



Hochschule Anhalt
Anhalt University of Applied Sciences



Prof. Dr. D. Orzessek; Dipl. Agr. Ing. S. Gille; Dipl. Agr. Ing. J. Schröder; Prof. Dr. A. Deubel

Ergebnisse aus den Versuchen zum Anbau von Körnerhirse 2019

Inhaltsverzeichnis

1.	Vorbemerkungen.....	3
2.	Boden- und Witterungsbedingungen	4
3.	Versuche zum Anbau von Körnerhirse	7
3.1.	Wirkung der N-Gaben auf Ertrag und Qualität der Körnerhirse	7
3.2.	Sortenvergleich im Ertrag und Rohproteingehalt bei Körnerhirse 2019	9
4.	Ökonomische Wertung.....	12
5.	Fazit.....	15

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1:	Monatliche Niederschläge am Standort Bernburg	5
Abb. 2:	Monatliche Durchschnittstemperaturen am Standort Bernburg	5
Abb. 3:	Verlauf der Bodenfeuchte im Winterweizenbestand 2019.....	6
Abb. 4:	Versuch 1.9/19 –Einfluss der N-Düngung auf Ertrag und Qualität.....	7
Abb. 5:	Erträge bei Körnerhirse 2019 in Abhängigkeit von der N-Düngung	8
Abb. 6:	Rohproteingehalte bei Körnerhirse 2019 in Abhängigkeit von der N-Düngung	8
Abb. 7:	Vergleich ausgewählter Sorten bei Körnerhirse 2019	10
Abb. 8:	Erträge bei unterschiedlichen Hirsensorten 2019.....	11
Abb. 9:	Rohproteingehalte bei unterschiedlichen Hirsensorten 2019	11
Abb. 11:	Vergleich der Ertragsentwicklung bei ausgewählten Getreidearten.....	14
Abb. 12:	Vergleich der Entwicklung der Deckungsbeiträge bei ausgewählten Getreidearten	14

Tabellenverzeichnis

Tab. 1:	Ausgewählte Witterungsdaten am Standort Bernburg.....	6
Tab. 2:	Deckungsbeiträge in €/ha von Körnerhirse 2019	13

1. Vorbemerkungen

Im Rahmen von Anpassungsstrategien auf die Klimaerwärmung werden seit einigen Jahren auf dem Versuchsfeld der Hochschule Anhalt Versuche zum Anbau der Körnerhirse angelegt.

Körnerhirse als C4-Pflanze ist bei höheren Temperaturen in der Lage, hohe Photosyntheseleistungen zu realisieren. Hinzu kommt, dass der Transpirationskoeffizient deutlich unter den Werten der üblichen Kulturen liegt und damit bei begrenzten Bodenwasserkapazitäten höhere Trockensubstanzmengen geerntet werden können. Als dritter Faktor muss die Pflanzengesundheit genannt werden. In den bisherigen Versuchsjahren konnten keine pilzlichen Krankheiten festgestellt werden.

Auch der Verlauf der Wasseraufnahme zeigt gegenüber dem heimischen Getreide eine völlig andere Kurve. Der höhere Wasserverbrauch liegt bei der Körnerhirse in einem Zeitraum, in dem beim Getreide in der Regel bereits der gesamte Bodenwasservorrat erschöpft ist. Da mit der Klimaveränderung die Niederschläge im Juli/August zunehmen, könnte somit der Wasserbedarf der Körnerhirse gedeckt werden. Entgegen diesem Trend brachte das Jahr 2019 aber eine extreme Trockenheit in den Monaten Juni, Juli und August, was sich sehr negativ auf die Ertragsbildung auswirkte.

Die Untersuchungen an der Hochschule Anhalt konzentrieren sich auf folgende Fragestellungen:

- Auswahl geeigneter Sorten für das mitteldeutsche Trockengebiet
- Wirkung unterschiedlicher N-Gaben auf Ertrag und Qualität
- ökonomischer Vergleich mit anderen Getreidearten

Die Untersuchungen auf dem Versuchsfeld können erheblich durch Vogelfraß beeinträchtigt werden. Deshalb müssen alle Versuchsvarianten und Wiederholungen in der Kornfüllungsphase mit Netzen abgedeckt werden. Selbst bei der Bedeckung mit Netzen lassen sich die genannten Verluste nicht völlig ausschließen.

2. Boden- und Witterungsbedingungen

Bodenbedingungen

Bodentyp	Löß-Schwarzerde auf Kalkstein
Bodenzahl	86 - 100
Bodenart	schluffiger Lehm
Humus	2,5 ... 3,0 %
Gesamt-N	0,16%
nFK	220 mm
pH-Wert	7,5
Nährstoffe	K Gehaltsklasse D, P Gehaltsklasse C/D, Mg Gehaltsklasse E

Witterungsbedingungen

Der Witterungsverlauf brachte 2018/19 brachte wiederum erhebliche Probleme für die Pflanzenproduktion (Abb. 1 und 2).

Die Monate Dezember und Januar waren überdurchschnittlich warm, im Februar begannen bereits die Frühjahrsarbeiten.

Wie in den beiden Vorjahren konnte die nutzbare Feldkapazität über Winter nicht aufgefüllt werden. Der Boden war infolge der Dürre im Vorjahr bis in tiefere Schichten völlig ausgetrocknet. Wie aus Abb. 3 hervorgeht, lag die Auffüllung ausgangs des Winters bei ca. 50 %. Trotzdem reichten die geringen Herbstniederschläge aus, passable Pflanzenbestände ins Feld zu stellen.

Der April war wie so häufig zu warm und zu trocken, brachte aber noch keine sichtbaren Schäden bei den Getreidebeständen. Der Mai mit Kühle und höheren Niederschlägen war positiv für die Getreidebestände, der Absturz kam dann aber im Juni mit Trockenheit und überdurchschnittlich hohen Temperaturen.

Entgegen dem klimatischen Trend hielten diese extremen Witterungsbedingungen bis August an. Damit wurde der Entwicklungsverlauf der Körnerhirse entscheidend negativ beeinflusst, so dass 2019 die bisher geringsten Erträge geerntet wurden.

In Tabelle 1 sind nochmals Witterungsdaten der letzten drei Trockenjahre für wichtige pflanzliche Entwicklungsabschnitte aufgeführt. 2017 brachte ein zu warmer und extrem trockener April große Probleme für die Bestockung und das Schossen beim Weizen. 2018 waren es die extremen Temperaturen und fehlenden Niederschläge von April bis Juni, die zu gravierenden Ertragsausfällen beim Wintergetreide führten. Und im Jahr 2019 lag die Extremsituation im Sommer, dies traf das Wintergetreide nicht mehr, dafür aber den Mais und die Körnerhirse.

Abb. 1: Monatliche Niederschläge am Standort Bernburg (Ø 1981 bis 2010, BÖTTCHER, 2012)

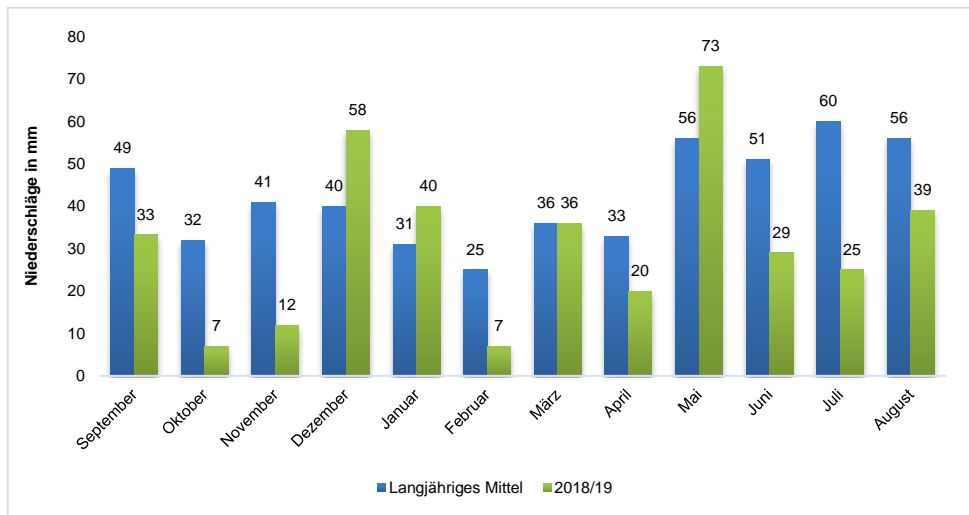


Abb. 2: Monatliche Durchschnittstemperaturen am Standort Bernburg (Ø 1981 bis 2010, BÖTTCHER, 2012)

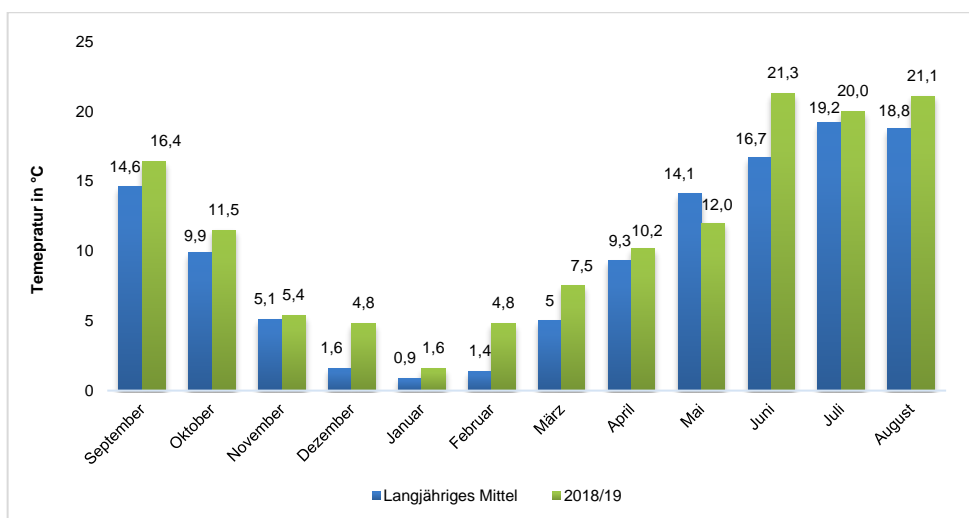
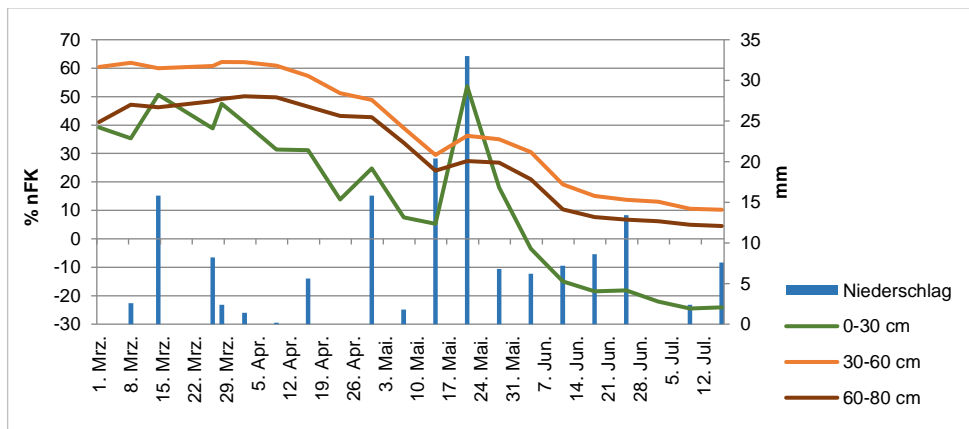


Abb. 3: Verlauf der Bodenfeuchte im Winterweizenbestand 2019



Tab. 1: Ausgewählte Witterungsdaten am Standort Bernburg

	Mittel 1981-2010	2017	2018	2019
Temperatur(°C)				
April – Juni	13,4	14,1	15,7	14,5
Juli – August	19,0	19,3	21,6	20,6
Niederschläge(mm)				
April – Juni	140	132	77	122
Juli – August	116	147	92	64

3. Versuche zum Anbau von Körnerhirse

3.1. Wirkung der N-Gaben auf Ertrag und Qualität der Körnerhirse

Der Versuchsaufbau geht aus Abb. 4 hervor. Das Anbauverfahren wurde wie folgt vorgenommen:

Aussaat	13.05.2019	
Aussaatmenge	35 Körner/m ²	
Aufgang	21.05.2019	
Herbizid	08.06.2019	3,0 l/ha Gardo Gold + 1,0 l/ha Certrol B
N-Düngung	25.05.2019	nach Versuchsvarianten (50/100/150 HS)
Ernte	15.10.2019	

Abb. 4: Versuch 1.9/19 –Einfluss der N-Düngung auf Ertrag und Qualität

Versuch 1.9/19

Einfluss der N-Düngung auf Ertrag und Qualität der Körnerhirse

Aussaat:

Aussaatmenge: 35 Kö/m²

Sorten A:

a1 = RGT Beluga

a2 = RAGT Dodge

a3 = Igglöo

Düngung B:

b1= 0 kgN/ha

b2= 50 kgN/ha

b3=100 kgN/ha

R	3	1	2	3	1	2	3	1	2	d
R	2	3	1	2	3	1	2	3	1	c
R	3	1	2	3	1	2	3	1	2	b
R	1	b	2	3	1	b	2	3	1	a
		a1		a2		a3				

15 m

Die Ergebnisse des Jahres 2019 gehen aus den Abbildungen 5 und 6 hervor.

Gegenüber dem mehrjährigen Durchschnitt war der Ertrag deutlich geringer.

Die Steigerung der N-Düngung brachte keinen signifikanten Ertragseinfluss.

Untersucht wurden die Proben im Hinblick auf den Rohproteingehalt. Die Werte lagen im Bereich des mehrjährigen Durchschnitts. Bemerkenswert ist hier besonders, dass auch beim Rohproteingehalt kein signifikanter Unterschied durch die N-Düngung nachzuweisen war.

Abb. 5: Erträge bei Körnerhirse 2019 in Abhängigkeit von der N-Düngung (Mittel von drei Sorten)

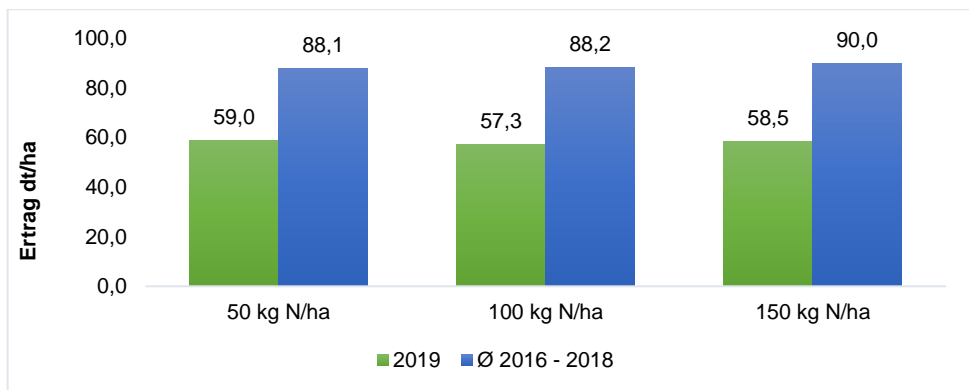
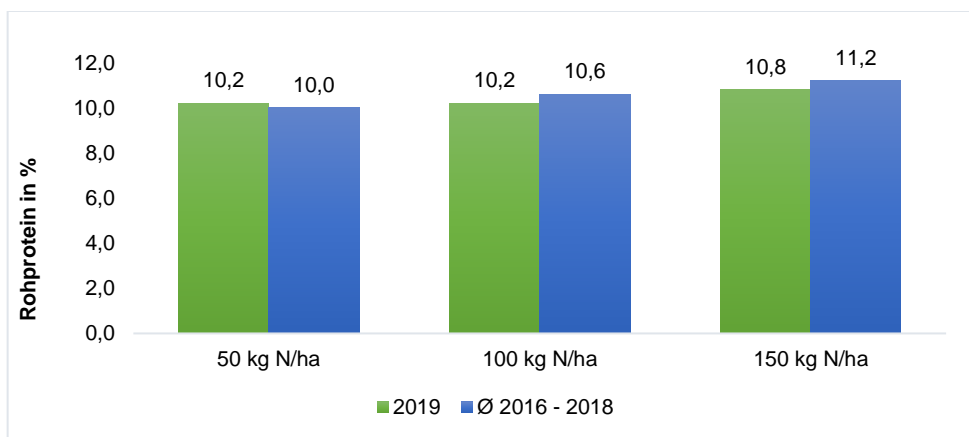


Abb. 6: Rohproteingehalte bei Körnerhirse 2019 in Abhängigkeit von der N-Düngung (Mittel von drei Sorten)



3.2. Sortenvergleich im Ertrag und Rohproteingehalt bei Körnerhirse 2019

Der Versuchsaufbau geht aus Abb.7 hervor. Das Anbauverfahren wurde wie folgt vorgenommen.

Aussaat	13.05.2019	
Aussaatmenge	35 Körner/m ²	
Aufgang	21.05.2019	
Herbizid	08.06.2019	3,0 l/ha Gardo Gold + 1,0 l/ha Certrol B
N-Düngung	25.05.2019	100 kg N/ha HS
Ernte	15.10.2019	

Die Erträge wurden in Abb.8 dargestellt.

Das Jahr 2019 brachte einen nicht erwarteten Ertragseinbruch. Ursache dafür waren die fehlenden Niederschläge in den Monaten Juli und August. Zwischen bester und schlechtester Sorte lag ein Ertragsunterschied von 15 dt/ha. Ins besondere das Abschneiden der geprüften Stämme deutet nicht auf einen schnellen züchterischen Fortschritt hin.

Abb.9 zeigt die Sortenunterschiede im Rohproteingehalt.

Die Unterschiede liegen hier zwischen 8,4 und 10,5 %. Da die Körnerhirse als Futtergetreide angesehen wird, spielt der Rohproteingehalt für die Vermarktung nur eine begrenzte Rolle.

Abb. 8: Erträge bei unterschiedlichen Hirsesorten 2019

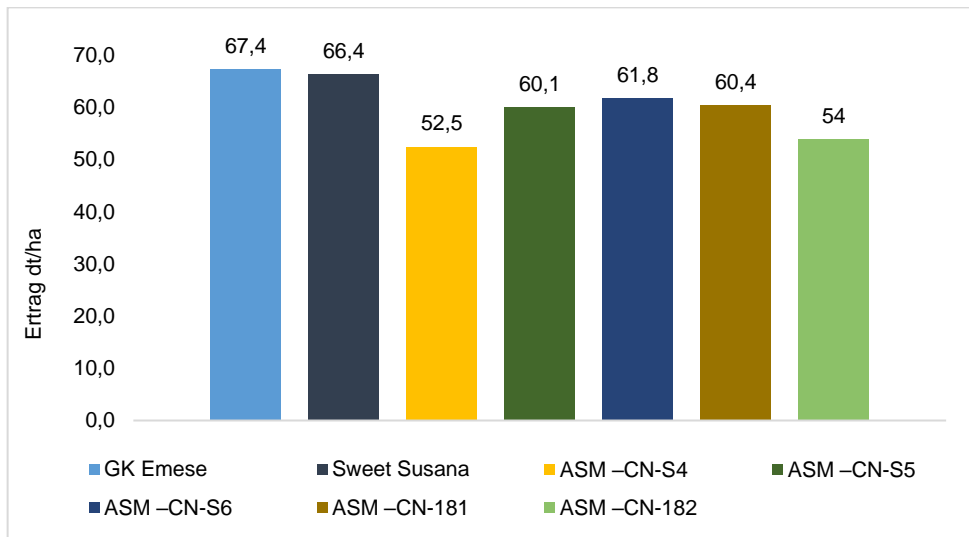
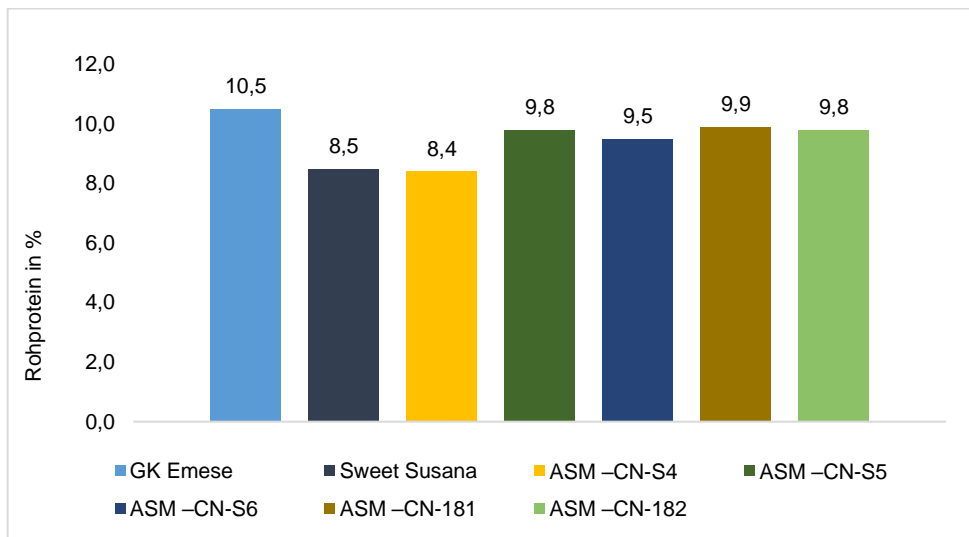


Abb. 9: Rohproteingehalte bei unterschiedlichen Hirsesorten 2019



4. Ökonomische Wertung

Verwendungszweck der Körnerhirse ist vordergründig der Einsatz als Futtergetreide. Damit steht die Körnerhirse vor allem im Wettbewerb mit der Wintergerste, aber in Trockenjahren auch mit dem Winterweizen. Aus der Sicht der Fruchtfolge ergäbe sich auch eine Wettbewerbsstellung zum Stoppelweizen.

Zuerst wurden die Erträge der Körnerhirse den Weizen- und Gerstendurchschnitten aus dem Bernburger Artenvergleich gegenübergestellt (Abb.10). Bei der Wintergerste zeigt sich die bekannte Stabilität gegenüber den jährlichen Witterungsschwankungen. Der Ertrag 2019 war sehr gut, weil die Wintergerste die guten Bedingungen im Mai nutzen konnte und von der folgenden Trockenheit wenig betroffen war. Der Winterweizen reagiert dagegen auf Jahreseinflüsse sehr stark. Die Körnerhirse erreicht in den guten Getreidejahren mit dem derzeitigen Sortenniveau noch nicht die Erträge von Winterweizen und Wintergerste, ist andererseits aber bei der bekannten Vorsommertrockenheit stabiler. Die Ausnahme kam 2019 mit der durchgehenden Trockenheit von Juni bis August.

In Tab. 2 wurden mit den Versuchsergebnissen die Deckungsbeiträge für Winterweizen, Wintergerste und Körnerhirse im Jahr 2019 berechnet.

Hinsichtlich der Mittelkosten wurden regionale Preise eingesetzt. Als Maschinenkosten wurden für die N-Düngung 6,50 Euro/ha und für den Pflanzenschutz 9,50 Euro/ha angesetzt. Alle weiteren variablen Kosten wurden aus Richtwerten übernommen. Da die Ernte der Körnerhirse erst im Oktober erfolgt und damit das Witterungsrisiko zunimmt, wurden pauschal 100 € pro Hektar Trocknungskosten berechnet.

Für die Berechnung der Erlöse wurden die zum Zeitpunkt der Ernte geltenden Preise des örtlichen Getreidehändlers angesetzt. Da es für Körnerhirse noch keinen Markt gibt, wurden hier die Preise der Wintergerste angesetzt.

Die Körnerhirse schneidet ökonomisch nicht schlecht ab, wobei natürlich gesagt werden muss, dass es für diese Fruchtart noch keinen Markt gibt. Interessant sind vor allem die geringen Direktkosten. Bei der N-Düngung hat eine Harnstoffgabe mit 100 kg N/ha ausgereicht. Der Pflanzenschutz beschränkte sich auf eine Herbizidgabe.

Tab. 2: Deckungsbeiträge in €/ha von Körnerhirse im Vergleich zum Winterweizen und zur Wintergerste 2019

Kennziffer	Winterweizen¹	Wintergerste	Körnerhirse
Ertrag	85,8	106,9	65,4
Preis	15,70	14,10	14,10
Erlöse	1347	1507	922
Variable Kosten	693	681	423
darunter Saatgut	80	80	40
N-Dünger	116	104	50
PSM	171	171	61
Maschinenkosten	276	276	222
Trocknungskosten	-	-	100
Sonstige	50	50	50
Deckungsbeitrag	654	826	499

¹ B-Weizen

Abb. 11: Vergleich der Ertragsentwicklung bei ausgewählten Getreidearten am Standort Bernburg

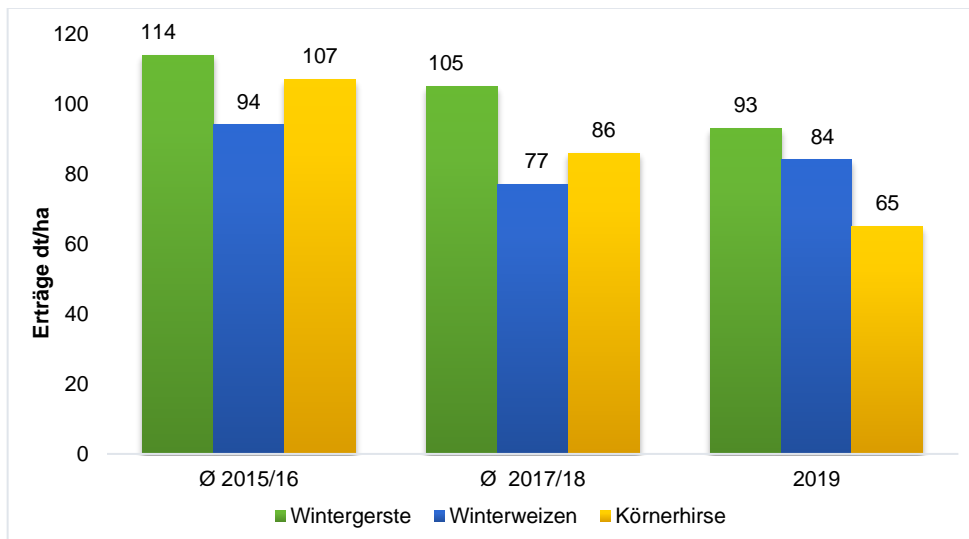
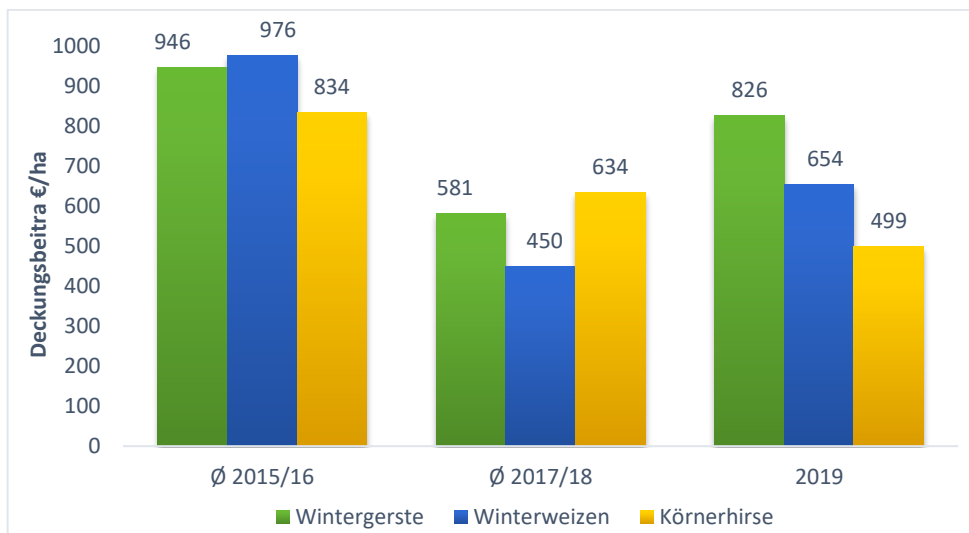


Abb.12: Vergleich der Entwicklung der Deckungsbeiträge bei ausgewählten Getreidearten am Standort Bernburg



5. Fazit

Mit der Klimaerwärmung und höheren Sommerniederschlägen bekommt die Körnerhirse eine Chance im mitteldeutschen Trockengebiet. Der Anbau könnte zur Risikominderung bei zunehmender Trockenheit in der Hauptvegetationsperiode der Winterkulturen führen. Wie das Jahr 2019 demonstrierte, gibt es natürlich auch ein Witterungsrisiko bei der Körnerhirse.

Die Körnerhirse reicht mit dem derzeitigen Sortenniveau noch nicht an Spitzenerträge von Wintergerste und Winterweizen heran. Neben der Entwicklung in der einheimischen Züchtung lohnt es sich, auch weitere ausländische Sorten in die Prüfung einzubeziehen.

Positiv ist der geringe Bedarf bei Stickstoff und Pflanzenschutzmitteln. Damit würde die Körnerhirse ein wertvoller Bestandteil im integrierten Pflanzenbau sein.

Die Versuche zur Körnerhirse werden weitergeführt im Hinblick auf ertragsstabile Sorten, Stickstoffaufnahme und Ernteverhalten.

Für Körnerhirse existiert derzeit noch kein Markt in Deutschland. Da die Körnerhirse in erster Linie als Futtergetreide einsetzbar ist, sind zur weiteren Bewertung Fütterungsversuche zweckmäßig. Erste Untersuchungen zeigten gute Ergebnisse bezüglich der Energiekonzentration.

Hochschule Anhalt
Fachbereich Landwirtschaft,
Ökötrophologie und Landschaftsentwicklung
Strenzfelder Allee 28
06406 Bernburg
Telefon: 03471 355 1224
E-Mail: feldbau@loel.hs-anhalt.de