

Vergleich von Winterweizen und Körnermais innerhalb unterschiedlicher Fruchtfolgen 1997 - 1998 auf schwerem

Boden

Anbau 1998: Winterweizen und Körnermais

Versuchsfrage: Fruchtfolgewert von Winterweizen und Körnermais:
- Wie sind Ertrag und Nährstoffausnutzung nach unterschiedlichen Vorfrüchten
- Wie ist der Vorfruchtwert für nachfolgende Kulturen

Versuchsfaktoren: 1. + 2. Fruchtfolge:
Ackerbohnen ohne Untersaat - WW/KM - Triticale usw.
3. + 4. Fruchtfolge:
Ackerbohnen mit Untersaat - WW/KM - Triticale usw.

Untersuchungsparameter:

- Unkrautbonitur
- Korn- und Strohertrag bei Getreide, AB, KM
- Proteingehalt
- N_{min}-Gehalt jeweils vor Umbruch, Herbst und Frühjahr; bei Mais zusätzlich Anfang Juni

Standort: Kreis Coesfeld, Lehm, AZ: 50, 100 m ü. NN,
Niederschlagsmenge 740 mm/a

Versuchsanlage: Streifenversuch mit 3 Wiederholungen

Anbautechnik: Winterweizen: Sorte: Astron
Pflugeinsatz (ca. 25 cm tief): 11.10.97
Aussaat: 20.10.97, 400 Körner/m²
Körnermais: Sorte: Husar
Pflugeinsatz (ca. 25 cm tief): 12.11.97
Aussaat: 12.05.98, 10 Körner/m²

Bodenuntersuchung (16.06.98):	pH-Wert	P₂O₅	K₂O	Mg
	7,3	21	9	5

Zusammenfassung der bisherigen Ergebnisse

BESTANDESENTWICKLUNG/VERUNKRAUTUNG

Der Weizen präsentierte sich durchgehend gut und gesund und war nahezu unkrautfrei. Im Mais lag der Unkrautdeckungsgrad bei etwa 20 %. Auf Teilflächen, wo er durch Trockenheit oder Vogelfraß ungleich auflief und Fehlstellen auftraten, haben sich Unkräuter stark ausbreiten können.

KORNERTRAG/ROHPROTEIN

Auf vergleichbarer Betriebsfläche lag das Ertragsniveau von Winterweizen 1997 und 1998 etwa gleich hoch. Beim Körnermais wurden dagegen 1998 aufgrund der ungünstigen Witterung nur gut 80 Prozent des Ertragsniveaus von 1997 erzielt. Trotzdem lag der Kornertrag von Körnermais aus 1998 immer noch um fast 60 Prozent über dem von Winterweizen (Abbildung). Dies darf nicht darüber hinwegtäuschen, dass bei starkem Vogelfraß bzw. Auflaufschwierigkeiten infolge schlechtem Bodenschluß der Ertrag empfindlich beeinträchtigt wurde. Darüber hinaus trat auf diesen Flächen eine stärkere Verunkrautung auf, was den Vorfruchtwert des Maises beeinträchtigt hat.

Der Einfluß der Vorfrucht Ackerbohne zeigte sich wie folgt: nach Ackerbohnen ohne Untersaat wurden im Vergleich zu Ackerbohnen mit Untersaat tendenziell 1998 wie schon 1997 (Versuchsbericht 1997 ab. S. 144) die höchsten Erträge erzielt. Die Unterschiede waren in beiden Jahren bei der Folgefrucht Weizen am größten. 1997 lag der Unterschied gegenüber Ackerbohnen mit Untersaat bei plus 10 Prozent, 1998 bei plus 3 Prozent. Noch deutlicher sind die Unterschiede beim Stroh, insbesondere 1998: In diesem Jahr wurden bei Ackerbohnen ohne Untersaat im Vergleich zu mit Untersaat bei Weizen 12 Prozent und bei Körnermais 10 Prozent mehr Stroh gebildet (jeweils Mittelwert von besserem und flachgründigem Boden, Tabelle 1 und 2).

Der Rohproteingehalt war unabhängig von der Vorfrucht zwischen 9,8 und 10,7 Prozent, die niedrigen Werte vor allem bei Mais, die höheren Werte bei Winterweizen.

N_{MIN}-GEHALTE

Unter Winterweizen wurden nach Ackerbohnen im Herbst relativ hohe N_{min}-Werte gemessen. Die Untersaat Welsches Weidelgras hat allerdings einen Teil des Stickstoffes binden können, so dass hier die N_{min}-Werte um mehr als 40 kg niedriger lagen als auf der Fläche ohne Ackerbohnen-Untersaat. Im Frühjahr wurden die höheren N_{min}-Werte dagegen nach Ackerbohnen mit Untersaat gemessen.

Vor Mais konnten sowohl die Untersaat als auch der Senf einen größeren Teil des leicht verfügbaren Bodenstickstoffes binden. Die N_{min}-Werte lagen deutlich unter denjenigen vom August. Nach einer Winterfurche im Spätherbst wurden im Frühjahr sowohl vor der Maissaat als auch im Juni relativ hohe N_{min}-Werte gemessen. Der Mais hat den Stickstoff gut nutzen können, im Herbst 1998 lagen die N_{min}-Werte vergleichbar niedrig wie nach Winterweizen (Tabellen 3 und 4).

STICKSTOFFNACHLIEFERUNG/STICKSTOFFABFUHR

Die Stickstoffnachlieferung war bei Körnermais etwas höher als bei Winterweizen (Tabellen 5 und 6).

Die Stickstoffabfuhr wäre bei Ernte der Gesamtpflanze bei Mais im Vergleich zum Winterweizen um etwa 30 bis 40 Prozent höher ausgefallen. Tatsächlich lag die Stickstoffabfuhr aber bei beiden Kulturen auf vergleichbarem Niveau, da bei Körnermais das Stroh auf der Fläche verblieb (Abbildung). Der Folgefrucht steht deshalb unabhängig von der Vorfrucht etwa gleich viel Stickstoff zur Verfügung.

N-ABFUHR NACH DER GETREIDEERNTE 1996

Über Ackerbohnen und Folgefrüchte wurden über zwei Erntejahre 344 bis 370 kg N/ha entzogen. Die Fruchtfolge hatte dabei nur einen geringen Einfluß (Tabelle 7).

Tabelle 1: Winterweizen 1998 nach verschiedenen Vorfrüchten

Vorfrucht 1997	Bestandesdichte (Pfl./m ²)			Strohertrag (dt/ha TM)	Kornertrag (dt/ha bei 86 % TS)	RP-Gehalt im Korn (% in TS)	Kornzahl / Ähre	TKG (g)
	Herbst	Ernte	Ver- änderun- g					
besserer Boden - Bohnen ohne US - Bohnen mit US	378	440	+ 16 %	70,7	47,5	10,6	27,3	39,6
	385	433	+ 12 %	63,7	45,8	11,2	27,1	39,0
flachgrün- diger Boden - Bohnen	376	419	+ 11 %	65,6	44,3	10,5	27,2	38,8

ohne US - Bohnen mit US	376	431	+ 15 %	58,6	43,5	10,2	24,7	40,8
Mittelwert - Bohnen ohne US	377	430	+ 14 %	68,2	45,9	10,6	27,3	39,2
- Bohnen mit US	381	432	+ 14 %	61,1	44,7	10,7	25,9	39,9

Tabelle 2: Körnermais 1998 nach verschiedenen Vorfrüchten

Vorfrucht 1997	Bestandesdichte (Pfl./m² zur Ernte)	Strohertrag (dt/ha TM)	Kornertrag (dt/ha bei 86 % TS)	RP-Gehalt im Korn (% in TS)
besserer Boden - Bohnen ohne US ¹⁾ - Bohnen mit US	8,9 9,3	57,6 50,9	80,7 77,9	10,1 9,9
flachgründiger Boden - Bohnen ohne US ¹⁾ - Bohnen mit US	9,1 8,9	47,5 44,8	63,4 65,1	9,8 10,4
Mittelwert - Bohnen ohne US ¹⁾ - Bohnen mit US	9,0 9,1	52,6 47,9	72,1 71,5	10,0 10,2

¹⁾ nach der Bohnenernte 1997 wurde Senf als Zwischenfrucht eingesät

Tabelle 3:

N_{min}-Gehalte nach Ackerbohnen und Klee gras in Fruchtfolgen mit Winterweizen

	Probenahme				
	20.08.97 (vor Umbruch)	29.10.97 (unter Weizen)	07.04.98 (unter Weizen)	16.06.98¹⁾	27.10.98 (Winterfurche)
besserer Boden - Bohnen ohne US - Bohnen mit US	<i>N_{min}-Gehalte (kg/ha)</i>				
	92	105	25	n.b	23
	102	60	53	n.b	25
flachgründiger Boden - Bohnen ohne US - Bohnen mit US	92	109	29	n.b	24
	102	67	42	n.b	23
Mittelwert - Bohnen ohne US - Bohnen mit US	92	107	27	n.b	24
	102	64	48	n.b	24

¹⁾ am 16.06.98 wurden N_{min}-Gehalte unter Winterweizen nicht bestimmt (n.b.)

Tabelle 4:

N_{min}-Gehalte nach Ackerbohnen in Fruchtfolgen mit Körnermais

	Probenahme				
	20.08.97 (vor Umbruch)	29.10.97 (Winterfurche)	07.04.98 (vor Maisaussaat)	16.06.98 (unter Mais)	27.10.98 (Winterfurche)
besserer Boden	<i>N_{min}-Gehalte (kg/ha)</i>				
- Bohnen ohne US ²⁾	92	39	106	125	28
- Bohnen mit US	102	45	83	141	29
flachgründiger Boden					
- Bohnen ohne US ²⁾	92	46	106	125	28
- Bohnen mit US	102	43	99	141	28
Mittelwert					
- Bohnen ohne US ²⁾	92	43	106	125	28
- Bohnen mit US	102	44	91	141	29

²⁾ nachfolgend Senfzwischenfrucht

Tabelle 5:

Stickstoffnachlieferung nach Ackerbohnen 1997/98 in Fruchtfolgen mit Winterweizen

Vorfrucht	N-Abfuhr (kg/ha)		N _{min} Herbst 1998 (kg/ha)	Stickstoff- nachlieferung ¹⁾ (kg/ha)
	Korn	Stroh		
besserer Boden				
- Bohnen ohne US	76	36		
- Bohnen mit US	76	29	25	130
flachgründiger Boden				
- Bohnen ohne US	70	27		
- Bohnen mit US	67	22	23	112
Mittelwert				
- Bohnen ohne US	73	32		
- Bohnen mit US	72	26	24	122

¹⁾ Stickstoffnachlieferung = N-Abfuhr + N_{min} im Herbst

Tabelle 6:

Stickstoffnachlieferung nach Ackerbohnen 1997/98 in Fruchtfolgen mit Körnermais

Vorfrucht	N-Abfuhr (kg/ha)		N _{min} Herbst 1998 (kg/ha)	Stickstoff- nachlieferung ¹⁾ (kg/ha)
	Korn	Stroh		
besserer Boden				
- Bohnen ohne US	112	53	28	193
- Bohnen mit US	106	41	29	176
flachgründiger Boden				
- Bohnen ohne US	86	36	28	150
- Bohnen mit US	93	28	28	149
Mittelwert				
- Bohnen ohne US	99	45	28	172
- Bohnen mit US	100	35	29	164

¹⁾ Stickstoffnachlieferung = N-Abfuhr + N_{min} im Herbst

Tabelle 7:

N-Abfuhr in verschiedenen Fruchtfolgen mit Winterweizen bzw. Körnermais

dargestellt: N-Abfuhr (kg N/ha) nach Getreideernte 1996

	<i>Herbst 1996</i>		<i>1997</i>		<i>1998</i>		<i>S 1996 - 1998</i>
Fruchtfolge:	besserer Boden:	Getr.-Stoppel	-	Bohnen ohne US	-	Weizen/Mais	
N-Abfuhr:				258		Weizen: 112 Mais: 112	370 370
Fruchtfolge:		Getr.-Stoppel	-	Bohnen mit US	-	Weizen/Mais	
N-Abfuhr:				258		Weizen: 105 Mais: 106	363 364
Fruchtfolge:	flachgründiger Boden:	Getr.-Stoppel	-	Bohnen ohne US	-	Weizen/Mais	
N-Abfuhr:				258		Weizen: 97 Mais: 86	355 344
Fruchtfolge:		Getr.-Stoppel	-	Bohnen mit US	-	Weizen/Mais	
N-Abfuhr:				258		Weizen: 89 Mais: 93	347 351

Abb.1: Kornertrag von Winterweizen und Mais 1998 nach Ackerbohnen und Mais

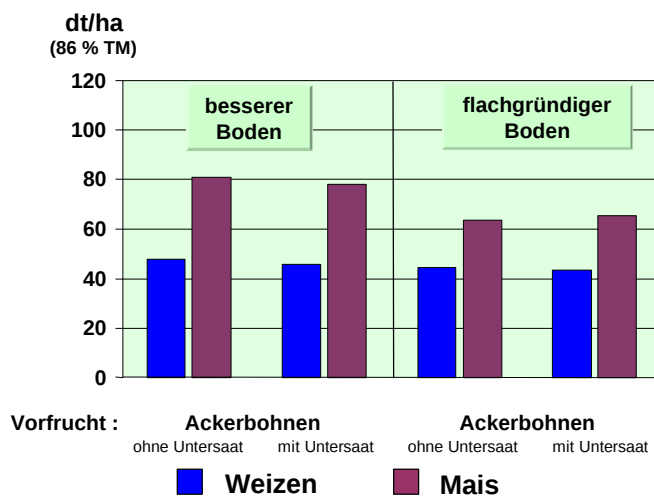
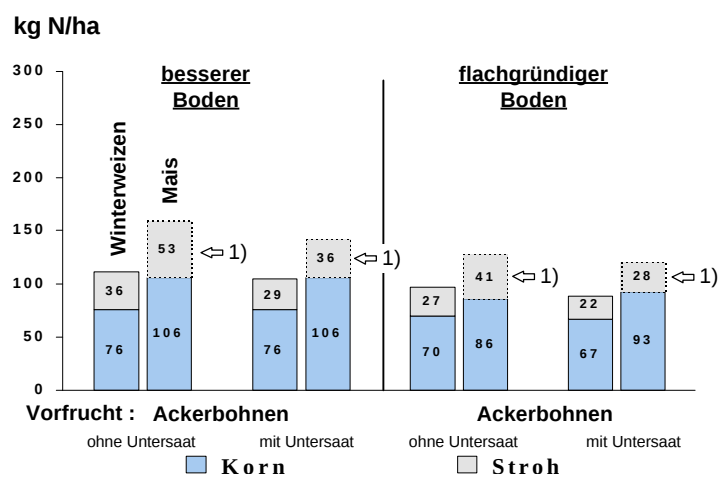


Abb.2: Stickstoffabfuhr in Fruchtfolgen mit Winterweizen und Mais 1998 nach Ackerbohnen und Mais



1) N-Abfuhr über Stroh nur bei Ernte als Silomais