



D. Orzessek; S. Gille; J. Dallmann, J. Schröder, A. Deubel

Auswertung ausgewählter Feldversuche zu Getreidekulturen 2023

Inhaltsverzeichnis

1.	Vorbemerkungen	3
2.	Boden- und Witterungsbedingungen	4
2.1	Bodenbedingungen	4
2.2	Witterungsbedingungen	4
3.	Untersuchungen zur Eignung der Getreidearten für das mitteldeutsche Trockengebiet	8
4.	Untersuchungen zum Einfluss von Pflanzenstärkungs- mitteln auf Ertrag und Qualität beim Winterweizen	18
5.	Untersuchungen zur Herbstaussaat von Sommerweizen	23
6.	Untersuchungen zur Optimierung des Intensitätsniveaus bei internationalen Winterweizensorte	27
7.	Untersuchungen zu Anbaumöglichkeiten von Spelzweizen	31
8.	Eignung von Hybridsorten für Spätsaaten bei Wintergerste	35

1. Vorbemerkungen

Der Versuchsstandort Bernburg hat eine lange Tradition auf dem Gebiet der Forschung zu praktischen Fragen der Produktion von Körnerfrüchten, da diese gerade in den Ackerbaubetrieben Mitteldeutschlands eine dominierende Rolle spielen. Auch auf dem Versuchsfeld der Hochschule Anhalt nehmen Versuche zu Körnerfrüchten den größten Teil der Parzellenversuche ein.

Gerade mit der Klimaerwärmung entstehen für die Getreideproduktion neue Fragestellungen. So stellt die zunehmende Frühjahrstrockenheit neue Anforderungen an die Optimierung der Bestandesführung, vor allem wenn es um die richtige Nährstoffversorgung und letztendlich um ein angepasstes Intensitätsniveau geht. Neue Pflanzenstärkungsmittel versprechen bessere Anpassungen der Kulturpflanzen an Stresssituationen. Was im Labor und im Gewächshaus wirkt, besteht aber u. U. noch lange nicht unter den realen Witterungsbedingungen des jeweiligen Jahres. Solche Exaktversuche auf dem Versuchsfeld sind aber unersetzlich, um für die Praxis belastbare Aussagen treffen zu können.

Dies trifft auch zu für sogenannte Pseudogetreidearten, die aus der Sicht einer gesunden Ernährung unbestreitbare Vorzüge aufweisen. Auch im Ackerbau erhöhen solche Nischenkulturen die Artenvielfalt. Für die Betriebe muss sich ein solcher Anbau aber auch wirtschaftlich lohnen.

Wesentliche Versuchsschwerpunkte zu Getreidekulturen sind:

- Untersuchungen zum Vergleich der Getreidearten und ausgewählter Sorten im mitteldeutschen Trockengebiet
- Untersuchungen zur Optimierung der Stickstoffversorgung zur Sicherung von Ertrag und Qualität bei zunehmendem Einfluss der Jahreswitterung
- Einfluss unterschiedlicher Verfahren der Grundbodenbearbeitung auf wichtige Bodeneigenschaften, Erträge und Qualitäten in charakteristischen Fruchtfolgen
- Untersuchungen zur Eignung älterer Weizenarten und von Pseudogetreidearten für den Anbau im mitteldeutschen Trockengebiet
- Untersuchungen zur Wirksamkeit von Pflanzenstärkungsmitteln unter den besonderen Bedingungen eines Trockenstandorts

2. Boden- und Witterungsbedingungen

2.1 Bodenbedingungen

Bodentyp	Löß-Schwarzerde auf Kalkstein
Bodenzahl	86 - 100
Bodenart	schluffiger Lehm
Humus	2,7 %
Gesamt-N	0,16%
nFK	220 mm
pH-Wert	7,4
Nährstoffe	K Gehaltsklasse C/D, P Gehaltsklasse B/C, Mg Gehaltsklasse C Mn Gehaltsklasse E, Cu Gehaltsklasse E, Zn Gehaltsklasse E
N_{min}	60 kg N/ha (5/4/51) Winterweizen nach Hafer

2.2 Witterungsbedingungen

Der Witterungsverlauf geht aus den Abb. 1 und 2 hervor.

Der Herbst und auch der Winter waren überdurchschnittlich warm. Zum Vegetationsbeginn 2023 zeigten sich entsprechend gut entwickelte Bestände bei den Wintergetreidearten.

Der Monat März war für die Region sehr niederschlagsreich. Insbesondere die Regenfälle vom 31.03. (26 mm) und vom 15.04. (15 mm) waren ideal für die Bestockungsphase beim Wintergetreide und für das Auflaufen bei den Sommergetreidearten. Dementsprechend zeigten sich Ende April in allen Versuchen sehr gute Pflanzenbestände.

Das Problem brachte der Mai mit nur 6 mm Niederschlag. In der Region zeigten sich bereits in der zweiten Maihälfte auf Schlägen mit geringer Bodendecke und sandigem Untergrund deutliche Trockenschäden beim Winterweizen. Wie aus Abb. 3 hervorgeht, wurde am Versuchsstandort bereits Mitte Mai bei der nutzbaren Feldkapazität die Welkegrenze von 30 % unterschritten und Ende Mai war der Vorrat an pflanzenverfügbarem Wasser erschöpft. Dies führte auch zu einer stärkeren Reduktion der Triebzahl, so dass zu diesem Zeitpunkt die Ertragsaussichten nicht günstig ausfielen.

In der zweiten Hälfte Juni gab es unerwartet hohe Niederschläge. Solche Regenfälle wie am 20.06. mit 20 mm oder am 22.06. mit 52 mm sind im mitteldeutschen Trockengebiet zu diesem Zeitpunkt nicht üblich. Obwohl allgemein angenommen wurde, dass diese Niederschläge für den Winterweizen zu spät kämen, müssen sie doch eine positive Ertragswirkung gebracht haben. Die Erträge waren überraschend hoch, im Mittel der E- und A-Weizensorten wurde mit 112,6 dt/ha der höchste Ertrag der letzten 10 Jahre erreicht (s. Abb.4).

Die späten Niederschläge haben sich positiv auf das Tausendkorngewicht ausgewirkt, diese physiologische Reaktion führte aber beim Winterweizen zu deutlich schlechteren Rohproteinwerten. Insbesondere bei Versuchsvarianten mit E-Weizensorten konnte der geforderte Mindestwert von 14 % in der Regel nicht erreicht werden.

Im Unterschied zu vielen anderen Regionen in Deutschland gab es im Juli am Versuchsstandort recht gute Erntebedingungen für das Wintergetreide, so dass das Getreide mit 13 bis 14 % Feuchte geerntet werden konnte. Allein beim später reifenden Sommerhafer gab es im August witterungsbedingte Verzögerungen.

Der August brachte mit 98 mm für den Trockenstandort Bernburg ganz außergewöhnliche Niederschlagsmengen. Zusammen mit den hohen Niederschlägen in der zweiten Junihälfte entstanden für den Körnermais ideale Wachstumsbedingungen mit Höchsterträgen.

Diese Idealbedingungen entstanden auch für andere spät gesäte Kulturen, wie Körnerhirse oder Sojabohnen, so dass auch hier die Erträge deutlich über dem Durchschnitt lagen.

Abb. 1: **Monatliche Niederschläge am Standort Bernburg**

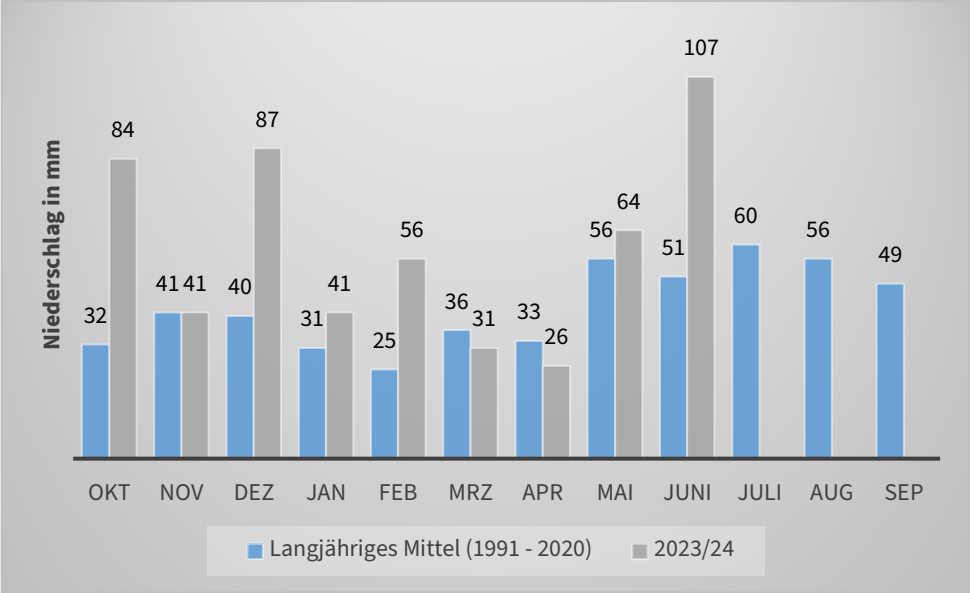


Abb. 2: **Monatliche Durchschnittstemperaturen am Standort Bernburg**

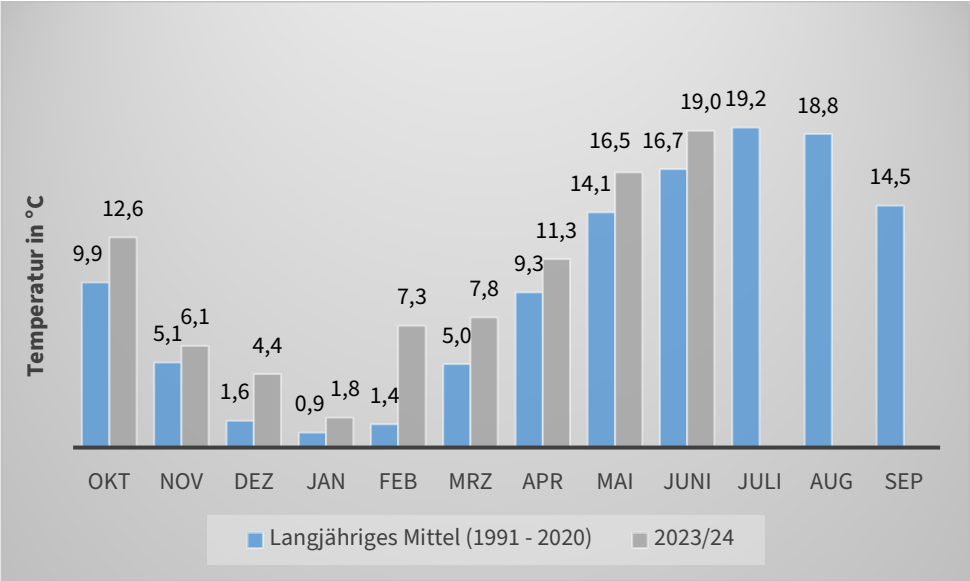


Abb. 3: Verlauf der Bodenfeuchte im Wurzelraum (0 bis 80 cm) auf der Schwarzerde in Bernburg

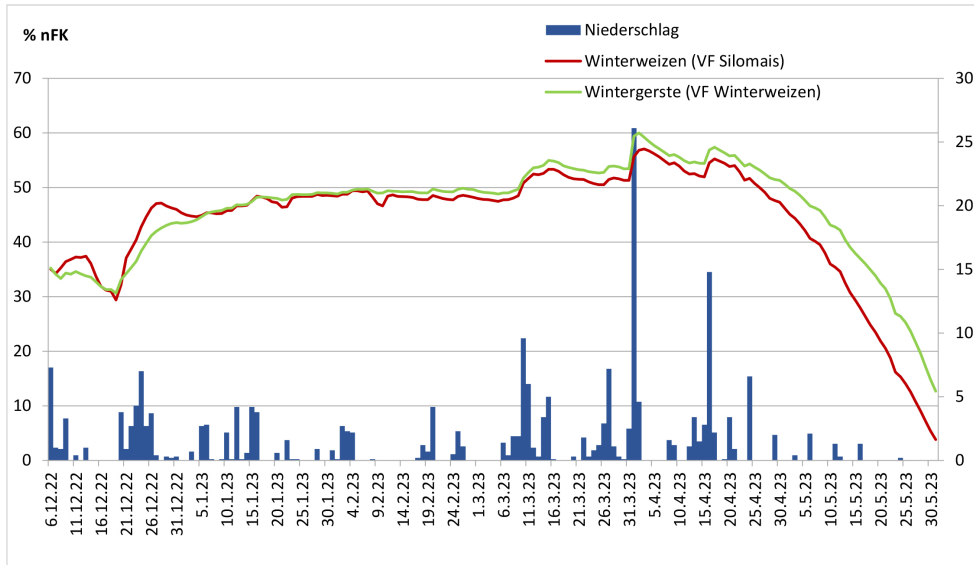
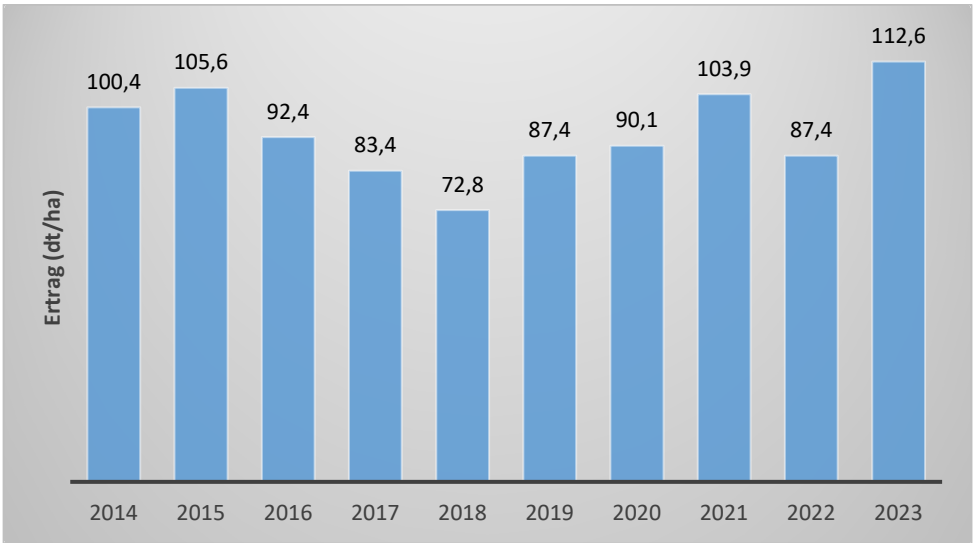


Abb. 4: Entwicklung der Erträge bei Winterweizen am Standort Bernburg (Mittel von E- und A-Weizen)



3. Untersuchungen zur Eignung der Getreidearten für das mitteldeutsche Trockengebiet

Der Versuchsaufbau geht aus Abb. 5 hervor. Das Anbauverfahren wurde wie folgt vorgenommen:

Aussaat	26.09.2022	Wintergetreide
	20.03.2023	Sommergetreide
	28.04.2023	Körnermais
Aussaatmenge	300 Körner/m ²	Getreide
	9 Körner/m ²	Körnermais
Walzen	20.03.2023	S-Getreide
Aufgang	05.10.2022.	Wintergetreide
	03.04.2023	Sommergetreide
	11.05.2023	Körnermais
Herbizid	10.11.2022	1,0 Zypar (W-Getreide)
	17.04.2023	70 Biathlon 4D+1,0 Dash (S-Getreide)
	26.05.2023	4,0 Gardo Gold+1,0Callisto (Körnermais)
N-Düngung	14.04.2023	80 PiagranPro
	02.05.2023	60 KAS; W-Weizen+W-Durum 80 KAS
	03.05.2023	100 AHS Körnermais
	11.05.2023	40 KAS W-Weizen+W-Durum
Fungizide	26.04.2023	1,0 Revystar+0,5 Flexity (W-Getreide)
	29.05.2023	1,0 Prosaro (W-Getreide)
	06.06.2023	1,0 Prosaro (S-Getreide)
Insektizide	17.05.2023	0,075 Karate Zeon (W-Getreide)
	29.05.2023	0,25 Sumicidin (W-Getreide)
	06.06.2023	0,05 Cyberkill (S-Getreide)
	29.06.2023	Trichogramma (Körnermais)
Ernte	06.07.2023	W-Gerste
	19.07.2023	Restl. W-Getreide
	30.07.2023	S-Getreide außer S-Hafer
	23.08.2023	S-Hafer
	28.09.2023	Körnermais

Abb. 5: V / 2023 Fruchtarten im Leistungsvergleich - Körnerfrüchte im mitteldeutschen Trockengebiet (BMEL-Forschungsprojekt „Transform“)

AV/23 Winterung

1.1.	Wi-Raps	ES Alicia	L	Lidea
1.2.	Wi-Raps	RGT Humboldt	H	RAGT
	3 m Weg			
	R	Donau	ZZ	R
2.1	Wi-Gerste	Donau	ZZ	KWS
2.2	Wi-Gerste	SU Laubella	ZZ	Saatenunion
2.3	Wi-Gerste	Nimbus	MZ	Secobra
2.4	Wi-Gerste	SU Virtuosa	MZ	Saatenunion
2.5	Wi-Gerste	SY Galileo	H	Syngenta
2.6	Wi-Gerste	SY Dakoota	H	Syngenta
3.1	Wi-Roggen	SU Bebop	L	Saatenunion
3.2	Wi-Roggen	KWS Tutor	H	KWS
4.1	Wi-Triticale	Charme	L	SZ Oberlimburg
4.2	Wi-Triticale	Lumaco	L	Syngenta
5.1	Wi-Weizen	KWS Emerick	E	KWS
5.2	Wi-Weizen	Komponist	E	Secobra
5.3	Wi-Weizen	Foxx	A	IG Pflzucht
5.4	Wi-Weizen	Donovan	A	KWS
5.5	Wi-Weizen	Complice	B	DSV
5.6	Wi-Weizen	Akasha	B	SZ Oberlimburg
5.7	Wi-Weizen	KWS Keitum	C	KWS
5.8	Wi-Weizen	RGT Revolver	C	RAGT
5.9	Wi-Weizen	SU Hyvega	H	Saatenunion
5.10	Wi-Weizen	Hymalaja	H	Nordsaat
6	WiDur	SU Winterstern	L	Saatenunion
	ÖkoWW	a) Rübezahl	A	Secobra
	ÖkoWW	b) Rübezahl	A	Secobra
	ÖkoWW	a) Grannosos	A	Dottfelderhof
	ÖkoWW	b) Grannosos	A	Dottfelderhof
7	Wi-Hafer	Eagle	L	Saatzucht Edelhof
8	Wi-Spelz	Frankentop	L	Oberlimburg
	5 m Weg			

AV/23 Sommergetreide

	R	Patricia	B	WW
9.1	So-Weizen	Expectum	E	KWS
9.2	So-Weizen	Broca	A	DSV
9.3	So-Weizen	Jordum	B	KWS
10.1	So-Durum	Duralis	300 Kö/m ²	Südwestsaat
10.2	So-Durum	Duralis	400 Kö/m ²	Südwestsaat
10.3	So-Durum	Durofinus	L	IG Pflzucht
11.1	So-Gerste	Firefoxx	Br-G	Saatenunion
11.2	So-Gerste	Lexy	Fu-G	Hauptsaaen
12.1	Hafer	Max	Gelb-Ha	IG Pflzucht
12.2	Hafer	Scotty	Wei-Ha	Saatenunion
12.3	Hafer	Asterion	Schw-Ha	Hauptsaaen
12.4	Hafer	Samuel	Nackt-Ha	Grö Saaten

AV/23 Körnermais

	R	Gustavius	K 230	R
14.1	Kö-Mais	KWS Nevo	K180	KWS
14.2	Kö-Mais	CS Luxuri	K 220	Caussade
14.3	Kö-Mais	Minsk	K 210	Hauptsaaen
14.4	Kö-Mais	KWS Arturello	K 240	KWS
14.5	Kö-Mais	CS Tonifi	K 240	Caussade
14.6	Kö-Mais	Contento	K 230	Hauptsaaen
14.7	Kö-Mais	KWS Antonio	K 290	KWS
14.8	Kö-Mais	LID4040C	K 290	Lidea
14.9	Kö-Mais	Svetlana	K 260	Hauptsaaen
14.10	Kö-Mais	LID 2020 C	K250	Lidea
	R	LID 2020 C	K250	R
	A	B	C	D

Die Ergebnisse im Hinblick auf Ertrag und Rohproteingehalt sind in Tab. 1 aufgeführt.

Bis auf den Sommerhafer gab es durchweg sehr gute Erträge, beim Körnermais konnte mit 144,9 dt/ha ein Rekordergebnis abgerechnet werden. Die hohen Erträge kamen überraschend, da die Niederschläge in dem für die Pflanzenentwicklung wichtigen Monat Mai ausfielen. Die Niederschläge im Juni konnten aber sowohl vom Winter- wie auch Sommergetreide ertragswirksam umgesetzt werden. Nicht zufriedenstellend waren die Rohproteingehalte beim Winterweizen, während bei den Sommergetreidearten trotz hoher Erträge auch hohe Rohproteinwerte zu verzeichnen waren.

Der große Einfluss der Jahreswitterung zeigt sich auch in der Aufführung der langjährigen Erträge der drei wichtigsten Getreidearten in Tab.2. Standorttypisch bringt die Wintergerste den höchsten Ertrag, da sie meist schon am Ende der Kornfüllungsphase ist, wenn die Vorsommertrockenheit einsetzt. Trotzdem liegt im Zeitraum der letzten 12 Jahre die Spanne zwischen höchsten und niedrigstem Ertrag mit 38,5 dt/ha noch über dem Winterweizen. Beim Körnermais ist der Durchschnittsertrag am Standort gegenüber den anderen Getreidearten nicht befriedigend. Das Jahr 2023 zeigt das hohe Ertragspotenzial, andererseits gab es in den Trockenjahren 2018 und 2019 die größten Ertragsausfälle. Diese Ertragsinstabilität, die sich auch in der Standardabweichung zeigt, macht den Körnermais schlecht planbar.

Im Rahmen des Anbauversuches werden auch die Winter- und Sommerformen verglichen. Auf Grund erheblicher Resistenzprobleme in einigen Regionen beim Ackerfuchsschwanz gab es in den letzten Jahren eine Reihe von Vorschlägen, wieder verstärkt auf Sommergetreidearten zurückzugreifen. Aus der Sicht der Auflockerung von Fruchtfolgen macht dies Sinn. Wie Abb. 6 zeigt, gibt es aber erhebliche Ertragsunterschiede zwischen Sommer- und Winterkulturen, so dass die Sommergetreidearten keine ökonomische Alternative darstellen.

Umgekehrt könnte die Einführung der Winterform unter den veränderten klimatischen Bedingungen solche Getreideart wie Hafer wieder größere Bedeutung bringen. Hafer bringt Vorteile für getreidebetonte Fruchtfolgen und ist aus ernährungsphysiologischer Sicht sehr interessant. Die Erträge bei Sommerhafer sind aber gering, so dass die Anbaufläche in Deutschland kontinuierlich zurückging und der Bedarf zunehmend über Importe abgedeckt wird. Mit der Klimaerwärmung ist das Auswinterungsrisiko beherrschbar und wie aus Abb. 7 hervorgeht, könnte der Winterhafer eine Chance bekommen.

Im Rahmen des Artenvergleichs geht es auch um Aussagen zur Qualität. Beim Winterweizen spielt dabei der Rohproteingehalt eine besondere Rolle. Deshalb wurden Sorten der unterschiedlichen Qualitätsklassen im Versuch aufgenommen. Da im mitteldeutschen Trockengebiet das zur Verfügung stehende Wasser für Höchstserträge nicht ausreicht, dominieren in den Ackerbaubetrieben vor allem A- und E-Weizensorten.

Die langjährigen Versuche am Standort Bernburg zeigen, dass die erforderlichen Qualitätsparameter auch beim E-Weizen eingehalten werden, wobei das Witterungsrisiko für solche Parameter wie Fallzahl oder Rohproteingehalt bleibt.

Die langjährigen Ertragsunterschiede zwischen den unterschiedlichen Qualitätsklassen sind in Abb. 8 dargestellt. Bei den Entscheidungen im Betrieb müssen neben diesen Ertragsunterschieden natürlich auch die jeweiligen Preisunterschiede beachtet werden, die von Jahr zu Jahr schwanken können.

Tab 1: Erträge und Rohproteingehalte im Getreideartenvergleich 2023

Getreideart		Ertrag dt/ha	Rohprotein %
Wintergerste	zweizeilig	120,4	12,5
	mehrzeilig	114,0	11,4
	Hybride	124,5	12,2
Winterweizen	E-Weizen	109,4	13,8
	A-Weizen	115,8	12,8
	B-Weizen	119,6	11,8
	C-Weizen	120,7	12,1
	Hybride	115,3	12,5
Winterroggen		112,9	9,8
Wintertriticale		111,7	13,2
Winterdurum		85,3	14,2
Winterhafer		82,4	11,7
Dinkel		102,4	15,2
Sommerweizen	E-Weizen	78,4	14,8
	A-Weizen	76,8	14,0
	B-Weizen	83,3	14,3
Sommergerste	Braugerste	87,6	11,6
	Futtergerste	87,5	12,2
Sommerdurum		53,0	15,5
Sommerhafer	Gelbhafer	34,8	15,6
	Gelbhafer	41,6	15,5
	Schwarzhafer	36,4	16,5
	Nackthafer	13,2	18,0
Körnermais		144,9	9,3

Tab. 2: Erträge bei wichtigen Körnerfrüchten im Artenvergleich am Standort Bernburg nach Jahren (dt/ha)

Jahr	Winterweizen	Wintergerste	Körnermais
2012	103,8	102,4	113,8
2013	105,5	100,3	117,6
2014	101,7	126,5	131,7
2015	108,5	126,5	93,2
2016	101,1	100,2	82,5
2017	81,3	99,7	127,8
2018	71,9	88,0	65,2
2019	86,9	106,9	61,0
2020	94,4	102,9	82,5
2021	107,1	120,1	139,7
2022	90,5	104,0	77,9
2023	116,2	122,3	144,9
Mittel	97,4	108,4	103,2
s	12,7	12,4	29,6

Abb. 6: Vergleich zwischen Winter- und Sommerformen bei ausgewählten Getreidearten 2023 am Standort Bernburg

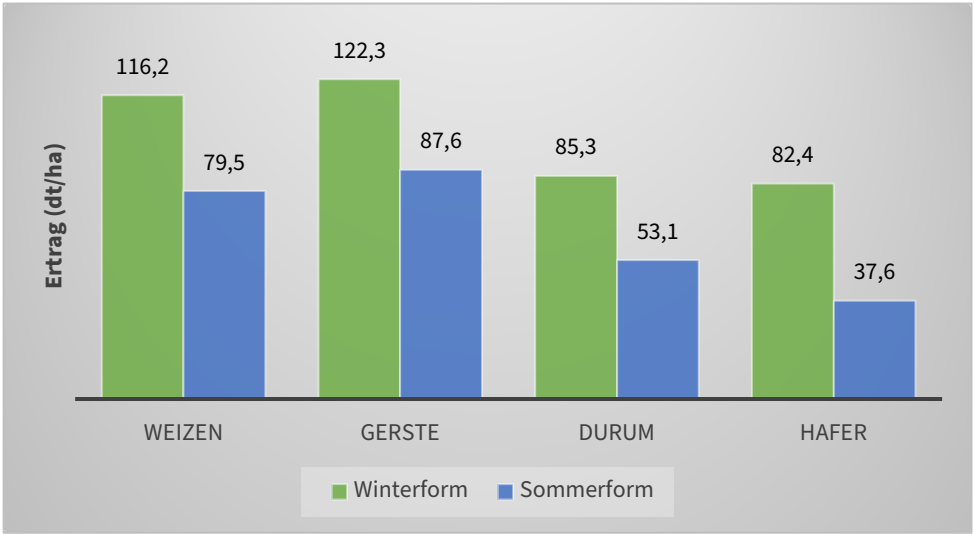


Abb. 7: Ertragsvergleich zwischen Winter- und Sommerhafer am Standort Bernburg

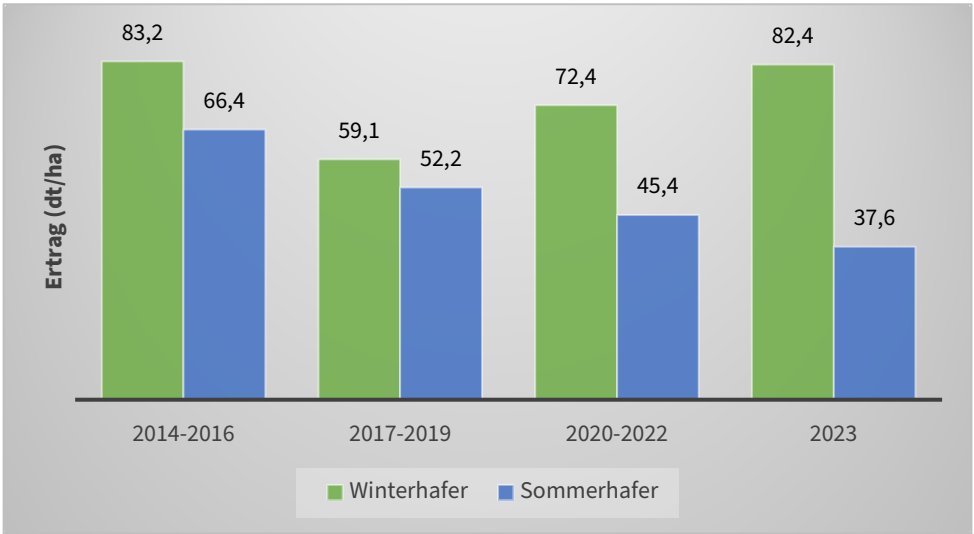
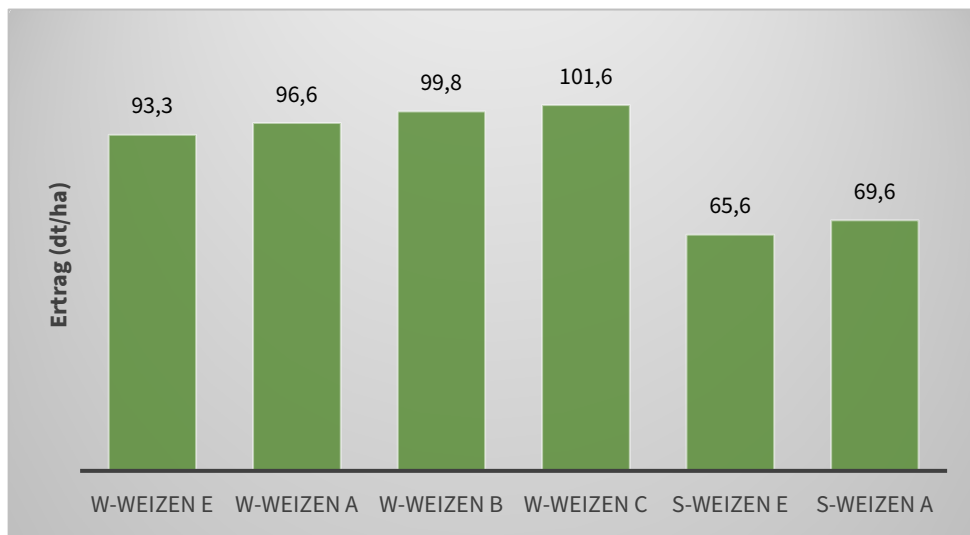


Abb. 8: Weizenerträge nach Qualitätsklassen im Mittel der Jahre 2012 bis 2023 am Standort Bernburg



Integriert wurden erstmalig auch zwei Öko- Weizensorten (Rübezahl und Grannosos). Eine Variante lief wie bei den anderen Weizensorten mit der Standarddüngung bei Stickstoff (80/80/40) und die andere Variante ohne Stickstoffdüngung. Die Ergebnisse sind aus Abb. 9 zu entnehmen. Die Nullvarianten brachten in diesem Versuch einen erstaunlich hohen Ertrag und lagen auch im Rohproteingehalt über den Erwartungen (Abb. 10).

Abb. 9: Vergleich der Erträge von Öko-Weizensorten zu den untersuchten Intensiv-Sorten im Artenvergleich 2023

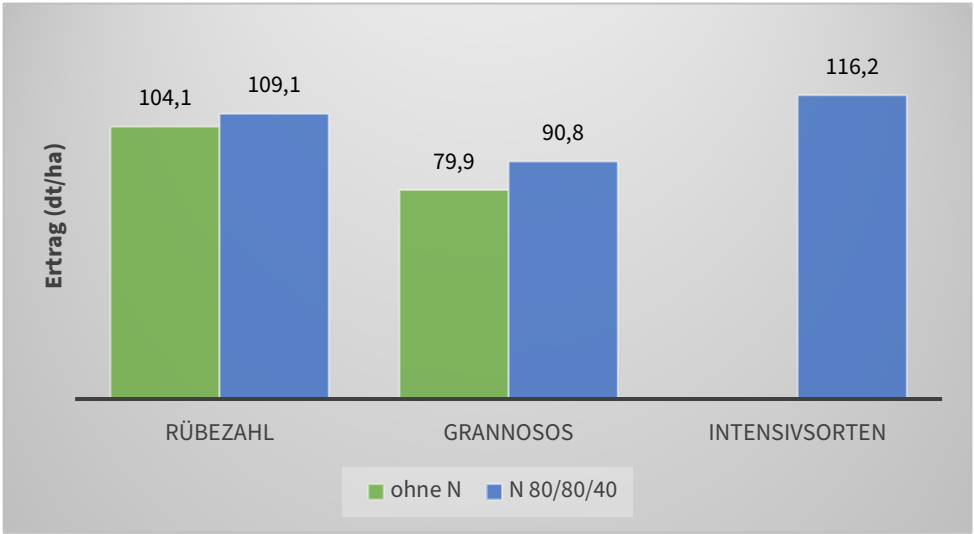
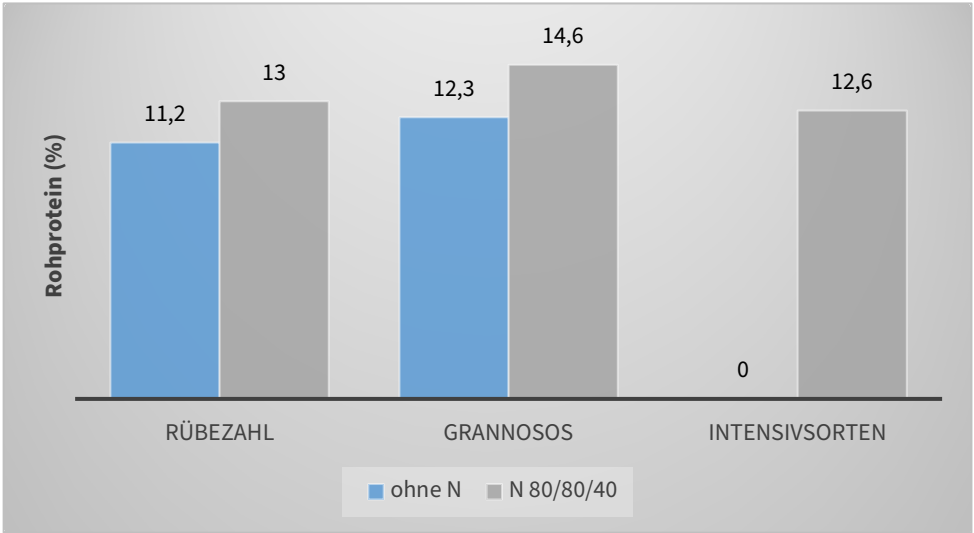
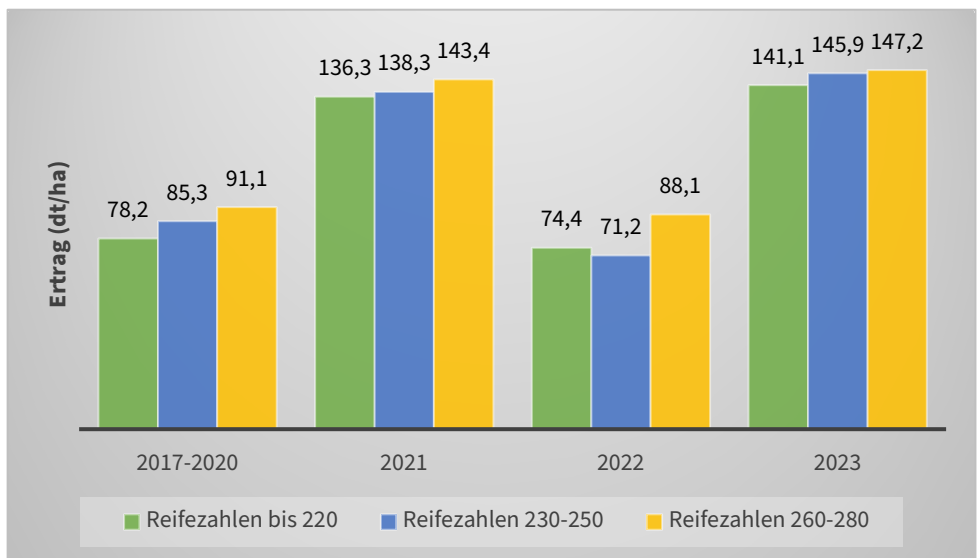


Abb. 10: Vergleich der Rohproteingehalte von Öko-Weizensorten zu den untersuchten Intensivsorten im Artenvergleich 2023



Ein Sorgenkind im Artenvergleich ist bisher der Körnermais. Als C4-Pflanze verfügt er über ein sehr hohes Ertragspotenzial. Wenn aber im Sommer die Niederschläge ausbleiben, hält er im Wettbewerb mit Wintergerste und Winterweizen nicht mit. Die großen jahreszeitlichen Ertragsschwankungen zeigen sich nochmals in Abb. 11. Im Rahmen der Klimaerwärmung ist interessant, ob damit auch Vorteile für mittelspät reifende Hybride mit höherem Ertragspotenzial entstehen. Wie aus der Abbildung hervorgeht, sind die Erträge nach den Reifezahlen recht ausgeglichen. Trotzdem brachten die mittelspäten Reifezahlen gegenüber den frühen Sorten im Mittel der letzten drei Jahre einen Ertragsvorteil von 10 dt/ha.

Abb. 11: Erträge bei Körnermais in Abhängigkeit von den Reifezahlen am Standort Bernburg



4. Untersuchungen zum Einfluss von Pflanzenstärkungsmitteln auf Ertrag und Qualität beim Winterweizen

Der Versuchsaufbau geht aus Abb.12 hervor. Das Anbauverfahren wurde wie folgt vorgenommen:

Aussaat	05.10.2022	
Aufgang	15.10.2023	
N-Düngung	10.03.2023 13.04.2023 (n. Varianten) 26.05.2023	PiagranPro PiagranPro KAS
Herbizide	10.11.2022 27.04.2023	1,0 Zypar 70 g Biathlon+1,0 Dash
Fungizide	26.04.2023 29.05.2023	1.0 Revystar+0,5 Flexity 1,0 Prosaro
Wachstumsregulatoren	13.04.2023	0,5 Medax+0,5 Turbo
Pflanzenstärkungsmittel	04.04.2023 05.04.2023	b2+b3 b4+b5
Ernte	19.07.2023	

Abb. 12: Versuch 1.4/23 - Einfluss von Pflanzenstärkungsmittel auf Ertrag und Qualität bei E-Weizen und Winterdurum

A Sorten		B Pflanzenstärkungsmittel										N-Düngung E-Weizen a1				Aussaai: 05.10.2022		Aufgang:			
a1 = KWS Emerick (WW, E)		b1 = ohne										N1				a1 = 300 Kö/m ²		15.10.2022			
a2 = Winterstern (WD)		b2 = Blue N										N2				a2 = 400 Kö/m ²		15.10.2022			
		b3 = ComCat										N3				Vorfrucht: Hafer					
		b4 = Mn/Cu/Zn/Bittersalz										c1									
		b5 = Nutribio N										c2									
												c3									

R	6	9	5	3	10	1	8	2	4	7	6	9	5	3	10	1	8	2	4	7	R
R	8	4	1	7	2	5	10	9	3	6	8	4	1	7	2	5	10	9	3	6	R
R	9	7	10	6	8	3	1	5	2	4	9	7	10	6	8	3	1	5	2	4	R
R	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	R

a1

a2

R	6	9	5	3	10	1	8	2	4	7	6	9	5	3	10	1	8	2	4	7	R	D
R	8	4	1	7	2	5	10	9	3	6	8	4	1	7	2	5	10	9	3	6	R	C
R	9	7	10	6	8	3	1	5	2	4	9	7	10	6	8	3	1	5	2	4	R	B
R	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	R	A

a2

33 m

a1

Die zusammengefassten Ergebnisse aus den Jahren 2022 und 2023 gehen aus den Abbildungen 13 und 14 hervor. Beim Ertrag zeigt das Mittel ComCat eine positive Wirkung. Überraschend auch das gute Ergebnis beim Einsatz von Mikronährstoffen, das aus früheren Versuchsergebnissen so nicht erwartet werden konnte. Ein Ertragsabfall zeigt sich beim vollständigen Verzicht auf die zweite N-Gabe. Beim Rohproteingehalt ist dieser Abfall noch gravierender. 2023 wurde der Versuch erweitert. Hinzu kam das Mittel NutriBioN in zwei Varianten und als Kontrolle wurden alle drei N-Stufen einbezogen. Bei den Mitteln BlueN und NutriBioN sollen laut Hersteller durch N-bindende Bakterien N-Dünger eingespart werden. Wie Tab. 3 zeigt, konnten solche Wirkungen nicht nachgewiesen werden. Sowohl im Ertrag wie auch beim Rohproteingehalt zeigt sich eindeutig der dominierende Einfluss der Höhe der N-Düngung in den drei Varianten. Dieser Zusammenhang ergibt sich auch aus Tab. 4. Im Zeitraum des Schossens wurde mit dem Yara-N-Tester der N-Ernährungszustand gemessen. Eine Wirkung von N-bindenden Bakterien war nicht festzustellen. Der unterschiedliche Ernährungszustand ergab sich sehr eindeutig aus den drei verschiedenen N-Düngungsstufen.

Abb. 13: Einfluss ausgewählter Pflanzenstärkungsmittel auf den Weizenertrag (Mittel 2022 und 2023)

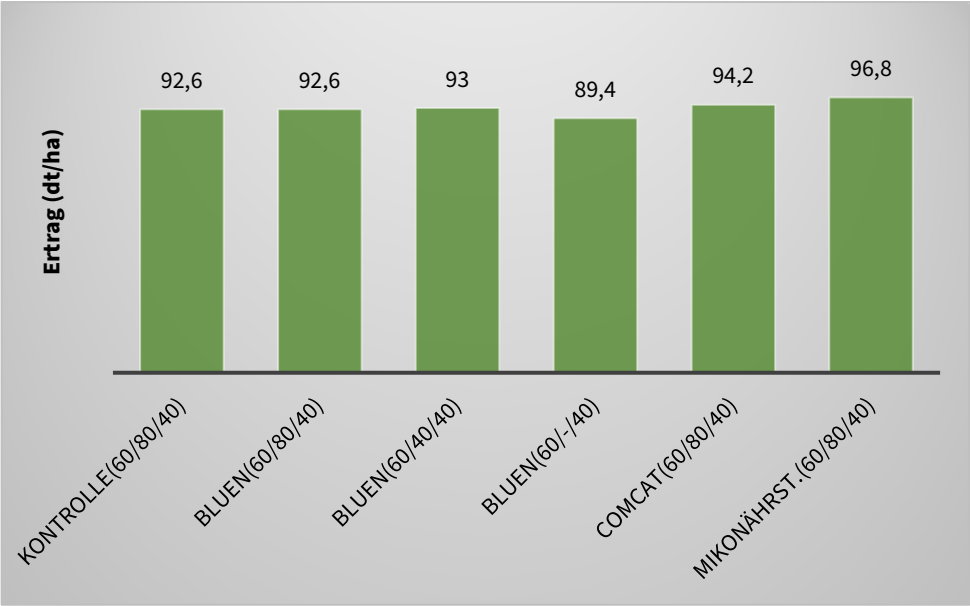
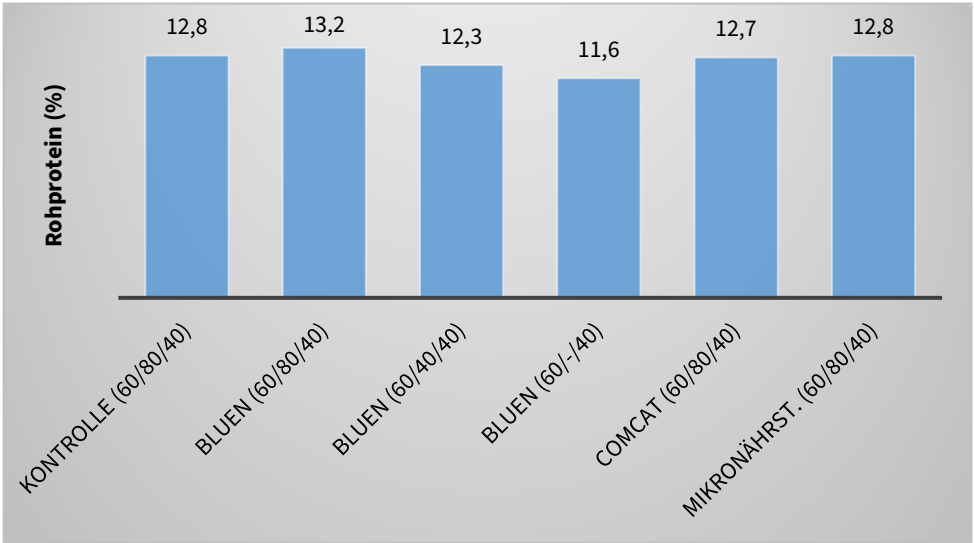


Abb. 14: Einfluss ausgewählter Pflanzenstärkungsmittel auf den Rohproteingehalt von Weizen (Mittel 2022 und 2023)



Tab.3: Erträge und Rohproteingehalte bei Winterweizen in Abhängigkeit von der N-Düngung und ausgewählten Pflanzenstärkungsmitteln 2023

Variante		N 60/80/40	N 60/40/40	N 60/- /40
Kontrolle				
Ertrag	dt/ha	100,3	96,2	88,2
Rp-Gehalt	%	12,3	11,7	11,3
BlueN				
Ertrag	dt/ha	96,3	96,6	89,2
Rp-Gehalt	%	12,2	11,5	11,4
NutriBioN				
Ertrag	dt/ha	-	96,8	88,4
Rp-Gehalt	%	-	11,5	11,2

Tab. 4: N-Ernährungszustand bei Winterweizen in der Schossphase bei verschiedenen Düngungsvarianten 2023

Variante	N-Stufe	Ernährungszustand Nach N-Tester
Kontrolle	60/80/40	673
Kontrolle	60/40/40	623
Kontrolle	60/- /40	586
BlueN	60/80/40	671
BlueN	60/40/40	623
BlueN	60/- /40	596
ComCat	60/80/40	674
Mikronährstoffe	60/80/40	666
NutriBioN	60/40/40	640
NutriBioN	60/- /40	583

5. Untersuchungen zur Herbstaussaat von Sommerweizen

Sommerweizen spielt auf Grund der geringen Ertragsfähigkeit gegenüber Winterweizen eine untergeordnete Rolle. Das Problem beim Winterweizen sind aber oft Spätsaaten nach Spätrodungen von Zuckerrüben oder in der Fruchtfolge nach Körnermais. Da mittlerweile im Zuge der Klimaerwärmung die Winter milder verlaufen, stellt sich die Frage, wie späte Herbstaussaaten von Sommerweizen gegenüber den Spätsaaten von Winterweizen abschneiden. Aus diesem Grund wurde der in Abb. 15 dargestellte Versuch angelegt.

Das Anbauverfahren wurde wie folgt vorgenommen:

Aussaat	06.10.2022 11.11.2022 23.02.2023	b1 mit Anwalzen b2 b3 mit Anwalzen
Aufgang	17.10.2022 20.12.2022 24.03.2023	b1 b2 b3
N-Düngung	23.03.2023 13.04.2024 25.05.2023	PiagranPro PiagranPro KAS (a1 und a2)
Herbizide	10.11.2022 21.03.2023 27.04.2023	1.0 Zypar 220 Broadway+0,5Pixxaro 70 Biathlon+1,0Dash (b3
Wachstumsregulatoren	13.04.2023	0,5Medax+1.0 Turbo
Ernte	23.07.2023	

Im Frühjahrsstadium zeigte sich ein deutlicher Unterschied zwischen dem normal ausgesäten Winterweizen und der Spätsaat im November. Wie aus dem Foto in Abb.16 erkennbar ist, hatte die Herbstaat des Sommerweizens sogar einen kleinen Vorteil gegenüber der Spätsaat des Winterweizens.

Abb. 15: Versuch 1.7/23 - Ertragsprüfung von Sommerweizen in Herbstaussaat im Vergleich zu Winterweizen zu unterschiedlichen Saatzeiten

A: Sorten				B: Saattermin			
a1	Emerick, E	b1	Normalsaat WW 10.10.				
a2	RGT Cayenne	b2	Spätsaat WW/ Herbtsaat SW 15.11.				
a3	KWS Sharki, E	b3	Normalsaat Frühjahr (Befahrbarkeit)				
a4	Pexeso, A						
Düngung	N1	N2	N3	Aussaat	b1	b2	b3
b1/b2	a1/a2	80	80	40	05.10.2022	11.11.2022	23.02.23
b2/b3	a3/a4	80	80	Aufgang	17.10.2022	20.12.2022	24.03.23
				Kö/m²	300	320	300
R							R
R							R
R							R
R	a1	a2	a1	a2	a3	a4	a3

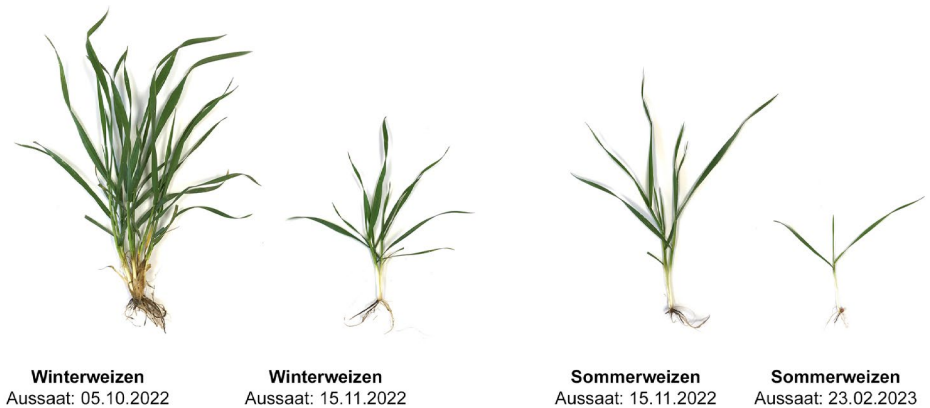
a1

b2

b3

15 m

Abb. 16: Entwicklungsstände bei Winter- und Sommerweizen am 12. April 2023 in Abhängigkeit von Aussaatterminen



Bei der Auswertung der Erträge in Abb. 17 zeigt sich ein erheblicher Ertragsabfall bei der Spätsaat Winterweizen gegenüber der normalen Saatzeit. Recht ordentlich schnitten die Herbstsaaten der beiden Sommerweizensorten ab, wobei diese gegenüber dem Winterweizen keine 3. N-Gabe erhielten.

Die normal gesäten Frühjahrssaaten beim Sommerweizen brachten erwartungsgemäß die geringsten Erträge.

Überlegen im Rohproteingehalt waren die Novembersaaten der Sommerweizensorten (Abb.18).

Abb. 17: Erträge bei Winter- und Sommerweizen bei unterschiedlichen Aussaatterminen am Standort Bernburg 2023

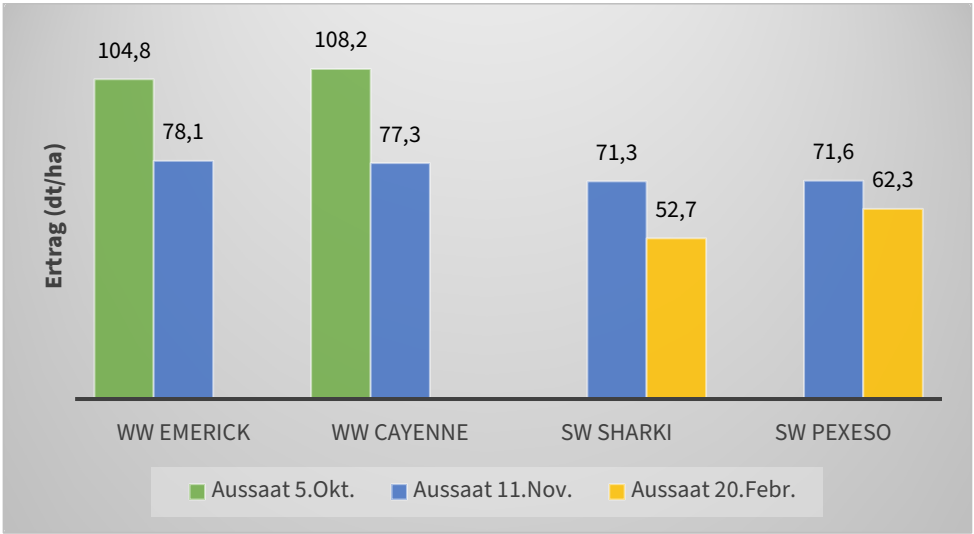
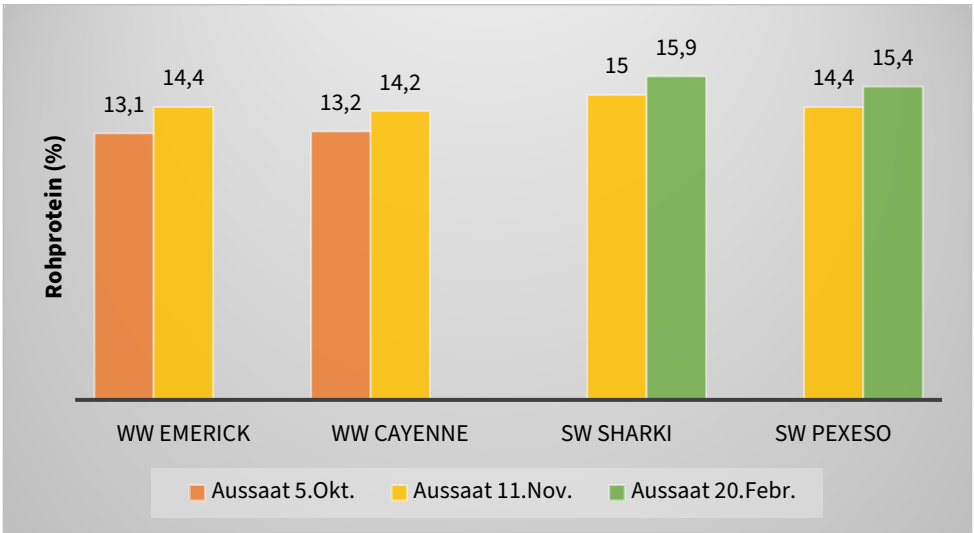


Abb. 18: Rohproteingehalte bei Winter- und Sommerweizen bei unterschiedlichen Aussaatterminen am Standort Bernburg 2023



6. Untersuchungen zur Optimierung des Intensitätsniveaus bei internationalen Winterweizensorte

Bereits seit einigen Jahren werden in einem Versuch osteuropäische Winterweizensorten in ihrem Verhalten auf unterschiedliche N-Düngung und Fungizidapplikation untersucht, wobei mittlerweile russische Sorten nicht mehr zur Verfügung stehen und auch geeignete ukrainische Sorten schwierig beschaffbar sind. Auf Grund der guten Zusammenarbeit mit der Mendel-Universität in Brno dominieren tschechische Sorten.

Der Versuchsaufbau geht aus Abb. 19 hervor. Das Anbauverfahren wurde wie folgt vorgenommen:

Aussaat	13.10.2022	mit Anwalzen
Aufgang	22.10.2022	
N-Düngung	01.03.2023 13.04.2023 25.05.2023	PiagranPro PiagranPro KAS
Herbizide	10.11.2022 21.03.2023	1,0 Zypar 220 Broadway+0,5Pixxaro
Fungizide	26.04.2023 29.05.2023	1,0 Revystar+0,5Flexity Prosaro
Wachstumsregulatoren	13.04.2023	0,5 Medax+0,5 Turbo
Ernte	30.07.2023	

Die Ergebnisse sind in Tab.5 zusammengefasst.

Für den Ländervergleich wurden je Land zwei Sorten in die Bewertung genommen. Wie bereits früher beschrieben, ist das Ertragsniveau zwischen deutschen und tschechischen Winterweizensorten vergleichbar. Die ukrainischen Sorten zeigten eine größere Anfälligkeit gegen pilzliche Krankheiten und fallen generell im Ertrag ab, bringen aber sehr gute Rohproteingehalte. Die Abb. 20 und 21 zeigen den Einfluss eines unterschiedlichen Düngungsniveaus auf Erträge und Rohproteingehalte. Die Ertragsunterschiede waren gering. Die extensivere N-Düngung führte aber zu einer deutlichen Reduzierung der Rohproteingehalte.

Abb.19 Versuch 1.28/23 - Internationaler Weizenversuch zur Optimierung des Intensitätsniveaus

A: Sorten	B: Düngung	C: Fungizid
a9 RGT Telemark (CZ)	b1: N1 60 kgN/ha	c1: Fungizid BBCH 37-39
a10 Ekonom (SK)	N2 60 kgN/ha	c2: Fungizid BBCH 37-39
a11 Energo (SK)	N3 40 kgN/ha	Fungizid BBCH 49-51
a12 IS Agilis, E (CZ)	b2: N1 60 kgN/ha	
a13 IS Rubicon, E (CZ)	N2 40kg N/ha	
a14 AF Zora (CZ)		Aussaat: 13.10.2022
a15 AF Oxana (CZ)		Aussaattmenge: 300 Kö/m ²
a16 AFJumiko (CZ)		Aufgang: 22.10.2022
		Vorrucht: Winterraps

Tab. 5: Erträge und Rohproteingehalte ausgewählter internationaler Winterweizensorten am Standort Bernburg 2023

Sorte	Ertrag N 60/60/40 dt/ha	Ertrag N 60/40 dt/ha	Rp-Gehalt N 60/60/40 %	Rp-Gehalt N 60/40 %
Emerick (D)	105,2	104,5	13,5	12,0
Asory (D)	103,5	98,2	12,6	12,1
Gospodynya M. (UK)	71,8	71,9	14,4	13,8
Adina (CS)	103,9	98,7	12,4	11,7
Steffi (CS)	91,2	93,2	12,7	12,0
Skif (CS)	89,6		13,6	
Kalbex (CS)	103,7		12,3	
Telemark (CS)	97,9		13,2	
Ekonom (SK)	87,9		13,8	
Energo (SK)	76,1		15,0	
Agilis (CS)	83,7		13,7	
Rubicon (CS)	96,7		12,0	
Zora (CS)	76,5		14,3	
Oxana (CS)	84,2		13,7	
Jumico (CS)	66,8		13,0	

Abb. 20: Einfluss unterschiedlicher N-Düngung auf die Erträge im internationalen Winterweizenvergleich im Mittel der Jahre 2021 bis 2023

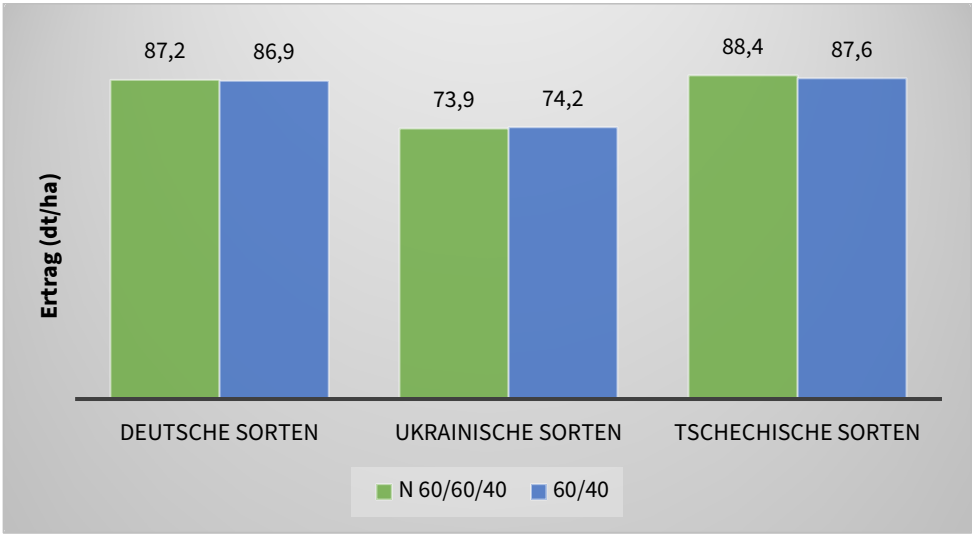
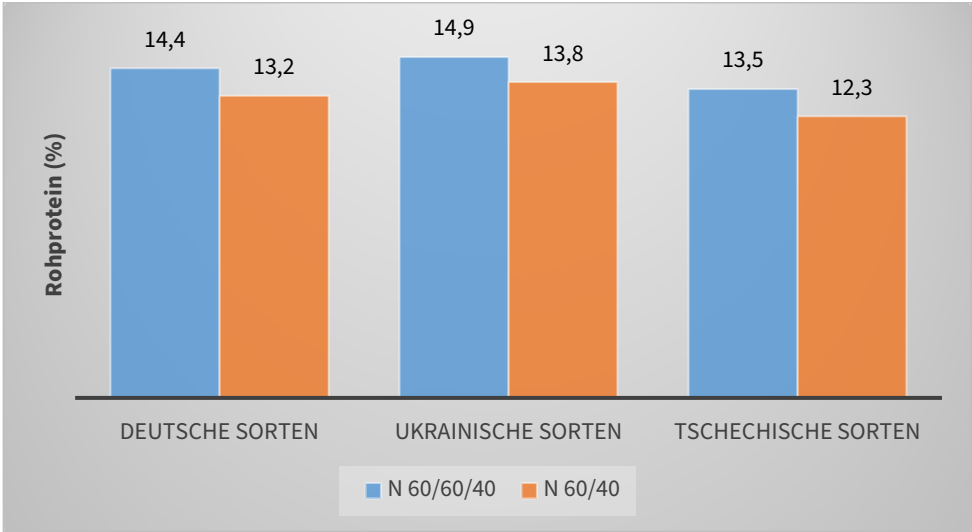


Abb.21: Einfluss unterschiedlicher N-Düngung auf die Rohproteingehalte im internationalen Winterweizenvergleich im Mittel der Jahre 2021 bis 2023



7. Untersuchungen zu Anbaumöglichkeiten von Spelzweizen

In den Versuch (Abb. 22) wurden die drei Arten Einkorn, Emmer und Dinkel genommen. Während Dinkel in den letzten Jahren an Bedeutung gewonnen hat, stellen Einkorn und Emmer Nischenprodukte dar.

Das Anbauverfahren wurde wie folgt vorgenommen:

Aussaat	06.10.2022	
Anwalzen	07.10.2022	
Aufgang	17.10.2022	
N-Düngung	28.02.2023 13.04.2023	PiagranPro PiagranPro
Herbizide	10.11.2022	1,0 Zypar
Wachstumsregulatoren	13.04.2023	0,5 Medax+0,5 Flexity
Ernte	23.07.2023	

Die Ergebnisse des Jahres 2023 gehen aus den Abb. 23 und 24 hervor. Die Erträge waren gut. Die unterschiedlichen Varianten bei der N-Düngung zeigten nur beim Dinkel Wirkung Hinsichtlich des Rohproteingehaltes gab es beim Emmer keine Wirkung.

Da die Erträge beim Einkorn sehr schwankend sind, wurde das Mittel der letzten drei Jahre in Abb. 25 dargestellt. Insgesamt zeigt sich auch hier, dass die erhöhte N-Düngung keinen Vorteil brachte.

Abb. 23: Erträge beim Spelzweizen in Abhängigkeit von der N-Düngung 2023

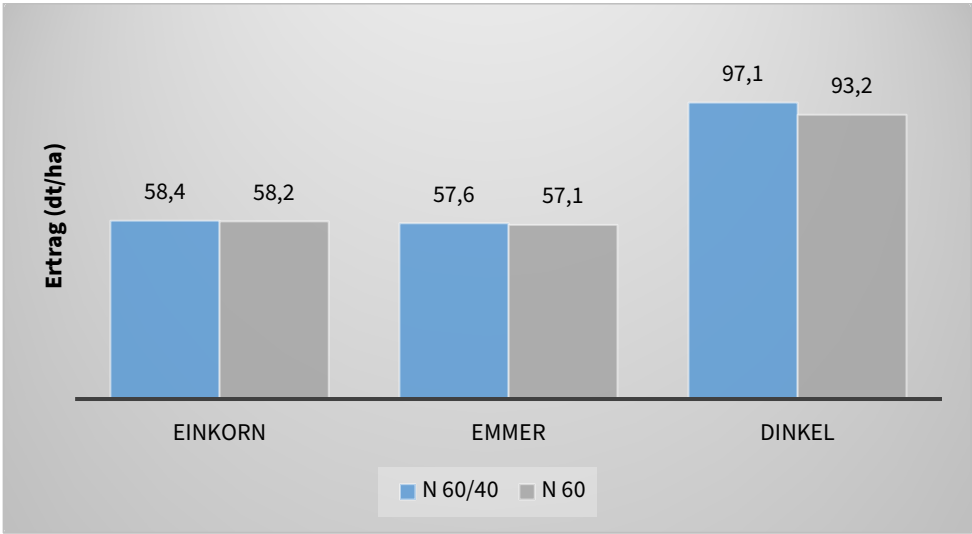


Abb. 24: Rohproteingehalte beim Spelzweizen in Abhängigkeit von der N-Düngung 2023

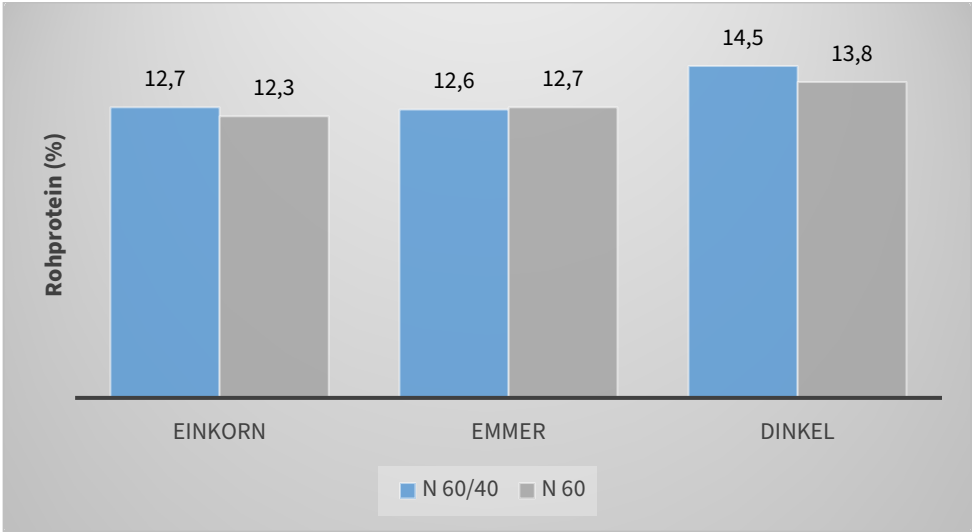
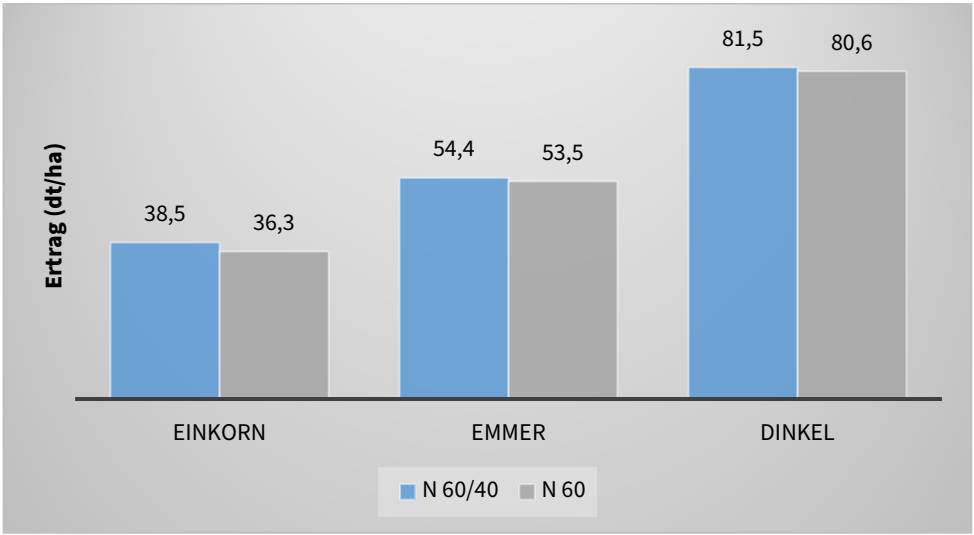


Abb. 25: Erträge bei Spelzweizen in Abhängigkeit von der N-Düngung im Mittel der Jahre 2021 bis 2023



8. Eignung von Hybridsorten für Spätsaaten bei Wintergerste

Aus betrieblicher Sicht können Situationen entstehen, die zu Verzögerungen bei der Aussaat der Wintergerste führen. Eine Ertragsminderung ist dabei in der Regel unumgänglich. Hybridsorten sollten mit Defiziten im Anbauverfahren besser zurechtkommen. Deshalb wurde im Versuch geprüft, ob bei verspäteter Aussaat Hybridsorten besser geeignet sind als die dominierenden Liniensorten. Der Versuchsaufbau geht aus Abb. 26 hervor.

Das Anbauverfahren wurde wie folgt vorgenommen:

Aussaat	11.10.2022	
Aufgang	17.10.2022	
N-Düngung	28.02.2023 13.04.2023 17.05.2023	PiagranPro PiagranPro KA
Herbizide	10.11.2022	1,0 Zyper
Wachstumsregulatoren	13.04.2023	0,5 Medax+0,5 Turbo
Ernte	06.07.2023	

Die Erträge gehen aus Abb. 27 hervor. Gegenüber der Vergleichssorte Memphis brachten die eingesetzten Hybridsorten keine Vorteile. Die Unterschiede in den Düngungsvarianten waren gering.

In Abb. 28 wurden die Ergebnisse der letzten drei Jahre mit normal ausgesäter Wintergerste aus dem Artenvergleich vom gleichen Versuchsfeld verglichen. Es zeigen sich die deutlichen Ertragsminderungen bei Spätsaaten, die weder von Liniensorten, noch von Hybridsorten kompensiert werden können.

Abb. 27: Ertragsvergleich unterschiedlicher Wintergerstensorten bei verspäteter Aussaat am Standort Bernburg 2023

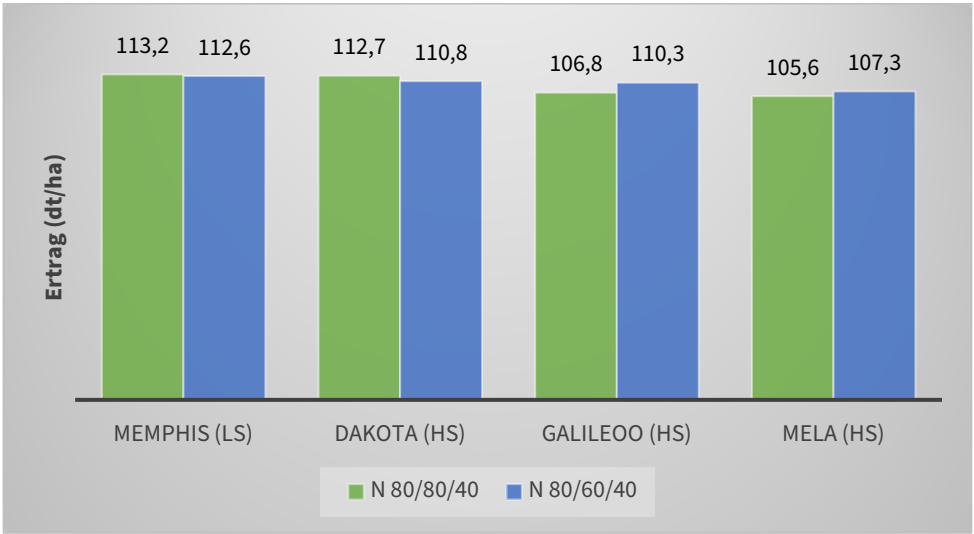
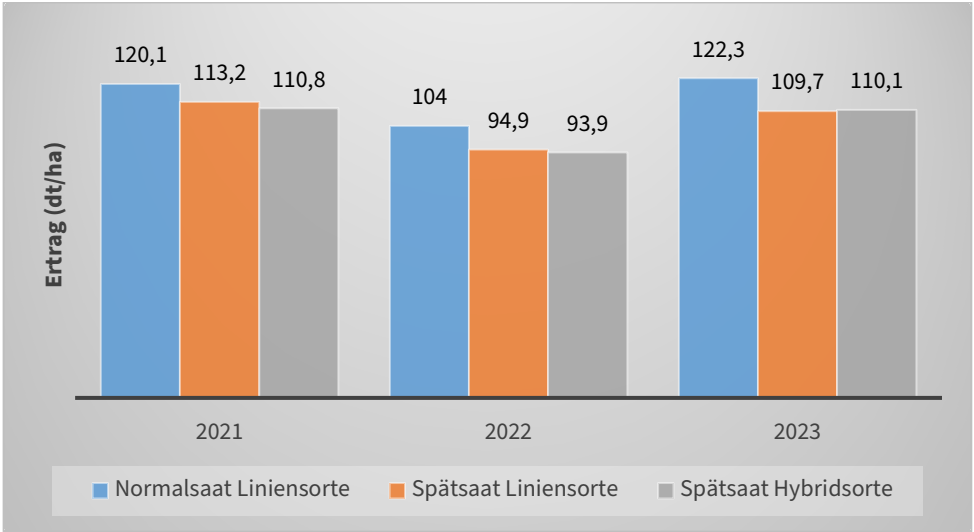


Abb. 28: Ertragsvergleich zwischen Normal- und Spätsaaten bei Wintergerste am Standort Bernburg in den Jahren von 2021 bis 2023



Hochschule Anhalt
Fachbereich Landwirtschaft,
Ökotrophologie und Landschaftsentwicklung
Strenzfelder Allee 28
06406 Bernburg

Telefon: 03471 355 1224
E-Mail: loel.feldbau@hs-anhalt.de

Herausgeber:	Hochschule Anhalt
Veröffentlichung:	15.07.2024
Bildmaterial:	Hochschule Anhalt