



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

Ergebnisse aus den Versuchen zum Anbau von Körnerhirse 2024

Inhaltsverzeichnis

1.	Vorbemerkungen	3
2.	Boden- und Witterungsbedingungen	4
2.1	Bodenbedingungen.....	4
2.2	Witterungsbedingungen	4
3.	Versuche zum Anbau von Körnerhirse	8
3.1.	Wirkung der N-Gaben auf Ertrag und Qualität der Körnerhirse	8
3.2.	Sortenvergleich bei Körnerhirse 2023.....	12
3.3	Anbau von Körnerhirse nach Zwischenfrüchten	16
3.4	Einsatz von Pflanzenstärkungsmitteln bei Körnerhirse	21
3.6	Prüfung verschiedener Unkrautregulierungsmaßnahmen bei Körnerhirse.....	28
3.7	Eignung der Körnerhirse für den Anbau in Agri-PV-Anlagen	31
4.	Ökonomische Wertung	34
5.	Fazit.....	37

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 Pilzkrankheiten festgestellt werden. Als Schädlinge können Blattläuse in der Milchreife den Ertrag erheblich mindern. Die größten Ausfälle entstanden in den letzten Jahren aber durch Sperlingsfraß in den späten Reifestadien. Zur Ablenkung wurde 2024 erstmals ein Sonnenblumenblock in die Nähe gestellt.

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 im mitteldeutschen Trockengebiet die Niederschläge im Juli/August zunehmen, könnte somit der Wasserbedarf der Körnerhirse gedeckt werden. Die geringer werdenden Niederschläge im April sind für das Getreide in der Bestockungs- und Schossphase außerordentlich problematisch, haben aber auf Grund des relativ späten Aussaattermins kaum Auswirkungen auf die Körnerhirse.

Natürlich besteht auch bei der Körnerhirse ein großes Witterungsrisiko. Da die Sommerniederschläge meist als Schauer bzw. Gewitterschauer auftreten, gibt es eine sehr unterschiedliche und lokale Verteilung. Im Jahr 2024 gab es einen idealen Witterungsverlauf für alle spät gesäten Sommerkulturen, so dass gute Ertragsbedingungen vorherrschten.

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
- Anbau der Körnerhirse nach Zwischenfrüchten
- Einsatz von Pflanzenstärkungsmitteln
- Wirkung unterschiedlicher Aussaatverfahren, inkl. verschiedener Maßnahmen der Unkrautregulierung
- Eignung der Körnerhirse für Agri-PV-Anlagen

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

2.2 Witterungsbedingungen

Der Witterungsverlauf geht aus den Abb. 1 und 2 hervor. Beim Getreide gab es einige Probleme durch ausbleibende Niederschläge im Mai. Für die Körnerhirse war dies bis auf Aussaaten nach Zwischenfrüchten kein Problem. Für die Aussaat und das Auflaufen reichte die vorhandene Bodenfeuchte. Die Niederschläge am 30.05. mit 36 mm und am 01.06. mit 17 mm kamen pünktlich zum Zeitpunkt des höchsten Wasserbedarfs der Hirse. Ausreichende Niederschläge und etwas höhere Temperaturen im August führten zu einem optimalen Wachstumsverlauf.

Der positive Verlauf der Bodenfeuchte zeigt sich auch in Abb. 3. Über die gesamte Vegetationsperiode lag die nFK im optimalen Bereich. Im oberen Bodenbereich von 0 bis 30 cm wurde erst ab Ende August die Welkegrenze von 30 % nFK leicht unterschritten, aus den darunterliegenden Horizonten stand aber noch genügend Bodenwasser zur Verfügung.

Insgesamt zeigt der Witterungsverlauf des Jahres 2024 das hohe Ertragspotenzial der Körnerhirse (Abb. 4). Mit 95,2 dt/ha wurde ein sehr gutes Ertragsniveau erreicht.

Ähnlich gute Erträge gab es 2024 auch bei den anderen spätgesäten Sommerkulturen Körnermais und Sojabohnen. Auch das Jahr 2024 hat gezeigt, dass der Witterungsverlauf den entscheidenden Ertragsfaktor darstellt.

Abb. 1: Monatliche Niederschläge am Standort Bernburg

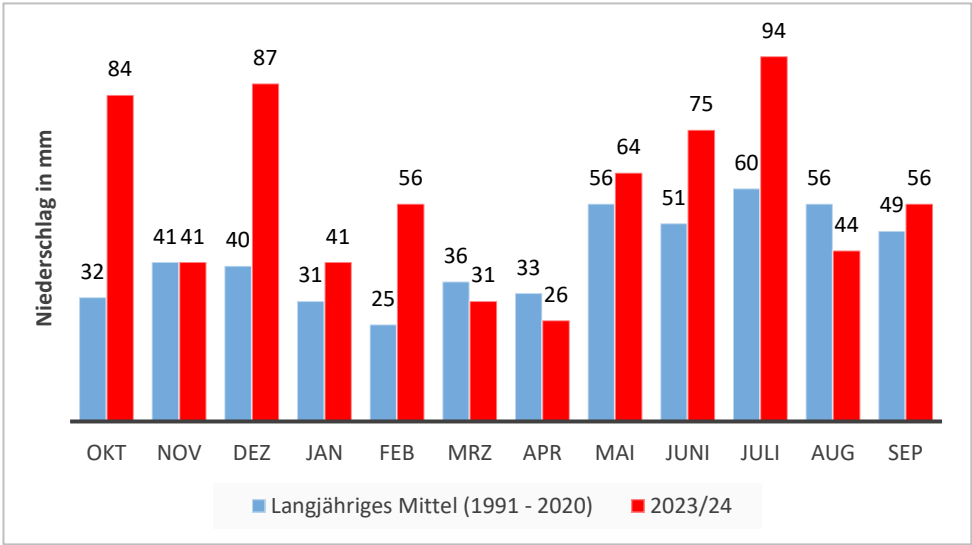


Abb. 2: Monatliche Durchschnittstemperaturen am Standort Bernburg

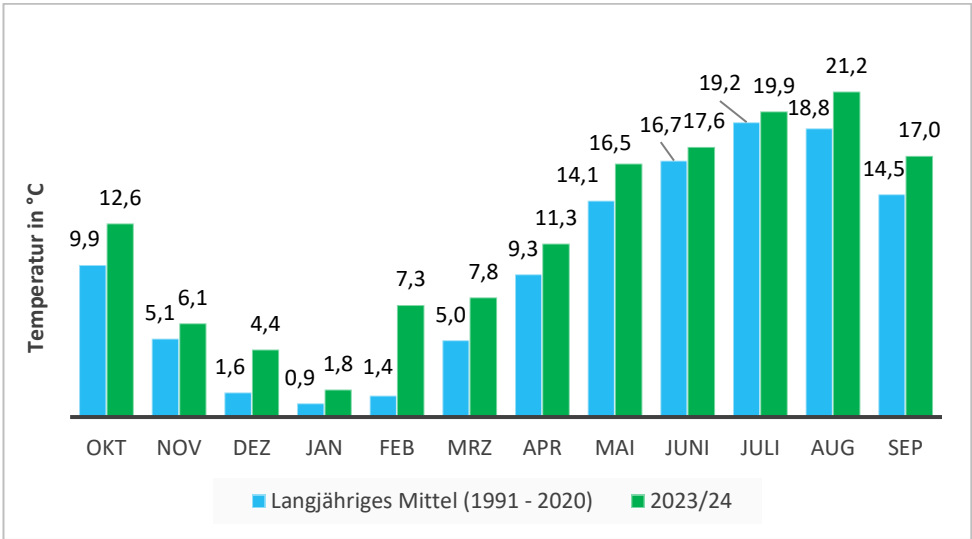


Abb. 3: Verlauf der Bodenfeuchte im Wurzelraum von Körnerhirse 2024 am Standort Bernburg

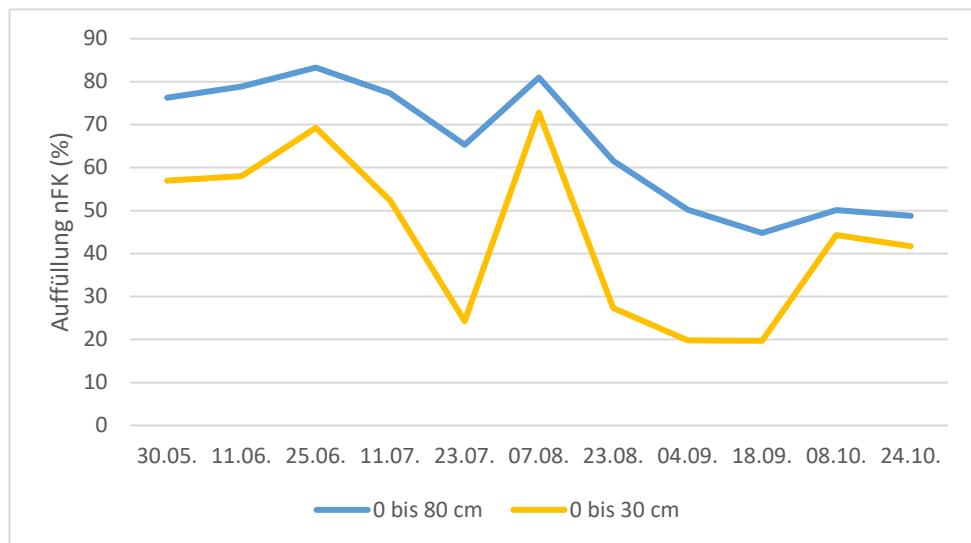
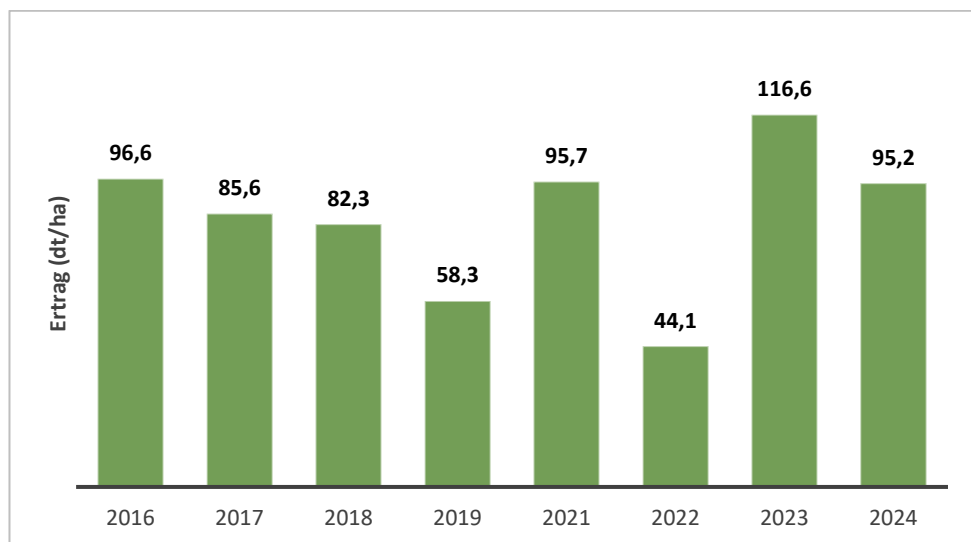


Abb. 4: Entwicklung der Erträge bei Körnerhirse am Standort Bernburg



**Löss-Schwarzerde auf dem Versuchsfeld
Bernburg-Strenzfeld**



3. Versuche zum Anbau von Körnerhirse

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

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

Aussaat	24.05.2024	
Aussaatmenge	35 Körner/m ²	Drillsaat
Aufgang	30.05.2024	
Vorfrucht	Winterweizen	
Herbizid	20.06.2024	200 Arrat + 1,0 Dash
N-Düngung	06.06.2024 25.06.2024	nach Versuchsvarianten (0/50/100/) Piagran Pro
Ernte	13.11.2024	

Die Auflaufbedingungen waren auf Grund der ausreichenden Bodenfeuchte günstig. Hinsichtlich des Feldaufgangs waren Unterschiede zwischen den Sorten zu erkennen:

ES Willy	38 Pflanzen/m ²
Ponant	33 Pflanzen/m ²
Vilomene	29 Pflanzen/m ²

Die Aufgangspflanzenbestände deuten aber auch darauf hin, dass die vorgegebenen Aussaatmengen überzogen wurden.

Abb. 5: Versuch - Einfluss der N-Düngung auf Ertrag und Qualität von Körnerhirse

Aussaat: 24.05.2024
Saatstärke: 35 Kö/m²
Aufgang: 30.05.2024

- A: Sorten**

 - a1 = ES Willy
 - a2 = DSV Ponant
 - a3 = DSV Vilomene
- B: Düngung**

 - b1 = Kontrolle
 - b2 = 50 kg N/ha
 - b2 = 100 kg N/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	b1	b2	b3	b1	b2	b3	b1	b2	b3	A
		a1			a2			a3		

Die Ergebnisse des Jahres 2024 gehen aus der Abbildung 6 hervor. Wie bereits vorn beschrieben, war das Ertragsniveau bis auf die Sorte Vilomene gut. Die Auswertung war nicht ganz einfach, da ein Teil der Parzellen durch Vogelfraß erhebliche Schäden aufwies.

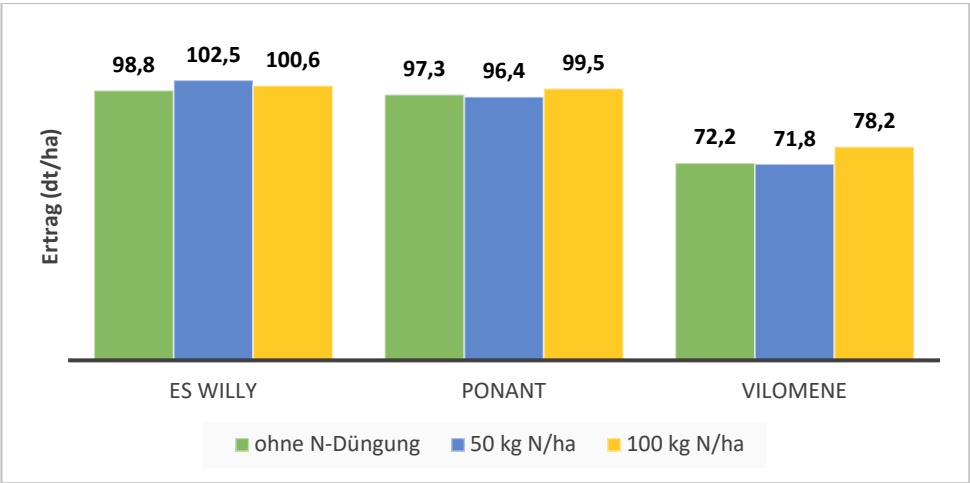
Die Steigerung der N-Düngung brachte nur bei der Sorte Vilomene einen signifikanten Ertragseinfluss.

Auf Grund der hohen Erträge blieben die Rohproteingehalte sehr gering. Eine Erhöhung des Rohproteingehaltes durch die Steigerung der N-Düngung konnte nur bei den Sorten ES Willy und Vilomene nachgewiesen werden, bei der Sorte Ponant lagen alle Proben unter dem Messbereich der verwendeten Technik (7 %).

Sorte	Ohne N	50 kg N/ha	100 kg N/ha
ES Willy	≤ 7,0 %	7,2 %	7,8 %
Vilomene	9,2 %	9,5 %	10,0 %

Die Ergebnisse des Jahres 2024 hinsichtlich der Wirkung der N-Düngung gleichen den Vorjahresergebnissen (Tab.1). Eine zusätzliche N-Düngung von 50 kg N/ha brachte im Mittel der Jahre weder beim Ertrag, noch im Rohproteingehalt Verbesserungen. Hinsichtlich der N-Aufnahme müssten bei der Körnerhirse im Unterschied zu den anderen Sommerkulturen auch die N-Vorräte aus der Schicht 60 bis 90 cm berücksichtigt werden.

Abb. 6: Erträge bei Körnerhirse 2024 in Abhängigkeit von der N-Düngung



**Tab. 1: Einfluss der N-Düngung auf Ertrag und Rohprotein bei Körnerhirse
(Bernburg, Mittel von 3 Sorten)**

Parameter	ME	50 kg N/ha	100 kg N/ha
Ertrag			
2018	dt/ha	80,1	82,3
2019	dt/ha	59,0	57,3
2021	dt/ha	95,9	95,5
2022	dt/ha	44,0	45,
2023	dt/ha	116,6	116,7
2024	dt/ha	90,2	92,8
Durchschnitt	dt/ha	81,0	81,6
Rohprotein			
2018	%	12,3	12,1
2019	%	10,2	10,2
2021	%	9,3	9,8
2022	%	11,7	11,9
2023	%	9,8	11,0
2024	%	7,9	8,3
Durchschnitt	%	10,2	10,6

3.2. Sortenvergleich bei Körnerhirse 2024

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

Aussaat	25.05.2024	Drillsaat
Aussaatmenge	35 Körner/m ² 70 Körner/m ²	Körnerhirse Rispenhirse
Aufgang	01.06.2024	
Vorfrucht	Winterweizen	
Herbizid	20.06.2024	200 Arrat + 1,0 Dash
N-Düngung	25.06.2024	80 kg N/ha Piagran Pro
Ernte	15.11.2024	

Mit dem Versuch soll geprüft werden, welche Sorten für das Mitteldeutsche Trockengebiet empfehlenswert sind. Insgesamt hat sich das Sortenspektrum deutlich erweitert, wobei hinsichtlich der Abreife frühe Sorten dominieren.

Die Sorten zeigten auch deutliche Unterschiede im Aufgangsverhalten.

RGT Dodge	45 Pflanzen/m ²	Unikum	97 Pfl./m ²
RGT Huggo	40 Pflanzen/m ²	Bernburger Rispenhirse	90 Pfl./m ²
GK Emese	40 Pflanzen/m ²	Wodka	75 Pfl./m ²
Farmsugro	38 Pflanzen/m ²		
DSV Ponant	36 Pflanzen/m ²		
ES Willy	33Pflanzen/m ²		
RGT Cambridgge	32 Pflanzen/m ²		
DSV Vilomene	31 Pflanzen/m ²		
RGT Iggloo	31 Pflanzen/m ²		
RGT Belugga	27 Pflanzen/m ²		

Aussaat: 18.05.2023
 Saatstärke: 35 Kö/m²/Rispenhirse 70 Kö/m²
 Aufgang: 05.06.2023

a1 = ES Willy	a8 = RGT Iggloo
a2 = DSV Ponant	a9 = DSV Farmsugro
a3 = DSV Vilomene	a 10= GK Emese
a4 = RGT Cambridgge	a11 = Unikum (Rispenhirse)
a5 = RGT Dodgge	a12 = Bernburger Rispenhirse
a6= RGT Belugga	a13= Wodka (Rispenhirse)
a7 = RGT Huggo	

13

Die Erträge gehen aus Abb. 8 hervor, sie waren sehr differenziert. Vier Sorten lagen im Ertrag über 100 dt/h, aber ebenfalls vier Sorten haben ertragsmäßig versagt. Schwer auszuwerten war der Rohproteingehalt, da er bei einigen Sorten unterhalb des Messbereichs von 7 % lag.

Da die Stengel sehr lange grün blieben, verzögerte sich die Ernte verbunden mit höheren Verlusten.

Wie im Vorjahr wurden auch drei Rispenhirsen in den Versuch genommen. Hier lagen die Erträge deutlich unter der Körnerhirse und auch zum Vergleich mit dem Vorjahr (Abb. 9). Die Pflanzen waren wenig standfest und durch den Lagerbestand waren die Druschverluste gegenüber der Körnerhirse noch deutlich höher.

Gegenüber dem Vorjahr waren bei der Körnerhirse die Rohproteingehalte geringer (Abb.10), aber deutlich höher als bei der Körnerhirse.

Abb. 8: Erträge bei Körnerhirse 2024 nach Sorten

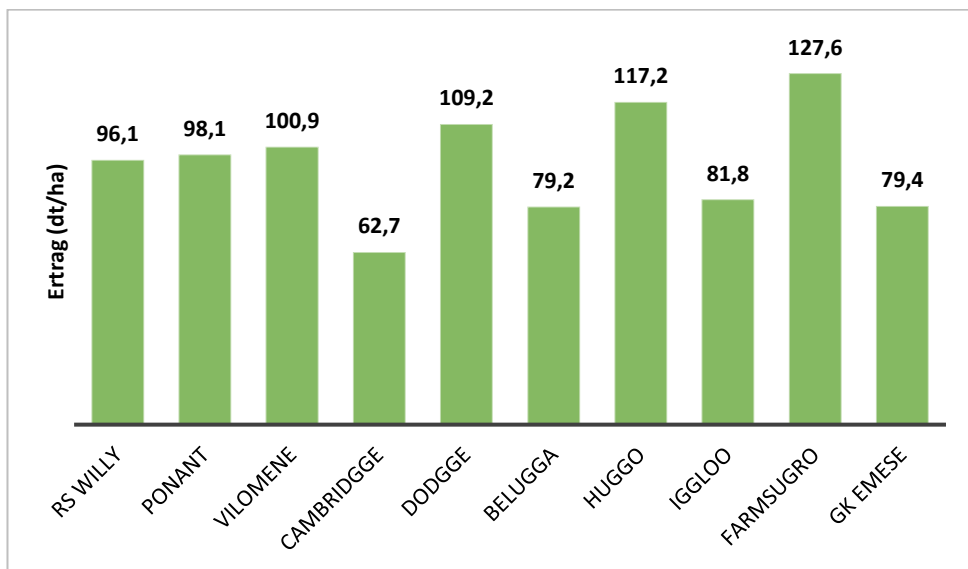


Abb. 9: Erträge bei Rispenhirse 2024 nach Sorten

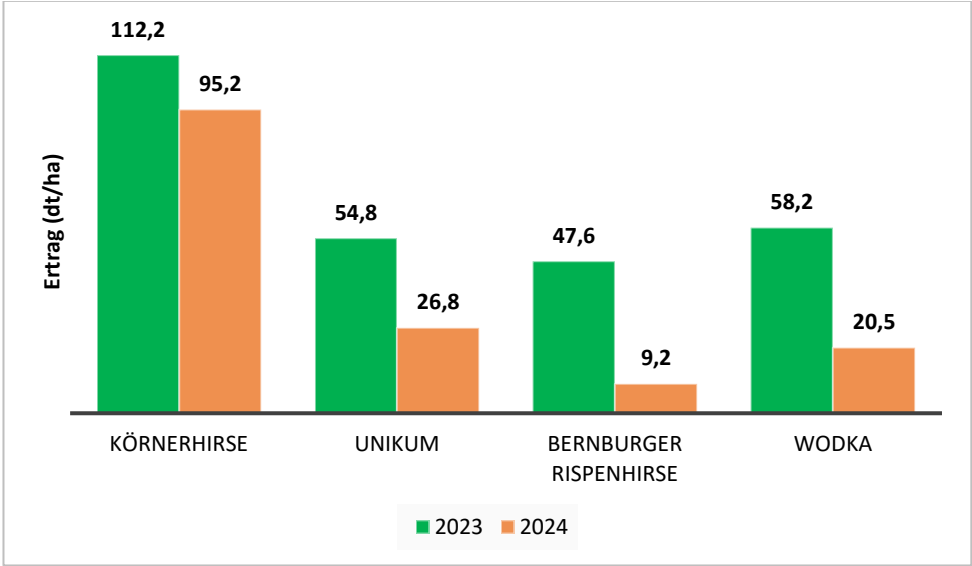
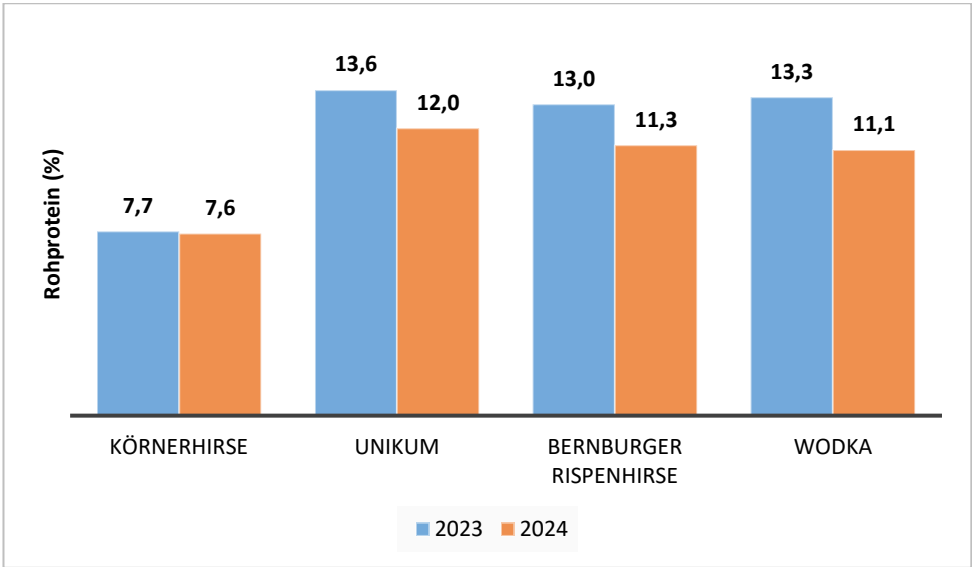


Abb. 10: Rohproteingehalte bei Rispenhirse 2024 nach Sorten



3.3 Anbau von Körnerhirse nach Zwischenfrüchten

Aus der Sicht des Bodenschutzes und auf Grund des späten Aussaattermins bietet es sich an, die Körnerhirse nach Zwischenfrüchten anzubauen. Das Hauptproblem bei Zwischenfrüchten im mitteldeutschen Trockengebiet ist dabei, die Wasserversorgung für die Zweitfrucht zu sichern. Der Versuchsaufbau geht aus der Abb. 11 hervor. Als Zwischenfrüchte wurden die üblichen, abfrierenden Arten Ölrettich und Gelbsenf und als Winterzwischenfrucht der Futterroggen zur zusätzlichen Nutzung des Aufwuchses gewählt.

Das Anbauverfahren wurde wie folgt vorgenommen:

Aussaattermin	26.09.2023 06.05.2024	Zwischenfrüchte Hirse
Aussaatmenge	20 Körner/m ²	Strip Till
Aufgangstermin	18.05.2024	Sehr ungleichmäßig
Herbizideinsatz	20.06.2024	200 Arrat + 1,0 Dash
N-Düngung	29.02.2024 25.06.2024	60 kg N/ha für Futterroggen 80 kg N/ha Piagran Pro
Ernte	23.04.2024 28.10.2024	Futterroggen Hirse

Wichtig ist im mitteldeutschen Trockengebiet die Frage, wieviel Wasser die Zwischenfrüchte verbrauchen und was für die Zweitfrucht übrigbleibt. Dies trifft insbesondere für Winterzwischenfrüchte zu, die als Futter oder Rohstoff für Biogasanlagen genutzt werden. Deshalb wurde die Auffüllung der nutzbaren Feldkapazität vor der Aussaat der Körnerhirse bestimmt. Wie aus Abb. 12 hervorgeht, ist der Gehalt an pflanzenverfügbarem Bodenwasser zu diesem Zeitpunkt extrem unterschiedlich. Bei allen drei Zwischenfrüchten ist der Gehalt an pflanzenverfügbarem Wasser deutlich niedriger als bei der Brache.

Besonders markant zeigen sich die Probleme nach dem Futterroggen in den oberen Bodenschichten (Tab.2). Dies führte zu einer deutlichen Verzögerung in der Keimung und in den ersten Wachstumsstadien. Während auf Grund der günstigen Witterungsbedingungen die Erträge nach Ölrettich und Gelbsenf sehr hoch waren, gab es nach Futterroggen deutliche Ertragsabfälle (Abb. 13)

Abb. 11: Versuch - Einfluss von Zwischenfrüchten auf Ertrag und Qualität bei Körnerhirse

Sorte: ES Willy
Aussaat: 06.05.2024
Saatstärke: 20,4 Kö/m²
Aufgang: 18.05.2024

A: Prüfverfahren

- a1 nach Brache
- a2 nach Ölrettich
- a3 nach Gelbsenf
- a4 nach Futterroggen

Düngung

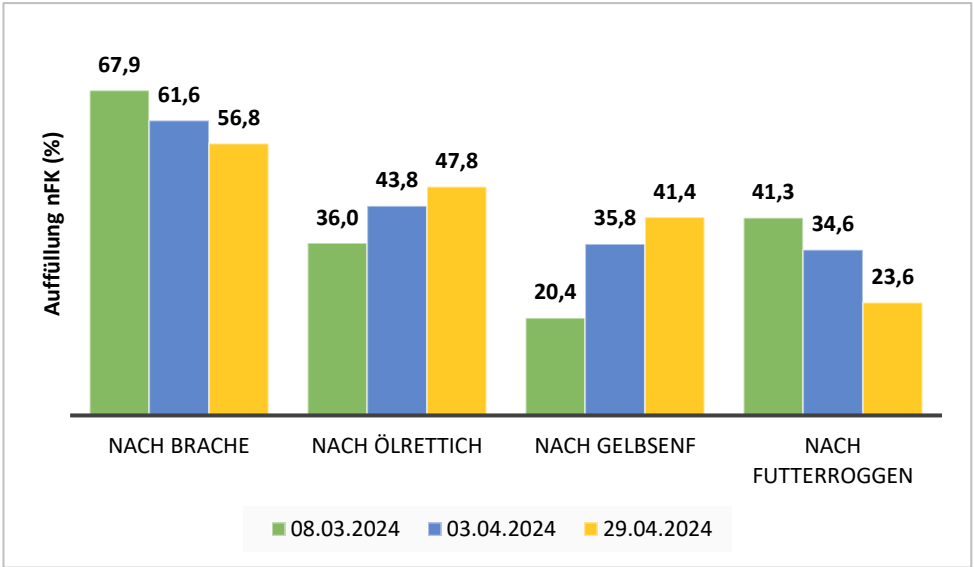
- 80 kg N/ha
- 80 kg N/ha
- 80 kg N/ha
- 80 kg N/ha (+60 kg N/ha Roggen)

*Einzelkornsaat mit 50 cm Reihenabstand

R					D
R					C
R					B
R	a1	a2	a3	a4	A

(3m Parzellenbreite)

Abb. 12: Auffüllung der nFK im Bereich 0 bis 30 cm vor der Aussaat der Körnerhirse nach Zwischenfrüchten 2024



Tab. 2: Auffüllung der nFK in unterschiedlichen Bodenschichten vor der Aussaat der Körnerhirse in Abhängigkeit von der Fruchtfolgestellung (Bernburg, 29.04.2024)

Bodentiefe (cm)	Auffüllung nFK (%) nach Brache	Auffüllung nFK (%) nach Futterroggen
0 - 10	9,5	-17,7
10 - 20	61,6	23,6
20 - 30	99,5	65,8
30 - 40	93,9	58,7
40 - 50	87,9	56,6
50 - 60	84,3	63,4
60 - 70	85,7	67,5
70 - 80	71,0	68,9

Die Auflaufbedingungen waren vor allem für die Variante nach Futterroggen auf Grund des trockenen Oberbodens schlecht. Dadurch traten deutliche Wachstumsverzögerungen bei der Hirse auf. Ölrettich und Gelbsenf waren zwar einigermaßen abgefroren, über den milden Winter entwickelten sich aber zahlreiche Unkräuter mit entsprechendem Wasserentzug. Beim Strip-Till-Verfahren wurden diese Unkräuter z. T. verschüttet, wuchsen aber danach weiter.

Da die Bracheparzelle direkt neben dem Hauptweg lag, zeigten sich deutliche Probleme in der Bodenstruktur. Letztendlich konnte hier nur der Block C in die Ertragsauswertung genommen werden.

Der eigentliche Feldaufgang war nach den Auszählungen bei allen Varianten sehr einheitlich:

- **nach Brache** **80,3 %**
- **nach Ölrettich** **79,6 %**
- **nach Gelbsenf** **79,6 %**
- **nach Futterroggen** **83,3 %**

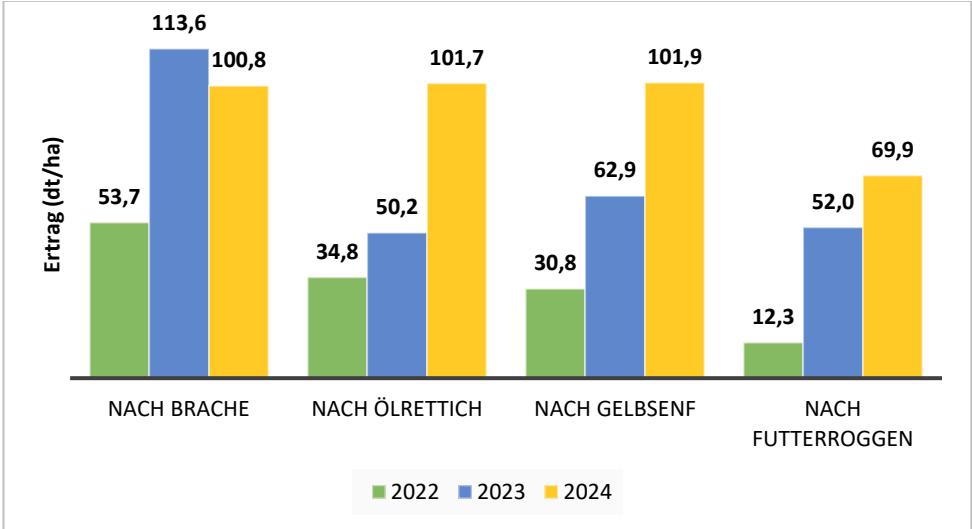
Die Zahlen zeigen aber nicht die genannten Unterschiede in den frühen Wachstumsbedingungen der Körnerhirse.

Wie immer konnte der Futterroggen die Winterfeuchtigkeit sehr gut ausnutzen. Die Ernte erfolgte am 23. 04.2024 bei einem Trockenmasseertrag von 59,4 dt/ha. Der Durchschnittsertrag der letzten drei Jahre lag bei 72,0 dt/ha. Für Regionen mit höheren Niederschlägen ist eine solche Zwischenfrucht für die Verwertung in Biogasanlagen durchaus interessant.

Die Ergebnisse gehen aus der Abb. 13 hervor. Die spezifischen Bedingungen des Jahres 2024 waren wie beschrieben für die Körnerhirse optimal. Dies zeigt sich besonders in den hohen Erträgen nach den Zwischenfrüchten Ölrettich und Gelbsenf.

Die Rohproteingehalte lagen 2024 bei allen Varianten unter 8 %.

Abb. 13: Erträge bei Körnerhirse nach Zwischenfrüchten



Im Durchschnitt der letzten drei Jahre (Tab. 3) ist alles etwas geglättet. Im Prinzip entscheidet die Witterung des betreffenden Jahres, ob die Variante Zwischenfrüchte mit Körnerhirse als Zweitfrucht gelingt. Hier besteht ähnlich wie beim Mais für das mitteldeutsche Trockengebiet ein erhebliches Risiko. Im Versuch hat sich aber auch bei den abfrierenden Sommerzwischenfrüchten gezeigt, dass im Frühjahr jegliches Wachstum der Zwischenfrüchte, wie auch der Unkräuter unterbunden werden muss, um die Wasservorräte im Boden zu schonen. Die Kombination von Futterroggen und Körnerhirse muss für das mitteldeutsche Trockengebiet in Frage gestellt werden.

Tab. 3: Ausgewählte Ergebnisse beim Anbau der Körnerhirse nach Zwischenfrüchten (Bernburg, Mittel der Jahre 2021 bis 2024)

Variante	Ertrag (dt/ha)	Rohproteingehalt (%)
Brache	92,0	9,5
nach Ölrettich	71,5	8,9
nach Gelbsenf	73,4	8,9
nach Futterroggen	60,6	8,1

3.4 Einsatz von Pflanzenstärkungsmitteln bei Körnerhirse

Die Entwicklung von Pflanzenstärkungsmittel zur besseren Ausnutzung der im Boden vorhandenen Nährstoffe sowie zur Anpassung des Pflanzenwachstums an Stresssituationen hat erheblich zugenommen. Nachdem bestimmte Mittel bereits bei Getreideversuchen zum Einsatz kamen, wurde 2021 auch bei der Körnerhirse ein erster Testversuch eingerichtet. Im Jahr 2022 wurden die Untersuchungen durch Hinzunahme weiterer Pflanzenstärkungsmittel ausgeweitet. Der Aufbau des Versuchs 2024 geht aus den Abb. 14 hervor.

Das Produktionsverfahren wurde wie folgt gestaltet:

Aussaattermin	25.05.2024	
Aussaatmenge	35 Körner/m ²	Drillsaat
Aufgangstermin	01.06.2024	
Vorfrucht	Winterweizen	
Herbizideinsatz	20.06.2024	200 Arrat + 1,0 Dash
N-Düngung	-	-
Pflanzenstärkungsmittel	25/26.05.2024	BioN Trichoderma BioN+Trichoderma ComCat
Ernte	28.10.2024	

Die Auflaufbedingungen waren gut, in unterschiedlichem Maße traten aber Verluste durch Vogelfraß auf. Mit den eingesetzten Herbiziden wurde vor allem die Hühnerhirse nicht ausreichend unterdrückt, so dass eine Spätverunkrautung den manuellen Einsatz erforderte.

Krankheiten wurden nicht festgestellt und auch Schädlinge traten nicht auf. Verluste durch Sperlinge in den Reifestadien konnten durch Ablenkungsfutter vermieden werden.

Abb. 14: Versuch - Einfluss verschiedener Pflanzenstärkungsmittel bei der Körnerhirse

Aussaat: 25.05.2024
Saatstärke: 35 Kö/m²
Aufgang: 01.06.2024

A: Sorten
a1 = RGT Cambridgge
a2 = DSV Ponant

B: Pflanzenstärkungsmittel
b0 = Kontrolle
b1 = BioN
b2 = Trichoderma
b3 = BioN + Trichoderma
b4 = ComCat

ohne N-Düngung

R											R	D
R											R	C
R											R	B
R											R	A
	b0	b1	b2	b3	b4	b0	b1	b2	b3	b4		
	a1					a2						

Insgesamt zeigt sich auch in diesem Versuch das hohe Ertragsniveau mit einem Durchschnittsertrag von 104,6 dt/ha.

Die Versuchsergebnisse zeigen aber kein eindeutiges Bild (Abb.15). Bei der Sorte Ponant brachte die Kontrollvariante aus nicht erklärbaren Gründen einen deutlich höheren Ertrag als alle anderen Varianten. Im Durchschnitt der letzten drei Jahre zeigt sich nur beim Mittel ComCat eine positive Reaktion (Abb. 16).

Nicht weiter auswertbar waren für 2024 wie bereits im Vorjahr die Rohproteingehalte, sie lagen ausnahmslos bei allen Varianten unter 7,0 %.

Abb. 15: Einfluss verschiedener Pflanzenstärkungsmittel auf den Ertrag von Körnerhirse 2024

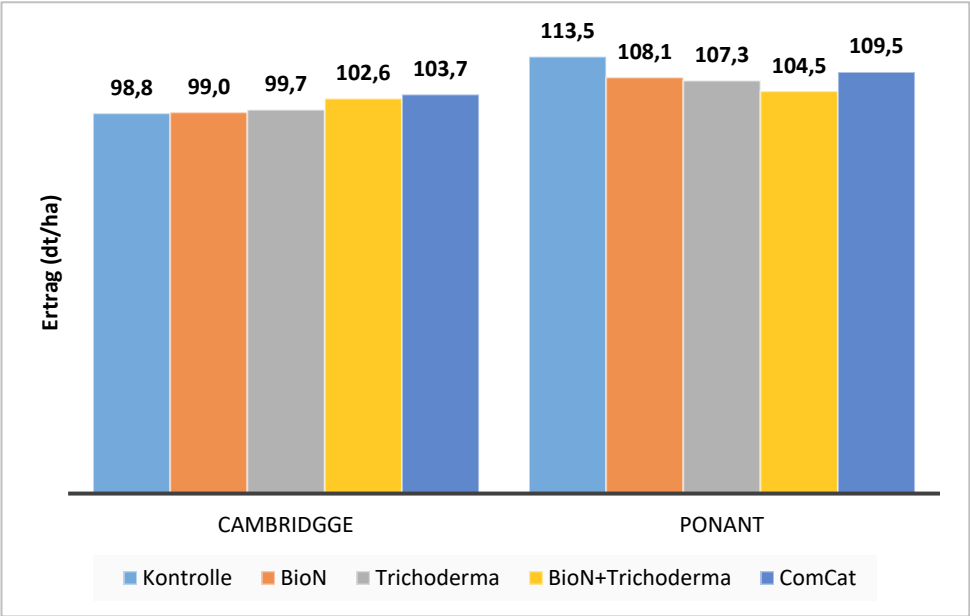
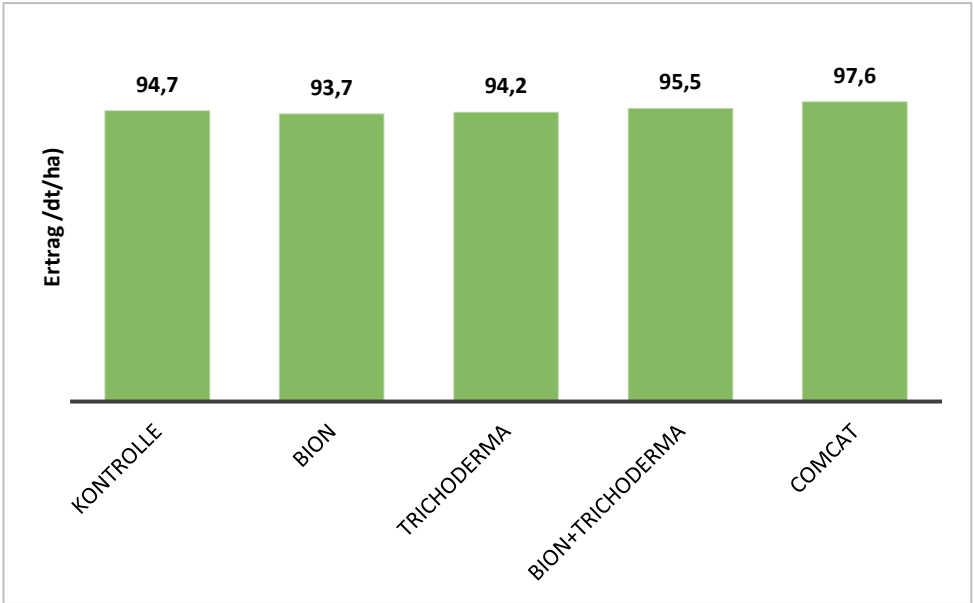


Abb.16: Körnerhirsenerträge beim Einsatz von Pflanzenstärkungsmitteln im Mittel der Jahre 2022 bis 2024 (Mittel von zwei Sorten)



3.5. Prüfung von Aussaatverfahren bei der Körnerhirse

Die Etablierung optimaler Pflanzenbestände ist eine wichtige Voraussetzung für zielgerichtete Maßnahmen der Bestandesführung. Da es immer mehr auf die Einzelpflanzen ankommt, erlangen Einzelkornsaatverfahren wie sie bei Rüben oder Mais üblich sind zunehmend an Bedeutung. Mit der damit vergrößerten Reihenweite entstehen gegenüber den normalen Drillsaaten neue Möglichkeiten für den Einsatz mechanischer Pflegemaßnahmen. Aus diesem Grunde wurde erstmals bei der Körnerhirse ein Versuch zum Vergleich der genannten Aussaatverfahren angelegt. Der Aufbau des Versuchs geht aus Abb. 17 hervor.

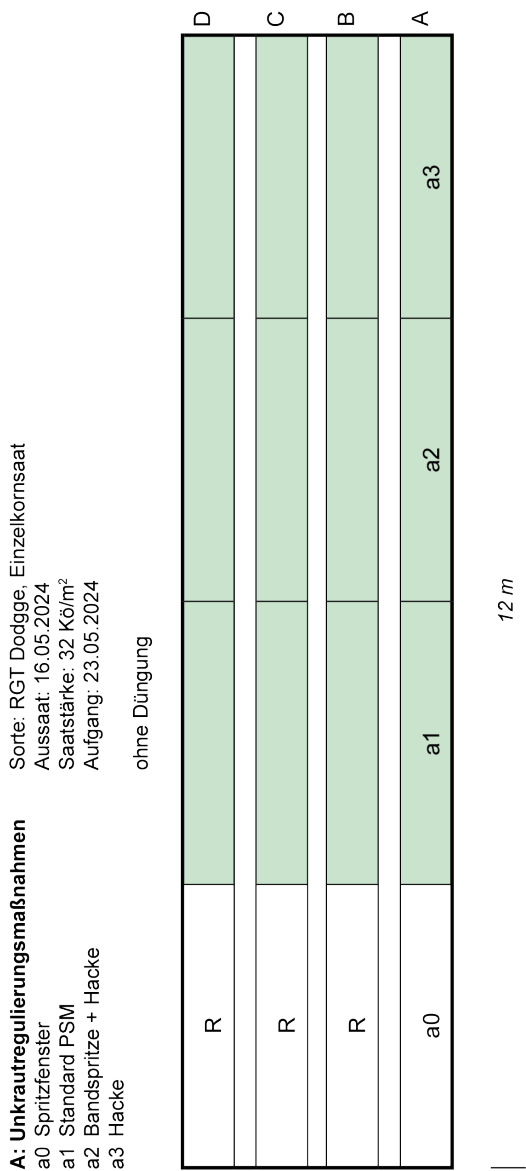
Das Produktionsverfahren wurde wie folgt gestaltet:

Aussaattermin	28.05.2024	
Reihenabstand	12,5 cm 37,5 cm	Drillsaat Einzelkornsaat
Aussaatmenge	35 Kö/m² 32 Kö/m²	Drillsaat Einzelkornsaat
Aufgangstermin	06.06.2024	
Herbizideinsatz	26.05.2024	200 Arrat + 1,0 Dash
N-Düngung	25.06.2024	80 kg N/ha Piagran Pro
Erntetermin	13.11.2024	

Die Aufgangspflanzenbestände bei der Einzelkornsaat zeigten einen schlechten Feldaufgang verbunden mit einem ungleichmäßigem Bestandesbild. Bei der Drillsaat lagen sie z.T. über den für die Aussaatstärke vorgegebenen Größen, so dass erkennbar ist, dass im Verfahren doch dichter ausgesät wurde.

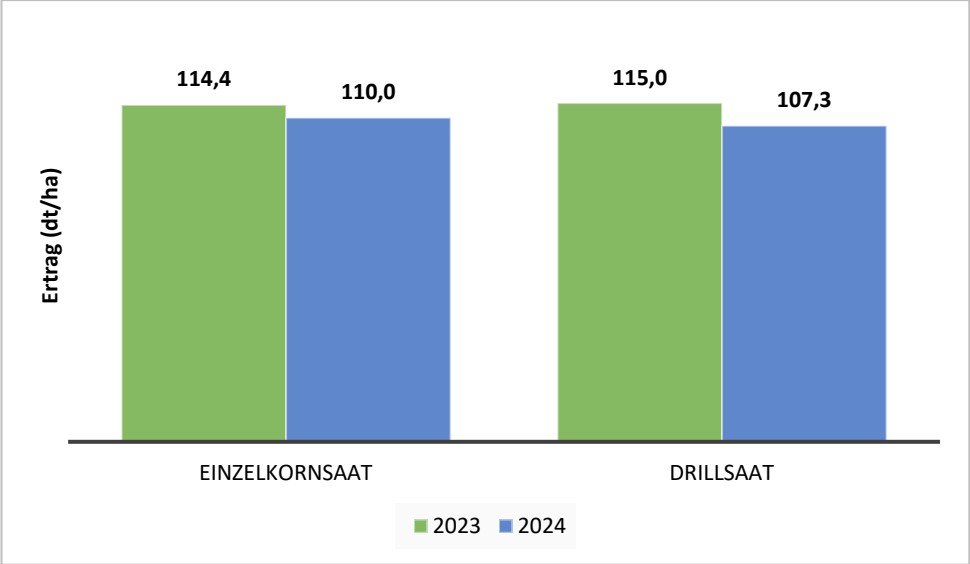
Einzelkornsaat	Cambridgge	21 Pflanzen/m²
	Doddge	20 Pflanzen/m²
Drillsaat	Cambridgge	36 Pflanzen/m²
	Doddge	29 Pflanzen/m

Abb. 17: Prüfung von Aussaatverfahren bei Körnerhirse



Die Ergebnisse sind in Abb. 18 dargestellt. Die Ertragsunterschiede zwischen beiden Verfahren sind marginal. Hier entscheidet eher die qualitätsgerechte Ausführung des Verfahrens im Zusammenhang mit dem Saatbett über den Erfolg.

Abb. 18: Vergleich unterschiedlicher Saatverfahren bei der Körnerhirse



3.6 Prüfung verschiedener Unkrautregulierungsmaßnahmen bei Körnerhirse

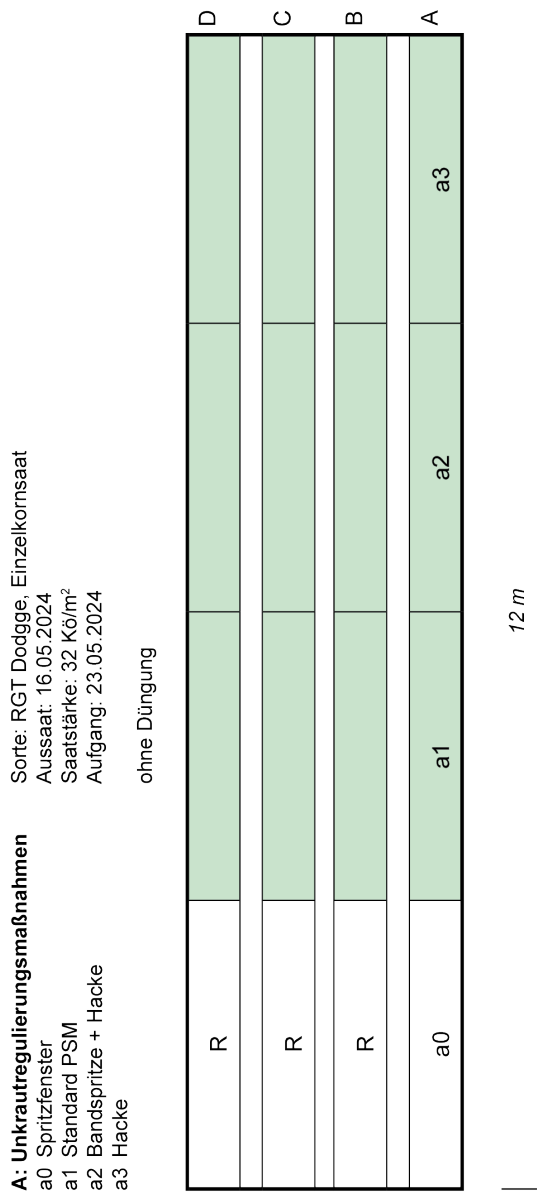
Für die Körnerhirse als bisher unbedeutende Ackerkultur sind die Möglichkeiten eines Herbizideinsatzes auf Grund von Zulassungen sehr begrenzt. Zugleich besteht die gesellschaftliche Forderung, den chemischen Pflanzenschutz weiter zu reduzieren. Deshalb wurde erstmals ein Versuch zur Prüfung verschiedener Möglichkeiten der Unkrautregulierung eingerichtet. Der Versuchsaufbau geht aus Abb. 19 hervor. Das Anbauverfahren wurde wie folgt vorgenommen:

Vorfrucht	Winterweizen	
Aussaat	16.05.2024	
Aussaatmenge	32 Körner/m ²	EKS 37,5 cm
Aufgang	23.05.2024	
N-Düngung	-	
Pflanzenschutz	14.06.2024	a1 3,0 Gardo Gold
	14.06.2024	a2 1,5 Gardo Gold (Bandspritze)+ Hacke
	14.06.2024	a3 Hacke
Ernte	13.11.2024	

Der Pflanzenbestand war bei der Bonitur Ende Juni nicht gleichmäßig. Die Auszählung ergab folgenden Bestand:

a1	24,2 Pfl./m ²	Feldaufgang	75,6 %
a2	23,1 Pfl./m ²	Feldaufgang	72,2 %
a3	20,9 Pfl./m ²	Feldaufgang	65,3 %

Abb. 19: Prüfung von Unkrautregulierungsmaßnahmen bei Körnerhirse

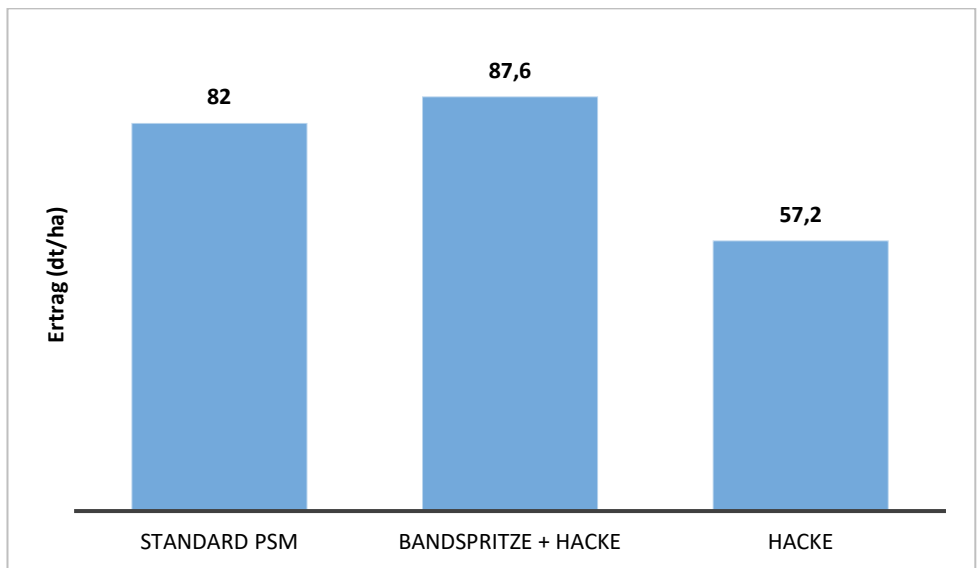


Die Ergebnisse sind in Abb. 20 dargestellt. Am günstigsten schnitt die Kombination Bandspritze mit Hacke ab. Die ökologischen Vorteile dieser Variante bestehen darin, dass mit der Bandspritze nur die Hälfte des Herbizids eingesetzt wird und gleichzeitig damit Teilflächen des Bodens frei von Wirkstoffen bleiben.

Die Variante mit ausschließlicher mechanischer Unkrautbekämpfung fiel im Ertrag deutlich ab.

Für den Rohproteingehalt hatten die Varianten keine Auswirkungen.

Abb. 20: Einfluss von Unkrautregulierungsmaßnahmen auf den Ertrag von Körnerhirse



3.7 Eignung der Körnerhirse für den Anbau in Agri-PV-Anlagen

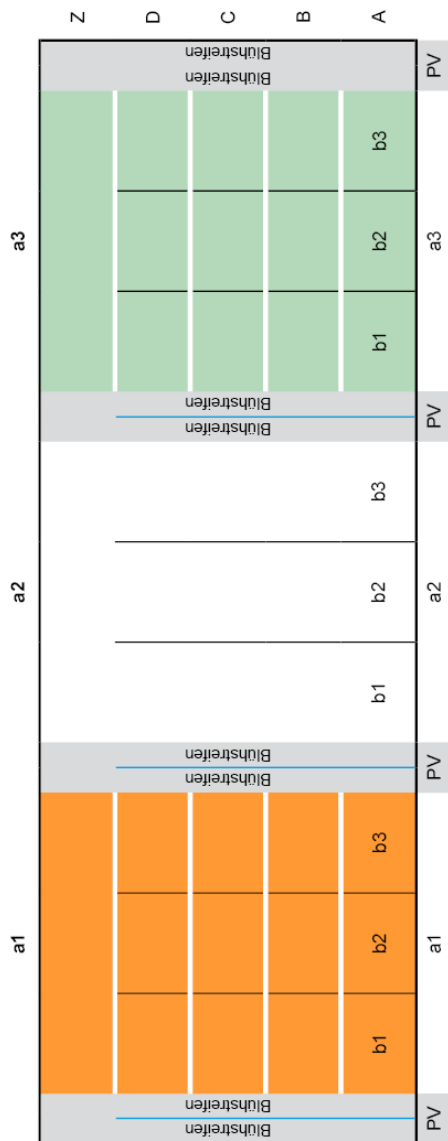
In die an der Hochschule Anhalt bestehende Versuchsanlage Agri-PV+ wurde im Rahmen einer dreifeldrigen Fruchtfolge neben Winterdurum und Sojabohnen die Körnerhirse integriert. Bei dem Versuch geht es vor allem darum zu prüfen, ob die jeweilige Kultur für eine Kombination mit Energiegewinnungsanlagen geeignet ist und welche Auswirkungen die Beschattungen durch PV-Module auf Erträge und Qualitäten haben. Der Versuchsaufbau geht aus Abb. 21 hervor. Das Anbauverfahren wurde wie folgt vorgenommen:

Vorfrucht	Zwischenfrüchte	
Parzellenbreite	12 m	
Sorte	ES Willy	
Aussaat	29.04.2024	Einzelkornsaat
Saatstärke	32 Kö/m ²	
Aufgang	23.05.2024	
Herbizide	14.06.2024	1,5 Gardo Gold
Hacke	17.05.2024 14.06.2024	
N-Düngung	-	
Erntetermin	15.11.2024	
N_{min}	21.02.2024	78 (35/23/20)

Z D C B A

Fruchtarten A:	Aussaat:	Aufgang:	Saatstärke Kö/ m ² :	Schattenlage B:
a1 Winterdurum	06.10.	12.10.	400	b1 Vormittagschatten
a2 Körnerhirse (nach ZF)	29.04.	16.05.	32	b2 Unbeschattet
a3 Sojabohnen (nach ZF)	14.05.	22.05.	70	b3 Nachmittagschat- ten

Ernte-Parzelle Feldbau: 10,75m x 1,50m (Kerndrusch)



Die Feldaufgänge in den Parzellen a1 bis a3 waren mit 56,6 % schlecht, was zu lückigen Beständen führte. Allein im Block Z wurde mit 78,0 % ein normaler Wert erreicht, wobei hier durch einen hohen Unkrautbesatz Wachstumsbeeinträchtigungen auftraten.

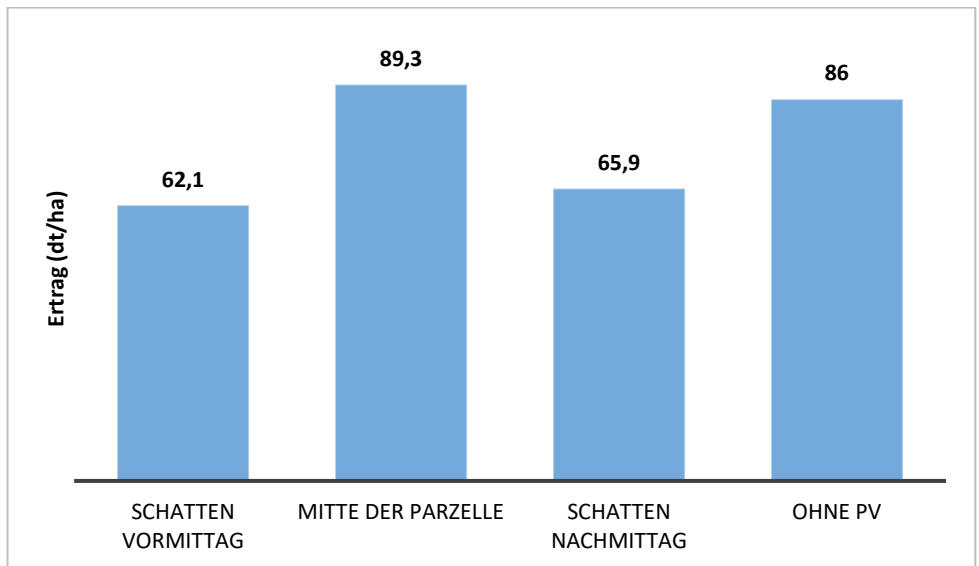
Insbesondere in den beschatteten Außenreihen waren nach dem Auflaufen deutliche Wachstumsverzögerungen zu beobachten. Bei der Messung der Pflanzenlänge am 03.09.2024 hatten sich diese Unterschiede weitgehend angeglichen:

- Schatten Vormittag 115,2 cm
- Mitte der Parzelle 119,6 cm
- Schatten Nachmittag 118,8 cm
- Block Z (ohne PV) 122,8 cm

Die Erträge gehen aus Abb. 22 hervor. Insgesamt lagen die Erträge unter dem Durchschnitt der anderen Hirseversuche, was vielleicht mit dem Verzicht auf eine N-Düngung erklärbar ist.

Gegenüber den beiden anderen Kulturen im Versuch gab es bei der Körnerhirse den größten Ertragsabfall durch die Schattenwirkung der PV-Module.

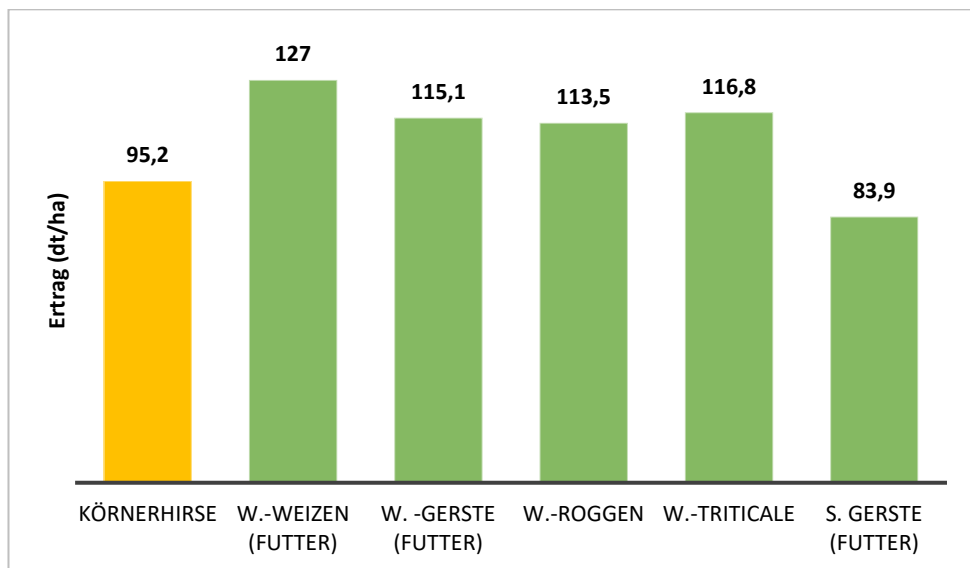
Abb. 22: Einfluss der Schattenwirkung auf den Ertrag der Körnerhirse 2024



4. Ökonomische Wertung

Verwendungszweck der Körnerhirse ist vordergründig der Einsatz als Futtergetreide. Damit steht die Körnerhirse vor allem im Wettbewerb mit Wintergerste, aber bei Frühjahrstrockenheit auch mit dem Winterweizen. Da aus der Sicht der Fruchtfolge der Stoppelweizenanbau nur eingeschränkt möglich ist, entstehen für andere Körnerfrüchte neue Chancen. Abb. 23 zeigt die Erträge wichtiger Getreidearten aus dem Artenvergleich 2024. Da die Anbaubedingungen sehr gut waren, gab es vor allem beim Futterweizen einen überdurchschnittlichen Ertrag.

Abb. 23: Erträge bei wichtigen Getreidearten am Standort Bernburg (Artenvergleich 2024)



In Tab. 4 wurden mit den Bernburger Versuchsergebnissen die Deckungsbeiträge für Futterweizen, Futtergerste und Körnerhirse im Jahr 2024 berechnet.

Für die Berechnung der Erlöse wurden aktuelle, regionale Erzeugerpreise angesetzt. Da es für Körnerhirse noch keinen Markt gibt, wurden hier die Preise des Futterweizens angesetzt.

- Futterweizen 19,70 €/dt
- Futtergerste 17,70 €/dt
- Körnerhirse 19,70 €/dt

Hinsichtlich der Mittelkosten wurden regionale Preise des Frühjahrs 2024 eingesetzt. Als Maschinenkosten wurden für die N-Düngung 8,50 Euro/ha und für den Pflanzenschutz 12,40 Euro/ha angesetzt. Alle weiteren variablen Kosten wurden aus Richtwerten übernommen. Da die Ernte der Körnerhirse in der Regel erst im Oktober/Anfang November erfolgt und damit das Witterungsrisiko zunimmt, wurden pauschal 250 € pro Hektar Trocknungskosten berechnet.

Tab. 4: Deckungsbeiträge in €/ha von Körnerhirse im Vergleich zum Winterweizen und zur Wintergerste (Bernburg, 2024)

Kennziffer	Futterweizen	Futtergerste	Körnerhirse
Ertrag	127,0	115,1	95,2
Preis	19,70	17,70	19,70
Erlöse	2502	2037	1875
Variable Kosten	921	911	696
- darunter Saatgut	130	120	80
- N-Dünger	201	201	82
- PSM	202	202	18
- Maschinenkosten	338	338	216
- Trocknungskosten	-	-	250
Sonstige	50	50	50
Deckungsbeitrag	1531	1126	1179

Die Körnerhirse kann im Deckungsbeitrag mit der Wintergerste mithalten, wird sie aber aus der Fruchtfolge nicht verdrängen können, da diese als zeitige Vorfrucht für den Raps benötigt wird.

Zum Futterweizen besteht noch ein deutlicher Abstand. Ein Problem ist für die Kalkulation der fehlende Markt für Körnerhirse, so dass hier auch nur der Futterweizenpreis angesetzt wurde. Vergleicht man Preisangebote für Körnerhirse im Internet, kommt man schnell auf Angebote für rote Hirse, die über 40 dt/ha liegen. Damit würden sich die ökonomischen Relationen deutlich verändern. Zumindest wäre die Körnerhirse als Nischenprodukt kein Risiko.

Die Vorteile der Körnerhirse wären aber

- höhere Ertragssicherheit bei Frühjahrs- und Vorsommertrockenheit gegenüber dem Weizen, sofern die Sommerniederschläge für die Hirse nicht auch ausbleiben
- Wirkung als Blattfrucht in Fruchtfolgen mit hoher Getreidekonzentration
- Verminderung der winterannuellen Problemunkräuter beim Wintergetreide
- generell geringerer Einsatz von N-Düngern und Pflanzenschutzmitteln
- durch Strohverbleib humusmehrende Kultur

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 von April bis Juni führen.

Die Körnerhirse reicht mit dem derzeitigen Sortenniveau bei optimalen Witterungsbedingungen bereits jetzt an Spitzenerträge von Wintergerste und Winterweizen heran.

Gesellschaftlich wird der Druck auf Reduzierung der mineralischen Düngung und des chemischen Pflanzenschutzes weiter zunehmen. Hierbei wäre die Körnerhirse von Vorteil.

Die Versuche zur Körnerhirse werden weitergeführt im Hinblick auf ertragsstabile Sorten, Stickstoffaufnahme und Ernteverhalten. Um zu belastbaren Ergebnissen zu kommen, werden auch die Versuche der Aussaat nach Zwischenfrüchten fortgeführt.

Weitergeführt werden Untersuchungen zum optimalen Aussaatverfahren (Drillsaat, Einzelkornsaat) auch in Verbindung mit mechanischen Maßnahmen zur Unkrautregulierung.

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.



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:	29.01.2025
Bildmaterial:	Hochschule Anhalt