

## Fruchtfolgeversuch unter Bedingungen des Ökologischen Landbaus

- Versuchsbeschreibung -

### **Versuchsfrage:**

Einfluss von differenzierter Fruchtfolgegestaltung und Nährstoffversorgung auf die Erträge und Qualitäten der angebauten Früchte, die Pflanzengesundheit, die Bodenstruktur sowie die Nährstoffbilanz und die Wirtschaftlichkeit.

**Standort:** LVG Köln-Auweiler  
**Bodenart:** sL **Ackerzahl:** 70  
**Bodentyp:** Parabraunerde  
**Versuchsanlage:** Blockanlage, 4-fache Wiederholung  
**Versuchsdauer:** mindestens 10 Jahre

### **Versuchsfaktoren:**

#### 1. Faktor: Fruchtfolgen

##### 1. Stufe: Fruchtfolge 1:

Weizen (1) + US (11)  
Möhren (2)+ ZF (12)  
Ackerbohnen/Erbsen (3) + ZF (13)  
Weißkohl (4)+ ZF (14)  
Kartoffeln (5)

##### 2. Stufe: Fruchtfolge 2:

Weizen (6) + US (16)  
Kartoffeln (7)  
Winterroggen (8) +US (18)  
Kleegras (9)  
Sellerie (10)

#### 2. Faktor: Feldfrüchte 2001

1. Stufe: Sommerweizen + US
2. Stufe: Möhren (+ ZF)
3. Stufe: Ackerbohnen + ZF
4. Stufe: Weißkohl (+ZF)
5. Stufe: Kartoffeln
6. Stufe: Winterweizen + US (Kleegras)
7. Stufe: Kartoffeln
8. Stufe: Winterroggen + US (Kleegras)
9. Stufe: Kleegras
10. Stufe: Sellerie

#### 3. Faktor: Düngung

1. Stufe: ohne Düngung
2. Stufe: FF1: N-Zusatzdüngung zu Kohl (80kg/ha)  
FF1: K- zu Möhren und Weißkohl 30 % des Bedarfs  
FF2: Einsatz von Bodenverbesserer (Gesteinsmehl)

## Fruchtfolgeversuch unter Bedingungen des Ökologischen Landbaus

### Zusammenfassung der Ergebnisse

Dieser langjährig angelegte Versuch lässt erst nach mindestens einer Fruchtfolgerotation Ergebnisse über die Auswirkungen der Fruchtfolgegestaltung zu. Nach nun drei Anbaujahren können nur Teilergebnisse dargestellt werden:

#### ◆ **Düngung zu Weißkohl:**

Durch eine organische N-Düngung mit Erbsen- bzw. Ackerbohnschrot in Höhe von 80kg N/ha konnte der Ertrag von Weißkohl in allen drei Prüffahren um zwischen 18 und 43% verbessert werden (Abbildung 1).

#### ◆ **Einsatz von Gesteinsmehl:**

In der Fruchtfolge 2 wurde in den Jahren 1999 und 2001 zu allen Kulturen Gesteinsmehl gegeben. In den Jahren der Aufbringung konnte bei allen Kulturen eine nicht absicherbare Ertragssteigerung von zwischen 1 und 9% festgestellt werden. Im Jahr 2000, dem Jahr nach einer Gesteinsmehlgabe wurden bei Kartoffeln und Winterweizen Mehrerträge zwischen 10 und 15% festgestellt. Winterroggen zeigte in der Nachwirkung keine Ertragsunterschiede zur Variante ohne Gesteinsmehl, Sellerie hatte sogar einen schlechteren Ertrag. (Abbildung 2)

#### ◆ **Kartoffeln:**

In der Fruchtfolge konnte mit einer Stickstoffdüngung zur Vorfrucht Kohl in den Jahren 1999 und 2001 gegenüber der Kontrolle Mehrerträge von 10 – 15 % erzielt werden. 2001 gab es keine deutlichen Unterschiede. Im Vergleich der beiden Fruchtfolgen wurden in der intensiveren Fruchtfolge 1 zwischen 7 und 37% mehr Kartoffeln geerntet als in der Fruchtfolge 2 mit Klee-gras als Stilllegung. (Abbildung 3)

In der Fruchtfolge 2, in der die Kartoffeln im 3. Fruchtfolgeglied nach Klee-gras stehen ist ein repräsentativ höherer Befall an mit Drahtwurm befallenen Knollen zu beobachten als in der Fruchtfolge 1 ohne Kleegras. (Abbildung 4)

#### ◆ **Nährstoffbilanzen**

In der Fruchtfolge 1 wurde in den Jahren 1998 bis 2001 (2000 wegen Missernten nicht eingerechnet) mit dem Erntegut zwischen 45 und 90% mehr Stickstoff und Kalium entzogen als in der Fruchtfolge 2. Bezüglich des Kaliums sorgen hierfür die Starkzehrer Möhren und Weißkohl. In der Stickstoffbilanz fehlt in der Fruchtfolge 2 das Kleegras, welches als Stilllegung nicht beerntet wird. Die Kartoffeln bringen in der Fruchtfolge 2 trotz des einjährigen Kleegrases keine höheren Erträge als in der Fruchtfolge 1. Als drittes Fruchtfolgeglied nach Kleegras scheint, trotz der Zwischenfrucht nach Weizen, nicht mehr ausreichend Stickstoff zur Verfügung zu stehen.

**VERSUCHE DER LANDWIRTSCHAFTSKAMMER RHEINLAND****Anbaudaten 2001**

Fruchtfolge	Frucht Nr.	Frucht	Sorte	Aussaatmenge / kg/ha bzw. Kö/Pfl./m <sup>2</sup>	Datum Aussaat / Pflanzung	Datum Ernte	Zwischenfrucht Untersaat	Aussaatmenge kg/ha	Datum	sonstige Maßnahmen
1	1	Sommerweizen	Thasos	450	04.05.01	23. 08.	Weißklee gras	17		Striegel
1	2	Möhren	Bolero	1,66 Mio	13.06.01	20. 11.				Hacke
1	3	Erbsen	Eiffel	80	11.05.01	23. 08.	Winterwicke n	100		Striegel
1	4	Weißkohl	Bartolo	4	29.05.01	11. 10.			29. 05.	Beregnung 20mm Netzabdeckung
1	5	Kartoffeln	Nicola	4,4 Pfl	03.05.01	09. 10.				Egge, Hacke, Striegel, Häufeln
2	6	Sommerweizen	Thasos	450	03.04.01	23. 08.	Weißklee gras	17		Striegel
2	7	Kartoffeln	Nicola	4,4 Pfl	03.05.01	09. 10.				Egge, Hacke, Striegel, Häufeln
2	8	Winterroggen	Hacada	400	23.10.00	23. 08.	Weißklee gras	17		Striegel
2	9	Kleegras	Camena	17 kg/ha						2x Mulchen
2	10	Sellerie	Brilliant	4 Pfl	30.05.01	23. 10.			30. 05.	Beregnung 20mm Netzabdeckung

**Einsatz von organischen Düngemitteln und Bodenverbesserer 2001 in den D1 Varianten (DO = ohne Düngung)**

Fruchtfolge	Frucht Nr.	Frucht	Art	Datum	Menge kg/ha	N kg/ha	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> kg/ha	K %	K <sub>2</sub> O kg/ha	Mg %	Mg O kg/ha	Ca %	CaO kg/ha	Fe %	Fe kg/ha	Ton-erde %	Kiesel-säure %
1	1	Sommerrweizen	keine Düngung														
1	2	Möhren	Kalimagnesium		400			30	120	10	40						
1	3	Ackerbohnen	keine Düngung														
1	4	Weißkohl	Ackerbohenschrot Kalimagnesium	22.05.01	2200 200	80		30	60	10	20						
1	5	Kartoffeln	keine Düngung														
2	6	Sommerweizen	Vulkan-Gesteinsmehl	04.04.01	3000			2	72	8	398	14	588	11	330	13	40
2	7	Kartoffeln	Vulkan-Gesteinsmehl	04.04.01	3000			2	72	8	398	14	588	11	330	13	40
2	8	Sommerroggen	Vulkan-Gesteinsmehl	04.04.01	3000			2	72	8	398	14	588	11	330	13	40
2	9	Kleegras	Vulkan-Gesteinsmehl	04.04.01	3000			2	72	8	398	14	588	11	330	13	40
2	10	Sellerie	Vulkan-Gesteinsmehl	04.04.01	3000			2	72	8	398	14	588	11	330	13	40

Abbildung 1

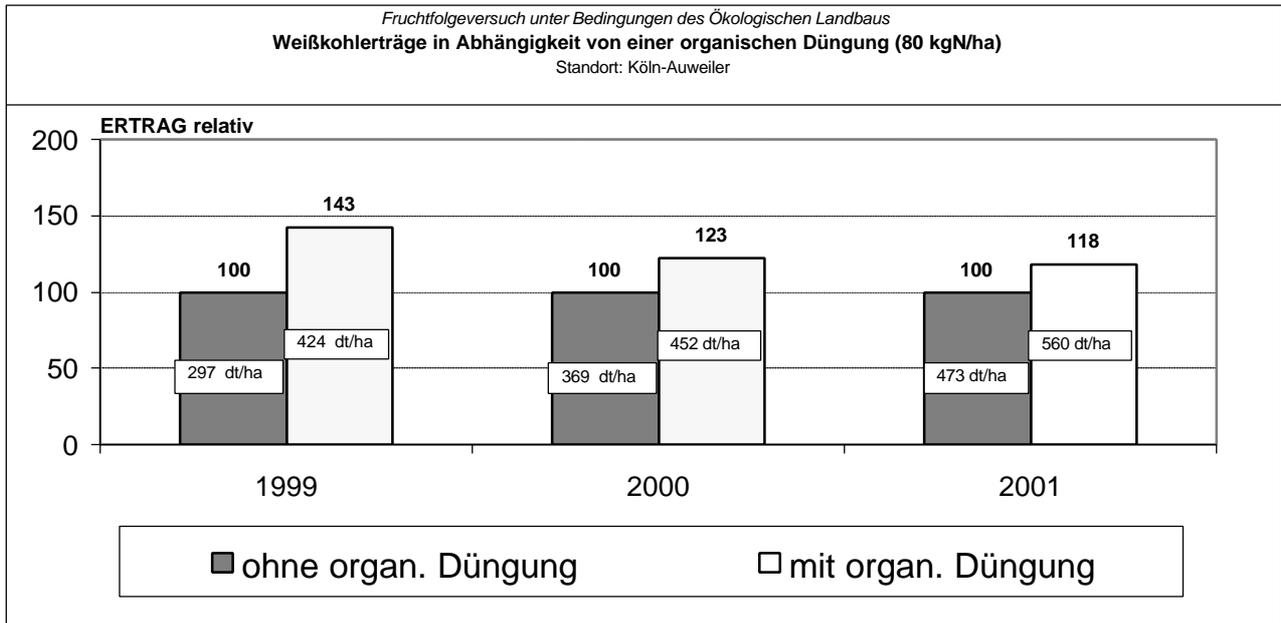


Abbildung 2

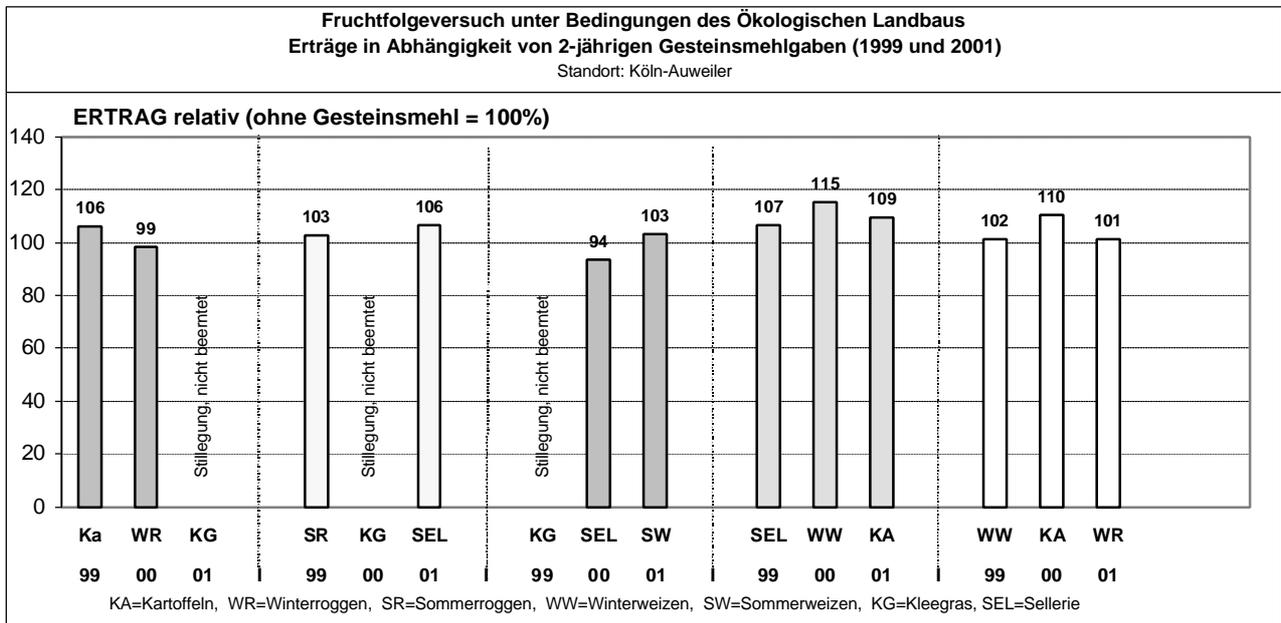


Abbildung 3

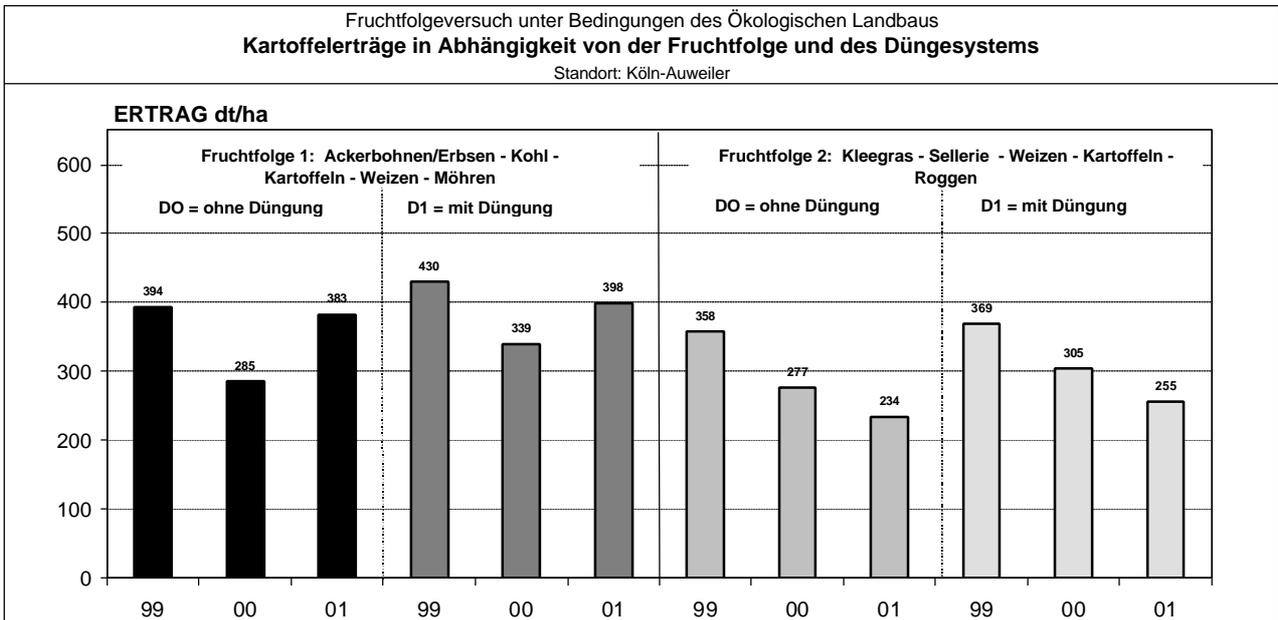
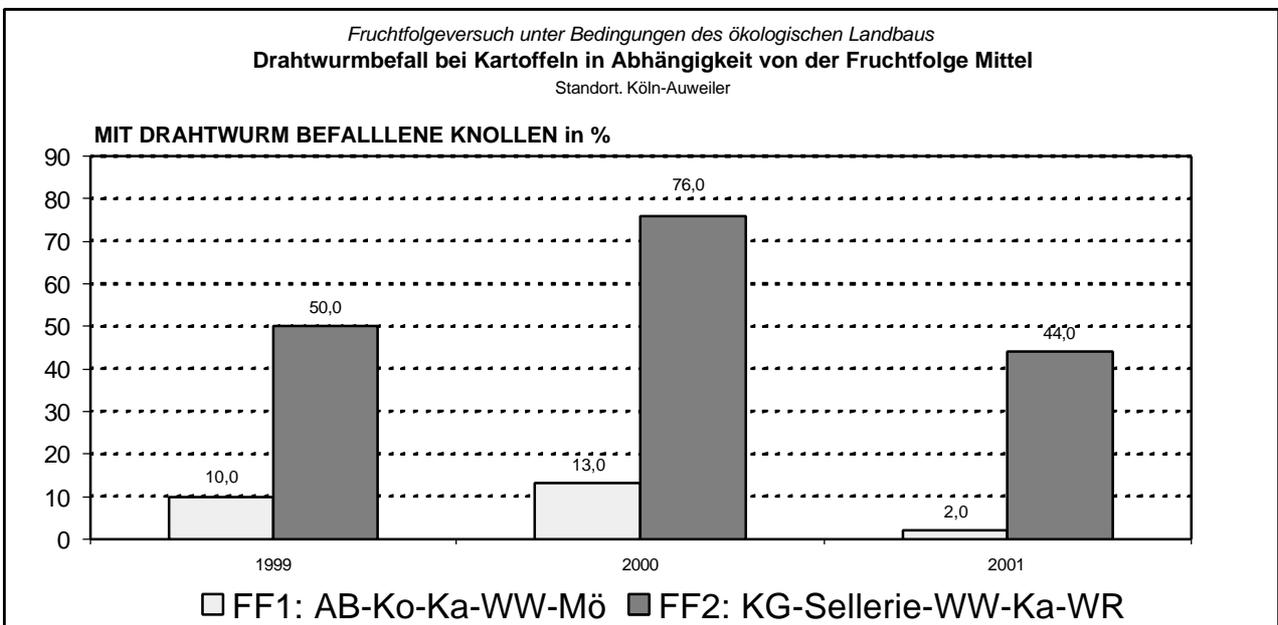


Abbildung 4



**LEITBETRIEBE ÖKOLOGISCHER LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN**

Tabelle 1

Fruchtfolgeversuch unter Bedingungen des Ökologischen Landbaus																					
<b>Erträge (dt/ha) und Nährstoffentzüge (kg/ha) der Erntefrüchte</b>																					
Mittel der Düngungsvarianten Standort: Köln Auweiler																					
		Ertrag				N				P				K				Mg			
		1998	1999	2000	2001	1998	1999	2000	2001	1998	1999	2000	2001	1998	1999	2000	2001	1998	1999	2000	2001
<b>Fruchtfolge 1</b>																					
1	So-Weizen	49	46	28	47	93	72	57	77	16	15	12	17	20	18	16	21	5	5	3	5
2	Möhren	499	711	/	711	58	100	/	67	14	22	/	20	160	253	/	223	5	11	/	8
3	Erbsen/ Ackerbohnen **	25	37	/	32	83	166	/	104	12	18	/	18	29	46	/	46	3	4	/	5
4	Weißkohl	655	361	410	517	114	65	78	83	18	15	11	14	169	127	119	138	8	6	6	6
5	Kartoffeln	289	412	312	391	76	105	69	75	20	22	17	23	157	229	158	200	9	13	8	3
<b>Summe FF 1</b>						<b>424</b>	<b>508</b>	<b>203</b>	<b>406</b>	<b>80</b>	<b>92</b>	<b>40</b>	<b>92</b>	<b>535</b>	<b>674</b>	<b>293</b>	<b>628</b>	<b>30</b>	<b>38</b>	<b>17</b>	<b>27</b>
<b>Fruchtfolge 2</b>																					
1	Weizen*	47	53	55	56	90	68	86	93	17	15	20	23	21	22	24	29	5	4	7	8
2	Kartoffeln	292	358	291	245	89	80	72	46	22	25	16	17	164	193	136	133	9	10	9	2
3	Roggen	20	32	30	30	44	50	43	34	9	12	10	11	10	16	12	14	3	3	3	3
4	Kleegras (Stillegung)	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
5	Sellerie	349	355	295	318	56	77	50	66	24	22	21	22	173	163	144	157	8	8	8	8
<b>Summe FF2</b>						<b>278</b>	<b>275</b>	<b>250</b>	<b>239</b>	<b>73</b>	<b>74</b>	<b>67</b>	<b>74</b>	<b>368</b>	<b>394</b>	<b>316</b>	<b>332</b>	<b>26</b>	<b>26</b>	<b>27</b>	<b>21</b>

\* 1998,2001 So-W - 1999,2000 WW

\*\* 1998,2001 Erbsen, 1999, 2000 Ackerbohnen (2000 Missernte nicht gedroschen)