



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

Ergebnisse aus den Versuchen zum Durumanbau 2024

Inhaltsverzeichnis

1.	Vorbemerkungen	3
2.	Boden- und Witterungsbedingungen	4
2.1	Bodenbedingungen	4
2.2	Witterungsbedingungen.....	6
3.	Versuche zum Winterdurum	10
3.1.	Komplexversuch zur Wirkung der N-Düngung und Fungizidbehandlung	10
3.2.	Die Wirkung von Pflanzenstärkungsmitteln bei Winterdurum	19
4.	Versuche zum Sommerdurum	25
5.	Eignung von Winterdurum für den Anbau in Agri-PV-Anlagen	32
6.	Ökonomische Wertung.....	35

1. Vorbemerkungen

Bereits seit mehr als 10 Jahren werden auf dem Versuchsfeld der Hochschule Anhalt umfangreiche Versuche zum Anbau von Winter- und Sommerdurum angelegt. Mit der zunehmenden Klimaerwärmung entstehen auch gerade für die fruchtbaren Böden in Sachsen-Anhalt neue Möglichkeiten für den Anbau wärmeliebender Kulturen.

Die Parzellenversuche werden jährlich mit der Erzeugergemeinschaft „Qualitätshartweizen Vorharz“ abgestimmt.

Wichtige Versuchsvarianten sind:

Winterdurum

- Vergleich ausgewählter Sorten und Stämme
- Einfluss unterschiedlicher N-Düngestrategien
- Einfluss unterschiedlicher Fungizidstrategien
- Einfluss von Pflanzenstärkungsmitteln
- Eignung des Winterdurums für Agri-PV-Anlagen

Sommerdurum

- Vergleich ausgewählter Sorten und Stämme
- Einfluss unterschiedlicher N-Düngestrategien

Für die Versuchsvarianten wurden Erträge und wichtige Qualitätsparameter bestimmt.

Zu den Besonderheiten des Jahres gehört wie in beiden Vorjahren das geringe Auftreten von pilzlichen Krankheiten. Die durchgeführten Fungizidmaßnahmen trugen eher einen vorbeugenden Charakter. Beim Sommerdurum wurde auf die zweite Fungizidgabe verzichtet.

Insgesamt ist der Hartweizen eine interessante Kultur für das mitteldeutsche Trockengebiet. Natürlich reagiert der Durum auch bei extremen Trockenjahren mit Ertragsausfällen. In den langjährigen Versuchen war die Ertragsstabilität höher als beim Weichweizen. Die Versuche haben auch gezeigt, dass der Durum mit stabil hoher Qualität produziert werden kann. Durch den steigenden Verbrauch an Teigwaren bleibt der Markt für Durum interessant.

2. Boden- und Witterungsbedingungen

2.1 Bodenbedingungen

Bodentyp	Löß-Schwarzerde auf Kalkstein
Bodenzahl	86 - 96
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}	Winterdurum 24 kg N/ha (7/3/14) Sommerdurum) 48 kg N/ha (13/7/28)

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



45

95

105

2.2 Witterungsbedingungen

Der Witterungsverlauf verlief 2023/24 für die Durumproduktion sehr günstig (Abb. 1 und 2).

Die Niederschläge im Herbst 2023 füllten den Bodenwasserstand gut auf. Auch im Januar und Februar lagen die Niederschläge über dem langjährigen Mittel. Im Unterschied zu vielen Regionen in Deutschland gab es aber keine Vernässungen oder Verluste durch Sickerwasser.

Die sehr milden Temperaturen im Winter waren für die Winterkulturen förderlich und führten auch zu einer sehr frühen Aufnahme von Stickstoff (vgl. $N_{\min}$). Auch in den weiteren Vegetationsmonaten lagen die Durchschnittstemperaturen deutlich über dem langjährigen Mittel.

Die guten Bestände beim Winterdurum zu Vegetationsbeginn setzten mit intensivem Wachstum verbunden mit entsprechendem Wasserverbrauch fort. Hinzu kam ein erhöhter Wasserverbrauch durch die höheren Temperaturen. Vom April bis Ende Mai fielen nur sehr geringe Niederschläge, so dass in der zweiten Maihälfte die Welkegrenze bei der nutzbaren Feldkapazität unterschritten wurde (vgl. Abb. 3). In den oberen 30 cm des Bodens war das pflanzenverfügbare Wasser vollständig verbraucht, was bekanntlich auch die Nährstoffaufnahme extrem begrenzt und beim Getreide zur stärkeren Reduktion der Triebzahl führt.

Eine leichte Entspannung brachte der Regen am 22. Mai mit 15 mm. Einen erheblichen Einfluss auf den Ertrag hatten die Niederschläge am 30. Mai mit 36 mm und am 01. Juni mit 17 mm. Sie hatten zur Folge, dass unüblich für das mitteldeutsche Trockengebiet die nutzbare Feldkapazität bis zur Ernte im positiven Bereich blieb. Insbesondere die dritte N-Gabe konnte von den Pflanzen damit voll umgesetzt werden, was vor allem zur Erhöhung des Tausendkorngewichts geführt hat. Die Kehrseite war, dass bei Beständen mit geringerer N-Düngung erhebliche Ertragsminderungen auftraten und ähnlich wie beim Weichweizen die Rohproteingehalte stark abfielen.

Die Witterungsbedingungen zur Ernte waren gut, die Durumversuche konnten trocken geerntet werden.

Wie aus Abb. 4 hervorgeht, konnte beim Winterdurum mit 88,7 dt/ha der bisher höchste Ertrag im Mittel aller Sorten erzielt werden. Beim Sommerdurum wurde mit 69,2 dt/ha der bisherige Höchstertag von 2021 erneut erreicht.

Abb. 1: Monatliche Niederschläge am Standort Bernburg

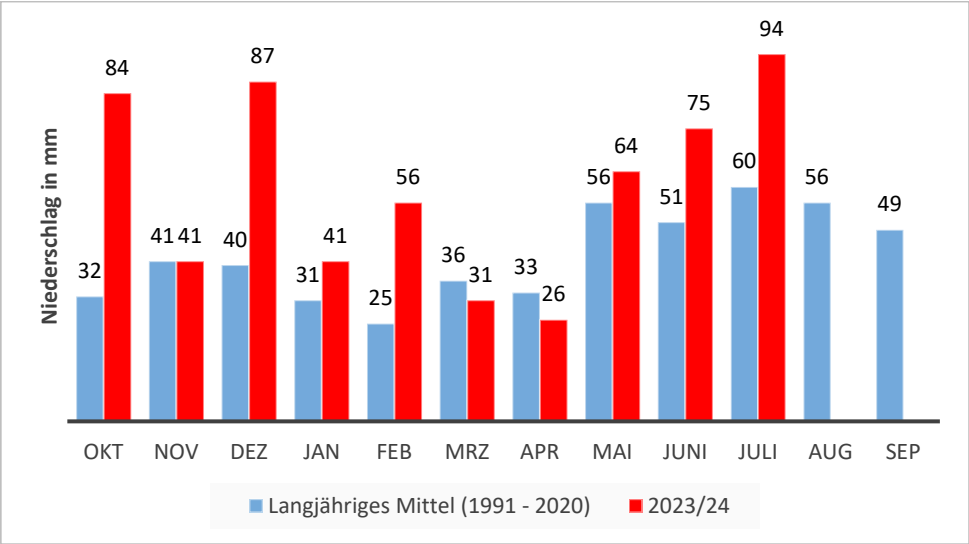


Abb. 2: Monatliche Durchschnittstemperaturen am Standort Bernburg

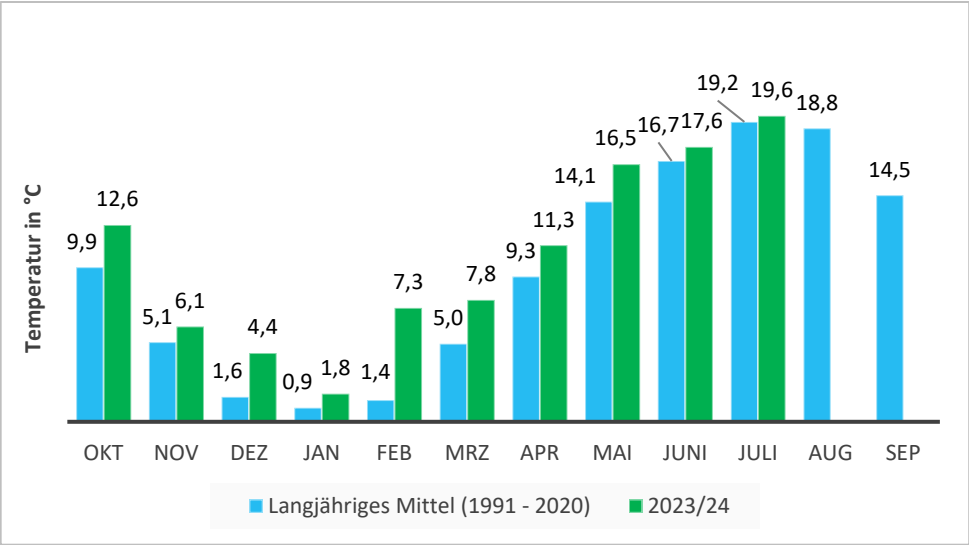


Abb. 3: Verlauf der Bodenfeuchte auf der Schwarzerde in Bernburg 2024 beim Winterdurum

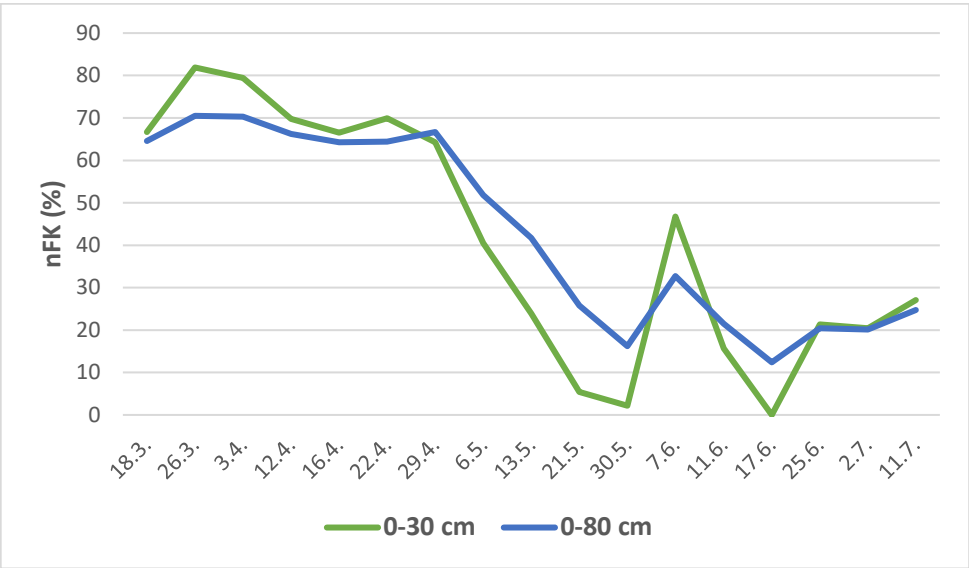
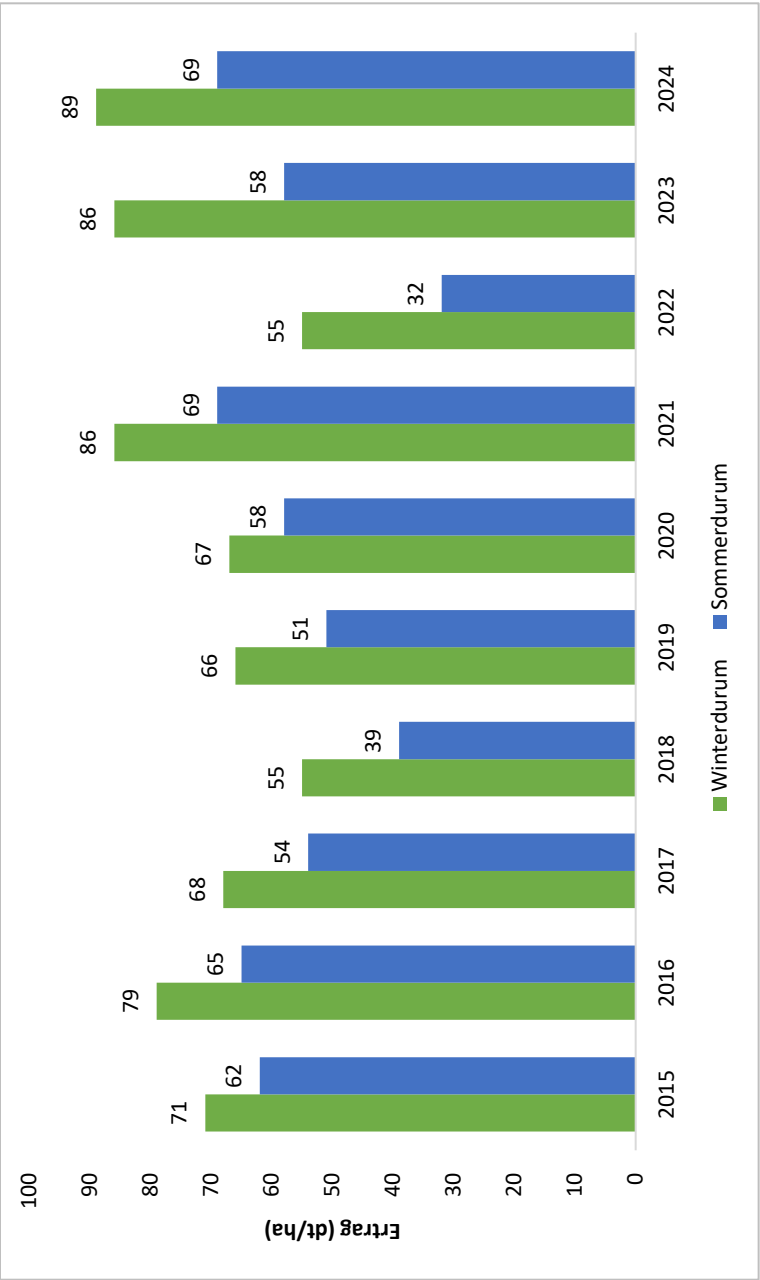


Abb. 4: Entwicklung der Erträge von Sommer- und Winterdurum



3. Versuche zum Winterdurum

3.1. Komplexversuch zur Wirkung der N-Düngung und Fungizidbehandlung

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

Aussaattermin	11.10.2023	
Aufgangstermin	22.10.2023	
Herbizide	08.11.2023 12.03.2024 29.04.2024	1,0 Viper Compact 50 Artus 220 Broadway + 0,2 Pixxaro + 1,0 NM
N-Düngung	29.02.2024	60 Piagran Pro b1 80 Piagran Pro b2
	08.04.2024	40 PiagranPro b2 80 PiagranPro b2
	08.05.2024	- 60 KAS b2
Fungizide	29.04.2024	1,0 Revystar + 1,0 Priaxor
	27.05.2024	1,0 Prosaro (nur c 2)
Wachstumsregulator	08.04.2024	0,7 Acucel + 0,5 Medax Top + 0,5 Turbo
Insektizid	27.05.2024	0,05 Cyperkill Max
Erntetermin	15.07 2024	

Abb. 5: Versuch - Ertrag und Qualitätsprüfung bei Winterdurum

A: Sorten

a0 KWS Emerick (WW)

a1 Wintergold

a2 Berndur

a3 Winterstern

a4 Wintersonne

a4 Vinnileis
a5 Elbedur

B: Düngung (kg N/ha)

b1 1. Gabe 60 kN/ha

2. Gabe 40 kgN/ha

b2 1. Gabe 80 kgN/ha

2. Gabe 80 kgN/ha

3. Gabe 60 kgN/ha

C: Fungizidbehandlung

c1 = BBCH 37/39

$$c2 = \text{BBCH } 37/39 +$$

BBCH 49-59

Aussaat: 11.10.23

Menge: 400 Kö/m²

Aufgang: 22.10.23

Vorfrucht: Winterraps

R										c1										R		D	
R																				R		C	
R																				R		B	
R		b		1		2		b		1		2		b		1		2		R		A	
		a0		a1		a2		a3		a4		a5		a6		a7		a8		a9		a10	
		1		b		2		1		b		2		1		b		2		1		b	
		2		1		b		2		1		b		2		1		b		2		1	
		b		2		1		b		2		1		b		2		1		b		2	
		1		b		2		1		b		2		1		b		2		1		b	
		2		1		b		2		1		b		2		1		b		2		1	
		b		2		1		b		2		1		b		2		1		b		2	
		1		b		2		1		b		2		1		b		2		1		b	
		2		1		b		2		1		b		2		1		b		2		1	
		b		2		1		b		2		1		b		2		1		b		2	
		1		b		2		1		b		2		1		b		2		1		b	
		2		1		b		2		1		b		2		1		b		2		1	
		b		2		1		b		2		1		b		2		1		b		2	
		1		b		2		1		b		2		1		b		2		1		b	
		2		1		b		2		1		b		2		1		b		2		1	
		b		2		1		b		2		1		b		2		1		b		2	
		1		b		2		1		b		2		1		b		2		1		b	
		2		1		b		2		1		b		2		1		b		2		1	
		b		2		1		b		2		1		b		2		1		b		2	
		1		b		2		1		b		2		1		b		2		1		b	
		2		1		b		2		1		b		2		1		b		2		1	
		b		2		1		b		2		1		b		2		1		b		2	
		1		b		2		1		b		2		1		b		2		1		b	
		2		1		b		2		1		b		2		1		b		2		1	
		b		2		1		b		2		1		b		2		1		b		2	
		1		b		2		1		b		2		1		b		2		1		b	
		2		1		b		2		1		b		2		1		b		2		1	
		b		2		1		b		2		1		b		2		1		b		2	
		1		b		2		1		b		2		1		b		2		1		b	
		2		1		b		2		1		b		2		1		b		2		1	
		b		2		1		b		2		1		b		2		1		b		2	
		1		b		2		1		b		2		1		b		2		1		b	
		2		1		b		2		1		b		2		1		b		2		1	
		b		2		1		b		2		1		b		2		1		b		2	
		1		b		2		1		b		2		1		b		2		1		b	
		2		1		b		2		1		b		2		1		b		2		1	
		b		2		1		b		2		1		b		2		1		b		2	
		1		b		2		1		b		2		1		b		2		1		b	
		2		1		b		2		1		b		2		1		b		2		1	
		b		2		1		b		2		1		b		2		1		b		2	
		1		b		2		1		b		2		1		b		2		1		b	
		2		1		b		2		1		b		2		1		b		2		1	
		b		2		1		b		2		1		b		2		1		b		2	
		1		b		2		1		b		2		1		b		2		1		b	
		2		1		b		2		1		b		2		1		b		2		1	
		b		2		1		b		2		1		b		2		1		b		2	
		1		b		2		1		b		2		1		b		2		1		b	
		2		1		b		2		1		b		2		1		b		2		1	
		b		2		1		b		2		1		b		2		1		b		2	
		1		b		2		1		b		2		1		b		2		1		b	
		2		1		b		2		1		b		2		1		b		2		1	
		b		2		1		b		2		1		b		2		1		b		2	
		1		b		2		1		b		2		1		b		2		1		b	
		2		1		b		2		1		b		2		1		b		2		1	
		b		2		1		b		2		1		b		2		1		b		2	
		1		b		2		1		b		2		1		b		2		1		b	
		2		1		b		2		1		b		2		1		b		2		1	
		b		2		1		b		2		1		b		2		1		b		2	
		1		b		2		1		b		2		1		b		2		1		b	
		2		1		b		2		1		b		2		1		b		2		1	
		b		2		1		b		2		1		b		2		1		b		2	
		1		b		2		1		b		2		1		b		2		1		b	
		2		1		b		2		1		b		2		1		b		2		1	
		b		2		1		b		2		1		b		2		1		b		2	
		1		b		2		1		b		2		1		b		2		1		b	
		2		1		b		2		1		b		2		1		b		2		1	
		b		2		1		b		2		1		b		2		1		b		2	
		1		b		2		1		b		2		1		b		2		1		b	
		2		1		b		2		1		b		2		1		b		2		1	
		b		2		1		b		2		1		b		2		1		b		2	
		1		b		2		1		b		2		1		b		2		1		b	
		2		1		b		2		1		b		2		1		b		2		1	
		b		2		1		b		2		1		b		2		1		b		2	
		1		b		2		1		b		2		1		b		2		1		b	
		2		1		b		2		1		b		2		1		b		2		1	
		b		2		1		b		2		1		b		2		1		b		2	
		1		b		2		1		b		2		1		b		2		1		b	
		2		1		b		2		1		b		2		1		b		2		1	
		b		2		1		b		2		1		b		2		1		b		2	
		1		b		2		1		b		2		1		b		2		1		b	
		2		1		b		2		1		b		2		1		b		2		1	
		b		2		1		b		2		1		b		2		1		b		2	
		1		b		2		1		b		2		1		b		2		1		b	
		2		1		b		2		1		b		2		1		b		2		1	
		b		2		1		b		2		1		b		2		1		b		2	
		1		b		2		1		b		2		1		b		2		1		b	
		2		1		b		2		1		b		2		1		b		2		1	
		b		2		1		b		2		1		b		2		1		b		2	
		1		b		2		1		b		2		1		b		2		1		b	
		2		1		b		2		1		b		2		1		b		2		1	
		b		2		1		b		2		1		b		2		1		b		2	
		1		b		2		1		b		2		1		b		2		1		b	
		2		1		b		2		1		b		2		1		b		2		1	
		b		2		1		b		2		1		b		2		1		b		2	
		1		b		2		1		b		2		1		b		2		1		b	
		2		1		b		2		1		b		2		1		b		2		1	
		b		2		1		b		2		1		b		2		1		b		2	
		1		b		2		1		b		2		1		b		2		1		b	
		2		1		b		2		1		b		2		1		b		2		1	
		b		2		1		b		2		1		b		2		1		b		2	
		1		b		2		1		b		2		1		b		2		1		b	
		2		1		b		2		1		b		2		1		b		2		1	
		b		2		1		b		2		1		b		2		1		b		2	
		1		b		2		1		b		2		1		b		2		1		b	
		2		1		b		2		1		b		2		1		b		2		1	
		b		2		1		b		2		1		b		2		1		b		2	
		1		b		2		1		b		2		1		b		2		1		b	
		2		1		b		2		1		b		2		1		b		2		1	
		b		2		1		b		2													

Wie bereits beschrieben, sahen die Pflanzenbestände auf Grund des sehr milden Winters zu Vegetationsbeginn sehr gut aus. Die Feuchtigkeit, wie auch die Temperaturen förderten die Bestockungsphase. Die Trockenheit bis Ende Mai führte aber zu einer Triebreduktion, so dass wieder nur relativ geringe Bestandesdichten erreicht wurden (Tab. 1). Der Regen in den letzten Maitagen und am 01. Juni verhinderte eine stärkere Reduktion der Kornzahl und brachte noch eine positive Wirkung für das Tausendkorngewicht, so dass insgesamt sehr gute Erträge geerntet werden konnten.

Eine wichtige Versuchsfrage war die Bestimmung der Auswirkung verminderter N-Gaben. Wie aus der Tabelle 1 hervorgeht, hat die N-Düngung alle drei Ertragskomponenten beeinflusst. Die verminderte N-Düngung reduzierte die Ährenzahl um 3,7 %, die Kornzahl je Ähre um 3,9 % und das Tausendkorngewicht um 2,0 %. Insgesamt ergab sich daraus ein Minderertrag von 9,2 dt/ha.

Tab. 2 zeigt den Vergleich der Ertragskomponenten zu den Vorjahren. Sehr deutlich wird hier der Jahreseinfluss auf das Tausendkorngewicht. Das Risiko für diese Ertragskomponente wird bleiben, da die Vorsommertrockenheit für das mitteldeutsche Trockengebiet charakteristisch ist.

Tab. 2: Vergleich der Ertragskomponenten bei Winterdurum 2022, 2023 und 2024 bei normaler N-Düngung

Ertragskomponente	Maßeinheit	2021	2022	2023
Bestandesdichte	Ähren/m ²	381	422	383
Kornzahl	Körner/Ähre	38	51	51
TKM	g	37,8	40,1	45,2
Ertrag	dt/ha	55,1	86,3	88,7

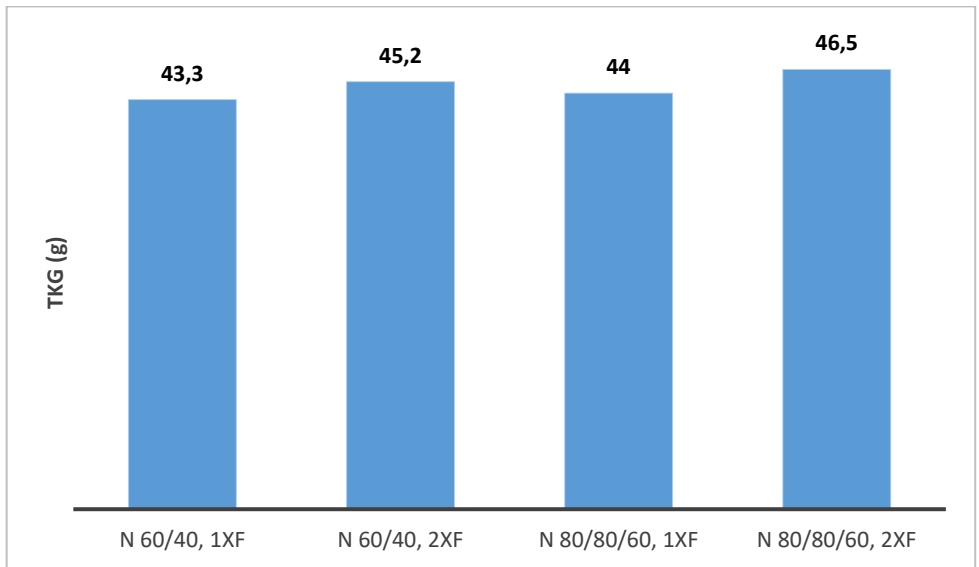
Die Versuchsvarianten zum Fungizideinsatz sind schwierig zu interpretieren. Aus Verfahrensgründen bekamen nur die Blöcke B und C die zweite Fungizidapplikation. Da bereits die Ausgangsbestände im Frühjahr verglichen mit den Versuchsblöcken A und D Unterschiede aufwiesen, ist ein Vergleich zwischen den Fungizidvarianten problematisch. In Abb. 6 zeigt sich aber der Einfluss der zweiten Fungizidbehandlung, also die Gesunderhaltung der Ähren, auf das Tausendkorngewicht. Gleichzeitig wird der Vorteil komplexer Intensivierungsmaßnahmen, in diesem Fall die Kombination von N-Düngung und Fungizideinsatz, deutlich.

Tab. 1: Erträge und Ertragskomponenten bei Winterdurum 2024 nach Sorten und N-Düngungsvarianten

Sorte	N 80/80/60	N 60/40	N 80/80/60	N 60/40	N 80/80/60	N 60/40	N 80/80/60	N 60/40
	Ertrag (dt/ha)	Ertrag (dt/ha)	Ähren/ m ²	Ähren/ m ²	Ähren/ m ²	Körner/ Ähre ¹⁾	Körner/ Ähre ¹⁾	TKG (g)
WW Emerick	105,3	89,5	353	326	60	59	50,1	46,6
Wintergold	81,7	76,8	360	351	54	53	42,4	41,3
Berndur	88,1	83,8	370	365	55	49	43,5	46,9
Winterstern	84,4	76,0	389	344	46	50	46,8	44,5
Wintersonne	85,3	74,3	406	392	45	43	46,8	43,7
Elbedur	88,3	79,2	380	386	50	46	46,3	44,5
Diadur	89,2	80,8	384	367	47	45	49,7	48,5
Amidur	90,9	81,6	356	344	58	54	44,2	43,6
Sambadur	96,8	81,1	412	398	56	48	41,6	42,0
Limbodur	93,4	82,0	389	377	52	50	46,0	43,4
Mittel	88,7	79,5	383	369	51	49	45,2	44,3

¹⁾ berechnet

Abb. 6: Einfluss von N-Düngung und Fungizideinsatz auf das Tausendkorngewicht von Winterdurum 2024



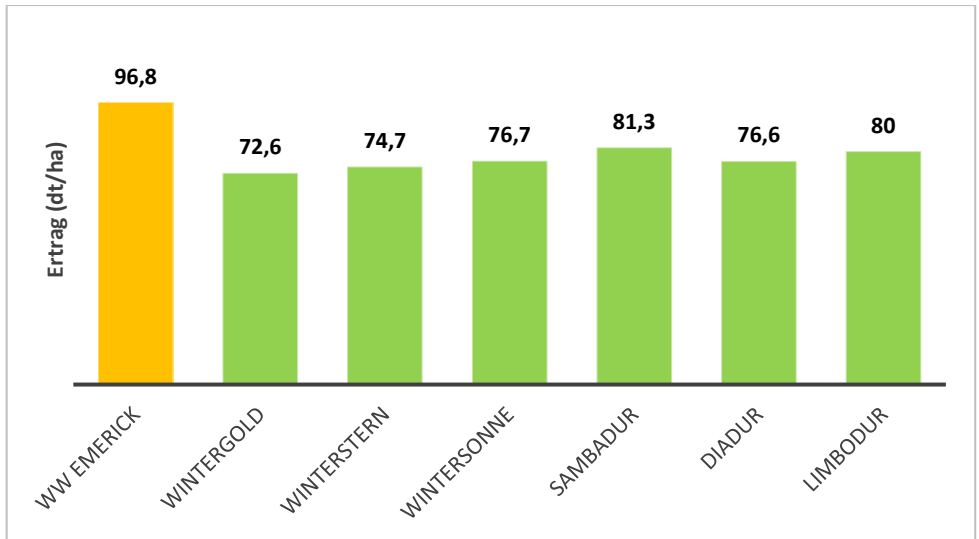
Ein entscheidender Ertragsfaktor ist die Sorte. Mittlerweile hat sich die Anzahl der zur Verfügung stehenden Durumsorten deutlich erhöht. In Abb. 7 sind die Durchschnittserträge für Sorten aufgeführt, die in den letzten drei Jahren in den Versuchsvarianten standen. Die höchsten Erträge gab es bei den Sorten Sambadur und Limbodur. Die ältere Sorte Wintergold als Vergleichssorte zeigt doch schon Ertragsschwächen. Interessant ist auch der Vergleich mit der E-Weizensorte Emerick im vorliegenden Versuch. Die Winterdurumsorten lagen beim Ertrag im Mittel 19,8 dt/ha (20,5 %) unter dem Ertrag des E-Weizens.

Wird unterstellt, dass sowohl beim E-Weizen, wie auch beim Durum die notwendigen Qualitäten erreicht werden, würden sich mit den regionalen Preisen zur Erntezeit 2024 folgende Erlöse ergeben:

E-Weizen	2381 €/ha
Winterdurum	2148 €/ha

Da die variablen und auch fixen Kosten nahezu gleich sind, zeigt sich, dass der Winterdurum durchaus in den Bereich der Wettbewerbsfähigkeit kommt. Hinsichtlich des Qualitätsrisikos können E-Weizen und Winterdurum gleich bewertet werden.

Abb. 7: Erträge bei Winterdurumsorten nach dreijährigem Versuchsanbau (2022-2024)



Die Ernteproben wurden im Hinblick auf wichtige Qualitätsparameter untersucht (Tab. 3). Positiv waren generell wie in den Vorjahren die Schüttdichten und die Fallzahlen. Eine sehr große Wirkung auf die anderen Qualitätsparameter hatte 2024 die N-Düngung. Bei der Variante mit verminderter N-Düngung wurden die Qualitätsanforderungen für den Rohproteingehalt ganz klar verfehlt:

N 80/80/60	Rohprotein 13,7 %
N 60/40	Rohprotein 10,6 %

Bei den standardmäßig gedüngten Varianten waren die Unterschiede zwischen den einzelnen Sorten relativ gering.

Erstmalig zeigten sich Probleme in der Glasigkeit. Im Mittel wurde die Zielzahl von 70 % verfehlt. Beachtenswert sind auch die erheblichen Unterschiede bei den Sorten. Deutlich zeigt sich auch der Einfluss der N-Düngung auf die Glasigkeit.

Generell schlecht fielen die Farbwerte mit durchschnittlich 15,2 aus. Dieses Ergebnis ist jahresbedingt, die Unterschiede zwischen Sorten und Düngungsvarianten waren bei diesem Qualitätsparameter gering.

Tab. 3: Ausgewählte Qualitätsparameter bei Winterdurum 2024 nach Sorten und N-Düngung

Sorte	N 80/80/60	N 60/40	N 80/80/60	N 60/40	Schütt- dichte kg/hl	N 80/80/60	N 60/40	Farb- wert	N 80/80/60	N 60/40	Glasig- keit (%)	N 80/80/60	N 60/40	Fall- zahl (sec)	N 80/80/60	N 60/40	Fall- zahl (sec)
	Roh- protein (%)	Roh- protein (%)	Schütt- dichte kg/hl	Schütt- dichte kg/hl		Schütt- dichte kg/hl			Farb- wert			Glasig- keit (%)			Fall- zahl (sec)		
WW Emerick	12,8	10,0	80,0	77,8		77,8		-	-		-	-		-	-		-
Wintergold	14,0	10,8	79,6	79,0		79,0		15,3	15,4		64	64		387	396		
Berndur	12,6	9,8	78,8	78,4		78,4		15,1	14,3		66	66		426	399		
Winterstern	13,8	10,8	80,1	79,8		79,8		15,0	15,1		63	63		421	385		
Wintersonne	13,9	10,5	80,3	79,5		79,5		15,0	15,2		54	54		397	424		
Elbedur	14,1	11,1	79,8	78,8		78,8		15,9	15,8		74	74		319	383		
Diadur	14,0	11,2	79,2	77,9		77,9		14,3	14,6		63	63		289	266		
Amidur	13,7	10,6	78,4	77,4		77,4		16,3	15,9		92	92		276	323		
Sambadur	13,6	10,7	79,1	77,8		77,8		14,8	14,0		70	70		386	395		
Limbodur	13,3	10,2	82,9	80,8		80,8		15,7	14,7		90	90		349	350		
Mittel	13,7	10,6	79,8	78,8		78,8		15,2	15,0		67	67		361	369		

Tab. 4 zeigt langfristige Ergebnisse für wichtige Qualitätsparameter. Es zeigt sich eine solide Qualitätsstabilität.

Tab. 4: Qualitäten von Winterdurum am Standort Bernburg

Jahr	HI-Gewicht (kg/hl)	Rohprotein (%)	Fallzahl (s)	Glasigkeit (%)
2010	81,9	14,8	402	90
2011	81,9	14,5	182	91
2012	76,0	15,1	97	68
2013	82,7	15,0	392	83
2014	83,1	15,5	350	88
2015	78,6	15,5	220	76
2016	84,6	15,4	446	90
2017	81,1	14,6	355	82
2018	79,0	16,6	472	90
2019	81,1	17,8	602	97
2020	81,4	16,6	518	96
2021	79,1	16,8	362	94
2022	81,1	15,4	606	83
2023	80,2	13,2	462	83
2024	79,8	13,7	361	67
Anforderung	≥ 75,00	≥ 14,0	≥ 220	≥ 75

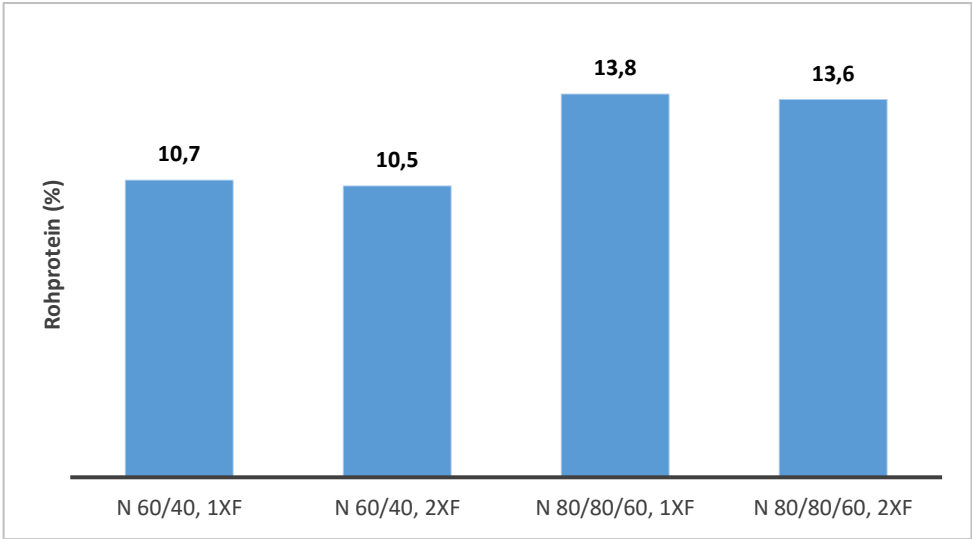
Die in der Tab. 4 aufgeführten Qualitätsanforderungen beziehen sich auf Werte für Premiumhartweizen der Erzeugergemeinschaft „Qualitätshartweizen Vorharz“. Beim Verkauf z. B. an die Saalemühlen Alsleben gibt es ein vereinfachtes Schema. Die Standardwerte sind in Tab.5 aufgeführt

Tab. 5: Qualitätskriterien der Mühlengruppe Bindewald & Gutting (Durumtag 2021 Bernburg)

Kriterium	Maßeinheit	Standard
Rohprotein	%	13
Fallzahl	Sek.	200
Naturalgewicht	kg/hl	78
Glasigkeit	%	70
Farbwert Minolta		20,5
Zuschläge/Abschläge	€/t	+/-0

Wie vorn beschrieben, war ein Einfluss der zweiten Fungizidapplikation auf das Tausend-korngewicht erkennbar. Beim Rohproteingehalt besteht ein solcher Einfluss nicht (Abb. 8). Hier ist der entscheidende Faktor die N-Düngung, der geringe Abfall des Rohproteingehalts bei einer zweiten Fungizidbehandlung erklärt sich mit dem gewissen Verdünnungseffekt bei höheren Erträgen.

Abb. 8: Einfluss einer zweiten Fungizidbehandlung auf den Rohproteingehalt von Winterdurum 2024



3.2. Die Wirkung von Pflanzenstärkungsmitteln bei Winterdurum

Der Versuchsaufbau geht aus Abb. 9 hervor. Von besonderem Interesse sind in diesem Versuch Mittel, die über die mikrobielle Luftstickstoffbindung Einsparungen bei der N-Düngung versprechen.

Das Anbauverfahren wurde wie folgt vorgenommen:

Vorfrucht	Hafer			
Aussaattermin	11.10.2023			
Aufgangstermin	22.10.2023			
N-Düngung	29.02.2024	80 Piagran Pro	80	80
	08.04.2024	80 Piagran Pro	40	-
	08.05.2024	40 KAS	40	40
Herbizide	08.11.2023	1,0 Viper Compact 50 Artus		
	12.03.2024			
Fungizide	29.04.2024	1,0 Revystar + 1,0 Priaxor 1,0 Prosaro		
	27.05.2024			
Wachstumsregulatoren	08.04.2024	0,7 Acucel + 0,4 Medax Top + 0,4 Turbo		
Pflanzenstärkungsmittel	13.05.2024	Blue N, ComCat, Mikronährstoffe, Nutribio N Blue N, Nutribio N		
	21.05.2024			
Insektizide	27.05.2024	0,05 Cyperkill		
Erntetermin	15.07.2024			

Gemessen wurden die Ertragskomponenten und Erträge. Wie aus Tabelle 6 hervorgeht, waren die Erträge wie schon für den Versuch 1.5/24 beschrieben bei den Varianten mit der Standard-N-Düngung sehr gut. Eine Wirkung der eingesetzten Mittel auf den Ertrag konnte nicht nachgewiesen werden. Ertragswirkungen kamen ausschließlich über Unterschiede bei der N-Düngung zustande. Die beiden eingesetzten Pflanzenstärkungsmittel konnten Verminderungen bei der eingesetzten N-Menge nicht kompensieren. Die Ertragsverläufe sind fast deckungsgleich mit den Kontrollvarianten.

Interessant ist aber die Wirkung der 2. N-Gabe auf die Ertragskomponenten (Tab.7). Während sich bei Wegfall der 2. N-Gabe die Ährenzahl überhaupt nicht verändert hat, entstand der Ertragsabfall fast ausschließlich über die unterschiedlichen Kornzahlen je Ähre.

Tab. 6: Einfluss von Pflanzenstärkungsmitteln auf die Ertragskomponenten und Erträge beim Winterdurum 2024

Variante		Ähren/m ²	Kornzahl/ Ähre	TKM (g)	Ertrag (dt/ha)
Kontrolle					
N 80/80/40		347	45	53,6	83,1
N 80/40/40		345	42	53,0	76,4
N 80/ - /40		357	35	51,5	65,2
BlueN					
N 80/80/40		373	41	54,1	83,4
N 80/40/40		372	40	52,2	78,8
N 80/ - /40		356	36	51,1	66,0
ComCat					
N 80/80/40		377	41	53,7	82,1
Mikronährstoffe					
N 80/80/40		358	42	53,1	83,4
Nutri BioN					
N 80/80/40		350	45	53,6	84,0
N 80/40/40		372	39	54,1	77,8
N 80/ - /40		367	35	52,0	66,3

Tab. 7: Einfluss der zweiten N-Gabe auf die Ertragskomponenten beim Winterdurum 2024

N-Düngungsvariante	Ähren/m ²	Körner/Ähre	TKG/g
N 80/80/40	357	44	53,5
N 80/40/40	363	40	53,1
N 80/ - /40	360	35	51,3

Untersucht wurde auch der Einfluss der Pflanzenstärkungsmittel auf ausgewählte Qualitätsparameter. Wie aus Tabelle 8 zu entnehmen ist, waren die Auswirkungen bei gleicher N-Standarddüngung gering. Jahrestypisch war der Rohproteingehalt extrem niedrig. Bei den Mitteln BlueN und Nutri BioN konnten die N-fixierenden Bakterien die geringere N-Düngung nicht kompensieren, so dass die Rohproteingehalte in diesen Varianten analog zu den Kontrollvarianten unter der Mindestanforderung für Durum blieben.

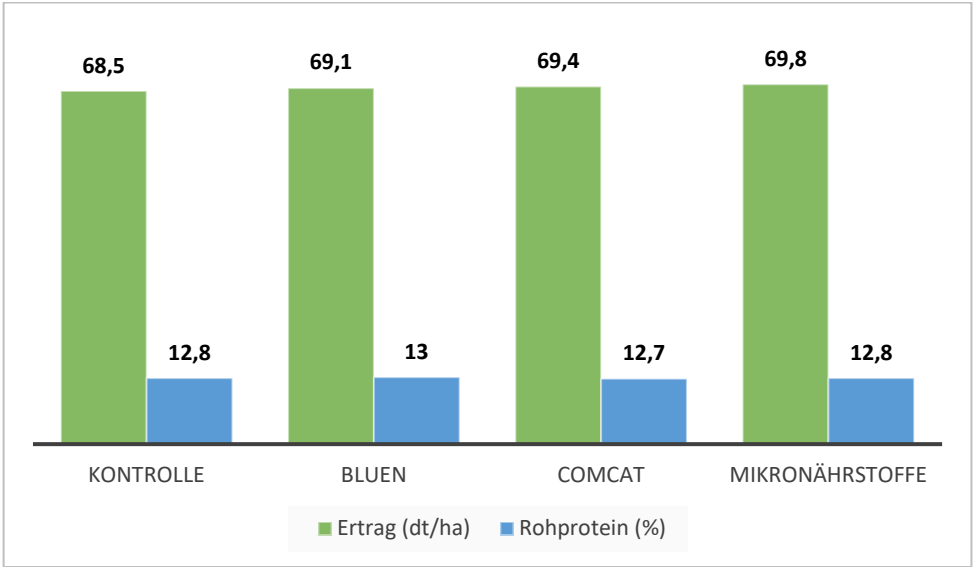
Die Schüttdichte wurde weder durch die N-Düngung, noch durch die Pflanzenstärkungsmittel beeinflusst. Bei der Glasigkeit zeigt sich ein Einfluss der N-Düngung, mit geringeren N-Gaben geht die Glasigkeit zurück. In den Varianten mit BlueN und NutriBioN wurde bei fehlender 2. N-Gabe nicht einmal die Mindestforderung für Glasigkeit (70 %) erreicht.

Bei den Varianten mit gleicher N-Düngung zeigen sich im dreijährigen Mittel beim Einsatz von Pflanzenstärkungsmitteln tendenziell ganz leichte Ertragserhöhungen bei gleichbleibenden Rohproteingehalten (Abb. 10). Ein wirtschaftlicher Einsatz der ausgewählten Pflanzenstärkungsmittel konnte nicht nachgewiesen werden.

Tab. 8: Einfluss von Pflanzenstärkungsmitteln auf ausgewählte Qualitätsparameter beim Winterdurum

Variante	N-Düngung kgN/ha	Rohprotein %	Schüttdichte kg/hl	Glasigkeit %
Kontrolle	80/80/40	12,8	84,3	90
Kontrolle	80/40/40	11,9	84,7	90
Kontrolle	80/ - /40	11,2	84,5	83
BlueN	80/80/40	12,5	84,6	90
BlueN	80/40/40	11,8	84,8	77
BlueN	80/ - /40	11,1	84,8	67
ComCat	80/80/40	12,6	84,9	90
Mikronährstoffe	80/80/40	12,6	84,8	93
Nutri BioN	80/80/40	12,9	84,6	87
Nutri BioN	80/40/40	12,2	85,0	83
Nutri BioN	80/ - /40	11,1	85,1	67

Abb. 10: Einfluss von Pflanzenstärkungsmitteln auf Ertrag und Rohproteingehalt von Winterdurum im Mittel der Jahre 2022 bis 2024 (N 80/80/40)



4. Versuche zum Sommerdurum

Der Versuchsaufbau geht aus Abb. 11 hervor. Das Anbauverfahren wurde wie folgt vorgenommen:

Vorfrucht	Winterraps		
Aussaattermin	04.03.2024		
Walzen	04.03.2024		
Aufgangstermin	20.03.2024		
Aussaatmenge	400 Körner/m ²		
Herbizide	29.04.2024	220 Broadway + 0,2 Pixxaro + 1,0 NM	
N-Düngung	24.04.2024 26.05.2024	80 Piagran Pro -	80 Piagran Pro 80 Piagran Pro
Wachstumsregulator	21.05.2024	0,3 Moddus	
Fungizide	27.05.2024	1,0 Prosaro	
Insektizide	27.05.2024	0,05 Cyberkill	
Ernte	23.07.2024		

Tab. 9 zeigt die Erträge und Ertragskomponenten nach Sorten und N-Düngungsvarianten.

Insgesamt wurde mit 69,2 dt/ha der bisherige Höchstertag aus den Jahr 2021 eingestellt. Bei vier Sorten lag der Ertrag über 70 dt/ha. Die Ertragsdifferenz zwischen bester und schlechtester Sorte war mit 11,8 dt/ha beträchtlich.

Erhebliche Ertragsunterschiede ergaben sich aus den unterschiedlichen N-Düngungsvarianten. Die Halbierung der N-Menge sowie der Verzicht der N-Düngung in der Kontrollvariante führten zu starken Ertragsminderungen. Diese ergaben sich vor allem über geringere Kornzahlen je Ähre und geringere Bestandesdichten.

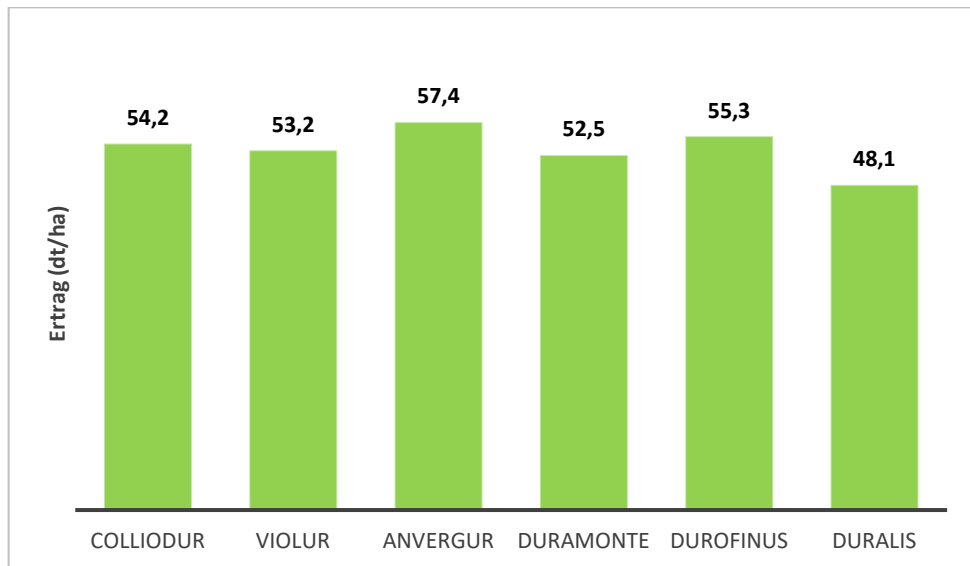
Tab. 9: Erträge und Ertragskomponenten bei Sommerdurum 2024 nach Sorten und N-Düngung

Sorte	Ertrag (dt/ha)			Ähren/m ²			Körner/Ähre ¹⁾			TKG (g)		
	N0	N80	N80/80	N0	N80	N80/80	N0	N80	N80/80	N0	N80	N80/80
Duragro	47,6	64,8	68,7	268	267	283	37	47	48	49	51	51
Videodur	45,2	59,4	63,3	248	279	327	37	41	37	49	52	53
Colliodur	45,8	63,1	72,4	257	278	280	40	46	52	45	49	50
Violur	43,9	63,4	70,0	234	308	337	44	48	48	43	43	43
Anvergur	48,1	64,6	74,6	290	270	275	38	52	60	44	46	45
Fulgur	47,8	64,1	68,4	279	308	276	37	44	54	46	47	46
Duramonte	45,2	64,3	68,5	309	306	334	43	49	47	43	43	44
Durofinus	47,3	67,9	74,4	293	296	296	36	51	56	45	45	45
Duralis	44,5	59,6	62,8	264	320	314	39	41	42	45	45	48
Mittel	46,2	63,4	69,2	271	292	302	38	46	49	45	47	47

1) berechnet

In Abb. 12 wurden die Durchschnittserträge für die Sorten dargestellt, die in den letzten drei Jahren im Versuch standen. Der Durchschnittsertrag wird natürlich sehr gedrückt durch die katastrophal schlechten Erträge aus dem Jahr 2022. Positiv im Ertrag zeigt sich die Sorte Anvergur, während die Sorte Duralis im Ertrag doch stark abfällt.

Abb. 12: Erträge bei Sommerdurum nach Sorten im Mittel der Jahre 2022 bis 2024



Der im Versuch geplante zweite Fungizideinsatz wurde weggelassen, da keinerlei Belastungen durch Pilzkrankheiten in den späteren Entwicklungsphasen erkennbar waren.

Analysiert wurden auch die wichtigsten Qualitätsparameter nach Sorten und N-Düngungsvarianten (Tab. 10).

Tab. 10: Qualitätsparameter bei Sommerdurum 2024 nach Sorten und N-Düngungsvarianten

Sorte	Rohprotein (%) N0 / N80 / N80/80	Schüttdichte (kg/hl) N0 / N80 / N80/80	Glasigkeit (%) N0 / N80 / N80/80	Farbwert N80 / N80 / 80	Fallzahl (sec) N80 / N 80/80
Duragro	10,6 / 12,8 / 15,3	80,4 / 80,8 / 81,2	33 / 96 / 98	17,1 / 16,7	426 / 426
Videodur	12,3 / 14,0 / 15,9	83,4 / 83,7 / 83,2	30 / 98 / 98	15,4 / 15,0	380 / 421
Colliodur	11,1 / 13,0 / 15,1	82,9 / 83,1 / 82,9	33 / 98 / 98	16,1 / 15,7	365 / 369
Violur	11,8 / 14,6 / 16,8	78,4 / 79,2 / 78,5	27 / 98 / 98	15,3 / 14,7	268 / 244
Anvergur	11,1 / 13,7 / 15,0	80,0 / 80,1 / 79,3	30 / 98 / 98	17,1 / 16,8	402 / 316
Fulgur	11,3 / 13,4 / 15,1	80,7 / 80,5 / 79,8	27 / 98 / 98	17,1 / 16,8	407 / 387
Duramonte	10,4 / 12,8 / 14,7	82,3 / 82,2 / 82,7	23 / 96 / 98	16,0 / 16,0	424 / 412
Durofinus	11,0 / 13,0 / 15,2	82,3 / 82,0 / 81,4	33 / 92 / 9	17,5 / 17,2	430 / 390
Duralis	11,5 / 14,3 / 17,2	81,1 / 81,2 / 80,2	17 / 90 / 98	15,1 / 14,6	367 / 239
Mittel	11,2 / 13,5 / 15,7	81,3 / 81,4 / 81,0	28 / 87 / 97	16,3 / 15,9	385 / 356

Sowohl in der Standarddüngungsstufe (N 80/80), wie auch bei verminderter N-Düngung wurden die geforderten Qualitätsanforderungen erfüllt. Beim Rohproteingehalt brachte die höhere N-Düngung zwar einen deutlich höheren Wert mit 15,7 %, der sich aber kaum auf den Verkaufspreis auswirkt. Bei fehlender N-Düngung wurde bei keiner Sorte Durumqualität erreicht. Einen besonders hohen Rohproteingehalt brachte die Sorte Duralis, die aber wie vorn beschrieben ertragsschwach ist.

Bei der Schüttdichte lagen alle Sorten über dem geforderten Standard. Ein Einfluss der N-Düngung auf das Hektolitergewicht war nicht zu erkennen.

Von der N-Düngung beeinflusst ist aber die Glasigkeit. Wie beim Rohproteingehalt zeigt sich auch hier, dass ohne N-Düngung eine Vermarktung als Hartweizen nicht möglich ist.

Wie beim Winterdurum waren auch beim Sommerdurum die Farbwerte mit 15,9 sehr schlecht. Auch hierbei gab es kaum Unterschiede zwischen Sorten und Düngungsvarianten.

Aus Tabelle 11 wird an Hand der mehrjährigen Ergebnisse deutlich, dass auch beim Sommerdurum im mitteldeutschen Trockengebiet hohe Qualitäten machbar sind.

Tab. 11: Qualität von Sommerdurum am Standort Bernburg

Jahr	hl-Gewicht (kg/hl)	Rohprotein (%)	Fallzahl (Sek.)	Glasigkeit (%)
2010	80,5	14,9	92	52
2011	82,6	15,6	334	78
2012	74,9	15,0	147	54
2013	78,8	17,4	407	92
2014	78,9	14,1	239	72
2015	76,7	16,7	371	73
2016	82,7	16,3	442	84
2017	79,4	15,0	189	77
2018	80,1	15,8	474	88
2019	78,8	16,5	656	97
2020	81,5	16,0	556	98
2021	79,2	16,2	464	88
2022	81,0	16,2	603	88
2023	79,9	16,2	426	92
2024	80,2	15,7	356	96
Anforderung	≥ 78,00	≥ 14,0	≥ 220	≥ 75

5. Eignung von Winterdurum für den Anbau in Agri-PV-Anlagen

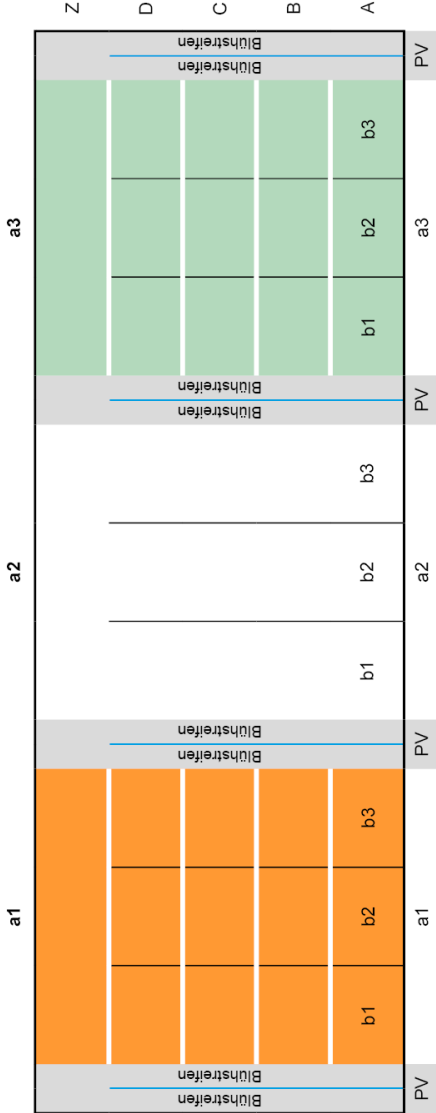
Die Versuchsanlage geht aus Abb. 13 hervor. Das Anbauverfahren wurde wie folgt vorgenommen:

Vorfrucht	Zwischenfrüchte	
Parzellenbreite	12 m	
Bodenbearbeitung	Tiefenlockerung Schwergrubber	01.08.2023 31.08.2023
Sorte	Wintersonne	
Aussaat	06.10.2023	
Saatstärke	400 Körner/m ²	
Aufgang	12.10.2023	
N_{min}	21.02.2024	71 (36/17/18)
N-Düngung	29.02.2024 11.04.2024 07.05.2024	80 PiagranPro 80 PiagranPro 60 KAS
Herbizide	08.11.2023	1,0 Viper Compact
Wachstumsregulatoren	08.04.2024	0,4 Medax + 0,4 Turbo
Fungizide	02.05.2024	1,0 Revystar+1,0 Priaxor
Erntetermin	10.07.2024	

Abb. 13: Messung des Einflusses von PV-Anlagen auf Boden- und Pflanzenparameter in einer klimaangepassten Fruchtfolge

Fruchtarten A:		Aussaat:	Aufgang:	Saatstärke Kö/m²:	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)	29.04.	14.05.	70	b3 Nachmittagschatten

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



Im landwirtschaftlichen Teil des Versuchs Agri-PV+ geht es um Untersuchungen, wie die PV-Module das Pflanzenwachstum und die Erträge bei Ackerkulturen beeinflussen. Da die Modulreihen in Nord-Süd-Richtung stehen, gibt es für die angebauten Kulturen einen Vormittags- und einen Nachmittagsschatten. In Tab. 12 sind erste Ergebnisse aus dem Versuchsjahr 2024 aufgeführt.

Tab. 12: Ausgewählte Ergebnisse der Versuchsvarianten zu Winterdurum 2024 im Versuch Agri-PV+

Parameter	Maßeinheit	Schatten Vormittag	Mitte der Parzelle	Schatten Nachmittag	Ohne PV
Ertrag	dt/ha	84,8	93,5	89,4	96,5
Ertragskomponenten - Bestandesdichte - Kornzahl - TKG	Ähren/m ² Körner/Ähre g	376 45 49,7	354 54 49,2	397 47 47,7	383 48 52,2
Rohprotein	%	14,4	14,0	14,1	14,1
Schüttdichte	kg/hl	82,5	83,1	82,6	83,6
Glasigkeit	%	94	94	98	98
Gelbwert		15,7	15,7	15,9	15,3
Fallzahl	sec.	416	452	433	384

Im Vergleich zum Versuchsblock ohne PV-Module zeigt sich die erwartete Ertragsminderung. Aber auch innerhalb der Versuchsparzelle mit den Modulreihen gibt es Ertragsunterschiede, der Vormittagsschatten behindert das Ertragswachstum stärker als der Nachmittagsschatten. Dies erklärt sich durch die Photosyntheseaktivität, die an den Vormittagsstunden höher ist, während am Nachmittag an heißen Tagen durch Schließung der Stomata die Photosynthese oft zum Erliegen kommt.

Eine Beeinflussung der Qualität durch die PV-Module war nicht erkennbar.

6. Ökonomische Wertung

In Tab. 13 wurden mit den Versuchsergebnissen 1.5/24 und 1.6/24 die Deckungsbeiträge für E-Weizen, Winterdurum und Sommerdurum berechnet. Ergebnisse aus den Kontrollvarianten und Varianten mit reduzierter N-Düngung wurden dabei nicht berücksichtigt.

Hinsichtlich der Mittelkosten wurden regionale Preise eingesetzt. Als Maschinenkosten wurden für die N-Düngung 8,50 Euro/ha und für den Pflanzenschutz 12,40 Euro/ha angesetzt. Für das Anwalzen beim Sommerdurum wurden 21,50 Euro/ha berechnet. Alle weiteren variablen Kosten wurden aus Richtwerten übernommen.

Nach den extrem hohen Erzeugerpreisen im Jahr 2022 hat sich das Preisniveau in den Jahren 2023 und 2024 wieder normalisiert.

Für die Berechnung der Erlöse wurden die zum Zeitpunkt der Ernte geltenden Preise des örtlichen Getreidehändlers angesetzt.

E-Weizen	24,60 €/dt	(2022: 36,70 €/ha)
A-Weizen	22,10 €/dt	
B-Weizen	19,40 €/dt	
Durum	28,00 €/dt	(2022: 46,00 €/ha)

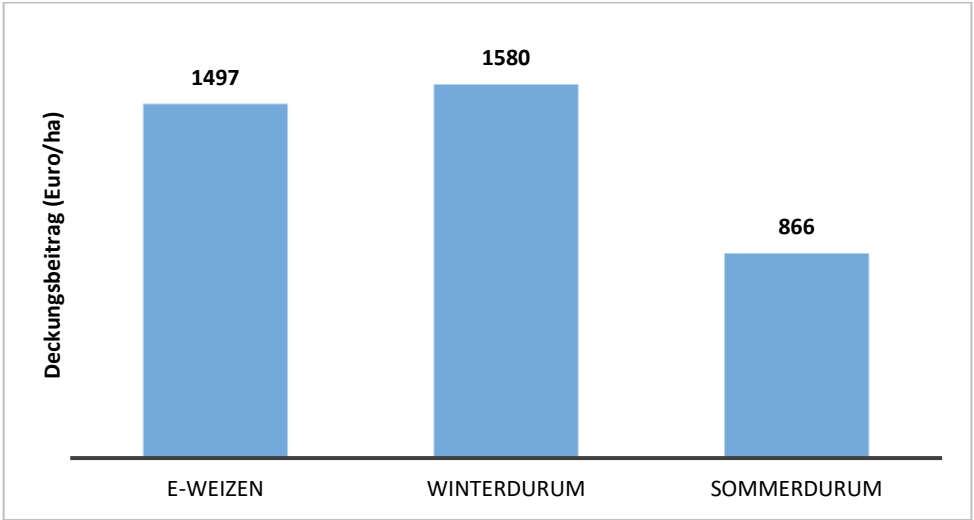
Nach den Relationen in den Versuchen zeigt sich wie bereits im Vorjahr, der Winterdurum ist dem E-Weizen ebenbürtig. Dies ist insbesondere darauf zurückzuführen, dass der E-Weizen zwar einen sehr hohen Ertrag brachte, aber auf Grund der Defizite im Rohproteingehalt nur mit dem A-Weizenpreis berechnet werden kann.

Auch beim Sommerdurum ergibt sich ein sehr guter Deckungsbeitrag. Das Ergebnis muss natürlich mit gebotener Vorsicht interpretiert werden. Im mehrjährigen Durchschnitt zeigt sich schnell eine andere Realität, da das Ertragsrisiko hier höher ist (sh. Abb. 14). Trotzdem ist der Sommerdurum bei den Sommergetreidearten in hohem Maße wettbewerbsfähig.

Tab. 13: Deckungsbeiträge von Winter- und Sommerdurum im Vergleich zum E-Weizen 2024

Kennziffer	ME	E-Weizen	Winterdurum	Sommerdurum
Ertrag	dt/ha	105,3	88,7	69,2
Preis	€/dt	22,10	28,00	28,00
Erlöse	€/ha	2327	2484	1938
Variable Kosten	€/ha	921	991	849
darunter Saatgut	€/ha	130	200	200
N-Dünger	€/ha	201	201	163
PSM	€/ha	202	202	88
Maschinenkosten	€/ha	338	338	276
Sonstige	€/ha	50	50	50
Deckungsbeitrag	€/ha	1406	1493	1089

Abb. 14: Mehrjähriger Vergleich der Deckungsbeiträge von E-Weizen und Durum auf der Grundlage der Versuchsergebnisse (2022 bis 2024)



Kontakt:

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

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

Herausgeber: Hochschule Anhalt
Fotos: Hochschule Anhalt
Veröffentlichung: 19.11.2024