

Mineralstoffversorgung von Kartoffeln auf unterschiedlichen Standorten 2003

Untersuchungsfrage: Wie ist die Mineralstoffversorgung von Öko-Kartoffeln?
Welche Beziehung gibt es zur Mineralstoffversorgung im Boden?

Versuchsfaktoren: 24 Kartoffelschläge auf 15 Öko-Betrieben

Untersuchungsparameter:

Mineralstoffgehalte in Boden einschließlich der $N_{\min}$ -Gehalte zum Pflanztermin, Blatt und Knolle sowie Rohertrag

Ergebnisse

Die Untersuchungen sind auf unterschiedlichen Standorten durchgeführt worden, vom Sand- bis zum Lehmboden, bei Ackerzahlen zwischen 20 und 78 und Höhenlagen zwischen 70 und 300 Metern. Beteiligt waren viehlose wie auch Betriebe mit einem GV-Besatz von bis zu 1,0. Die Kartoffeln standen direkt nach Erbsen, Ackerbohnen oder Klee gras, im 2. Jahr nach Klee gras, auf 6 Flächen (viehhaltende Betriebe mit 0,8 – 1 GV/ha) auch im 3. – 4. Jahr nach Klee gras.

Der aus der Bodennachlieferung zur Verfügung stehende Stickstoff fiel zum Zeitpunkt der Pflanzung sehr unterschiedlich aus: Die **$N_{\min}$ -Gehalte** lagen zwischen 37 und 175 kg N/ha. Vergleichsweise niedrige bis mittlere $N_{\min}$ -Gehalte gab es vor allem auf Betrieben mit geringer Viehhaltung. Hier fielen teilweise auch die Gehalte in Blatt und Knolle niedriger aus. Düngegaben von Ackerbohenschrot konnten auf 2 Flächen die Erträge deutlich anheben, in den Knollen gab es weder bei den Stickstoffgehalten noch den Nitratgehalten deutliche Unterschiede. Auf 2 Flächen hatte die Düngung bei höheren $N_{\min}$ -Gehalten keine Ertragseffekte, in der Knolle kam es aber zumindest auf Betrieb 7 bei Linda zu einem deutlichen Anstieg beim Nitratgehalt. Die hohen Erträge führten 2003 bei Stickstoff zu Verdünnungseffekten, so dass die Gehalte in der Knolle nur bei 2 von 27 Proben über 2 % lagen, 2002 enthielten dagegen alle Proben zwischen 2,1 und 4,2 %.

Bei der **Bodenanalyse** zeigten mehrere Standorte einen zu niedrigen pH-Wert (Kalkungsbedarf) was auch Bodenstruktur und Bodenaktivität beeinträchtigen kann. Auf 2 Sandböden lag der pH-Wert (Gefahr von Spurenelementmangel). Phosphor und Magnesium lagen meist in Versorgungsstufe C bis E, Kalium als möglicher kritischer Nährstoff auf drei Flächen auch in Versorgungsstufe B.

Die **Blattanalyse** zeigte: Eine gute Versorgung bei Magnesium (außer 1 Standort) und Calcium, eine deutlich knappe Versorgung (weniger als 90 % des optimalen Gehaltes) auf 6 bzw. 7 von 14 Flächen bei Stickstoff, Phosphor und Kalium. Auf 3 Standorten lag der Kaliumgehalt in den Blättern sogar nur etwa bei 50 - 63 % des optimalen Gehaltes. 2 von diesen 3 Standorten hatten auch bei der Bodenanalyse die K-Versorgungsstufe B.

Im Vergleich zu 2002 lagen in 2003 die Gehalte in den Blättern bei allen Nährstoffe häufiger im Mangelbereich. Ursache: Die Erträge sind in 2003 meist deutlich höher ausgefallen (Verdünnungseffekt) und die Trockenheit hat die Nährstoffverfügbarkeit begrenzt.

In der **Knolle** lagen die Kaliumgehalte bei 2 von 27 Proben mit etwa 1,9 % deutlich unterhalb von 2,2 %, der für Speisekartoffeln als ausreichend angesehen wird.

LEITBETRIEBE ÖKOLOGISCHER LANDBAU IN NORDRHEIN-WESTFALEN

Tabelle 1: Mineralstoffversorgung in Boden und Kartoffeln auf unterschiedlichen Standorten in Westfalen-Lippe 2003
fett markierte Gehalte: Werte liegen unter 90 % des Grenzwertes

Sorte	Höhenlage (m ü. NN)	Boden- art	AZ	GV/ ha	Bodenanalyse/ Versorgungsstufe				Frucht- folge (1)	N _{min} -Wert (kg N/ha)	Vari- anten (2)	Roh- ertrag (dt/ha)	Mineralstoffgehalte										Nitrat (in g/ kg FM)
					pH-Wert (Ziel pH-Wert)	P ₂ O ₅ mg/100 g Boden	K ₂ O	Mg					in Blättern zu Blühbeginn					in der Knolle					
													N	Ca	P (% in TM)	K (3)	Mg	N	P (% in TS)	K	Mg		
Nicola	70	IS	45	0	6,0 (6,0)	25 D	14 C	3 c	1 jähr. Perserklee- Dinkel-Kart.	37 (20-11-6)	K A	403 488						1,14 1,05	0,28 0,27	2,14 2,17	0,09 0,10	67 62	
	80	sL	55	0,8	6,4 (6,8)	11 C	12 C	5 C	2jähr. KG- WW+WR- Kart.		K V	410 446	4,23	1,38	0,37	5,21 (4,5)	0,32	1,45 1,45	0,23 0,21	2,15 2,20	0,11 0,11		
	220	Lö	78	0,04	6,6 (6,8)	26 D	20 D	4 C	Erbs.-Krt.	89 (55-22-9)	K A R	379 465 413	3,60	1,17	0,35	4,06 (4,0)	0,20	1,33 1,43 1,29	0,29 0,23 0,23	2,05 1,91 2,03	0,10 0,10 0,10	165 178 166	
	70	S	24	1,0	6,1 (5,6)	17 C	11 C	7 C	2j. KG-SW- WR+Ölr.- Kart.	150 (79-56-15)	K V	529 499						1,65 1,55	0,37 0,32	2,51 2,53	0,10 0,11		
	70	S	24	1,0	5,8 (5,6)	11 C	5 B	4 C	2jähr.KG- Kart.		K	210	4,77	1,54	0,29	3,17 (5,0)	0,36	1,67	0,28	2,21	0,12		
	70	sL	70	1,0	6,2 (6,8)	17 C	18 C	5 C	2j.Kg-SW- WW+Ölr.- Kart	175 (93-70-12)	K V	381 439						1,70 1,65	0,30 0,31	2,06 2,15	0,10 0,11		
Linda	70	S		1,0	5,8 (5,6)	11 C	5 B	4 C	2jähr.KG- Kart.		K	269	4,87	1,75	0,32	2,49 (5,0)	0,39	1,95	0,31	2,34	0,11		
	70	sL-IS	40	0,8	6,5 (6,4)	17 C	14 C	6 C	1jähr. KG- WW-Kart.	113 (67-33-13)	K A	327 328	4,50	1,79	0,36	3,83 (4,7)	0,41	1,78	0,32	2,87	0,12	50	
	70	S	24	1,0	6,1	17	11	7	2j. KG-SW- WR+Ölr.- Kart.	150 (79-56-15)	K V	407 459	3,73	1,72	0,31	4,31	0,40	1,70 1,60	0,39 0,39	2,61 2,64	0,11 0,10		
	70	sL	70	1,0	6,2 (6,8)	17 C	18 C	5 C	2j. KG-SM- WW+Ölr.- Kart.	175 (93-70-12)	K V	353 400						1,65 1,55	0,36 0,36	2,34 2,49	0,09 0,10		
	300	sL	38	0,9	5,4 (6,8)	15 C	18 C	10 D	2jähr. KG- Kart.		K	141	4,76	1,31	0,34	2,57 (4,9)	0,27	2,24	0,33	2,89	0,11		
	52	sL	45	0,8	6,0 (6,8)	35 E	20 D	6 C	Leg.gem.- Trit.+US- Kohl-Kart.		K V	504 539	4,57	1,44	0,39	4,21 (4,8)	0,45	1,45 1,45	0,40 0,40	2,91 2,85	0,11 0,11		
	70	S	20- 25	0,3	5,4 (5,6)	11 C	7 C	5 D	mehrlj. KG- Kart.		K (4)	137	3,74	2,01	0,32	3,45 (4,1)	0,75	2,18	0,41	3,12	0,11		
	75	IS	50	0,5	6,6 (6,0)	35 E	9 C	4 C	1j. KG-Kart.		K		4,06	1,63	0,38	4,48 (4,4)	0,43						

LEITBETRIEBE ÖKOLOGISCHER LANDBAU IN NORDRHEIN-WESTFALEN

- (1) dargestellt: Vorfrüchte bis zur letzten Körnerleguminose bzw. Kleeegrasanbau; Abkürzungen: AB: Ackerbohnen; Ölr.: Ölrettich-Zwischenfrucht; KG: Kleeegras; SM: Silomais; WW: Winterweizen; SW: Sommerweizen; Rkl-US: Rotkleeuntersaat
(2) Varianten: K= Kontrolle bzw. betriebsüblich; A/R = Düngung mit Ackerbohenschrot/Rapsschrot (75 kg N/ha); V = Vorkeimung
(3) in Klammern: Kritischer K-Grenzwert berechnet nach Prummel (siehe unter Anmerkung 7)
(4) Düngung: 180 kg K₂O/ha, 60 kg MgO/ha
(5) nach Prummel: bei 6 % N im Blatt: Mangel bei K-Gehalten im Blatt von unter 5,8 %; bei weniger als 5,8 % N im Blatt: mit jedem % weniger N verringert sich der K-Gehaltsgrenzwert um 0,83 %.

Sorte	Höhenlage (m ü. NN)	Boden- art	AZ	GV/ ha	Bodenanalyse/ Versorgungsstufe				Frucht- folge (1)	N _{min} -Wert (kg N/ha)	Vari- anten (2)	Roh- ertrag (dt/ha)	Mineralstoffgehalte								Nitrat (in g/ kg FM)	
					pH-Wert (Ziel pH-Wert)	P ₂ O ₅ mg/100 g Boden	K ₂ O	Mg					in Blättern zu Blühbeginn					in der Knolle				
													N	Ca	P (% in TM)	K (3)	Mg	N	P (% in TS)	K	Mg	
Marabel	120	sL	55	0,3	6,2 (6,8)	13 C	11 C	5 C	KG(Brache)- WW-Kart	69 (39-20-10)	K	253	3,81	2,15	0,27	3,62 (4,2)	0,37					
Sava	70	S	30	0,25	5,1 (5,6)	19 C	5 B	2 B	2j-KG-Kart.		K	274						1,86	0,30	1,90	0,09	
Charlotte	70	sL	70	1,0	6,2 (6,8)	17 C	18 C	5 C	2j. KG-SM- WW+Ölr.- Kart.	175 (93-70-12)	K	357	4,83	2,45	0,39	5,27 (5,0)	0,45					
	75	S		0,5	6,6 (5,6)	35 E	9 C	4 C	1j. KG-Kart.		K		4,53	2,64	0,39	5,25 (4,8)	0,40					
Granola	70	sL-IS	40	0,8	6,5 (6,4)	17 C	14 C	6 C	1j. KG-WW- Kart.	113 (67-33-13)	K A	367 367						1,72	0,34	2,44	0,11	116
																		1,78	0,30	2,32	0,09	134
Optimalbereiche nach Bergmann zw. Prummel													5,0 – 6,5	0,6 – 2,0	0,4 – 0,6	(5)	0,25 – 0,8			2,2 – 2,5		

- (1) dargestellt: Vorfrüchte bis zur letzten Körnerleguminose bzw. Kleeegrasanbau; Abkürzungen: AB: Ackerbohnen; Ölr.: Ölrettich-Zwischenfrucht; KG: Kleeegras; SM: Silomais; WW: Winterweizen; SW: Sommerweizen; Rkl-US: Rotkleeuntersaat
(2) Varianten: K= Kontrolle bzw. betriebsüblich; A/R = Düngung mit Ackerbohenschrot/Rapsschrot (75 kg N/ha); V = Vorkeimung
(3) in Klammern: Kritischer K-Grenzwert berechnet nach Prummel (siehe unter Anmerkung 7)
(4) Düngung: 180 kg K₂O/ha, 60 kg MgO/ha
(5) nach Prummel: bei 6 % N im Blatt: Mangel bei K-Gehalten im Blatt von unter 5,8 %; bei weniger als 5,8 % N im Blatt: mit jedem % weniger N verringert sich der K-Gehaltsgrenzwert um 0,83 %.

LEITBETRIEBE ÖKOLOGISCHER LANDBAU IN NORDRHEIN-WESTFALEN

Tabelle 1b: Mineralstoffversorgung in Böden auf unterschiedlichen Standorten in Westfalen-Lippe 2003 fett markierte Gehalte:
Werte liegen unter 90 % des Grenzwertes, hier: Flächen ohne Blatt- und Knollenanalysen aber mit produktionstechnischen Untersuchungen

Sorte	Betrieb	Höhenlage (m über NN)	Bodenart	AZ	GV/ha	Bodenanalyse/ Versorgungsstufe				Fruchtfolge (1)	N _{min} -Wert (kg N/ha)	Varianten (2)	Rohrertrag (dt/ha)
						pH-Wert (Ziel pH-Wert)	P ₂ O ₅ mg/100 g Boden	K ₂ O mg/100 g Boden	Mg mg/100 g Boden				
Sava	8	70	S	20	0,8	5,8 (5,6)	23 D	19 D	5 D	KG (Brache) – Trit. + Zwfr. (Ölr./Lup.)-Kart.		K	365 3
Leyla	12	70	S	20 – 25	0,3	5,8 (5,6)	35 E	17 D	6 D	Lupine-Kart.		K	365 (4)
Agria	12	90	L	70	0,3	6,1 (6,8)	7 B	14 C	6 C	1jähr. KG-WW-Kart.		K	397
	13	300	sL	38	0,9	5,4 (6,8)	15 C	18 C	10 D	2jähr. KG-Kart.		D	281
	6	80	sL	55	0,8	6,4 (6,8)	11 C	12 C	5 C	2jähr. KG-WW-WR-Kart.		K	446
Optimalbereiche nach Bregmann zw. Prummel													
(1) dargestellt: Vorfrüchte bis zur letzten Körnerleguminose bzw. Kleegrasanbau; Abkürzungen: AB: Ackerbohnen; Ölr.: Ölrettich-Zwischenfrucht; KG: Klee gras; SM: Silomais; WW: Winterweizen; SW: Sommerweizen; Rkl-US: Rotkleeuntersaat													
(2) Varianten: K= Kontrolle bzw. betriebsüblich; A/R = Düngung mit Ackerbohnen schrot/Rapsschrot (75 kg N/ha); V = Vorkeimung													
(3) Düngung: 100 kg K ₂ O/ha, 30 kg MgO/ha													
(4) Düngung: 180 kg K ₂ O/ha, 60 kg MgO/ha													