

Fruchtfolgeversuch unter den Bedingungen des Ökologischen Landbaus 2013

Einleitung / Fragestellung

Immer mehr Öko-Betriebe spezialisieren sich und wirtschaften viehlos oder vieh-schwach. Daher prüft die LWK NRW in einem Dauerversuch seit 1998 den Einfluss von differenzierter Fruchtfolgegestaltung und Nährstoffversorgung auf die Erträge und Qualitäten der angebauten Früchte, die Pflanzengesundheit, die Bodenstruktur sowie die Nährstoffbilanz und die Wirtschaftlichkeit in einem viehlosen ökologischen Anbausystem in Köln-Auweiler. Ergebnisse aus 2013 werden im Folgenden dargestellt.

Material und Methoden

Der Versuch ist als zweifaktorielle Streifenanlage mit zwei echte und zwei unechte Wiederholungen angelegt. Es werden zwei Fruchtfolgen FF1 intensiver vs. FF2 extensiver gegenübergestellt. Die Faktoren Fruchtfolge und Düngung umfassen die folgenden Prüfglieder:

1. Faktor: Fruchtfolge

Fruchtfolge 1 (FF1):

Sommerweizen (1)

Möhren (2)

Ackerbohnen mit Zfr. Winterwicke (3)

Porree (4)

Kartoffeln (5)

Fruchtfolge 2 (FF2):

Sommerweizen (6)

Kartoffeln (7)

Winterroggen + US Klee gras (8)

Klee gras (9)

Fenchel (10)

2. Faktor: Düngung

N0 oder D0 (ohne Düngung)

N1 oder D1 (mit Patentkali zu Möhren 180 kg K₂O/ha, Weißkohl 120 kg K₂O/ha und Sellerie 120 kg K₂O/ha sowie N-Düngung in Form von Haarmehlpellets zu Weißkohl 120 kg N/ha und Sellerie 80 kg N/ha)

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

Parameter

Folgende Parameter sollen erhoben werden: Ertrag, Qualität, Unkrautbesatz, Krankheiten, Schädlinge, N_{min}-Gehalt, Bodennährstoffe, Humusgehalt, C:N Verhältnis und Bewertung der Wirtschaftlichkeit.

Standort / Pflanzenbauliche Daten

Der Versuch wurde im Zentrum für Ökologischen Landbau in Köln-Auweiler durchgeführt. Die Daten zu den ackerbauliche Maßnahmen der einzelnen Früchte waren:

Fruchtfolge	1						2				
	Sommerweizen	Möhren	Ackerbohne	Winterwicke	Porree	Kartoffeln	Sommerweizen	Karoffeln	Winterroggen	Kleegrass	Sellerie/Fenchel
Sorte	Kadrijl	Noveno	Dvine	Dr. Baumanns Ostsaat	Benton	Belana	Kadrijl	Belana	Conduct		Brilliant Orion
Mulchen											
Fräsen											
Pflug	20.02.2013	30.04.2013	20.02.2013			20.02.2013	20.02.2013	20.02.2013	22.10.2012		
Schälpflug											
Kreiselegge	10.04.2013	02.05.2013	10.04.2013		12.06.2013	29.04.2013	10.04.2013	29.04.2013	22.10.2012		12.06.2013
Kreiselegge											01.08.2013
Unkraut flämmen		11./20.06.2013									
Unkraut flämmen		14.07.2013									
Dämme häufeln		02.05.2013									
Düngung N1		14/16.05.2013			12.06.2013						
Saatstärke	400 K/m ²	1,8 Mio./ha	40 K/m ²				400 K/m ²		400 K/m ²		
Aussaat/Auspflanztermin		12.06.2013 Neusaat: 15.07.2013	10.04.2013	24.10.2012	14.06.2013	29.04.2013		29.04.2013	22.10.2012		13.06.2013 Sellerieumbruch: 18.07.2013 Fenchel: 06.08.2013
Reihenabstand	0,35 m		0,35 m		0,75 m	0,75 m	0,35 m	0,75 m	0,125 m		0,75 m
Abstand in der Reihe					0,10 m	0,37 m		0,37 m			0,37 m
Hacken+Striegeln	10.05.2013		10.05.2013				10.05.2013				
Hacken+Striegeln											
Hacken	28.05.2013		28.05.2013				28.05.2013				
Untersaat säen									24.04.2013		
Saatstärke											
Untersaat									20 kg/ha		
Sternhacke+Hackmaschine						14.05.2013		14.05.2013			30.08.2013 06.09.2013
Sternhacke		05.08.2013 26.09.2013				28.05.2013		28.05.2013			
Mulchen				07.06.2013							
Handhacke		29.07.2013			16.07.2013						
Beregnung 15 mm									20.06.2013	20.06.2013	20.06.2013
Beregnung 10 mm	17.06.2013	18./21.7.2013	17.06.2013		17.06.2013	13.06.2013	17.06.2013	17.06.2013	13.06.2013	13.06.2013	14.06.2013 08.08.2013
Beregnung 20 mm					07.08.2013						16.08.2013
5 l Novodor						08.07.2013		08.07.2013			
Krautschlegeln						21.08.2013		21.08.2013			
Ernte	12.08.2013	19.11.2013	12.08.2013		31.10.2013	02.10.2013	12.08.2013	02.10.2013	02.08.2013		21.10.2013
Schälpflug						24.10.2013		24.10.2013			
Fräse	21.08.2013		21.08.2013				21.08.2013				
Stoppelgrubber	09.10.2013		09.10.2013			09.10.2013	09.10.2013	09.10.2013	09.10.2013		

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

Ergebnisse Standard-Bodenuntersuchungen Die Bodennährstoffgehalte zeigten in diesem Jahr in Fruchtfolge 1 eine etwas höhere Versorgung mit Phosphor, Kalium und Magnesium auf als in Fruchtfolge 2, v.a. zur Porree waren höhere Phosphorwerte zu verzeichnen (Tab. 1). In der Fruchtfolge 2 waren kaum Unterschiede bezüglich dieser drei Nährstoffe zu erkennen. In der Düngungsvariante (N1 bzw. D1) stand tendenziell etwas mehr Phosphor zur Verfügung.

Tab. 1: Werte der Standard-Bodenuntersuchung und Werte zur Bodenfruchtbarkeit in den Varianten am 11.04.2013 in 0-30 cm Bodentiefe

Fruchtfolge	Düngung	Frucht	pH-Wert	P2O5*	K2O*	MgO*
FF1	N0	Sommerweizen	6,7	12	13	13
		Möhren	6,4	9	6	10
		Ackerbohnen	6,5	10	8	12
		Porree	7,0	13	10	10
		Kartoffeln	6,3	10	7	10
	N1	Sommerweizen	6,6	14	12	12
		Möhren	6,5	13	7	10
		Ackerbohnen	6,7	13	9	13
		Porree	6,8	16	12	11
		Kartoffeln	6,5	12	8	11
FF2	N0	Sommerweizen	6,2	8	6	9
		Kartoffeln	6,2	9	7	9
		Winterroggen	6,3	8	7	9
		Klee gras	6,2	8	7	10
		Fenchel	6,2	10	7	10
	N1	Sommerweizen	6,3	10	9	10
		Kartoffeln	6,3	12	8	9
		Winterroggen	6,4	11	11	10
		Klee gras	6,3	11	7	10
		Fenchel	6,4	13	9	10
				*mg/100 g Boden		

N_{min}-Werte

Höchste N_{min}-Werte im Frühjahr 2013 lagen mit ca. 55 kg N_{min}-N/ha in Fruchtfolge 2 vor dem Sommerweizen nach Sellerie/Fenchel vor (Abb. 1), wobei der überwiegende Teil in den oberen Bodenschichten zu finden war. Unter den Winterungen der FF 2 Winterrog-

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

gen und Klee gras vor Fenchel waren sehr geringe N_{min} -Werte zu finden. In Fruchtfolge 1 mit den vielen Sommerungen waren v.a. vor Sommerweizen, Porree und Kartoffeln höhere N_{min} -Werte zwischen ca. 30 bis 48 kg N_{min} -N/ha vorhanden. Unterschiede in den Düngungsvarianten waren nicht zu erkennen.

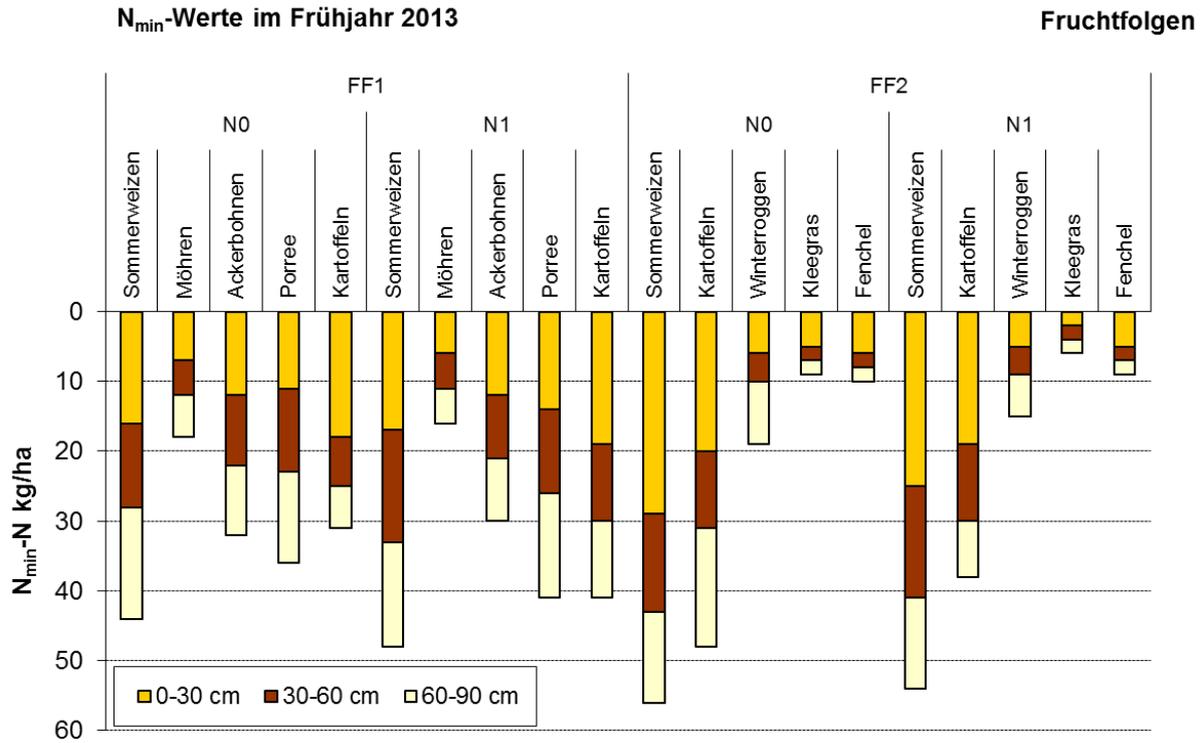


Abb. 1: N_{min} -Gehalt im Boden am 26.03.2013 in den Fruchtfolgen 1 und 2 (FF 1, FF 2) bei zwei Düngungsstufen (N0, N1)

Im Herbst/Winter 2013 waren in der intensiveren Fruchtfolge 1 die höchsten N_{min} -Werte nach gedüngtem Porree mit 102 kg N_{min} -N/ha zu (Abb. 2) finden. Die Kartoffel hinterließ im Mittel 56 kg N_{min} -N/ha. In Fruchtfolge 2 liegen nach Fenchel, Sommerweizen und Kartoffeln höhere N_{min} -Mengen vor, während nach Roggen und Klee gras geringste Werte zu sehen sind. Erst der Roggen räumt den Vorrat an N_{min} aus. In beiden Fruchtfolgen sind kaum bzw. keine Unterschiede zwischen gedüngter und ungedüngter Variante zu erkennen mit Ausnahme des Porrees in FF 1.

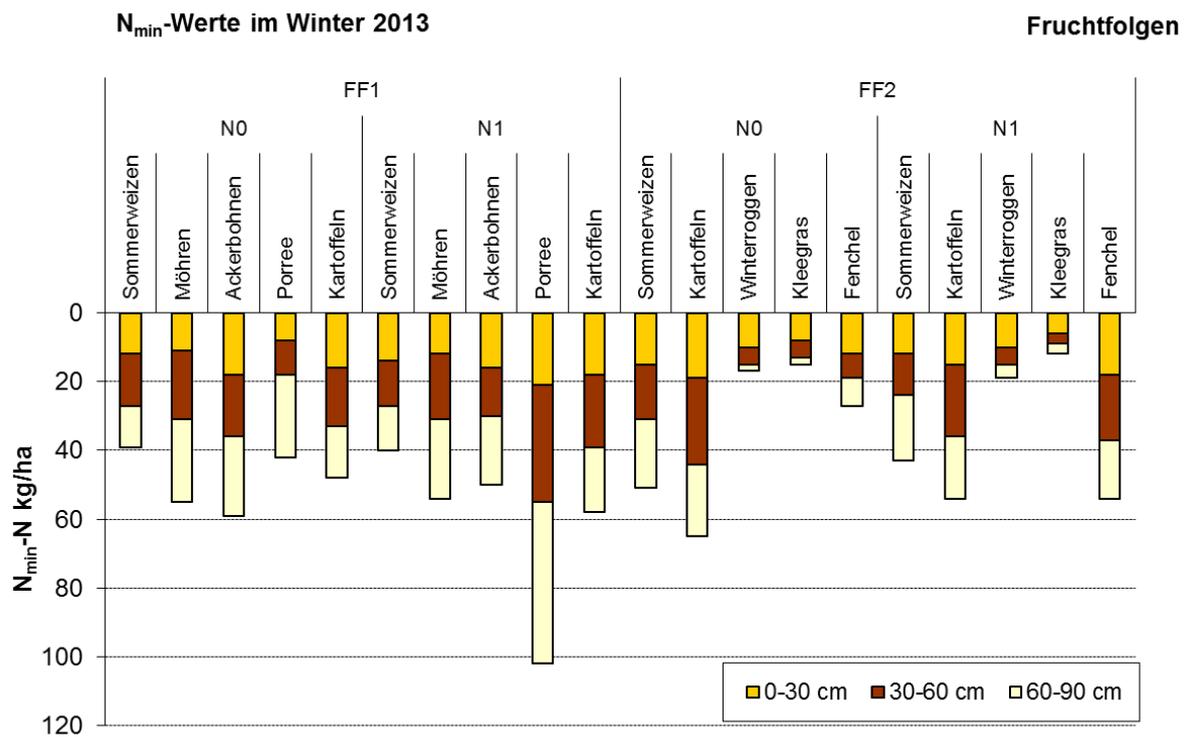


Abb. 2: N_{min}-Gehalt im Boden am 03.12.2013 in den Fruchtfolgen 1 und 2 (FF 1, FF 2) bei zwei Düngungsstufen (N0, N1)

Erträge

Bei den Druschfrüchten waren die Erträge der Kulturen Sommerweizen, Ackerbohne und Winterroggen aufgrund des guten Ertragsjahres 2012 nicht sehr unterschiedlich zwischen den Varianten (Abb. 3). Der Sommerweizen war ertraglich in Fruchtfolge 2 etwas besser. Auch die höchste Proteingehalte brachte er in Fruchtfolge 2 mit bis zu 13,3 %, wobei keine Unterschiede zwischen der Düngungsvariante zu finden war.

Die Kartoffeln erzielten in 2013 Erträge zwischen ca. 225 bis 270 dt/ha, wobei sich die Mittelwerte der Faktorstufen kaum voneinander unterschieden (Abb. 4). In der Tendenz war in der gedüngten Variante die Kartoffeln in Fruchtfolge 1 etwas höher im Ertrag. Die Gemüse Porree und Fenchel erzielt zumeist höhere Erträge bei direkt gedüngter Variante. Die Möhre steht am Ende der Fruchtfolge und an dritter Stelle nach gedüngtem Porree. Hier waren in 2013 keine Unterschiede im Ertrag zwischen den Düngungsvarianten zu sehen.

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

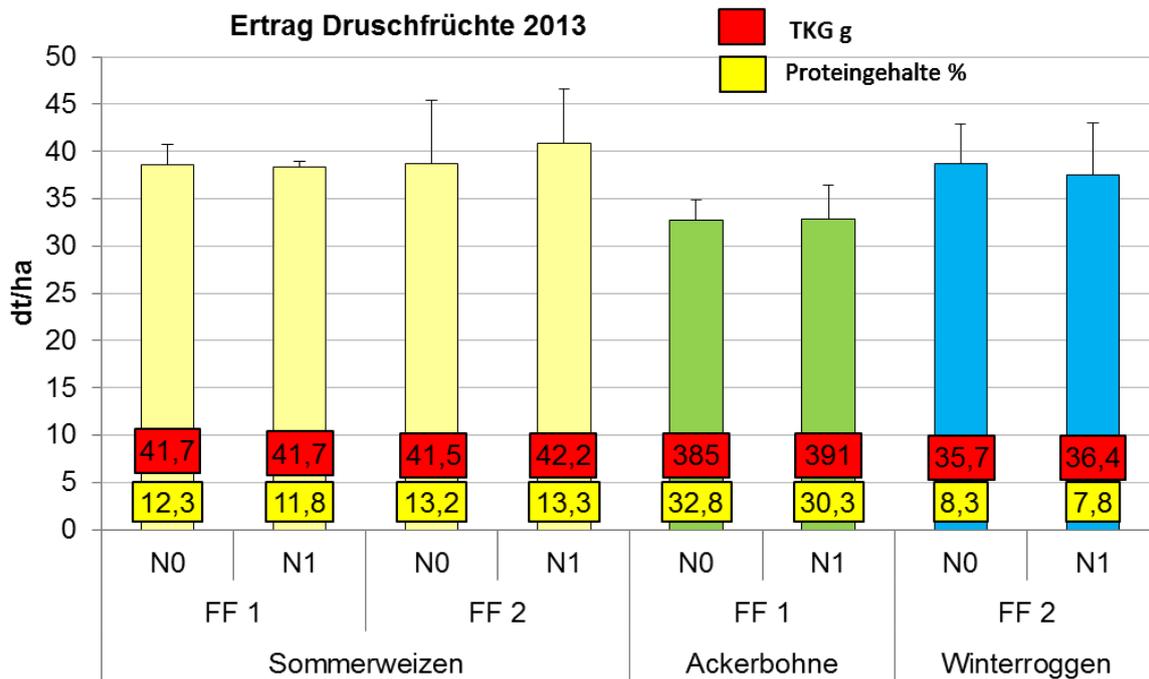


Abb. 3: Ertrag, Proteingehalte und Tausendkornmasse der Druschfrüchte in den Fruchtfolgen 1 und 2 (FF 1, FF 2) bei zwei Düngungsstufen (N0, N1) in 2013 (Fehlerbalken geben die Standardabweichung in % wieder)

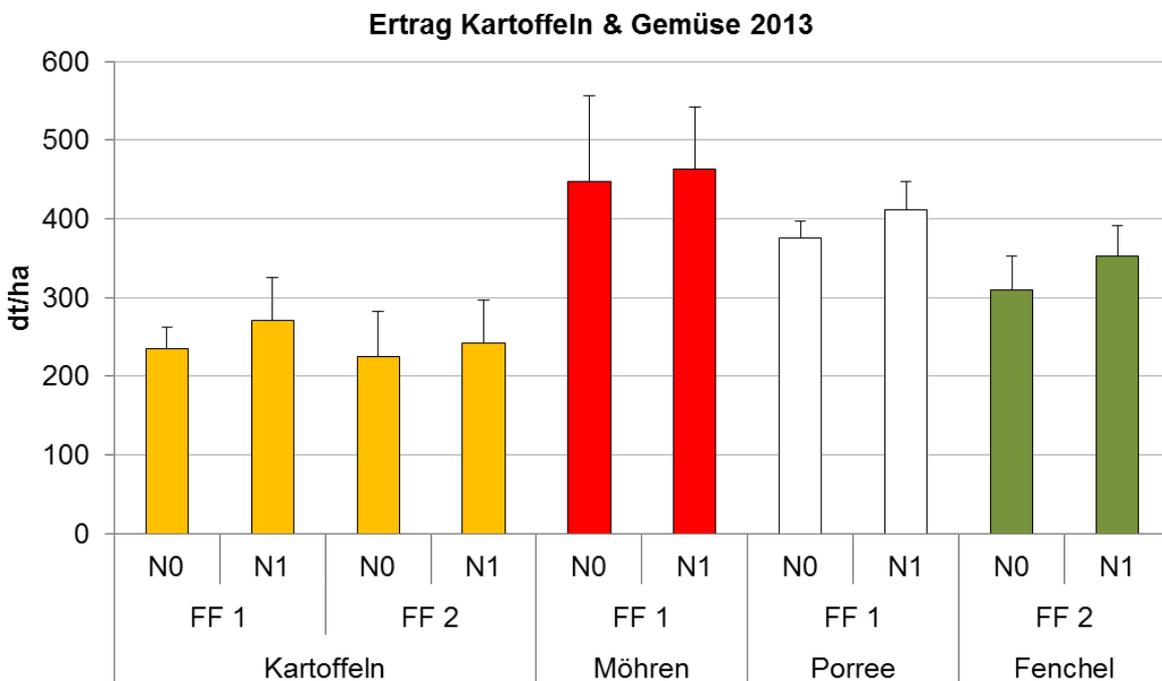


Abb. 4: Ertrag der Kartoffeln und des Gemüses in den Fruchtfolgen 1 und 2 (FF 1, FF 2) bei zwei Düngungsstufen (N0, N1) in 2013 (Fehlerbalken geben die Standardabweichung in % wieder)

Fazit

In diesem Jahr 2013 wurden einige Veränderungen an der Fruchtfolge vorgenommen. Weißkohl ist durch Porree oder Sellerie ausgetauscht worden. Sellerie musste umgebrochen werden und wurde durch Fenchel ersetzt. Weitere Veränderungen können nur langsam übertragen werden. So soll insbesondere die FF 2 optimiert werden. Das Klee gras soll auf die Kartoffeln transferiert werden bzw. über einen Betriebskompost wieder zurück auf die Fläche kommen. Dies ist derzeit technisch noch nicht möglich. Kartoffeln hinterlassen teilweise sehr hohe Nmin-Mengen, hier soll eine Untersaat mit Ölrettich abhelfen. Der Sommerweizen in FF 2 soll durch eine Leguminose bzw. ein Gemenge z.B. Winterackerbohne/Triticale ausgewechselt werden. All dies führt dazu, dass derzeit keine weiterführenden Aussagen getätigt werden können, als wie sie im Versuchsbericht 2012 mit der Auswertung der 15 Jahre (1998 bis 2012) bereits beschrieben wurden.