Weizen Timing Versuch Bandow 2022





Versuch III

Können Biostimulanzen Nährstoffe in Winterweizen besser verfügbar machen und dementsprechend zu einer verbesserten Jugend- und Wurzelentwicklung führen?

In den zwei vorangestellten Versuchen wurden bereits verschiedene Produkte und Produktgruppen getestet. Bakterienprodukte sind bisher nicht berücksichtigt worden. In einem weiteren Exaktversuch im Weizen an den Standorten Üplingen, Bäk, Bandow und Ulm wurde der Fokus auf Bakterienprodukte und anorganische Substanzen gelegt. Sie dienen vornehmlich zur Förderung der Jugendentwicklung und Wurzelbildung. Bakterienprodukte stärken die Pflanzen in ihrem Wachstum, indem sie die Nährstoffaufnahme verbessern und vor abiotischem Stress schützen (Trockenheit, Hitze, Kälte, Nährstoffmangel). Gleichzeitig können durch das „Impfen“ mit Wurzelbakterien und endophytisch in der Wurzel lebenden Pilzen und Bakterien zusätzlich Nährstoffe aus den vorhandenen Bodenvorräten erschlossen werden. Letzteres bezieht sich hauptsächlich auf Phosphor und Kalium. Dieses Thema erlangte vor allem durch die neue Düngeverordnung und der Ausweisung von roten und gelben Gebieten mit den damit verbundenen Düngeauflagen an Aktualität. Zudem können Bakterien auch Stickstoff fixieren. Insofern ist gerade bei reduzierter Düngeintensität die Voraussetzung geschaffen, diese wichtigen Helfer an jedem Standort zu etablieren und sowohl mit einer ammoniumbasierten Düngestrategie in Kombination mit organischen Düngemitteln, als auch durch geeignete Bewirtschaftungsmaßnahmen die Ertragsfähigkeit der Böden auch unter schwierigen Bedingungen zu sichern.

Beobachtungen

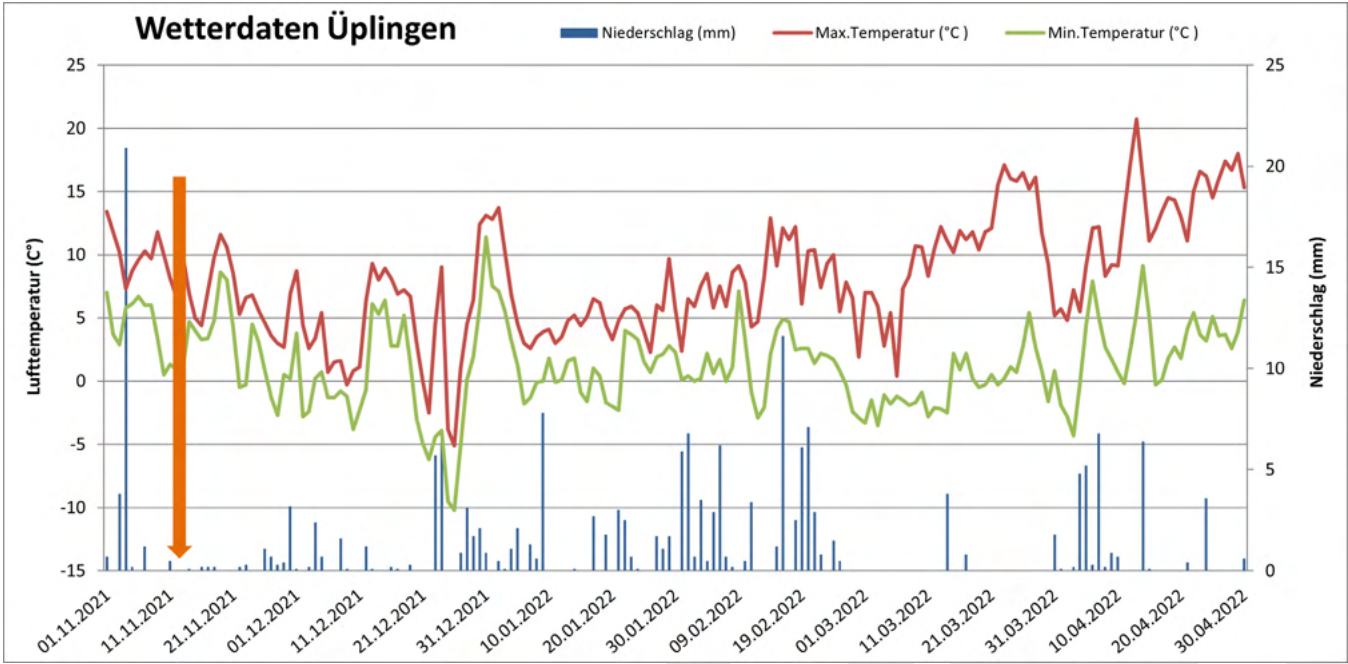
Die Applikationstermine der Spritzvarianten richten sich nach den Umweltbedingungen, vornehmlich der Witterung. Die applizierten Bakterienprodukte bevorzugen warme Witterung mit Temperaturen über 10 °C, sowie Niederschlag bzw. Bodenfeuchte und geringe Strahlungsintensität.

Ertragsergebnisse Biostimulanzenversuche III

Vgl.	Beize	T1	T2 zur Stressphase	Ertrag rel. Bandow	Ertrag rel. Bäk	Ertrag rel. Üplingen	Ertrag rel. Ulm
		Applikationstermine		02.11.2021/ 26.03.2022	03.11.2021/ 23.03.2022	13.11.2021/ 14.04.2022	14.12.2021/ 29.03.2022
1	Kontrolle mit Standardbeize (Vibrance Trio = 200 ml/100 kg)			100	100	100	100
2	Standardbeize (Vibrance Trio) + INDIGO 179 FP (36 g/100 kg Saatgut)			105	100	107	101
3	Standardbeize (Vibrance Trio) + N-Collect + PK-Release (jeweils 150 ml/100 kg Saatgut)			102	101	95	100
4	Standardbeize (Vibrance Trio) + N-Collect + PK-Release (jeweils 150 ml/100 kg Saatgut) + Spike (100 ml/100 kg Saatgut)			104	103	105	99
5	Standardbeize (Vibrance Trio)	0,5 l/ha N-Collect + 0,5 l/ha PK-Release + 0,2 l/ha Spike		105	102	96	96
6	Standardbeize (Vibrance Trio) + N-Collect + PK-Release (jeweils 150 ml/100 kg Saatgut) + Spike (100 ml/100 kg Saatgut)		0,5 l/ha N-Collect + 0,5 l/ha PK-Release + 0,2 l/ha Spike	101	102	108	101
7	Standardbeize (Vibrance Trio)	0,5 l/ha N-Collect + 0,5 l/ha PK-Release + 0,2 l/ha Spike	0,5 l/ha N-Collect + 0,5 l/ha PK-Release + 0,2 l/ha Spike	102	100	95	99
8	Standardbeize (Vibrance Trio)	1,0 l/ha HAG 770 01 D		105	99	103	102
9	Standardbeize (Vibrance Trio)	1,0 l/ha HAG 770 01 D	1,0 l/ha HAG 770 01 D	105	99	99	100
10	Standardbeize (Vibrance Trio)	1,0 l/ha HAG 830 01 D		101	102	106	99
11	Standardbeize (Vibrance Trio)	1,0 l/ha HAG 830 01 D	1,0 l/ha HAG 830 01 D	104	102	104	100
12	Standardbeize (Vibrance Trio)	1,0 l/ha HAG 770 01 D + 1,0 l/ha HAG 830 01 D		104	103	106	100
13	Standardbeize (Vibrance Trio) + Epivio Energy			105		105	
14	Standardbeize (Vibrance Trio) + Outrun SD			106		106	

Die verschiedenen Varianten zeigten deutliche Differenzierungen hinsichtlich der erzielten Erträge. Bei den Hektolitergewichten zeichneten sich keine nennenswerten Unterschiede ab. Die Proteingehalte lagen ebenfalls dicht beieinander.

Grundsätzlich lässt sich für die vorliegenden Ergebnisse feststellen, dass der Ertrag durch die Zusatzbeizen eher positiv beeinflusst wurde als durch die Blatt-/Bodenapplikationen. Als möglicher Einflussfaktor könnte dabei die Terminierung der Spritz-Maßnahmen diskutiert werden. Am Beispiel Üplingen kann der Witterungseinfluss auf die Ergebnisse gut aufgezeigt werden:



Zum Zeitpunkt der Herbstapplikation bewegten sich die Temperaturen hauptsächlich im einstelligen Bereich, ca. eine Woche später gab es die ersten leichten Nachtfroste. Im Frühjahr wurde die Pflanzenentwicklung frühzeitig durch anhaltende Trockenheit beeinflusst. Dies verdeutlicht die Herausforderung, den richtigen Kompromiss zwischen Witterungsbedingungen und Pflanzenentwicklung für die Festlegung des Applikationstermines zu finden.

Unterschiede bei der Wurzelentwicklung konnten nur in geringem Maße beobachtet werden.



Prüfglied 1



Prüfglied 4



Prüfglied 5



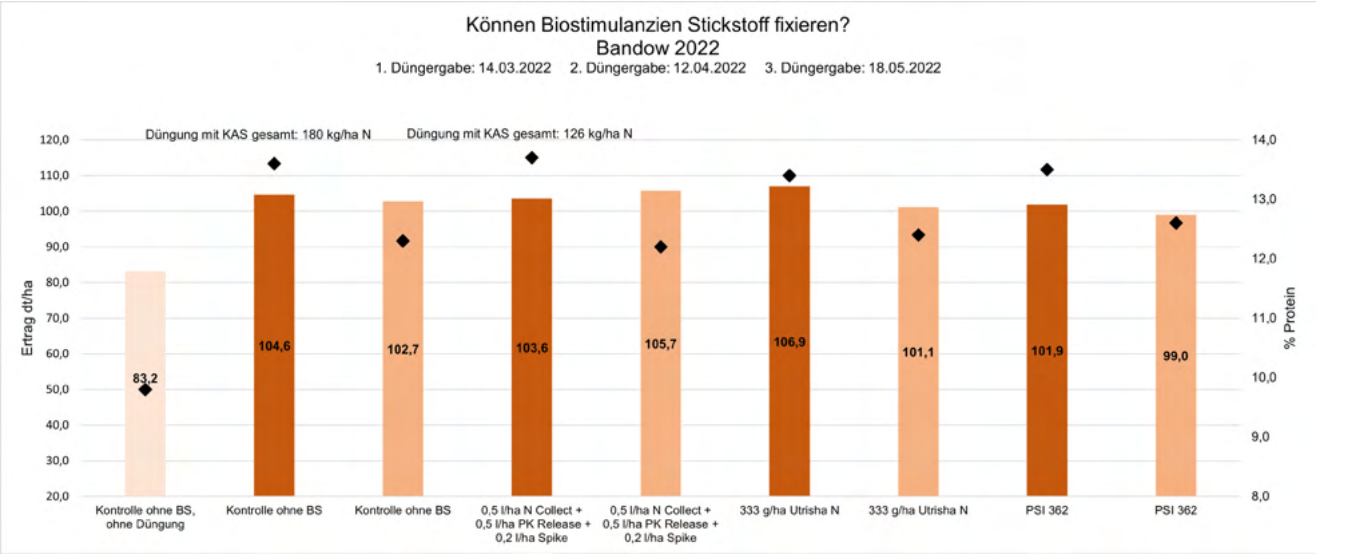
(von li. N. re.: PG 2, 6, 1)

Versuch IV

Können Biostimulanzen im Winterweizen Stickstoff fixieren?

Den in Versuch III geprüften Bakterienprodukten wird die Eigenschaft der Nährstoffaufschließung bzw. der Stickstoffassimilation zugesprochen. In einem weiteren Versuch am Standort Bandow im Weizen wurden verschiedene Produkte mit diesen Eigenschaften in zwei verschiedenen Düngungsstufen angelegt, um zu überprüfen, ob die Bakterienprodukte in der Lage sind, die reduzierte Stickstoffmenge durch eigene Stickstoffmobilisierung und -fixierung auszugleichen. Die Produkte N-Collect und Utrisha N haben die Eigenschaft, Luftstickstoff zu fixieren und die Pflanzenvitalität zu verbessern. Bei dem Produkt „PSI 362“ handelt es sich um einen mit einem Algenextrakt behandelten Kalkammonsalpeter. Die Anwendung der beiden erstgenannten Produkte erfolgt per Spritzapplikation, bei „PSI 362“ befindet sich das Algenextrakt direkt am Düngerkorn und wird mit diesem appliziert. Die Herausforderung in der Versuchsumsetzung bestand darin, die Produkte nah am Düngungszeitraum zu applizieren, jedoch unter Berücksichtigung optimaler Anwendungsbedingungen. Die voll ausgedüngten Varianten haben 180 kg/ha Stickstoff erhalten. In den reduzierten Varianten wurde die Stickstoffdüngung um 30 % reduziert, was 54 kg/ha N weniger entspricht.

Beobachtungen



Die Erträge am Standort Bandow lagen im Winterweizen insgesamt auf einem hohen Niveau. Zwar gab es eine Ertragsdepression zwischen den Düngungsstufen, diese fiel jedoch mit 1,9 dt/ha sehr gering aus. Selbst die ungedüngte Variante erreichte mit 83,2 dt/ha ein außerordentlich hohes Ertragsniveau. Das Ergebnis lässt vermuten, dass die Stickstoffnachlieferung aus dem Boden hoch war. Aufgrund dessen ist es sehr schwer, Rückschlüsse auf die Wirkung der Biostimulanzen zu ziehen. Einzig die Varianten fünf und sechs haben ein zufriedenstellendes Ergebnis gezeigt. Die fünfte Variante (0,5 l/ha N-Collect + 0,5 l/ha PK-Release + 0,2 l/ha Spike) konnte trotz der reduzierten Düngung das Ertragsniveau der vollständig ausgedüngten Variante ohne Biostimulanzen erreichen. Die Möglichkeiten und Anwendungsbedingungen sowie deren Erfolg sind noch nicht abschließend geklärt, weshalb zur nächsten Ernte weitere Versuche in diesem Bereich angelegt werden. In Zeiten von hohen Düngerpreisen und politischen Einschränkungen aufgrund der Düngeverordnung ist es aber durchaus eine Überlegung wert, Biostimulanzen zur Stickstofffixierung einzusetzen. Nachfolgend zeigt eine Rechnung die ökonomischen Vorteile auf.

Rechenbeispiel zum Einsatz von Biostimulanzen zur Stickstofffixierung

Variante	betriebsüblich	N-Collect	Utrisha N
N- Düngung in kg/ha	180	126	126
Kosten N-Düngung in €/ha	360	252	252
Kosten Biostimulanz €/ha		35	37
Kosten Gesamt €/ha	360	287	289

N-fixierende Bakterien sollen zwischen 30-60 kg/ha pflanzenverfügbaren Stickstoff sammeln können. Bei einer Bindung von 30 kg N/ha, würde bei einem Stickstoffpreis von 2 €/kg, Dünger im Wert von 71 bzw. 73 €/ha eingespart werden.

Versuch V

Kann der Einsatz von Biostimulanzen den Herbizidstress in Wintergerste abmildern?

Auch in der Wintergerste wurden an den Standorten Bandow (MV) und Üplingen (ST) Versuche zum Einsatz von Biostimulanzen umgesetzt, um der Frage nachzugehen, ob Biostimulanzen herbizide Stresseinwirkungen auf die jungen Gerstenpflanzen ggf. reduzieren können, indem der Wirkstoffabbau unterstützt/beschleunigt wird.

Üblicherweise ist die Wintergerste das erste Getreide, welches im Herbst gesät wird. Damit einhergehend hat nicht nur die Kulturpflanze ausreichend Zeit für eine gute Vorwinterentwicklung, sondern auch die Unkräuter und -gräser können sich gut entwickeln und eine hohe Konkurrenzkraft gegenüber der Gerste aufbauen. Außerdem reagiert die Wintergerste mit voranschreitender Entwicklung empfindlich auf eine Behandlung mit gräserwirksamen Herbiziden. Aufgrund der genannten Aspekte liegt daher der Schwerpunkt der Unkraut- und v. a. Ungrasbekämpfung in der Wintergerste im Herbst. Besonders auf Standorten mit Resistenzproblemen (z. B. Ackerfuchsschwanz) ist es wichtig, mit den zur Verfügung stehenden Bodenwirkstoffen im Herbst möglichst hohe Wirkungsgrade zu erzielen. Wermutstropfen ist dabei der Umstand, dass Wintergerste häufig mit Wuchshemmung und in der Folge ausgedünnten Beständen auf den Einsatz von Bodenwirkstoffen wie z. B. Prosulfocarb oder Flufenacet reagiert. Vom Wirkstoff Diflufenican können Blattaufhellungen verursacht werden, wobei diese i. d. R. nicht ertragswirksam sind. Eine zu flache Saatgutablage und/oder Starkniederschläge nach der Applikation können die Effekte zusätzlich verstärken.

Die im Versuch eingesetzte Herbizidkombination bestand aus 250 g/ha Flufenacet, 2.400 g/ha Prosulfocarb und 125 g/ha Diflufenican (0,5 l/ha Cadou SC + 3,0 l/ha Boxer + 0,25 l/ha Diflanil 500). Die Behandlung erfolgte bei vier Varianten im Voraufbau und bei weiteren vier Varianten im Nachaufbau. Bei den zugesetzten Biostimulanzen handelte es sich um die Produkte Megafol (v. a. Pflanzenextrakte), Natural Force (Aminosäuren) und GreenGate (Amino- und Fulvosäuren), die bereits vorgestellt wurden. Die Produkte wurden entweder in Tankmischung mit den Herbiziden appliziert oder nach Herbizidvorlage (im Voraufbau) solo in BBCH 10/11 eingesetzt. Nach den Applikationen hat es geregnet, es gab jedoch keine Starkniederschläge. Eine Übersicht zu den einzelnen Varianten des Versuches kann der folgenden Tabelle entnommen werden.

Varianten der Herbizidstressversuche in Kombination mit Biostimulanzen

PG	Produkte (Aufwandmengen in l/ha)	BBCH 00 (VA)	BBCH 10/11
	Behandlungstermine Bandow	09.10.2021	17.10.2021
	Behandlungstermine Üplingen	10.10.2021	29.10.2021
UK	Unbehandelte Kontrolle	-	-
	2 Boxer + Cadou SC + Diflanil 500 SC	3,0 + 0,5 + 0,25	-
	3 Boxer + Cadou SC + Diflanil 500 SC + Megafol	3,0 + 0,5 + 0,25 + 2,0	-
	4 Boxer + Cadou SC + Diflanil 500 SC	-	3,0 + 0,5 + 0,25
	5 Boxer + Cadou SC + Diflanil 500 SC + Megafol	-	3,0 + 0,5 + 0,25 + 2,0
	6 Boxer + Cadou SC + Diflanil 500 SC / GreenGate	3,0 + 0,5 + 0,25	4,0
	7 Boxer + Cadou SC + Diflanil 500 SC / Natural Force	3,0 + 0,5 + 0,25	4,0
	8 Boxer + Cadou SC + Diflanil 500 SC + GreenGate	-	3,0 + 0,5 + 0,25 + 4,0
	9 Boxer + Cadou SC + Diflanil 500 SC + Natural Force	-	3,0 + 0,5 + 0,25 + 4,0

In Üplingen war im Herbst im Feld rein optisch festzustellen, dass die Parzellen, die im Voraufbau behandelt wurden, stärker zeichneten als die im Nachaufbau behandelten Parzellen. Unterschiede innerhalb der Varianten zu gleichen Behandlungszeitpunkten waren nicht zu erkennen. In Bandow wurden ebenfalls Blattaufhellungen bonitiert, wobei die Varianten 6 und 7 (Voraufbau) am stärksten zeichneten. Die unbehandelten Kontrollparzellen hoben sich generell durch eine deutlich grünere Färbung ab. In Üplingen wurden zudem im Frühjahr die ährentragenden Halme gezählt. Bis auf Variante 3 wiesen alle behandelten Varianten geringere Ährendichten auf als die unbehandelte Kontrolle.

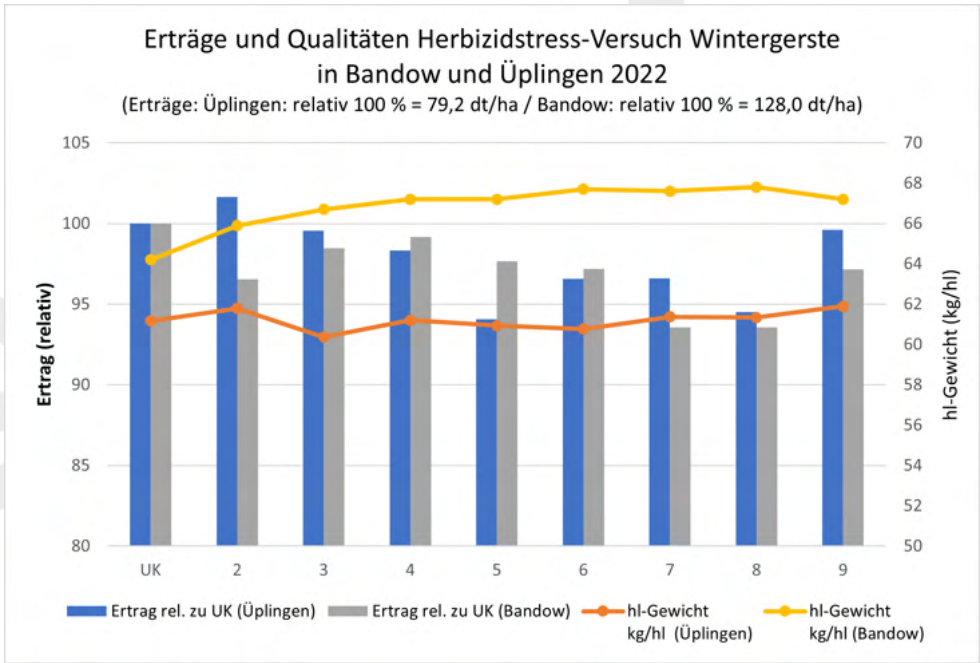
Hinsichtlich der Erträge konnten keine positiven Effekte durch den Biostimulanz-Einsatz festgestellt werden.

Am Standort Bandow blieben alle behandelten Varianten ertraglich hinter der unbehandelten Kontrolle (kein Herbizideinsatz) zurück.

Am Standort Üplingen wurde der beste Ertrag (relativ 102) in der Variante erzielt, die herkömmlich im VA behandelt wurde – ohne den Zusatz von Biostimulanzen. Alle anderen Varianten brachten ebenfalls schlechtere Erträge als die unbehandelte Kontrolle.

Betrachtet man die ermittelten Hektolitergewichte, so kann festgestellt werden, dass in Bandow in den behandelten Varianten höhere Werte zu verzeichnen sind als in der unbehandelten Kontrolle. Für Üplingen trifft das nicht in dieser Ausprägung zu. Eine denkbare Ursache findet sich möglicherweise in den Ährendichten. Die Bestände in den behandelten Varianten wurden durch den Herbizideinsatz ausgedünnt. Weniger Triebe/Ähren pro m² haben mitunter zu besser ausgebildeten Körnern geführt. Die Konkurrenz um Wasser und Assimilate in der Kornfüllungsphase war deshalb ggf. geringer ausgeprägt und hat das höhere Hektolitergewicht ggü. den unbehandelten Parzellen verursacht. Abschließend kann dies in diesem Jahr nicht ausgewertet werden, weil aus Bandow keine Bestandesbonituren aus dem Frühjahr vorliegen. Der Unterschied der ährentragenden Halme in Üplingen zwischen den Varianten war scheinbar nicht groß genug, um nennenswerte Abweichungen feststellen zu können. Zur Veranschaulichung der Ernteergebnisse dient die folgende Abbildung.

Erträge und Qualitäten in den Herbizidstress-Versuchen Wintergerste



Die Ergebnisauswertung legt die Vermutung nahe, dass durch den Zusatz von Biostimulanzen zur Tankmischung, unabhängig vom Anwendungszeitpunkt, keine verbesserte Herbizidverträglichkeit herbeigeführt werden konnte. Auch eine nachträgliche Behandlung mit Biostimulanzen hatte keinen positiven Einfluss auf die Ertragsbildung.

Möglicherweise ist davon auszugehen, dass der Einsatz von Biostimulanzen zu oder nach dem Herbizid-Behandlungstermin zu spät erfolgte. Die Inhaltsstoffe der Biostimulanzen (z. B. Aminosäuren) hatten vermutlich nicht genügend Zeit, den Stoffwechsel positiv zu beeinflussen, bevor die herbiziden Wirkstoffe Stress in den Kulturpflanzen erzeugten. Denkbar wäre, dass eine Biostimulanz-Behandlung vor der Herbizidanwendung hier ein anderes Ergebnis gezeigt hätte. Infrage käme dafür womöglich am ehesten eine entsprechende Zusatzbeize.

Versuch VI

Können Biostimulanzen Nährstoffe im Mais besser verfügbar machen und dementsprechend zu einer verbesserten Jugend- und Wurzelentwicklung führen?

In einem weiteren Exaktversuch am Standort Bandow wurden die Auswirkungen von Biostimulanzen auf die Pflanzenentwicklung und deren ertragsbildenden Eigenschaften in Silomais überprüft. Der Versuchsaufbau ähnelt dem von Versuch I. Zum Zeitpunkt T1 wurden im 2-Blatt-Stadium des Maises Biostimulanzen zur Vitalisierung eingesetzt. Die T2-Applikation fiel im 5-Blatt-Stadium. Wie im Winterweizenversuch wurden die Biostimulanzen in diesem Versuch mit Blattdüngergaben kombiniert.

Beobachtungen

Insgesamt zeigten sowohl Blattdünger als auch der Einsatz von Biostimulanzen eine deutlich positive Beeinflussung des Ertrages. Die Kombinationen von Blattdüngern und Biostimulanzen wiesen noch einmal bessere Erträge auf als die Solo-Applikationen.

Fazit:

Das Spektrum der Biostimulanzen ist breit gefächert und bedarf mehrjähriger Prüfung, um ausreichende Kenntnisse für die Anwendung in der praktischen Landwirtschaft zu gewinnen. Speziell beim Silomais zeichnen sich über die Jahre hinweg positive Ertragswirkungen ab. Die Versuche im Erntejahr 2022 haben zusätzliche Erkenntnisse gebracht. Die Ergebnisse haben gezeigt, dass die Witterungsbedingungen einen Einfluss auf den Ertrag in Kombination mit Biostimulanzen haben. Warme und feuchte Witterung begünstigt den Einsatz und damit die Umsetzung der Produkte im Stoffwechsel der Pflanzen. Eine Applikation unmittelbar vor einem Frostereignis, scheint das Stresslevel in der Zielpflanze zu erhöhen, da die Pflanze wohl nicht genug Zeit zur Umsetzung der Produkte hat. Biostimulanzen sollten immer vor einem Stressereignis appliziert werden. Eine „Heilwirkung“ im Nachhinein können sie nicht leisten. Für das Erntejahr 2023 sind bundesweit weitere Versuche geplant.

Ertragsergebnisse zum Biostimulanzenversuch in Silomais am Standort Bandow

Vgl.	T1 (EC 12) 28.05.2022	T2 (EC 15) 11.06.2022	Gesamtrockenmasse t/ha	TS %	Ertrag relativ zur Kontrolle	Stärke %	Stärke t/ha	NEL MJ/kg TM "Energiedichte"	NEL MJ/ha "Energieertrag"	NEL MJ/ha "Energieertrag" rel. zur Kontrolle	ELOS Enzymloes. org. Substanz in % TM	Zucker %
1		Kontrolle ohne BS	15,1	35,8	100	31,4	4,7	6,7	101555	100	71,5	8,7
2		2,0 l/ha Maisstarter	21,8	38,2	144	34,4	7,5	6,8	147109	145	72,0	6,1
3		2,0 l/ha Maisstarter + 2,0 l/ha Megafol	22,4	38,7	148	36,6	8,2	7,0	156176	154	75,1	8,8
4		0,58 kg/ha Green.On Mais	20,6	35,9	136	31,5	6,5	6,7	137093	135	71,2	9,8
5		2,0 l/ha Maisstarter + 4,0 l/ha Natural Force	20,3	38,7	135	34,8	7,1	7,0	142127	140	74,7	9,3
6		2,0 l/ha Maisstarter + 4,0 l/ha GreenGate	22,1	39,9	147	35,8	7,9	6,7	149316	147	73,1	6,2
7		4,0 l/ha Natural Force	20,2	36,9	134	34,1	6,9	6,8	138110	136	73,6	9,9
8		4,0 l/ha GreenGate	21,5	35,8	142	31,1	6,7	6,7	144742	143	71,5	10,2
9		2,0 l/ha Maisstarter + 2,5 l/ha Hamerol	21,8	37,2	144	30,1	6,6	6,6	143448	141	70,4	10,4
10		2,0 l/ha Maisstarter + 3,0 l/ha Kelpgrow	21,0	36,6	139	34,4	7,2	6,8	143709	142	73,8	9,6
11		0,333 g/ha Utrisha N	20,4	38,4	135	33,8	6,9	6,8	139791	138	74,2	9,3
12		0,6 l/ha HAG 871 01 D	18,6	37,2	123	33,8	6,3	6,9	127841	126	73,6	9,4
13		1,2 l/ha HAG 872 01 D	20,5	37,8	136	36,4	7,5	7,0	142829	141	74,7	7,9
14	5,0 kg/ha Phosphor Aktiv	0,6 l/ha HAG 871 01 D	21,4	37,7	142	37,9	8,1	7,0	150238	148	75,2	5,9
15	5,0 kg/ha Phosphor Aktiv + 4,0 l/ha GreenGate	1,2 l/ha HAG 872 01 D	22,3	39,8	148	37,3	8,3	7,1	157268	155	75,4	7,8

Standort				Bandow			Döbeln			Fehrbellin			Husum				Laupheim			Quarnstedt			Üplingen			Westerkappeln			Mittelwert		
Sorte	Züchter	S	K	rel. TM-Ertrag/ha	% TS	rel. Energieertrag/ha	rel. TM-Ertrag/ha	% TS	rel. Energieertrag/ha	rel. TM-Ertrag/ha	% TS	rel. Energieertrag/ha	rel. TM-Ertrag/ha	% TS	rel. Energieertrag/ha		rel. TM-Ertrag/ha	% TS	rel. Energieertrag/ha	rel. TM-Ertrag/ha	% TS	rel. Energieertrag/ha	rel. TM-Ertrag/ha	% TS	rel. Energieertrag/ha	rel. TM-Ertrag/ha	% TS	rel. Energieertrag/ha	rel. TM-Ertrag/ha	% TS	rel. Energieertrag/ha
MAS 075 B	MAS seeds	190	190										88	37,3	89					95	42,3	100							91	39,8	95
P 7647	Pioneer	200	-										90	40,3	92													90	40,3	92	
Resolute	Limagrain	200	-										101	35,5	105													101	35,5	105	
Emeleen	DSV	210	220	91	41	89	94	40,6	95	90	44,6	90	100	36,2	100					93	41,5	94	90	48,2	88	50	50,0	102	94	43,2	94
Gabriella	Rudloff	210	220										109	33,4	107					102	39,5	100						105	36,4	104	
LG 31.207	Limagrain	210	-	96	39,3	97							98	33,7	98													97	36,5	97	
P 7948	Pioneer	210	220	85	37,5	83							98	36,6	95					102	43,3	100				48	48,1	98	96	41,4	94
RGT Rancador	RAGT	210	220				104	40,4	107				103	38,2	103					92	45,0	90				45	44,6	102	100	42,0	101
SY Karthoun	Syngenta	210	200										97	34,5	97					102	42,0	102						99	38,2	100	
Wesley	Saaten-Union	210	240	103	38,8	105							104	34,1	107		105	36,3	109	107	40,9	107				46	45,5	103	104	39,1	106
DKC 3117	Dekalb	220	-				96	38,9	95	110	43,9	112	101	33,8	100					105	39,1	106	97	50,2	97	48	47,8	102	102	42,3	102
EW 3418 (Stamm)	Dekalb	220	230	94	36,3	92							102	33,5	102		101	36,7	101	109	39,1	109						102	36,4	101	
LG 31.234	Limagrain	220	-	104	36,7	106				105	41,9	105	101	34,3	102					103	38,0	105						104	37,7	105	
MAS 195.P	MAS seeds	220	-	109	36,6	112							98	31,9	99													104	34,2	106	
Mascaret	Rudloff	220	220										98	33,6	98					88	41,1	88						93	37,3	93	
SY Hummer	Syngenta	220	-	94	35,7	95	94	38,1	97	94	43,5	97	91	32,8	93		90	35,5	92	100	37,6	102	93	51,0	95	43	42,9	103	94	39,6	97
SY Liberty	Syngenta	220	-										105	31,7	103		98	34,9	97	115	38,0	116						106	34,9	106	
Ashley	Limagrain	230	210	92	34,3	91														98	40,4	99				47	46,8	89	93	40,5	93
Coditime	I.G.Pflanzenzucht	230	230																	98	36,9	98						98	36,9	98	
DKC 3327	Dekalb	230	240										103	33,2	102		109	36,2	106	109	40,9	108						107	36,8	105	
Erwinga	I.G.Pflanzenzucht	230	230	105	33,1	102	95	34,9	95	101	41,6	100											100	49,1	99			100	39,7	99	
LG 31.259	Limagrain	230	-				97	39,1	98	98	42,0	97					99	34,5	97	91	36,7	88	92	47,4	92	47	46,8	85	94	41,1	93
LG 32.257	Limagrain	230	240	107	39,6	109				105	43,0	108					96	34,3	98	97	39,2	98	100	50,0	102	47	46,6	94	100	42,1	102
MAS 232 S	MAS seeds	230	-				98	36,2	98								96	32,7	95				99	49,8	100	42	42,4	101	99	40,3	98
Micheleen	Saaten-Union	230	230	103	37,6	103	106	40,0	106	99	44,8	99	111	32,6	108		106	35,7	106	104	39,1	102	100	48,4	99	45	44,7	96	103	40,4	102
Milkmax	MAS seeds	230	-	104	37,2	105														94	37,2	93						99	37,2	99	
SY Invictus	Syngenta	230	230																							44	43,7	105	104	43,7	105
Clooney	DSV	240	240	100	34,9	98	98	36,0	100														99	47,4	102			99	39,4	100	
ES Discover	Lidea	240	240	104	33,6	101				99	37,6	99								104	35,7	103						102	35,6	101	
ESZ 21108	Caussade	240	-				105	36,1	107	94	39,6	94								93	37,6	92	105	52,8	107	41	41,4	112	102	41,5	102
LG 31.255	Stroetmann	240	-	101	34,1	102																						101	34,1	102	
P 8153	Pioneer	240	240	101	34,8	102	103	37,6	104	99	40,5	98											101	52,0	102	45	44,7	99	101	41,9	101
P 8255	Pioneer	240	240	101	35,3	102	103	37,3	104	102	41,6	104								103	36,6	104	96	50,7	95			101	40,3	102	
RGT Greatful	RAGT	240	-														99	32,2	100	96	37,0	96						98	34,6	98	
Asimov	Hauptsaaten	250	-				105	34,2	103	95	39,0	93											108	45,7	108			103	39,6	102	
DKC 3418	Dekalb	250	-				99	34,5	96	107	42,5	109											103	49,1	100	43	43,0	103	104	42,3	102
DKC 3438	Dekalb	250	240				112	34,9	107	103	41,6	102					100	33,5	98				102	50,9	101	47	47,3	95	103	41,7	101
Justy	I.G.Pflanzenzucht	250	250				105	33,6	107																	41	40,5	105	104	37,1	106
LG 31.229	Limagrain	250	-				97	36,5	98								100	34,6	100				105	49,9	109	44	43,6	98	99	41,2	101
LG 31.272	Limagrain	250	250							100	37,5	99																100	37,5	99	
LG 31.293	Limagrain	260	-				98	33,7	95	107	38,2	103											99	44,6	95			101	38,8	98	
Sumumba	Saaten-Union	260	250				90	33,7	90	93	39,5	90											101	47,1	101			94	40,1	94	
SY Glorius	Syngenta	260	250	104	32,8	104	101	34,6	101	98	39,7	99											106	47,5	108			102	38,7	103	
Jam	I.G.Pflanzenzucht	270	250																							38	37,9	109	108	37,9	109
P 8888	Pioneer	280	250																				104	43,8	100			104	43,8	100	
Mittelwert				15,1	36,3	99460	18,6	36,6	131364	11,9	41,2	82327	15,6	34,6	104780		21,9	34,8	152370	16,6	39,3	110313	17,9	48,8	123985	19,9	44,6	136882			
				to/ha	%	NEL/ MJ/ha	to/ha	%	NEL/ MJ/ha	to/																					



Beiselen GmbH
Magirusstraße 7-9
89077 Ulm

fon +49 (0) 7 31 · 93 42-0
fax +49 (0) 7 31 · 93 42-190
info@beiselen.de



BAT Agrar GmbH & Co. KG
Bahnhofsallee 44
23909 Ratzeburg

Telefon +49 (0)4541 806 907
Telefax +49 (0)4541 806 110
info@bat-agrar.de

