
LEITBETRIEBE ÖKOLOGISCHER LANDBAU IN NORDRHEIN-WESTFALEN

Vergleich von Silomais (SM) und Sommergetreideerbsengemenge (GPS)

Versuchsfrage: Fruchtfolgewert von Silomais und GPS:

- Wie sind Ertrag, Futterqualität und Nährstoffausnutzung?
- Wie ist der Vorfruchtwert für nachfolgende Kulturen

Versuchsfaktoren: Fruchtfolgen

1. Winterroggen - Landsberger Gemenge – Silomais – Dinkel oder Sommerweizen/Futterrüben - Sommergerste/Hafer-Gemenge oder Winterroggen – Klee gras usw.
2. Winterroggen - Sommerzwischenfrucht¹⁾ - GPS+Untersaat²⁾ - Dinkel oder Sommerweizen/Futterrüben - Sommergerste/Hafer-Gemenge oder Winterroggen - Klee gras usw.
 - 1) Welsches Weidelgras + Perserklee + Alexandrinerklee
 - 2) Welsches Weidelgras (mit Gülle gedüngt)

1. Anlage: ab 1995, 2001: Klee gras;
2. Anlage: ab 1996, ab 1999: aus betrieblichen Gründen nicht mehr geprüft;
3. Anlage: ab 1997, 2001: Klee gras;
4. Anlage: ab 1998, 2001: Sommergerste – Hafer - Erbsengemenge

Untersuchungsparameter:

- Bestandeszusammensetzung, Unkrautbonitur
- Korn- und Strohertrag bei Getreide; T-Ertrag bei Futterpflanzen
- Proteingehalt (bei Futterpflanzen auch Energiegehalt)
- N_{min}-Gehalte im Herbst und Frühjahr; bei Mais zusätzlich im Juni

Standort: Kreis Gütersloh, anlehmiger Sand; 72 m ü. NN, Niederschlagsmenge 760 mm/a

Versuchsanlage: Streifenversuch mit 2 Wiederholungen

Bodenuntersuchung	pH-Wert	P ₂ O ₅	K ₂ O	Mg
(27.03.97) Anlage 1995	6,1	23	17	7
(27.04.98) Anlage 1997	6,3	25	15	8
(13.04.00) Anlage 1998	6,0	19	16	5

LEITBETRIEBE ÖKOLOGISCHER LANDBAU IN NORDRHEIN-WESTFALE

Ergebnisse der Fruchtfolgeversuche im Einzelnen

1. Fläche mit Mais/GPS-Vergleich aus 1996 (Tabelle 1):

1996 hat die Fruchtfolge mit Silomais einen um fast 100 Prozent höheren Energieertrag gebracht.

Der nachfolgende Dinkel konnte witterungsbedingt sowohl nach Mais als auch nach GPS erst Anfang November gesät werden. Nach Mais wurden mit plus 13 % die höchsten Dinkelerträge erzielt, die N-Abfuhr lag um 18 kg/ha höher als nach der Vorfrucht GPS.

1998, 1999, 2000 und 2001 wurden in der 2. bis 5. Folgefrucht nur geringe Unterschiede bei Ertrag und N-Abfuhr festgestellt.

Die N-Bilanz bis zum Kleeanbau (erste 4 Versuchsjahre) fiel in der GPS-Fruchtfolge etwas positiver aus.

2. Fläche mit Mais/GPS-Vergleich aus 1998 (Tabelle 2)

1998 brachte die Fruchtfolge mit Mais zwar ebenfalls den höchsten Ertrag. Im Vergleich zu den Vorjahren erzielte aber auch die Fruchtfolge mit GPS einen relativ hohen Ertrag.

Im nachfolgenden Sommerweizen zeigten sich deutliche Unterschiede im Vorfruchtwert. Während der Vegetation war der Weizen nach GPS wüchsiger, bei der Ernte gab es einen um 9,2 dt/ha (= + 16%) höheren Kornertrag und einen um 12,5 dt/ha (= + 23 %) höheren Strohertrag.

Die unterschiedliche Fruchtfolgewirkung lässt sich durch die ungünstigen Erntebedingungen im Herbst 1998 erklären. Bei der Maisernte auf feuchtem Acker wurde die Bodenstruktur wie auf vielen anderen Betrieben auch in diesem Jahr beeinträchtigt. Die Nährstoffnachlieferung aus dem Boden einschließlich der noch nicht verwerteten Nährstoffe aus der organischen Düngung dürfte anschließend im Sommerweizen vermindert gewesen sein.

Im Jahr 2000 brachte Winterroggen auf allen Flächen etwa gleiche Erträge.

Die N-Bilanz war in den ersten 3 Versuchsjahren in der Mais-Fruchtfolge leicht positiv, in der GPS-Fruchtfolge dagegen deutlich negativ. Dies ist auf die zusätzliche Jauchegabe zu Mais im 1. Versuchsjahr zurück zu führen.

Beim Klee gras 2001 gab es dann deutliche Unterschiede: In der Mais-Fruchtfolge stand im Klee gras deutlich mehr Klee und auch der Bestand war wüchsiger. Die Proteingehalte lagen je nach Aufwuchs zwischen 2,3 und 6-Prozentpunkte höher, die N-Menge im Aufwuchs um 11 – 40 kg/ha höher. Auch im 2. Hauptnutzungsjahr 2002 zeigen sich noch deutliche Unterschiede zwischen beiden Fruchtfolgen: Mehr Klee und stärkeres Wachstum in der Mais-Fruchtfolge.

Als Ursache für die unterschiedliche Bestandeszusammensetzung von Klee gras 3 Jahre nach dem Anbau von Mais und GPS konnte keine eindeutige Erklärung gefunden werden. Die Mineralstoffversorgung ist auf allen Flächen gut. Im Boden liegt die Versorgungsstufe bei P, K und Mg im oberen C bis D-Bereich. In der Pflanze werden Gehalte in der T von 0,36 – 0,43 % P, über 2,9 % K sowie bei Mg in beiden Fruchtfolgen im 1. Aufwuchs 0,16 % Mg und im 2. Aufwuchs 0,25 bis 0,26 % gemessen. Möglicherweise hat die Bodenverdichtung bei der Maisernte noch Auswirkungen gehabt.

LEITBETRIEBE ÖKOLOGISCHER LANDBAU IN NORDRHEIN-WESTFALE

3. Fläche mit Mais/GPS-Vergleich aus 1999 (Tabelle 3):

1999 brachte die Fruchtfolge mit Silomais einen um 80 % höheren Energieertrag. Die N-Abfuhr bei Silomais wurde durch Luftstickstoffbindung (Landsberger Gemenge) und Zufuhr wirtschaftseigener Dünger weitestgehend ausgeglichen. In der Fruchtfolge mit GPS wurde die N-Abfuhr über wirtschaftseigene Dünger ausgeglichen.

Im Jahr 2000 zeigten sich beim Dinkel kaum Ertragsunterschiede. Die Unterschiede sind zufällig und beruhen auf Problemen bei der Aussaat des Getreidegemenges im Frühjahr.

Die N-Bilanz der ersten 3 Versuchsjahre fällt in der GPS-Fruchtfolge etwas positiver aus. In diesem Versuch war, anders als in den beiden übrigen Versuchen, zu Mais keine zusätzliche Jauche gegeben worden.

LEITBETRIEBE ÖKOLOGISCHER LANDBAU IN NORDRHEIN-WESTFALE

**Tabelle 1: Erträge, Stickstoffzufuhr und Stickstoffabfuhr in Fruchtfolgen mit Silomais und Getreideleguminosengemenge (GPS);
Versuchsbeginn: Herbst 1995; Standort: lehmiger Sand; AZ: 35**

<u>Jahr</u>	<u>Ertrag / N-Abfuhr / N-Zufuhr</u>	
<u>1996</u>	<u>Mais + LG</u>	<u>GPS + Zw.-frucht</u>
MJ NEL/ha :	108.571	50.695
N-Abfuhr kg/ha :	270	183
N-Zufuhr kg/ha :		
- N-Bindung, geschätzt	20	70
- N über Stallmist und Jauche	250	125
<u>1997</u>	<u>Dinkel</u>	
Korn dt/ha bei 86 % T :	31,5	25,5
Stroh dt/ha T :	45,4	40,2
N-Abfuhr kg/ha :	93	74
N-Zufuhr kg/ha :	0	0
<u>1998</u>	<u>Futterrüben</u>	
MJ NEL/ha :	134.051	138.109
N-Abfuhr kg/ha :	134	140
N-Zufuhr über Stallmist und Gülle kg/ha :	197	197
<u>1999</u>	<u>Sommergerste + Hafer</u>	
Korn dt/ha bei 86 % T :	53,9	51,7
Stroh dt/ha T :	30,8	28,5
N-Abfuhr kg/ha :	73	72
N-Zufuhr kg/ha :	171	171
N-Bilanz 1996 - 1999 kg/ha : (ohne Berücksichtigung von N-Verlusten)	+ 68	+ 94
<u>2000</u>	<u>Kleegras</u>	
MJ NEL/ha (4 Schnitte):	67.200	69.900
N-Abfuhr kg/ha :	374	383
N-Zufuhr kg/ha (ohne N-Bindung):		
- N über Stallmist:	148	148
<u>2001</u>	<u>Kleegras</u>	
MJ NEL/ha (5 Schnitte):	79.194	81.305
N-Abfuhr kg/ha :	426	460
N-Zufuhr kg/ha (ohne N-Bindung):		
- N über Gülle:	23	23

LEITBETRIEBE ÖKOLOGISCHER LANDBAU IN NORDRHEIN-WESTFALE

**Tabelle 2: Erträge, Stickstoffzufuhr und Stickstoffabfuhr in Fruchtfolgen mit Silomais und Getreideleguminosengemenge (GPS);
Versuchsbeginn: Herbst 1997; Standort : lehmiger Sand; AZ: 50**

<u>Jahr</u>	<u>Ertrag / N-Abfuhr / N-Zufuhr</u>	
<u>1998</u>	<u>Mais + LG</u>	<u>GPS + Zw.-frucht</u>
MJ NEL/ha :	103.083	73.198
N-Abfuhr kg/ha :	231	237
N-Zufuhr kg/ha :		
- N-Bindung, geschätzt	25	65
- N über Stallmist und Jauche	196	100
<u>1999</u>	<u>Sommerweizen</u>	
Korn dt/ha bei 86 % T :	58,0	67,2
Stroh dt/ha T :	57,5	70,2
N-Abfuhr kg/ha :	94	117
N-Zufuhr kg/ha :	23	23
<u>2000</u>	<u>Winterroggen</u>	
Korn dt/ha bei 86 % T :	29,0	30,1
Stroh dt/ha T :	34,0	34,2
N-Abfuhr kg/ha :	44	46
N-Zufuhr kg/ha :	148	148
N-Bilanz 1998 - 2000 kg/ha : (ohne Berücksichtigung von N-Verlusten)	+ 23	-64
<u>2001</u>	<u>Klee gras</u>	
MJ NEL/ha (5 Schnitte):	78.869	69.426
N-Abfuhr kg/ha :	382	283
N-Zufuhr kg/ha (ohne N-Bindung):		
- N über Gülle:	148	148

LEITBETRIEBE ÖKOLOGISCHER LANDBAU IN NORDRHEIN-WESTFALE

**Tabelle 3: Erträge, Stickstoffabfuhr und N-Bilanz in Fruchtfolgen mit Silomais und Getreideleguminosengemenge (GPS);
Versuchsbeginn: Herbst 1998; Standort: anlehmiger Sand; AZ: 30**

<u>Jahr</u>	<u>Ertrag / N-Abfuhr / N-Zufuhr</u>	
<u>1999</u>	<u>Mais + LG</u>	<u>GPS + Zw.-frucht</u>
MJ NEL/ha :	102.311	57.343
N-Abfuhr kg/ha :	209	145
N-Zufuhr kg/ha :		
- N-Bindung, geschätzt	40	0 ¹⁾
- N über Stallmist und Jauche	148	171
<u>2000</u>	<u>Dinkel</u>	
Korn dt/ha bei 86 % T (<i>mit Vesen</i>)	19,9 (31,1)	19,2 (29,7)
Stroh dt/ha T :	28,2	27,3
N-Abfuhr kg/ha :	57	63
N-Zufuhr kg/ha :	0	0
<u>2001</u>	<u>Sommergerste + Hafer</u>	
Korn dt/ha bei 86 % T	68,1	63,7
Stroh dt/ha T :	48,4	47,9
N-Abfuhr kg/ha :	116	109
N-Zufuhr kg/ha :	243	243
<u>1999 – 2001</u>		
Σ N-Abfuhr kg/ha :	382	317
Σ N-Zufuhr kg/ha :	431	414
N-Bilanz 1999 - 2001 kg/ha : (ohne Berücksichtigung von N-Verlusten)	+ 49	+ 97

1) Die Zwischenfrucht bestand ausschließlich aus Welschem Weidelgras