



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

## **Ergebnisse aus den Versuchen zum Anbau von Körnerhirse 2021**

## 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 bei Körnerhirse 2021 .....	11
3.3	Anbau von Körnerhirse nach Zwischenfrüchten.....	13
3.4	Einsatz von Pflanzenstärkungsmitteln bei Körnerhirse.....	17
4.	Ökonomische Wertung.....	20
5.	Fazit.....	22

# 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. Einen Einbruch gab es aber 2020 durch Blattläuse. Da die Versuchspartellen in der Kornfüllungsphase grundsätzlich mit Netzen gegen Vogelfraß abgedeckt werden müssen, wurde der Befall mit Blattläusen nicht erkannt und führte in großen Teilen zum Totalausfall. Es war ein Phänomen, dass auch bei den Züchtern bisher nicht bekannt war.

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. Die geringer werdenden Niederschläge im April sind für das Getreide außerordentlich problematisch, haben aber auf Grund des relativ späten Aussaattermins kaum Auswirkungen auf die Körnerhirse.

Ein positiver Aspekt bei der Körnerhirse wäre auch die Wirkung auf die Humusbilanz. Da die Stengelanteile auf dem Feld verbleiben, kann bei den Humusbilanzierungen mit den Werten vom Körnermais gerechnet werden.

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
- ökonomischer Vergleich mit anderen Getreidearten

Erstmalig im Jahr 2021 wurde der Einsatz eines Pflanzenstärkungsmittels geprüft.

## 2. Boden- und Witterungsbedingungen

### Bodenbedingungen

<b>Bodentyp</b>	Löß-Schwarzerde auf Kalkstein
<b>Bodenzahl</b>	86 - 100
<b>Bodenart</b>	schluffiger Lehm
<b>Humus</b>	2,8 ... 3,0 %
<b>Gesamt-N</b>	0,16%
<b>nFK</b>	220 mm
<b>pH-Wert</b>	7,5
<b>Nährstoffe</b>	K Gehaltsklasse D, P Gehaltsklasse C/D, Mg Gehaltsklasse E

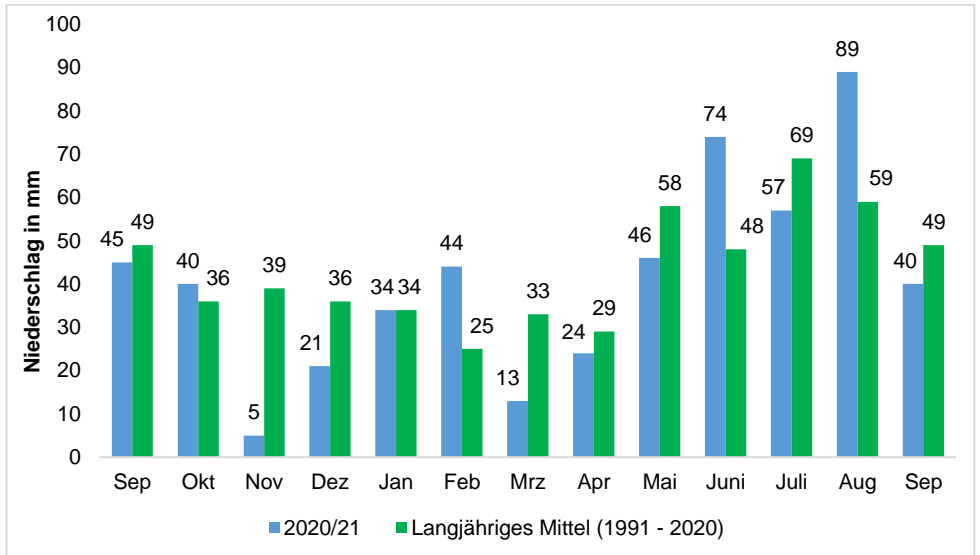
### Witterungsbedingungen

Der Witterungsverlauf geht aus den Abb. 1 und 2 hervor. Entgegen dem Trend der Klimaveränderung war der April deutlich kühler. Dies war für das Getreide sehr günstig. Dieses späte Frühjahr führte aber bei der Körnerhirse zu späten Aussaatterminen. Da sich die niedrigen Temperaturen bis Anfang Mai erstreckten, gab es bei den zu diesem Termin gesäten Versuche deutliche Probleme mit der Keimung und damit schlechte Feldaufgänge.

Wie am Standort üblich konnte über Winter die nutzbare Feldkapazität nicht vollständig aufgefüllt werden (Abb. 3). Da das Frühjahr kühl war, hielt sich die Verdunstung aber in Grenzen. Günstig für die Körnerhirse waren die Niederschläge im Juni und im August.

Für die Wachstumsbedingungen waren die Witterungsverhältnisse positiv. Fehlende Sonnentage und die feuchte Witterung im September und Oktober führten aber ähnlich wie beim Körnermais zu erheblichen Reifeverzögerungen, so dass die Versuche erst Ende Oktober geerntet werden konnten.

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



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

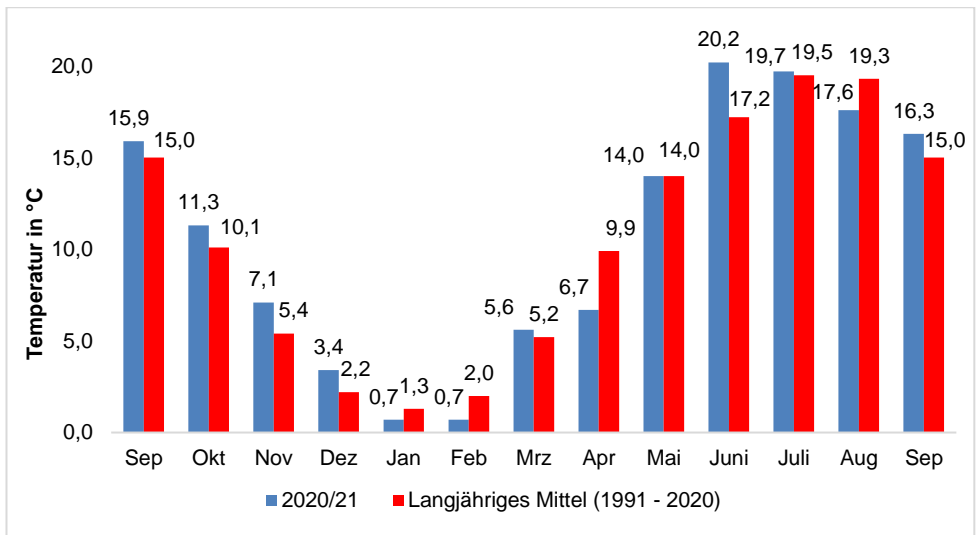
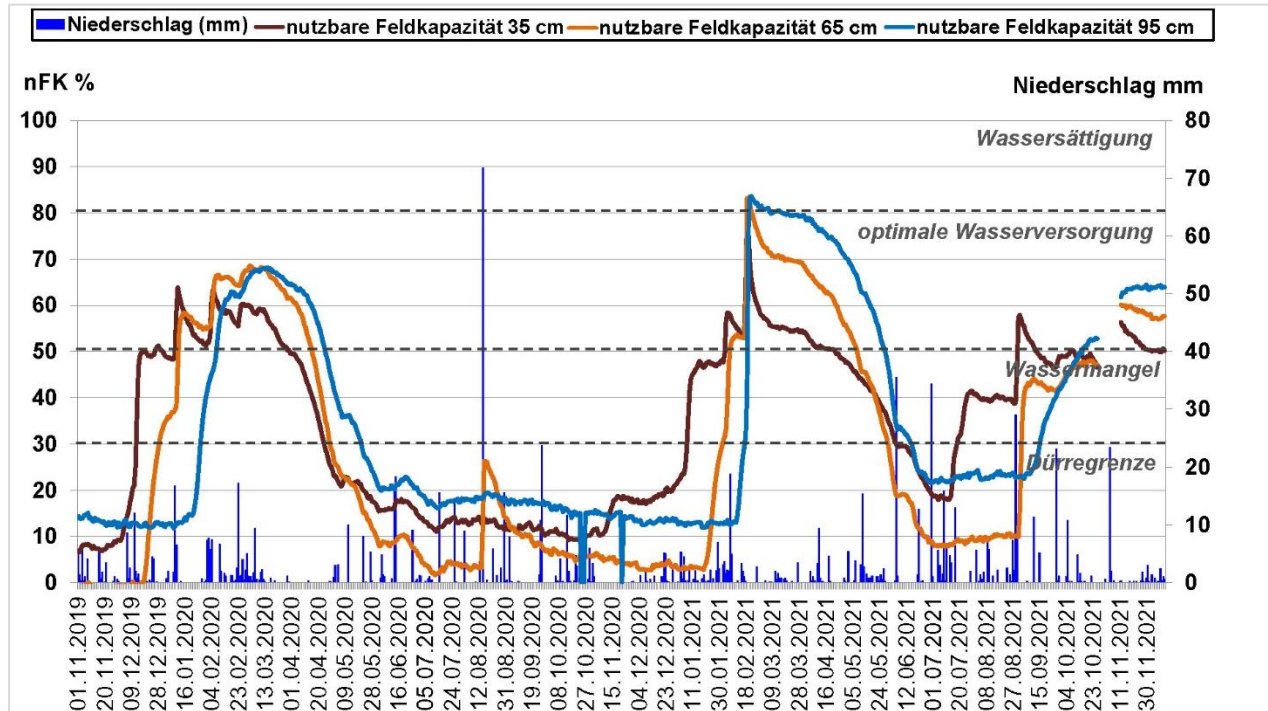


Abb. 3: Verlauf der Bodenfeuchte am Standort Bernburg 2021 (LLG Bernburg)



### 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:

<b>Aussaat</b>	11.05.2021	
<b>Aussaatmenge</b>	35 Körner/m <sup>2</sup>	
<b>Aufgang</b>	26.05.2021	
<b>Herbizid</b>	01.06.2021	3,0 l/ha Gardo Gold
<b>N-Düngung</b>	08.06.2021	nach Versuchsvarianten (0/50/100/)
<b>Ernte</b>	28.10.2021	

Abb. 4: Versuch 1.9/21 –Einfluss der N-Düngung auf Ertrag und Qualität

Aussaat:  
 11.05.2021 (35 Kö/m<sup>2</sup>)  
 Aufgang:  
 26.05.2021

**Sorten A:**  
 a1 = ES Willy  
 a2 = RGT BELUGGA  
 a3 = RGT ICEBERGG

**Düngung B:**  
 b1= -  
 b2= 50 kgN/ha  
 b3=100 kgN/ha

R	3	1	2	3	1	2	3	1	2	R	D
R	2	3	1	2	3	1	2	3	1	R	C
R	3	1	2	3	1	2	3	1	2	R	B
R	1	b	2	3	1	b	2	3	1	b	A
		a1		a2		a3					
19,5 m											



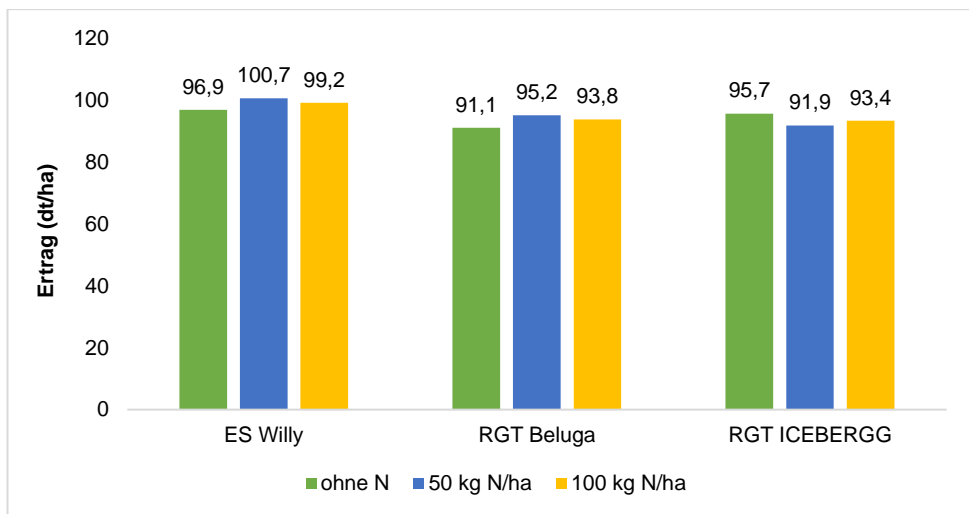
Die Ergebnisse des Jahres 2021 gehen aus den Abbildungen 5 und 6 hervor. Das Ertragsniveau war nach den vergangenen Magerjahren im Jahr 2021 sehr gut. Da bereits in den Vorjahren sichtbar wurde, dass hohe N-Gaben kaum zum Ertragszuwachs führen, wurde die Variante mit der höchsten N-Gabe auf 100 kg N/ha begrenzt.

Die Steigerung der N-Düngung brachte keinen signifikanten Ertragseinfluss. Erstaunlich ist besonders der hohe Ertrag in der Kontrollvariante. Auch der Vergleich mit dem Durchschnittsertrag aus den Jahren 2016 bis 2019 zeigt den gleichen Trend (vgl. Tab. 1).

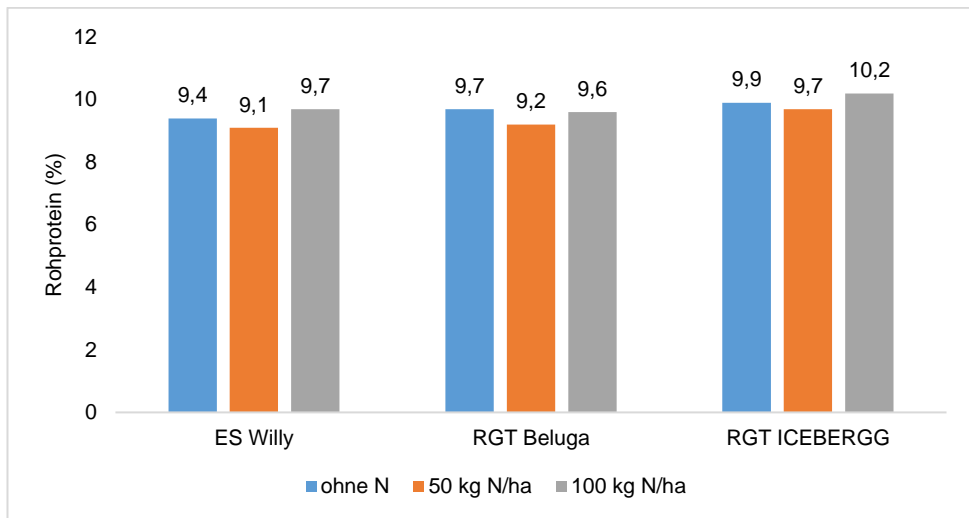
Beim Rohproteingehalt zeigt sich in der Abb. 6 und auch im Vergleich mit dem mehrjährigen Durchschnitt (Tab. 1) eine gewisse Erhöhung mit zunehmender N-Düngung. Dies wirkt sich aber bei einer möglichen Vermarktung als Futtergetreide nicht auf den Preis aus.

Die im Vergleich zu den Vorjahren geringeren Rohproteingehalte im Jahr 2021 lassen sich mit dem üblichen Verdünnungseffekt beim höheren Ertragsniveau begründen.

**Abb. 5: Erträge bei Körnerhirse 2021 in Abhängigkeit von der N-Düngung**



**Abb. 6: Rohproteingehalte bei Körnerhirse 2021 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
<b>Ertrag</b>			
2016 – 2019	dt/ha	80,8	80,7
2021	dt/ha	95,9	95,5
<b>Rohprotein</b>			
2016 – 2019	%	10,3	10,5
2021	%	9,3	9,8

### 3.2. Sortenvergleich bei Körnerhirse 2021

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

<b>Aussaat</b>	20.05.2021	
<b>Aussaatmenge</b>	35 Körner/m <sup>2</sup>	
<b>Aufgang</b>	28.05.2021	
<b>Herbizid</b>	01.06.2021	3,0 l/ha Gardo Gold
<b>N-Düngung</b>	25.05.2018	100 kg N/ha PiagranPro
<b>Ernte</b>	28.10.2021	

Im Versuch geht es vor allem darum Stämme des Züchters im Vergleich zu zugelassenen Sorten zu testen. Der Versuch stand im Jahr 2021 unter keinem günstigen Stern. Auf Grund des kühlen Frühjahrs waren die Feldaufgänge bei allen Sorten schlecht. Der Stamm ASM-GK-5 entpuppte sich als Variante für eine Silierung und zeigte ein enormes vegetatives Wachstum. Bei einem Trockenmassegehalt von 28 % wurden Anfang Oktober 1460,8 dt/ha Originalsubstanz geerntet.

Die Sorte Sweet Susana und der Stamm ASM-CN-S5 wurden nicht reif. Da für den November Regenperioden angekündigt waren, wurden sie am 28.10.2021 mitgeerntet. An den Erträgen in Abb.8 wird deutlich, dass damit enorme Ausdruschverluste verbunden waren.

Abb. 7: Vergleich ausgewählter Sorten bei Körnerhirse 2021

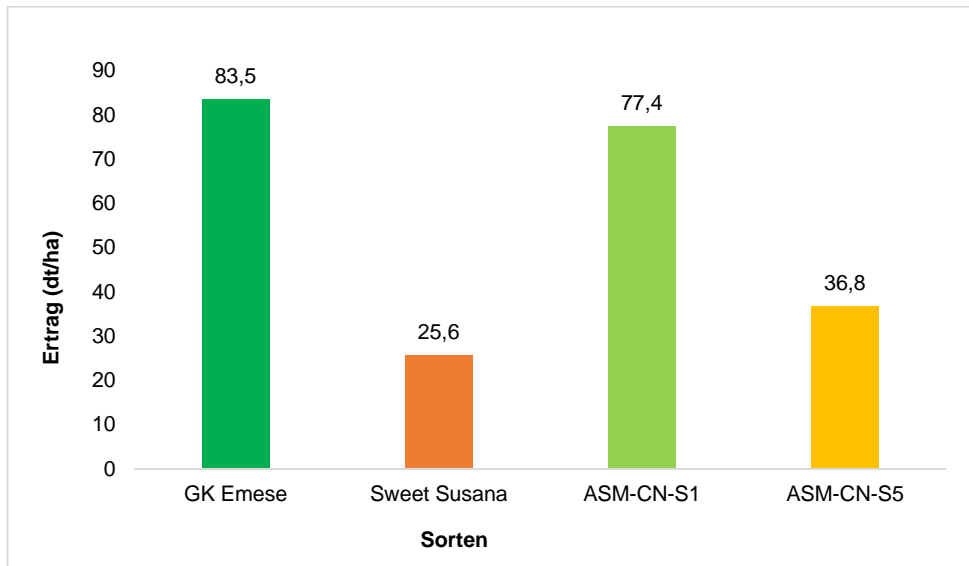
Aussaat:  
 20.05.2020 (35/m<sup>2</sup>)  
Aufgang:

**Sorten:**  
 a1 - GK Emese  
 a2 - Sweet Susana  
 a3 - ASM-CN-S1  
 a4 - ASM-CN-S5  
 a5 - ASM-GK-5

R									D
R									C
R									B
R									A
									a1

9 m

**Abb. 9: Erträge bei unterschiedlichen Hirsesorten 2021**

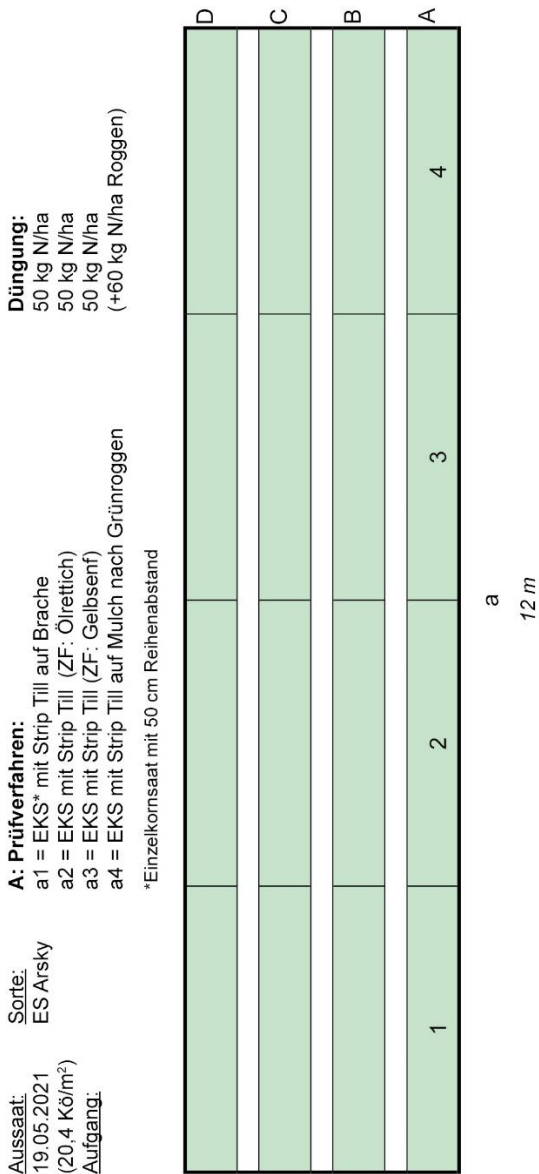


### 3.3 Anbau von Körnerhirse nach Zwischenfrüchten

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. 10 hervor. Als Zwischenfrüchte wurden die üblichen, abfrierenden Arten Ölerrettich und Gelbsenf und als Winterzwischenfrucht der Futterroggen gewählt. Das Anbauverfahren wurde wie folgt vorgenommen:

<b>Aussaattermin</b>	19.05.2021	
<b>Aussaatmenge</b>	20 Körner/m <sup>2</sup>	
<b>Aufgangstermin</b>	28.05.2021	
<b>Herbizideinsatz</b>	01.06.2021	3,0 Gardo Gold
<b>N-Düngung</b>	08.06.2021	50 kg N/ha PiagranPro
<b>Ernte</b>	28.10.2021	

**Abb. 10: Einfluss von Zwischenfrüchten auf Ertrag und Qualität bei Körnerhirse**



Ein positiver Effekt der Zwischenfrüchte gerade auch auf Schwarzerden ist die biologische Bindung von mineralischem Stickstoff. Wie aus Tab. 2 hervorgeht, zeigt sich dies auch an den  $N_{\min}$ -Gehalten vor der Aussaat der Körnerhirse. Bei der Variante nach Futterroggen ist zu berücksichtigen, dass hier zu Vegetationsbeginn 60 kg N/ha verabreicht wurden. Da das Frühjahr verspätet und kühl war, konnte diese Menge nicht vollständig umgesetzt werden, so dass bei  $N_{\min}$  gleiche Werte wie bei der Brache vorlagen.

**Tab. 2:  $N_{\min}$ -Gehalte vor der Aussaat der Körnerhirse nach Zwischenfrüchten 2021**

Variante	$N_{\min}$ 0-30 kg N/ha	$N_{\min}$ 30-60 kg N/ha	$N_{\min}$ gesamt kg N/ha
<b>Brache</b>	22	30	52
<b>ZF Ölerrettich</b>	12	11	23
<b>ZF Gelbsenf</b>	11	6	17
<b>ZF Futterroggen <sup>(1)</sup></b>	26	29	55

<sup>(1)</sup> Zusätzlich 60 kg N/ha zu Vegetationsbeginn

Wichtig ist im mitteldeutschen Trockengebiet die Frage, wieviel Wasser die Zwischenfrüchte verbrauchen und was für die Zweitfrucht übrig bleibt. Deshalb wurde die Auffüllung der nutzbaren Feldkapazität vor der Aussaat der Körnerhirse bestimmt. Wie aus Tab. 3 hervorgeht, lagen die Werte bei der Brache zu diesem Zeitpunkt für eine Schwarzerde im normalen Bereich, da bekanntlich über den Winter die volle Absättigung der Feldkapazität kaum erreicht wird.

Der Wasserverbrauch der Zwischenfrüchte Ölerrettich und Gelbsenf hielt sich in Grenzen. Beim Futterroggen war im oberen Bodenhorizont trotz des sehr bescheidenen Aufwuchses der Wasserverbrauch sehr deutlich, vor allem vor dem Hintergrund, dass bei Auffüllungen unter 30 % der nutzbaren Feldkapazität bereits mit Welkeerscheinungen zu rechnen ist.

Das vorhandene Bodenwasser hat 2021 aber für die Keimung und Jugendentwicklung der Körnerhirse ausgereicht und für die spätere Entwicklung kamen wie vorn beschrieben günstige Niederschläge in den Monaten Juni und August.

**Tab. 3 Auffüllung der nutzbaren Feldkapazität vor der Aussaat der Körnerhirse nach Zwischenfrüchten 2021**

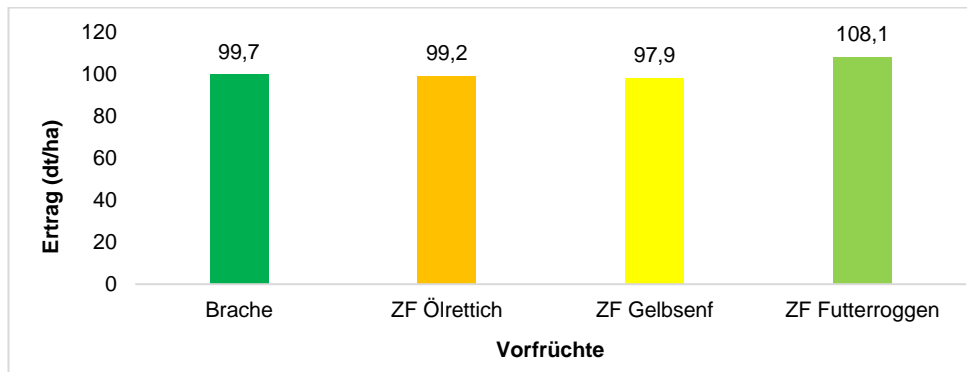
Variante	Auffüllung nFK 0-30 %	Auffüllung nFK 30-60 %
Brache	48,1	45,8
ZF Ölrettich	40,4	42,2
ZF Gelbsenf	38,6	44,6
ZF Futterroggen	35,6	42,2

Die Ergebnisse gehen aus den Abb. 11 und 12 hervor.

Das Ertragsniveau war vor allem auf Grund der günstigen Witterungsbedingungen außerordentlich hoch. Noch erstaunlicher sind die Erträge nach Zwischenfrüchten und hier insbesondere nach Futterroggen. Der Wasserentzug durch die Zwischenfrüchte konnte im späteren Witterungsverlauf durch die Niederschläge im Juni und August in vollem Maße kompensiert werden. Hinzu kam, dass auf Grund des kühlen Frühjahrs die später bestellten Versuche einen wesentlich höheren Feldaufgang brachten. Der Ertrag in der Variante nach Futterroggen mit 108,1 dt/ha ist der am Standort bisher höchste Ertrag bei Körnerhirse und unterstreicht das hohe Ertragspotenzial dieser Kultur.

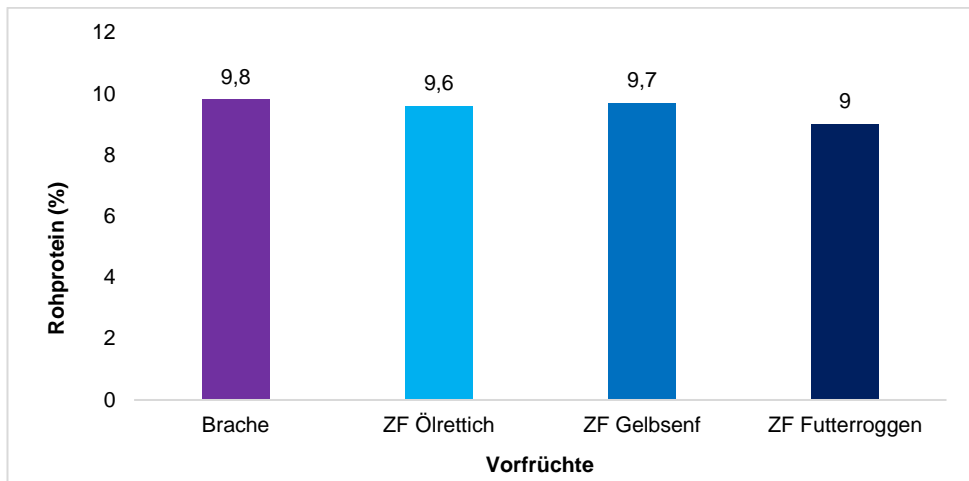
Die Rohproteingehalte (Abb. 12) waren auch in diesem Versuch niedrig. Der Abfall in der Variante nach Futterroggen sind mit dem Verdünnungseffekt bei hohen Erträgen zu erklären.

**Abb. 11: Erträge bei Körnerhirse nach Zwischenfrüchten 2021**





**Abb. 12: Rohproteingehalte bei Körnerhirse nach Zwischenfrüchten 2021**



### 3.4 Einsatz von Pflanzenstärkungsmitteln bei Körnerhirse

Die Entwicklung von Pflanzenstärkungsmitteln 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. Der Versuchsaufbau geht aus Abb. 13 hervor.

Das Produktionsverfahren wurde wie folgt gestaltet:

<b>Aussaattermin</b>	26.05.2021	
<b>Aussaatmenge</b>	35 Körner/m <sup>2</sup>	
<b>Aufgangstermin</b>	10.06.2021	
<b>Herbizideinsatz</b>	01.06.2021	3,0 Gardo Gold
<b>N-Düngung</b>	08.06.2021	100 kg N/ha
<b>Pflanzenstärkungsmittel</b>	12.07.2021	0,25 Rygex
<b>Ernte</b>	29.10.2021	

Die Ergebnisse wurden in den Abb. 14 und 15 dargestellt.

Weder beim Ertrag, noch im Rohproteingehalt konnte der Einfluss des Pflanzenstärkungsmittels nachgewiesen werden. Trotzdem wird der Versuch im Jahr 2022 in erweiterter Form weitergeführt.

**Abb. 13: Versuch zur Prüfung von Pflanzenstärkungsmitteln bei der Körnerhirse**

**A Sorten:**

a1 - ES Willy

a2 - RGT ICEBEERG

**B Pflanzenstärkungsmittel:**

b1 - ohne

b2 - Pflanzenstärkungsmittel  
(12.07.2021 0,25 l Rygex)

Aussaat:

26.05.2021

Saatstärke:

35 Kö/m<sup>2</sup>

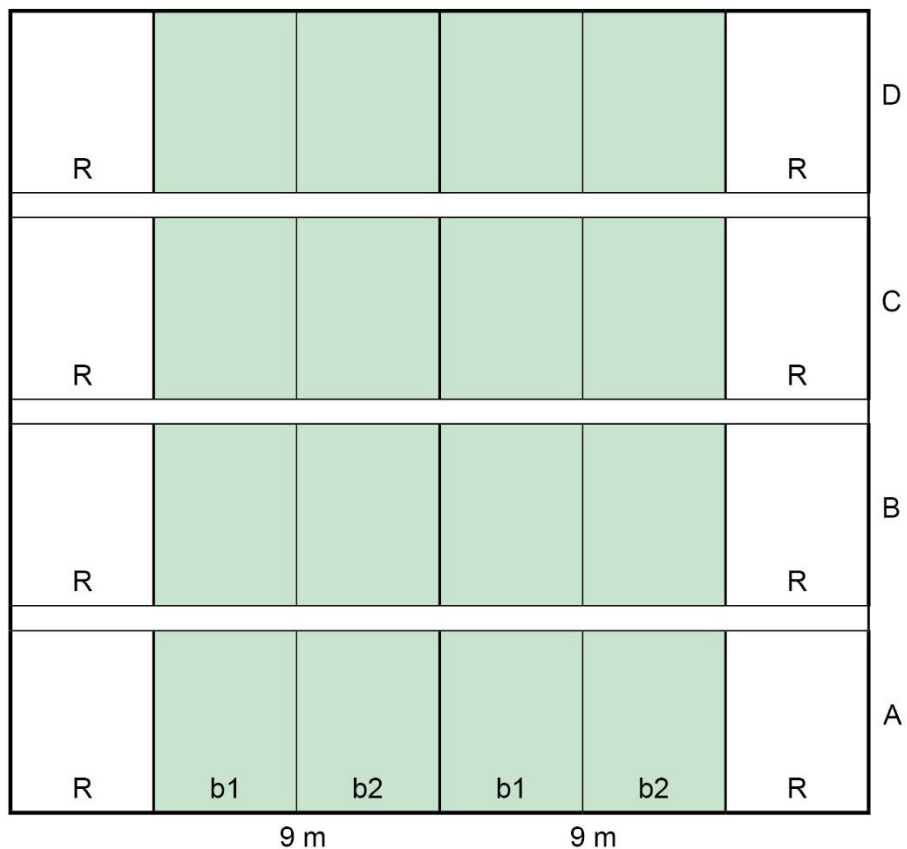


Abb. 14: Einfluss von Pflanzenstärkungsmitteln auf den Ertrag von Körnerhirse 2021

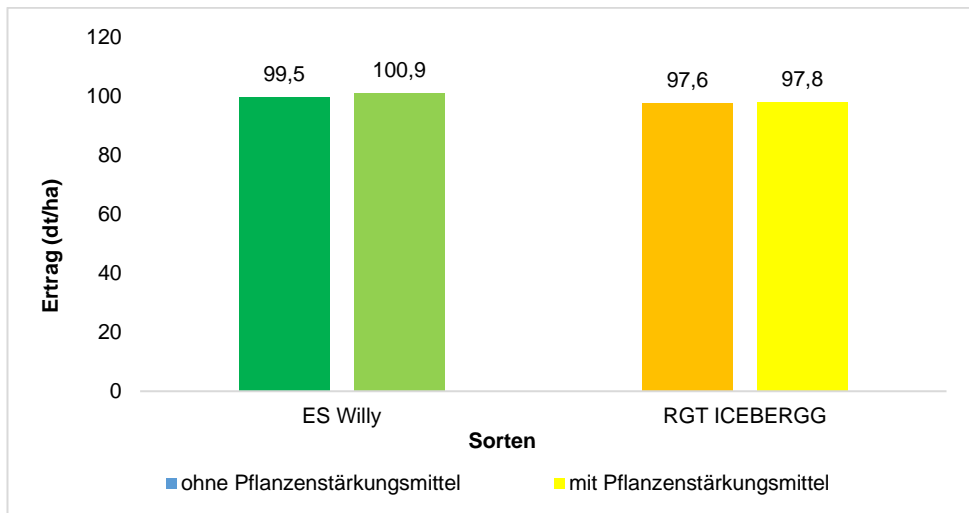
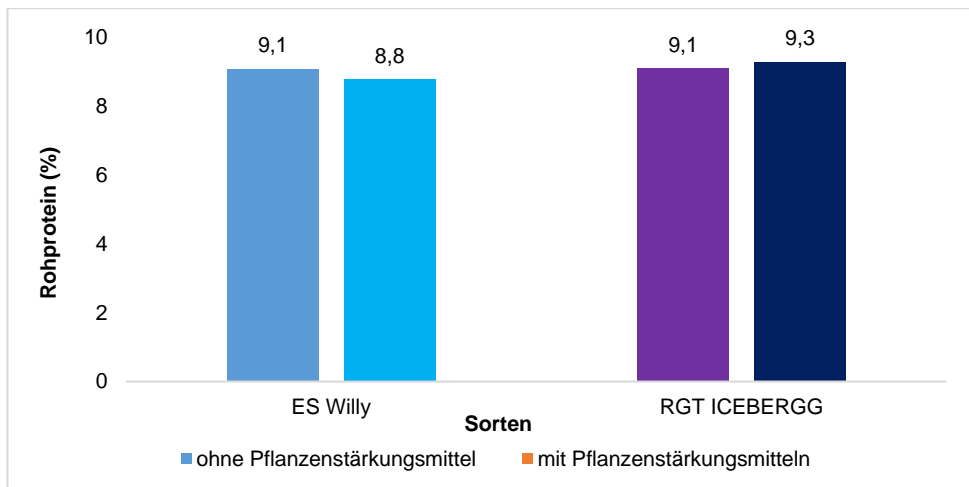


Abb. 15: Einfluss von Pflanzenstärkungsmitteln auf den Rohproteingehalt von Körnerhirse



## 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.

In Tab. 4 wurden mit den Versuchsergebnissen die Deckungsbeiträge für Winterweizen, Wintergerste und Körnerhirse im Jahr 2021 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.

- |                |            |
|----------------|------------|
| • Winterweizen | 22,10 €/dt |
| • Wintergerste | 19,50 €/dt |
| • Körnerhirse  | 19,50 €/dt |

Hinsichtlich der Mittelkosten wurden regionale Preise des Frühjahrs 2021 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 Ende Oktober erfolgte und damit das Witterungsrisiko zunimmt, wurden pauschal 100 € pro Hektar Trocknungskosten berechnet.

Die Körnerhirse liegt im Deckungsbeitrag unter dem Niveau von Weizen und der Wintergerste. Die Vorteile der Körnerhirse wären aber

- -höhere Ertragssicherheit bei Trockenheit gegenüber dem Weizen
- -Verminderung der winterannuellen Problemunkräuter beim Wintergetreide
- -generell geringerer Einsatz von N-Düngern und Pflanzenschutzmitteln
- -durch Strohverbleib humusmehrende Kultur

**Tab. 4: Deckungsbeiträge in €/ha von Körnerhirse im Vergleich zum Winterweizen und zur Wintergerste 2021**

<b>Kennziffer</b>	<b>Winterweizen</b>	<b>Wintergerste</b>	<b>Körnerhirse</b>
<b>Ertrag</b>	107,1	120,1	95,3
<b>Preis</b>	22,10	19,50	19,50
<b>Erlöse</b>	2367	2342	1858
<b>Variable Kosten</b>	708	678	486
<b>darunter Saatgut</b>	80	80	50
N-Dünger	176	160	36
PSM	137	130	34
Maschinenkosten	265	258	216
Trocknungskosten	-	-	100
Sonstige	50	50	50
<b>Deckungsbeitrag</b>	<b>1659</b>	<b>1664</b>	<b>1372</b>

## 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 noch nicht 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.

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,  
Ökotropologie und Landschaftsentwicklung  
Strenzfelder Allee 28  
06406 Bernburg

Telefon: 03471 355 1224  
E-Mail: [feldbau@loel.hs-anhalt.de](mailto:feldbau@loel.hs-anhalt.de)