



Hochschule Anhalt
Anhalt University of Applied Sciences



Prof. Dr. D. Orzessek, Dipl. Agr. Ing. St. Gille, Dipl. Agr. Ing. J. Schröder, Prof. Dr. A. Deubel

Ergebnisse im internationalen Weizenanbauvergleich 2018

Inhaltsverzeichnis

1.	Ausgangsbedingungen.....	3
2.	Boden- und Witterungsbedingungen	6
3.	Versuchsergebnisse 2018	9
3.1.	Erträge nach Sorten	9
3.2.	Strategien zur N-Düngung.....	9
3.3.	Einfluss des Fungizideinsatzes.....	12
4.	Einordnung der Ergebnisse in eine mehrjährige Auswertung.....	13
5.	Ökonomische Wertung.....	17
6.	Fazit	21

1. Ausgangsbedingungen

Die Arbeitsgruppe Feldversuche arbeitet mit einer Reihe osteuropäischer Universitäten zusammen.

Wichtige Partner sind dabei:

- Universität für Umwelt- und Lebenswissenschaften Kiew (Ukraine)
- Agraruniversität Barnaul (Russland)
- Agraruniversität Mitschurinsk (Russland)
- Agraruniversität Wolgograd (Russland)
- Georg-Mendel-Universität Brno (Tschechien)

Im Rahmen dieser Zusammenarbeit werden u. a. seit mehreren Jahren in Bernburg Versuche mit ausgewählten Sorten der Partnerländer durchgeführt.

Zielstellungen

- Vergleich des Sortenniveaus der Länder bei Weichweizen unter den Bedingungen der Bernburger Schwarzerde
- Reaktion der Sorten auf unterschiedliche Intensitätsniveaus bei der N-Düngung
- Reaktion der Sorten auf unterschiedliche Intensitätsniveaus beim Einsatz von Fungiziden
- Ökonomische Bewertung der Ergebnisse

Als Sorten kamen zum Einsatz:

- | | |
|-------------------------|----|
| • Montana | D |
| • RGT Reform | D |
| • Gospodynya Mironivska | UK |
| • Stolichna | UK |
| • Belgorodskaja 16 | RU |
| • Belgorodskaja 12 | RU |
| • Annie | CS |
| • Butterfly | CS |

Vorgegeben wurden weiterhin:

Vorfrucht	Hafer	
Bodenbearbeitung	Pflugfurche	
Aussaattermin	18.10.2017	
Aussaatmenge	300 Kö/m ²	
Aufgang	29.10.2017	
N-Düngung	Standard	180 kgN/ha (40/80/60)
	Extensiv	90 kgN/ha (40/50)
Pflanzenschutz	Herbizid	3,0 Malibu + 20 g Lexus (03.11.2017)
	Insektizid	75 ml/ha Karate Zeon + 0,3 l/ha Danadim (03.11.2017) 75 ml/ha Karate Zeon (30.05.2018)
	Fungizid	Extensiv 1,0 Priaxor + 1,0 Osiris (02.05.2018) Intensiv 1,0 Priaxor + 1,0 Osiris (02.05.2018) 1,0 Taspas (30.05.2018)
	WR	1,0 CCC (27.04.2018)
Lageplan	siehe Abbildung 1	

Abbildung 1: Lageplan 1.28./18 Internationaler Winterweizenanbauvergleich

Versuch 1.28/18

Internationaler Weizenversuch zur Optimierung des Intensitätsniveaus

Aussaat: 18.10.2017 Aufgang: 29.10.2017

Aussaatsmenge: 300 Kö/m²

Faktor A: Sorten

a1 = Montana

a2 = RGT Reform

a3 = Gospodynya Mironivska

a4 = Stolichna

a5 = Belgorodskaja16

a6 = Belgorodskaja12

a7 = Annie

a8 = Butterfly

Faktor B: Düngung

b1: 1.Gabe 40 kgN/ha HS

2.Gabe 80 kgN/ha

3.Gabe 60 kgN/ha

b2: 1.Gabe 40 kgN/ha KAS

2.Gabe 50kg N/ha

Faktor C: Fungizid

c1 1 x Fungizid BBCH 37-39

c2 2 x Fungizid BBCH 49-51

R										c1								R	d
R										c2								R	c
R										c2								R	b
R	b1	b2	b1	b2	b1	b2	b1	b2	b1	b2	b1	b2	b1	b2	b1	b2	b1	R	a

28,5 m

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 2017/18 noch stärker als im Vorjahr erhebliche Probleme für die Weizenproduktion (Abb. 2 und 3).

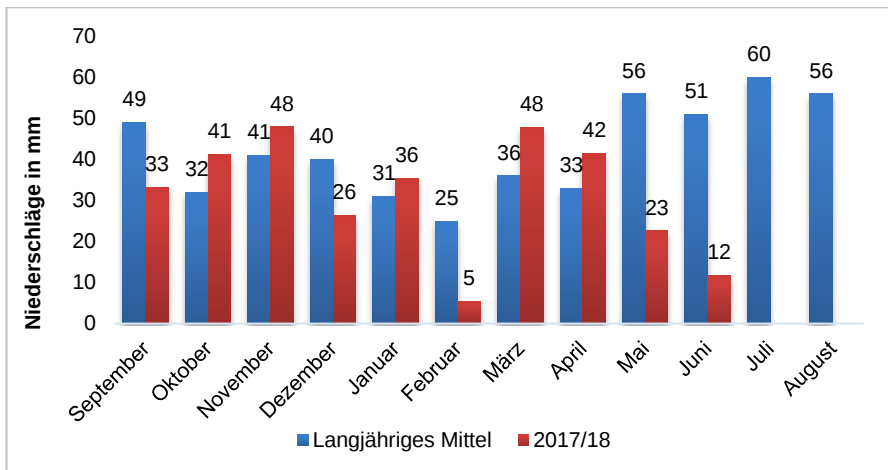
Die Monate Dezember und Januar waren überdurchschnittlich warm, im Februar kam ein Kälteeinfluss, der sich in den März hineinzog, so dass relativ spät der Vegetationstermin eintrat. Von April bis Juni lagen die Durchschnittstemperaturen deutlich über dem langfristigen Mittel.

Wie im Vorjahr konnte die nutzbare Feldkapazität über Winter nicht aufgefüllt werden. Wie aus Abb. 4 hervorgeht, lag die Auffüllung ausgangs des Winters bei ca. 60 %. Erheblicher Stress entstand bei den Winterkulturen durch die extrem geringen Niederschläge im Mai und Juni. Damit kam es zu deutlichen Reduktionen in der Bestandesdichte sowie bei den Kornzahlen je Ähre. Die anhaltende Dürre war dann auch für das Tausendkorngewicht katastrophal, so dass nicht nur der Ertrag weit unterdurchschnittlich ausfiel, sondern auf Grund der geringen Korngröße erhebliche Qualitätsmängel entstanden.

Die Witterungssituation hatte auch für den internationalen Weizenanbauvergleich gravierende Auswirkungen (Abb. 5). Gemessen am normalen Ertragsniveau lagen die Erträge nur bei etwa 50 %. Da bereits im Vorjahr durch Trockenheit erhebliche Ertragsausfälle entstanden, werden in späteren Abschnitten die beiden Trockenjahre mit normalen Jahren verglichen.

Die Trockenheit führte auch zur schnelleren Abreife der Bestände, so dass bereits am 10. Juli bis auf Restbestände alle Versuchspartellen abgeerntet waren.

**Abbildung 2: Monatliche Niederschläge am Standort Bernburg
(Ø 1981 bis 2010, BÖTTCHER, 2012)**



Im Vergleich zu früheren Wettbewerben fielen die Erträge der Teilnehmer durchschnittlich aus. (Abb.3)

**Abbildung 3: Monatliche Durchschnittstemperaturen am Standort Bernburg
(Ø 1981 bis 2010, BÖTTCHER, 2012)**

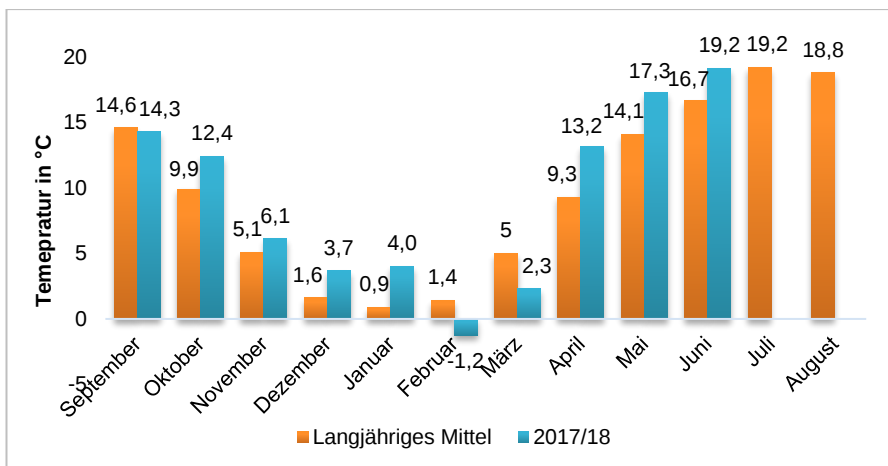


Abbildung 4: Verlauf der Bodenfeuchte im Wintergerstenbestand 2018 (Kaliversuch)

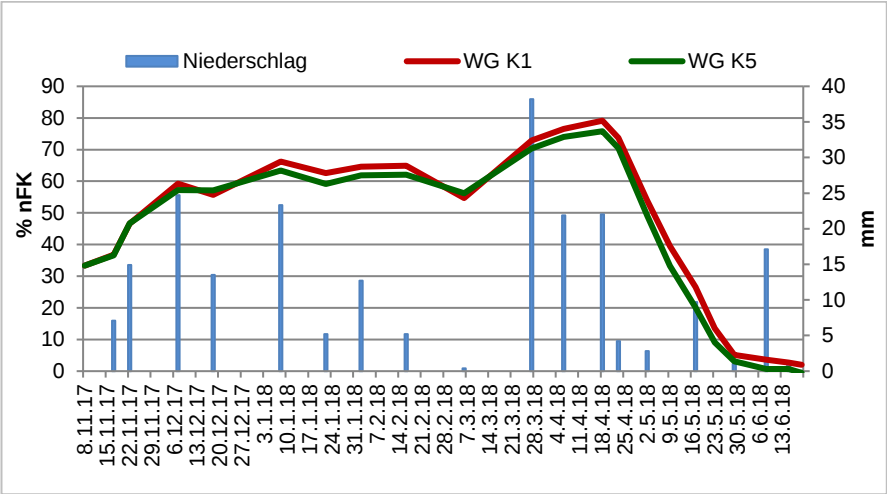
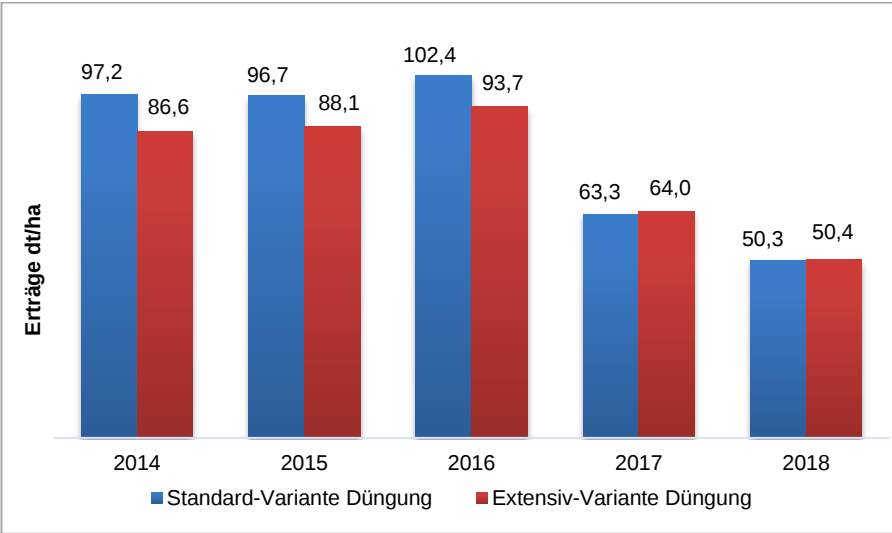


Abbildung 5: Erträge im internationalen Bernburger Weizenanbauvergleich in Abhängigkeit vom Niveau der N-Düngung (Vorfrucht Hafer; Durchschnitt v. 8 Sorten)

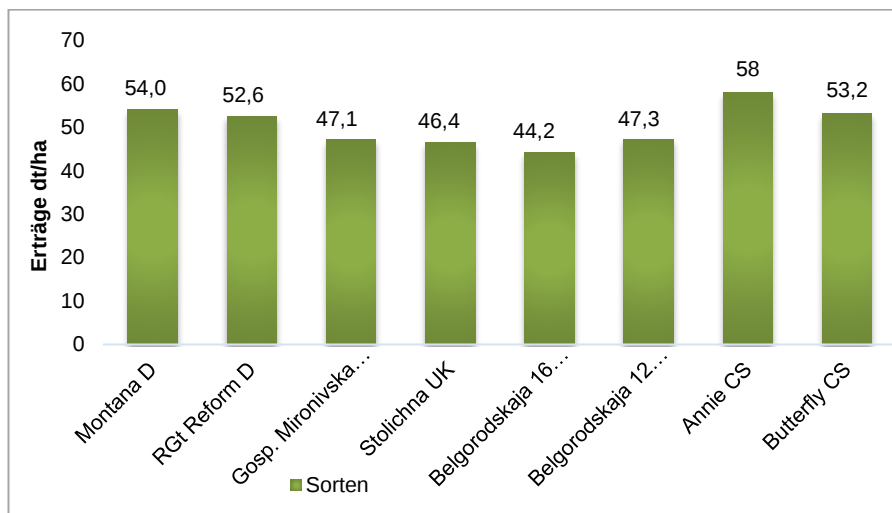


3. Versuchsergebnisse 2018

3.1. Erträge nach Sorten

Die Erträge nach Sorten gehen aus Abb. 6 hervor. Ähnlich wie im Vorjahr haben sich unter den extrem trockenen Bedingungen die Ertragsunterschiede sehr nivelliert. Den höchsten Ertrag brachte die tschechische Sorte Annie.

Abb.6: Erträge im internationalen Bernburger Weizenanbauvergleich 2018 nach Sorten



3.2. Strategien zur N-Düngung

Die $N_{\min}$ -Gehalte am 19.02.2018 sahen im Mittelwert wie folgt aus:

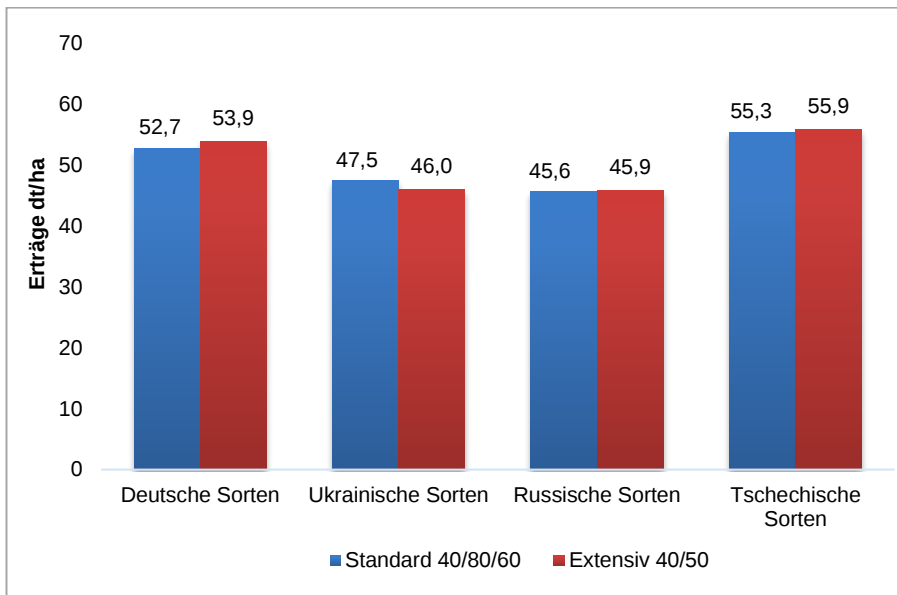
Schicht	$N_{\min}$ kg/N/ha
0 – 30 cm	12
30 – 60 cm	7
60 – 90 cm	11
Gesamt	30

Obwohl die Erträge im Vorjahr sehr gering ausfielen, war wenig mineralischer Stickstoff im Boden.

Auf Grund des späten Frühjahrs erfolgte die 1. N-Gabe erst am 03.04.2018. Am 09.05.2018 war die N-Düngung auch in der Standardvariante abgeschlossen.

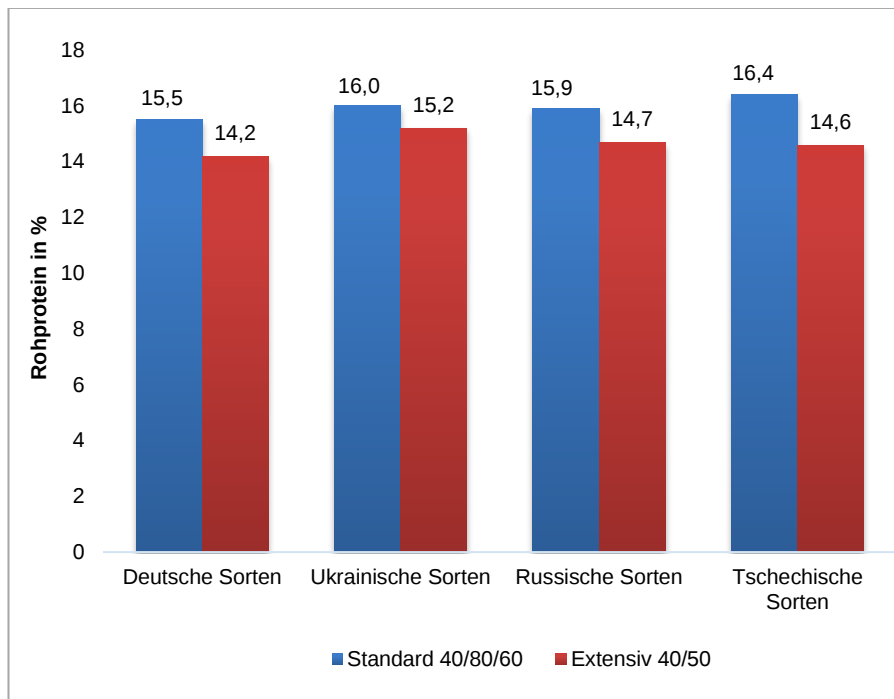
Die Wirkung der N-Düngung auf den Ertrag geht aus der Abb. 7 hervor. Auf Grund der Trockenheit brachte die höhere N-Düngung keine Ertragsvorteile. Damit war der zusätzliche Einsatz von Stickstoff zunächst unwirtschaftlich.

Abb. 7: Einfluss der Intensität der N-Düngung auf den Ertrag im internationalen Bernburger Weizenanbauvergleich 2018 (Vorfrucht Hafer)



Untersucht wurde auch der Einfluss der N-Düngung auf den Rohproteingehalt (Abb. 8). Die Standardvariante brachte gegenüber der Extensivvariante einen deutlich höheren Rohproteingehalt. Da aber auch in der Extensivvariante die Rohproteinwerte über 14 % lagen, sind die höheren Werte in der Standardvariante ökonomisch nicht verwertbar.

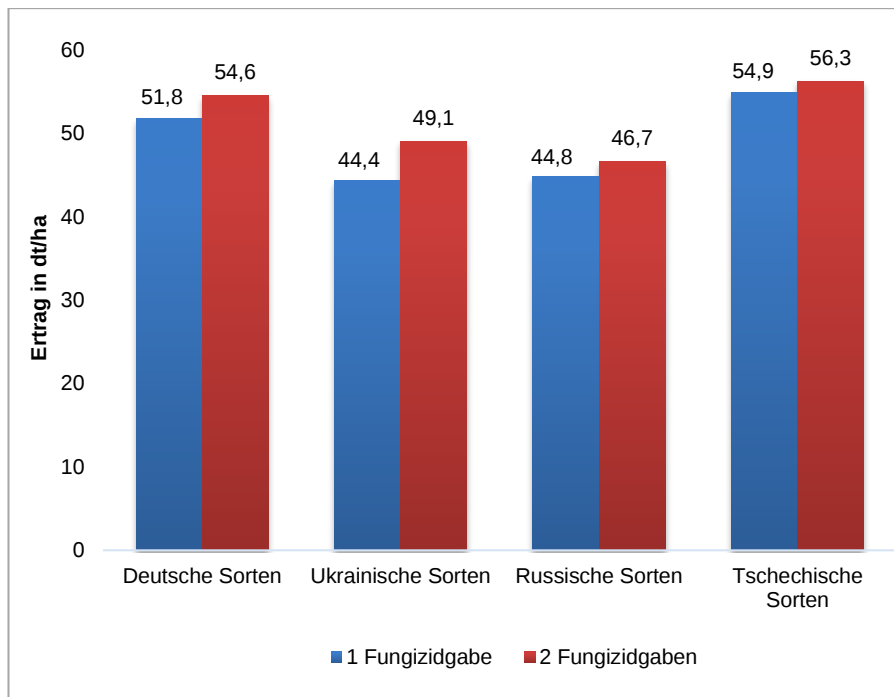
Abb. 8: Einfluss der Intensität der N-Düngung auf den Rohproteingehalt im internationalen Bernburger Weizenanbauversuch 2018 (Vorfrucht Hafer)



3.3. Einfluss des Fungizideinsatzes

Für die Erreichung von Höchstserträgen bei Winterweizen spielt die Gesunderhaltung, insbesondere gegenüber pilzlichen Krankheiten eine zunehmende Rolle. Der Einfluss des Fungizideinsatzes geht aus Abb. 9 hervor. Obwohl infolge der Trockenheit bis auf Gelbrost die Belastung mit pilzlichen Krankheiten gering blieb, brachte ein zweiter Fungizideinsatz Mehrerträge zwischen 0,9 und 4,7 dt/ha.

Abb. 9: Einfluss des Fungizideinsatzes auf den Ertrag im internationalen Bernburger Weizenanbauvergleiches 2018 (Vorfrucht Hafer)

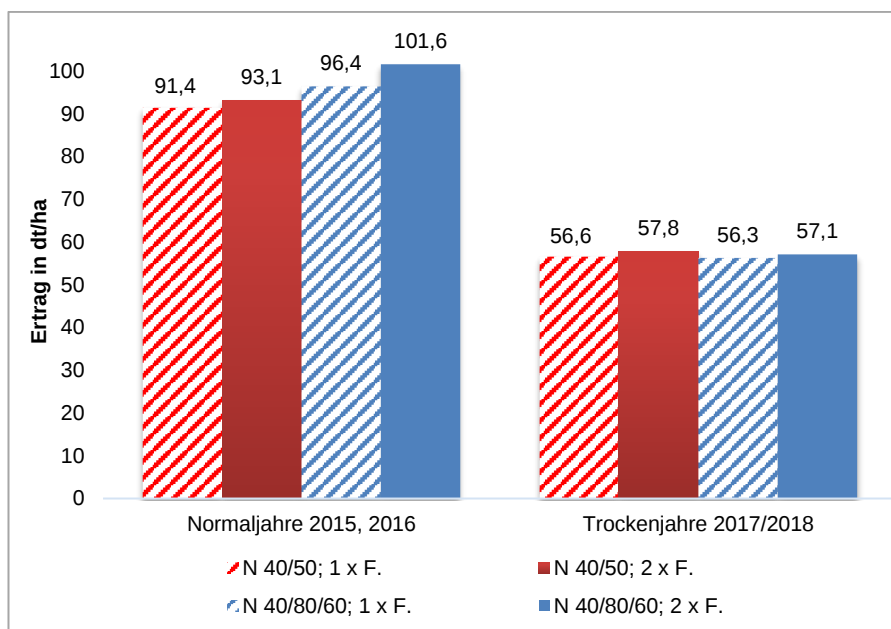


4. Einordnung der Ergebnisse in eine mehrjährige Auswertung

Aus den bisherigen Versuchsjahren wurden auf Grund ähnlicher Witterungsverläufe die Jahre 2015 und 2016 als Normaljahre und die Jahre 2017 und 2018 als Trockenjahre in die Auswertung genommen.

Die unterschiedlichen Ergebnisse sind in Abb. 10 ersichtlich. Während in den Normaljahren zusätzliche Intensivierungsmaßnahmen in der Düngung und im Pflanzenschutz lehrbuchmäßig zu höheren Erträgen geführt haben, gab es in den beiden Trockenjahren keine Reaktionen auf höhere N-Gaben und den zweimaligen Fungizideinsatz.

Abb. 10: Einfluss von Intensivierungsmaßnahmen auf den Ertrag in Abhängigkeit von den Witterungsbedingungen im internationalen Bernburger Weizenanbauvergleich (Vorfrucht Hafer; Durchschnitt von 8 Sorten)



Interessant sind die detaillierten Darstellungen der Ergebnisse in den Abb. 11 und 12.

In den Normaljahren zeigen sich deutliche Unterschiede in der Wirkung auf Intensivierungsmaßnahmen nach Sorten. Unter guten Bedingungen konnten insbesondere die ertragsstarken deutschen Sorten ihre Vorteile ausspielen. Die Ertragsunterschiede zwischen niedrigster und höchster Intensität lagen hier bei 15,2 dt/ha. Bei den russischen Sorten war die Reaktion auf die unterschiedlichen Intensitätsstufen mit 7,8 dt/ha deutlich geringer. Die ukrainischen und tschechischen Sorten reagierten ähnlich.

Daraus ergibt sich auch die Aussage, dass die Leistungspotenziale der Sorten in ihrer Differenziertheit erst bei höherer Intensität richtig erkennbar sind. Während die Sortenunterschiede bei der niedrigsten Intensitätsstufe bei 13,5 dt/ha lagen, ergab sich in der höchsten Intensitätsstufe ein Unterschied von 20,1 dt/ha.

Die Trockenjahre zeigen ein völlig anderes Bild. Da Wassermangel herrschte, sind die Ertragsunterschiede zwischen den Sorten relativ gering. Den noch besten Ertrag brachten die tschechischen Sorten. Bei den deutschen Sorten lag der Ertragsabfall in der höchsten Intensitätsstufe im Vergleich zu den Normaljahren bei 52,4 dt/ha.

Einheitlich für alle Sorten zeigt sich die fehlende Ertragsreaktion auf zusätzliche Intensivierungsmaßnahmen sowohl bei der N-Düngung, wie auch beim Fungizideinsatz.

Abb. 11: Einfluss von Intensivierungsmaßnahmen auf den Ertrag im internationalen Bernburger Weizenanbauvergleich in Normaljahren (Vorfrucht Hafer; 2015/2016)

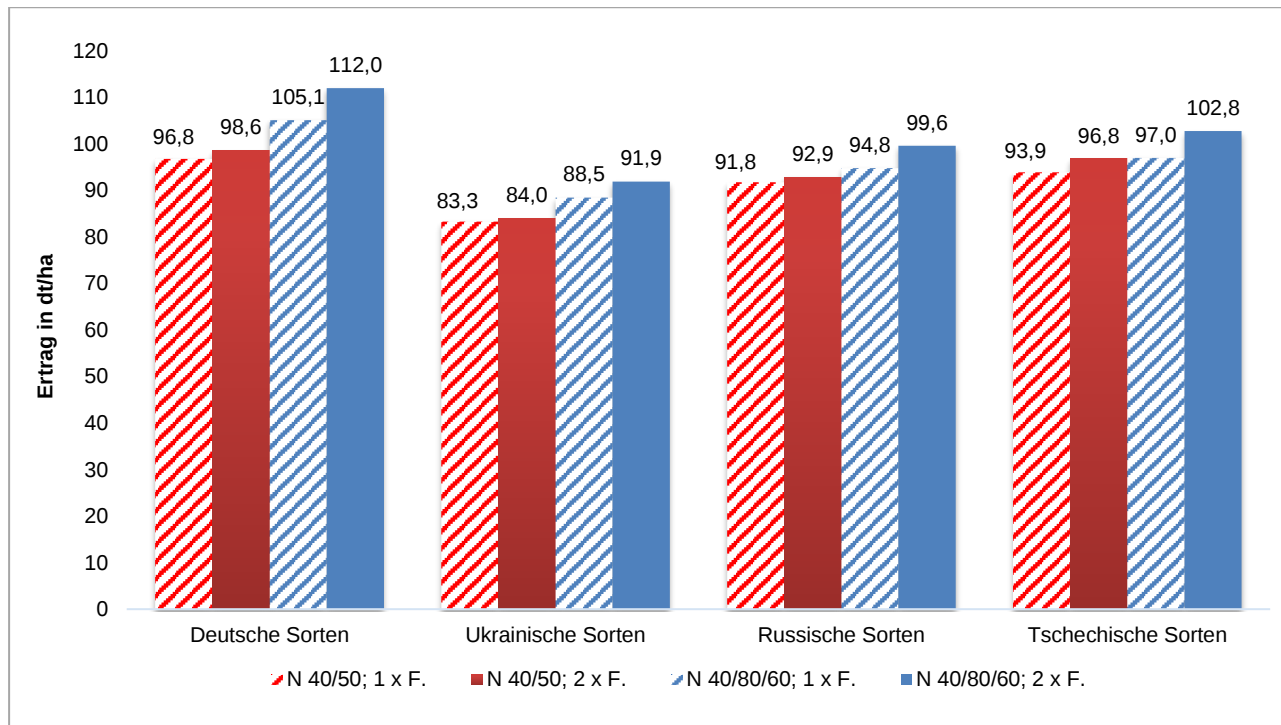
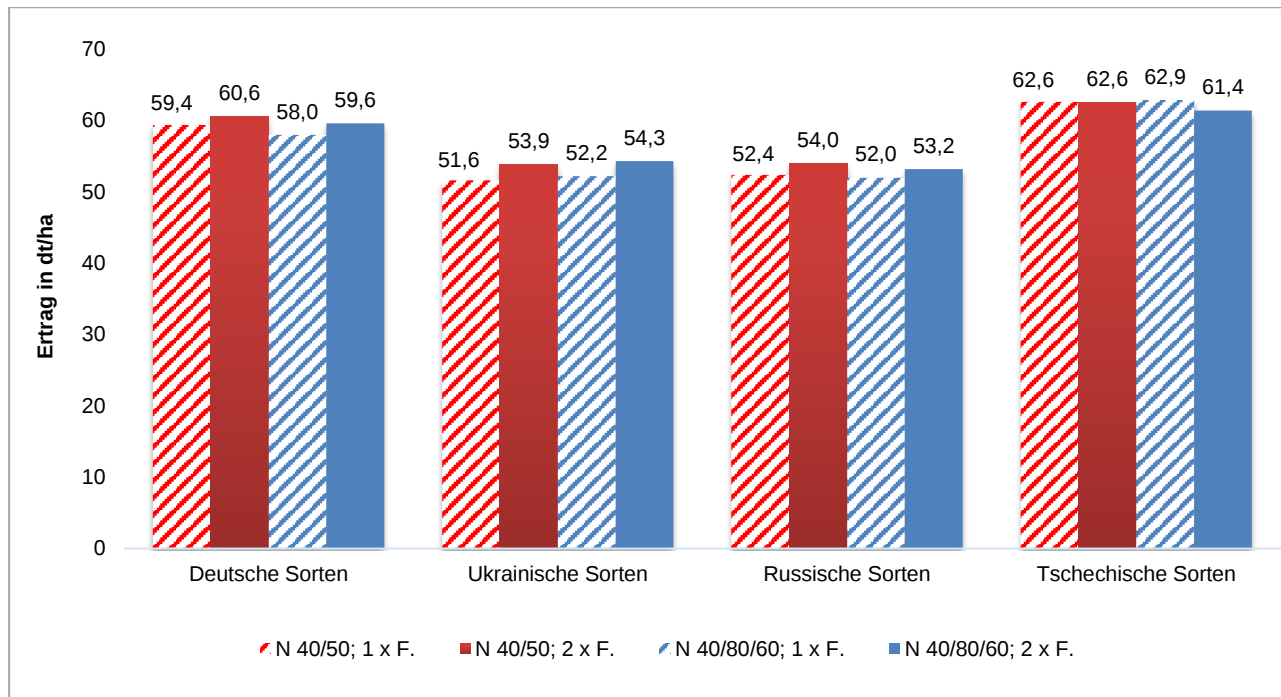


Abb. 12: Einfluss von Intensivierungsmaßnahmen auf den Ertrag im internationalen Bernburger Weizenanbauvergleich in Trockenjahren (Vorfrucht Hafer; 2017/2018)



5. Ökonomische Wertung

Für die landwirtschaftlichen Betriebe ist der Naturalertrag zweitrangig, für das Bestehen von Unternehmen sind die ökonomischen Ergebnisse wichtiger. Zusätzliche Intensivierungsmaßnahmen erhöhen die Kosten, dürfen aber nicht zur Verschlechterung des ökonomischen Ergebnisses führen. Deshalb wurden die Versuchsergebnisse anhand der Deckungsbeiträge bewertet.

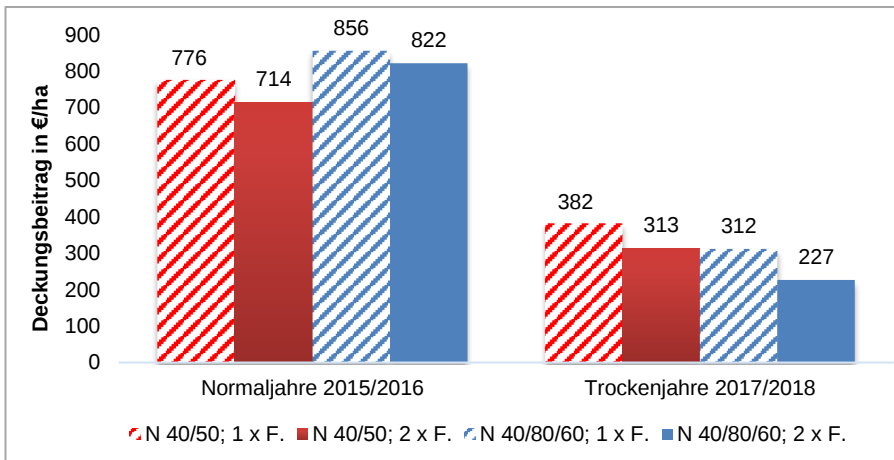
Hinsichtlich der Mittelkosten wurden regionale Preise eingesetzt. Als Maschinenkosten wurden für die N-Düngung 6,50 €/ha und für den Pflanzenschutz 9,50 €/ha angesetzt. Alle weiteren variablen Kosten wurden aus Richtwerten übernommen.

Für die Berechnung der Erlöse wurden die zum Zeitpunkt der Ernte festgesetzten Preise des örtlichen Getreidehändlers angesetzt. Dabei wurden die Preisunterschiede zwischen den Jahren berücksichtigt.

Einen wesentlichen Einfluss auf die Erlöse hatten die in den Jahren aufgetretenen Qualitätsunterschiede. Während in den Trockenjahren die Rohproteingehalte in der Regel E-Weizenqualität aufwiesen, wurde in Normaljahren oft nur Futterqualität erreicht. Gerade bei Erträgen über 100 dt/ha war die N-Düngung mit 180 kgN/ha zu gering.

Die Gesamtergebnisse im Deckungsbeitrag zwischen Normaljahren und Trockenjahren gehen aus Abb. 13 hervor. Während in den Normaljahren zumindest die höhere N-Düngung tendenziell zu besseren ökonomischen Werten führte, brachte in den Trockenjahren jede zusätzliche Intensivierungsmaßnahme ökonomische Verluste.

Abb. 13: Einfluss von Intensivierungsmaßnahmen auf den Deckungsbeitrag in Abhängigkeit von den Witterungsbedingungen im internationalen Bernburger Weizenanbauvergleich (Vorfrucht Hafer; Durchschnitt von 8 Sorten)



Die detaillierten Ergebnisse sind aus den Abb. 14 und 15 zu entnehmen.

In den normalen Jahren waren die deutschen und tschechischen Sorten überlegen. Positive Wirkungen zeigten bei allen Sorten die erhöhten N-Gaben in der Standardvariante, während die zweite Fungizidapplikation generell keine Verbesserung der Deckungsbeiträge brachte.

Die ökonomischen Vorteile einer höheren Intensität fielen schwächer aus als erwartet. Dies ist wie schon erwähnt auf eine schlechtere Qualität des Weizens in der Standarddüngung zurückzuführen, da die N-Gabe von 180 kg/ha nicht für die geforderten Rohproteingehalte ausgereicht hat.

Die Ergebnisse in den Trockenjahren zeigen den großen Einfluss der Witterung auf die ökonomischen Kennzahlen. Zugleich haben sich hier die Unterschiede zwischen den Sorten nivelliert.

Einheitlich für alle Sorten zeigt sich, dass die zusätzlichen Intensivierungsmaßnahmen zur Verschlechterung der Deckungsbeiträge geführt haben.

Abb. 14: Einfluss von Intensivierungsmaßnahmen auf den Deckungsbeitrag im internationalen Bernburger Weizenanbauvergleich in Normaljahren (Vorfrucht Hafer; 2015/2016)

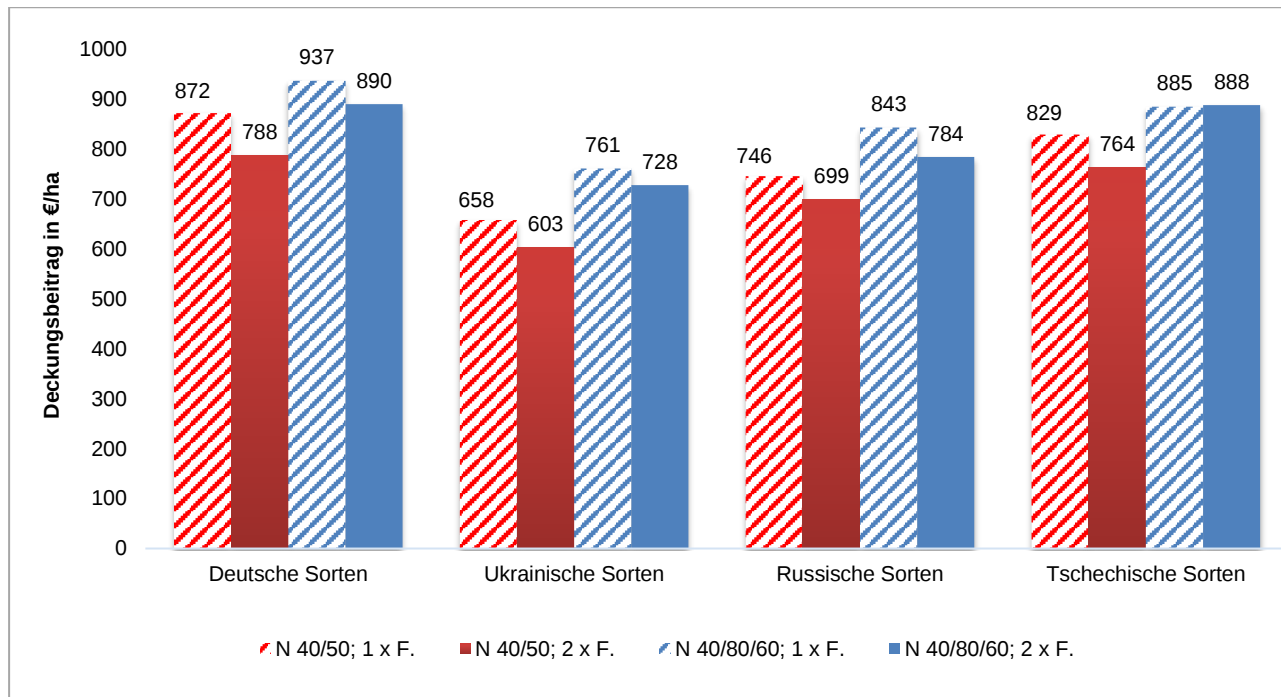
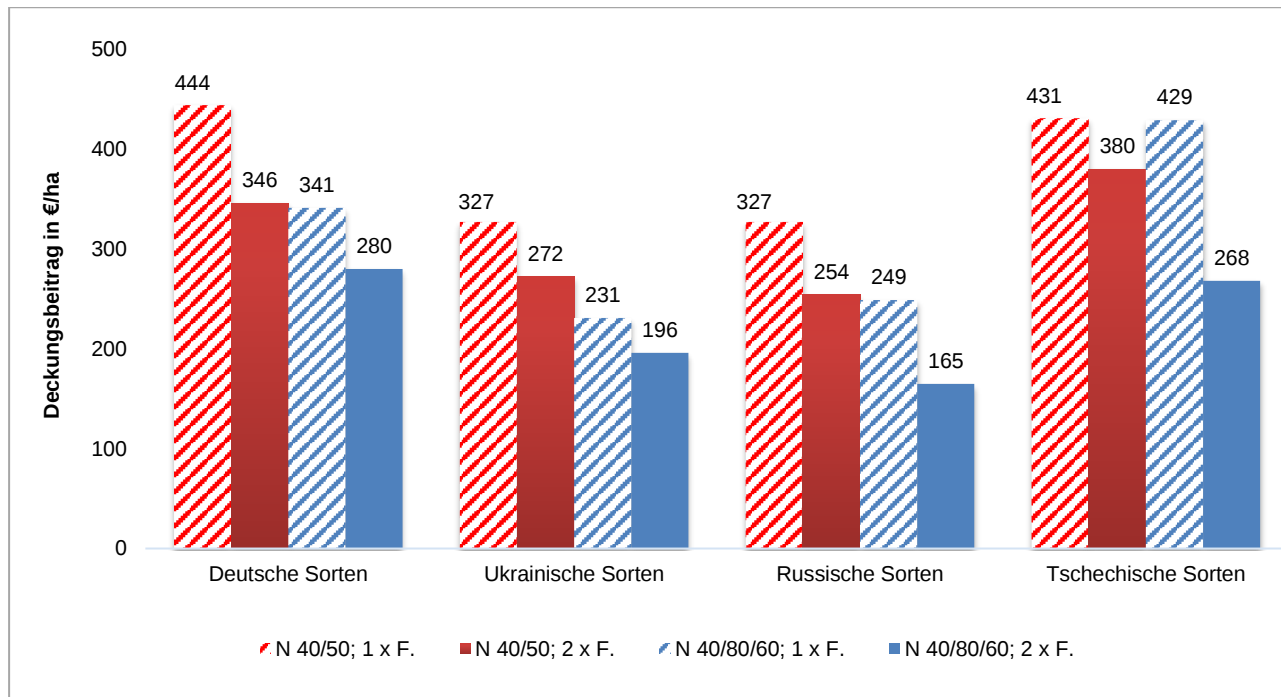


Abb. 15: Einfluss von Intensivierungsmaßnahmen auf den Deckungsbeitrag im internationalen Bernburger Weizenanbauvergleich in Trockenjahren (Vorfrucht Hafer; 2017/2018)



6. Fazit

- In Jahren mit ausreichenden Niederschlägen können auf Schwarzerdestandorten durch zusätzliche Intensivierungsmaßnahmen höhere Weizenerträge und bessere ökonomische Ergebnisse erzielt werden.
- In guten Ertragsjahren muss bei der Düngung darauf geachtet werden, dass neben der Ausschöpfung des Ertragspotenzials genügend Stickstoff für einen gleichzeitig hohen Rohproteingehalt bereitgestellt wird.
- In Trockenjahren geht der Einfluss der Sorte, wie auch von Intensivierungsmaßnahmen deutlich zurück. Sehr schnell können hier Intensivierungsmaßnahmen zu einer ökonomischen Verschlechterung führen.
- Aus ökologischer Sicht ist immer zu beachten, dass nicht verbrauchte Stickstoffmengen die N-Bilanzen verschlechtern und u. U. zu Auswaschungen führen können.
- Die Bestandesführung bei Weizen muss noch stärker auf die aktuellen Witterungssituationen eingestellt werden. Bei extremer Trockenheit bereits im Frühjahr in den Phasen der Bestockung und des Schossens ist die geplante N-Düngung einzuschränken, da hier eher ökonomische Nachteile eintreten.

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