



BÖLW

Bund Ökologische Lebensmittelwirtschaft

Mit sich im Reinen

**Beitrag der Ökologischen
Landwirtschaft zum
Nachhaltigen Umgang mit
Phosphor**

Felix Prinz zu Löwenstein



Hofgut Habitzheim GbR

Prinz und Prinzessin Löwenstein
64853 Otzberg



Betriebsspiegel

Kreis	Darmstadt/Dieburg
Regierungsbezirk	Darmstadt
Höhenlage:	170-180 m
Durchschn. Bodennpunkte	72,6
Bodenart	Löß-Lehm
Krumentiefe	> 1 m

Acker	118,75
Grünland	1,71
LN	120,46
Wald	97,79
Hecken, Hof, Gebäude..	2,59
Betriebsfläche	220,84 ha

Durchschnittliche Schlaggröße	9,90 ha
Durchschnittliche Hof-Feld Entfernung	1,2 km

Anbauverhältnis Erntejahr 2006

Weizen	30,23	Getreidefläche	40,07	34,53%
Roggen	9,84	Erweißfrüchte	4,00	3,45%
Dinkel	0,00	Ölsaaten	0,00	0,00%
Hafer	4,00	Hackfrüchte	24,69	21,27%
Ackerbohnen	4,00	Kräuter	21,91	18,88%
		Stillegung	23,68	20,40%
Zuckerrübe	14,69			0,00%
Kartoffeln	10,00			0,00%
		Grünland	1,71	1,47%
Kleegras	23,68		116,06	100,00%
Kamille	16,02	Weizenvermehrung:		
Fenchel	4,89	Roggenvermehrung:	Avanti	
Melisse	1,00			
Ringelblume	0,40			
Wiese	1,71			

120,46

BÖLW

Bund Ökologische Lebensmittelwirtschaft



Arbeitskräfte

Betriebsleiter	0,50	
Ständige Mitarbeiter	2,00	
Bürokräft	0,50	
Aushilfskräfte	4,75 (im Durchschnitt des Jahres)	
	7,75	6,43 AK/100 ha

Maschinenausstattung

1. Schlepper

Fendt Fav 210 PS	25%	52,5	1994
Fendt 411 125 PS	100%	125	2006
IHC 80 PS	100%	80	1996
Fendt GT 35 PS	100%	35	1974
		292,5	243 PS/100 ha

2. Bodenbearbeitung

Volldrehpflug m. Packer	5 Schar	25%	Anteil
Lemken Smaragd Scheibengrubber	4,8 m	25%	Anteil
Lemken Kompaktor	4,8 m	25%	Anteil
Kreisellegge (zur Drillmaschine) mit Zahnpackerwalze	3 m	33%	Anteil

3. Saatgeräte

Drillmaschine (pneumatisch)	3 m	33%	Anteil
Pflanzmaschine	6-reihig	10%	Anteil

4. Pflegegeräte

Teleskop-Hackmaschine (Kress)	3 m		
Reihenfräse Maschio	4 - reihig		
Striegel, Hatzenbichler	12 m		
Mulchgerät	2,8 m	25%	Anteil

5. Erntegeräte

2 Kamilleernter	17%
1 Kräuter-Ernter Agrobil	20%
Claas umgebauter Feldhäcksler	20%
Kartoffelvollernter	25%

5. Lagerung und Trocknung

Dächer-Umlauftrockner	12 t
Alte Holzlagersilos	400 t
5 Trevira-Silos	50 t

Lüftungsmöglichkeit für alle Silos

Beteiligung an einer zentralen Kräutertrocknungsanlage in Groß Umstadt

Nutzung einer Bänder-Trocknungsanlage in Dilshofen

BÖLW

Bund Ökologische Lebensmittelwirtschaft







Hasperde, 27.3.86

Lieber Felix,

Es tut mir leid, daß Du mich nicht erreichen konntest, zur Befriedigung meines Geltungsbedürfnisses war ich auf verschiedenen Tagungen.

Zu meinem Düngersystem:

Jedes Jahr nehme ich auf den Weizen- und Geratenschlägen vor der Kali-Düngung Ende April Bodenproben, die ich auf pH-Wert, P-, K-, Mg- Werte untersuchen lasse. (Diese Bodenproben werden hierzulande von den Zuckerfabriken bezuschusst.) Gemeinsam mit den Entzugsmengen der einzelnen Früchte lt. Tabelle, unter der Berücksichtigung des auf dem Acker verbleibenden Rübenblatts und Getreidestrohs sind sie Grundlage meines Düngerplans. Die unten angegebenen Mengen streue ich tatsächlich nach Absprache mit der Landwirtschaftskammer, die meisten Berater würden sie für zu niedrig halten.

Z.zt. halte ich Korn-Kali mit MgO (40% K₂O, 5% MgO) und Triple-superphosphat (46% P₂O₅) für die preisgünstigsten Einzeldünger.

Kalk streue ich im Verlauf der Fruchtfolge nur einmal, im Herbst auf die Stoppeln nach Weizen vor Gerste. Ich versuche, pH 7 zu erreichen. Wenn möglich, nehme ich Scheidekalk von den Zuckerfabriken, ansonsten Kalkmergel.

Kali-Düngung	Frucht	Zeitpunkt	Düngergabe berechnet für	Menge Reinnährst.
1. Jahr	ER	Herbst	-	-
2. Jahr	WW	ca. 1.5.	WW 2. Jahr	75 kg K ₂ O
3. Jahr	WG	ca. 1.5.	WG 3. Jahr + ER 1. Jahr	75 = 200 + 125
Phosphor-Düngung				
1. Jahr	ER	-	-	-
2. Jahr	WW	Herbst Stoppel	WG 3. Jahr	60 kg
3. Jahr	WG	Herbst Stoppel	ER 1. Jahr + WW 2. Jahr	50 = 110 + 60

Lieber Felix, ich hoffe, Du wirst aus meiner Tabelle schlau, sonst habe ich noch einmal nachgefragt.
Kalkung an die, viele Grüße
Dein Alfred 7.

BÖLW

Bund Ökologische Lebensmittelwirtschaft

dünger.

Kalk streue ich im Verlauf der Fruchtfolge nur einmal, im Herbst auf die Stoppeln nach Weizen vor Gerste. Ich versuche, pH 7 zu erreichen. Wenn möglich, nehme ich Scheidekalk von den Zuckerfabriken, ansonsten Kalkmergel.

Kali-Düngung	Frucht	Zeitpunkt	Düngergabe berechnet für	Menge Rein-Nährst.
1.Jahr	ZR	ca.1.5.	-	-
2.Jahr	WW	ca.1.5.	WW 2.Jahr	75 kg K_2O
3.Jahr	WG	ca.1.5.	WG 3.Jahr + ZR 1.Jahr	75 = 200 +125
Phosphor-Düngung				
1.Jahr	ZR	-	-	-
2.Jahr	WW	Herbst Stoppel	WG 3.Jahr	60 kg
3.Jahr	WG	Herbst Stoppel	ZR 1.Jahr + WW 2.Jahr	50 = 110 + 60

Lieber Felix, ich hoffe, Du wirst aus meiner Tabelle schlau,
sonst habe bitte noch einmal nach.
Viele Grüße

1 Betriebs Anbauplan erstellt am 16.07.02

2 die ersten Umstellungsjahre z.T. noch mit Kompromissen, daher auf schwachen Flächen z. T zweijähriges Klee gras; Fenchel noch nicht im Rhythmus

Anbauplan Erntejahr 2003																FF-Glied	
	Block	Fläche	Ha	ha errechnet		Kleegras	Weizen	Roggen	Dinkel	Zuckerrübe	Kartoffel	Kamille	Erbsen/AB	Fenchel	sonst	Bemerkung	
2003	1	6 Morgen	17,77	17,77		15								2,77			1
2003	1	Große karlsau	6,43	6,43	6,43	6,43											1
	1		24,2														
2003	2	Am See	13,51	13,51			10,83							2,68		evtl. kleine fenchelf	2
2003	2	Fuchsberg	7,38	7,38				7,38									2
2003	2	Kl. Karlsau	1,92	1,92	1,92	1,92											2
	2		22,81														
2003	3	Hasensprung	21,91	21,91							10	4	4	2,91		1 Zitronenmelisse	3
2003	3	Armut	5,77	5,77			5,77									Zichorie?	3
	3		27,68														
2003	4	Heubacherweg	22,12	22,12					6	13					3,12		4
2003	4	Wirtsgärtchen	3,13	3,13			3,13										4
2003	4	Kamelsweid	2,07	2,07		2,07											4
	4		27,32														
2003	5	Klettenberg	12,1	12,1	8,83			4				8,1					5
2003	5	18 Morgen	12,83	12,83	6,05		12,83										5
	5		24,93														
	Summe		126,94	126,94	23,23	25,42	32,56	11,38	6	13	10	12,1	4	8,36	4,12		

Anbauplan Erntejahr 2004																	
	Block	Fläche	Ha	ha errechnet		Kleegras	Weizen	Roggen	Dinkel	Zuckerrübe	Kartoffel	Kamille	Erbsen/AB	Fenchel	sonst		
2004	1	6 Morgen	17,77	17,77			17,77										2
2004	1	Große karlsau	6,43	6,43	6,43		6,43										2
	1		24,2														
2004	2	Am See	13,51	13,51							5,00	8,51					3
2004	2	Fuchsberg	7,38	7,38							4,38			3,00			3
2004	2	Kl. Karlsau	1,92	1,92	1,92		1,92										3
	2		22,81														

1 Betriebs-Anbauplan erstellt am 16.07.02

2 die ersten Umstellunjahre z.T. nach mit Kompromissen, daher aufzuzuehen Flächen z.T. zu frühiger Kloograr; Fenchel nach nicht im Rhythmus

Anbauplan Erntejahr 2003

Bleck	Fläche	Ha	ha errechnet	Kloograr	Weizen	Roggen	Dinkel	Zuckerrüb	Kartoffl	Kamille	Erbsen/AB	Fenchel	zanat	Bemerkung	FF-Glied
2003	1 6 Marqen	17,77	17,77	15									2,77		1 15
2003	1 Große Kartrax	6,43	6,43	6,43											1
2003	1	24,2													
2003	2 Am See	13,51	13,51		10,83							2,68	extl. kleine fench		2
2003	2 Fuchsborg	7,38	7,38			7,38									2
2003	2 Kl. Kartrax	1,92	1,92	1,92											2
2003	2	22,81													
2003	3 Harzenprung	21,91	21,91				10	4		4	2,91		1 Zitronenmelisse		3 12
2003	3 Armut	5,77	5,77			5,77									3
2003	3	27,68													
2003	4 Heubehorun	22,12	22,12				6	13					3,12		4 13
2003	4 Wirtgärtche	3,13	3,13			3,13									4
2003	4 Komolusid	2,07	2,07		2,07										4 2,07
2003	4	27,32													
2003	5 Klottenberg	12,1	12,1	8,83						8,1					5
2003	5 18 Marqen	12,83	12,83	6,05											5
2003	5	24,93													
	Summe	126,2	126,24	23,23	25,4	32,6	11,4	6	12	18	12,1	4	8,36	4,1	42,07

Anbauplan Erntejahr 2004

Bleck	Fläche	Ha	ha errechnet	Kloograr	Weizen	Roggen	Dinkel	Zuckerrüb	Kartoffl	Kamille	Erbsen/AB	Fenchel	zanat	Bemerkung	
2004	1 6 Marqen	17,77	17,77	17,77											2
2004	1 Große Kartrax	6,43	6,43	6,43											2
2004	1	24,2													
2004	2 Am See	13,51	13,51					5,00		8,51				3 9,255	
2004	2 Fuchsborg	7,38	7,38					4,38				3,00		3 4,38	
2004	2 Kl. Kartrax	1,92	1,92	1,92										3	
2004	2	22,91													
2004	3 Harzenprung	21,91	21,91					14,00		5,00		2,91		4 16,5	
2004	3 Armut	5,77	5,77			5,77								4	
2004	3	27,68													
2004	4 Heubehorun	22,12	22,12		6,80		5,34	6,00				1,98		5	
2004	4 Wirtgärtche	3,13	3,13							1,13			2,00 Melisse	5 0,565	
2004	4 Komolusid	2,07	2,07		2,07									5	
2004	4	27,32													
2004	5 Klottenberg	12,1	12,1	8,83	12,10									1 3,27	
2004	5 18 Marqen	12,83	12,83	6,05	12,83									1 6,78	
2004	5	24,93													
	Summe	126,2	126,24	23,23	24,2	37	11,1	6	14	9,38	14,6	8	7,82	2	48,75

Hier gibt es Probleme mit der Verzerrung mit Kamille ausschließlich nur den dafür vorgesehenen Flächen praktischer wäre auch der Anbau von Kartoffeln komplett am See

Anbauplan Erntejahr 2005

Bleck	Fläche	Ha	ha errechn.	WS-Geb.	Kloograr	Weizen	Roggen	Dinkel	Zuckerrüb	Kartoffl	Kamille	Erbsen/AB	Fenchel	zanat	Bemerkung
2005	1 6 Marqen	17,77	17,77											4	
2005	1 Große Kartrax	6,43	6,43	6,43											3 6,5
2005	1	24,2													
2005	2 Am See	13,51	13,51												4 13,51
2005	2 Fuchsborg	7,38	7,38					7,38		13,51					4
2005	2 Kl. Kartrax	1,92	1,92	1,92										1,92	4
2005	2	22,81													
2005	3 Harzenprung	21,91	21,91										2,91		5 4
2005	3 Armut	5,77	5,77			5,77									5 5,77
2005	3	27,68													
2005	4 Heubehorun	22,12	22,12		19,12									3	1 19,12
2005	4 Wirtgärtche	3,13	3,13		3,13										1 3,13
2005	4 Komolusid	2,07	2,07		2,07										1 2,07
2005	4	27,32													
2005	5 Klottenberg	12,1	12,1	8,83	12,1										2
2005	5 18 Marqen	12,83	12,83	6,05	12,83										2
2005	5	24,93													

Rechnungsplan für den Fruchtbaubereich (Fruchtbaumkultur)

1. Saison												
Bekanntes Ertragsjahr 2005												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1. Ertrag	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
2. Ertrag	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
3. Ertrag	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
4. Ertrag	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
5. Ertrag	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
6. Ertrag	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
7. Ertrag	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
8. Ertrag	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
9. Ertrag	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
10. Ertrag	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
11. Ertrag	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
12. Ertrag	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Summe	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000

2. Saison												
Bekanntes Ertragsjahr 2006												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1. Ertrag	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
2. Ertrag	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
3. Ertrag	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
4. Ertrag	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
5. Ertrag	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
6. Ertrag	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
7. Ertrag	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
8. Ertrag	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
9. Ertrag	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
10. Ertrag	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
11. Ertrag	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
12. Ertrag	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Summe	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000

3. Saison												
Bekanntes Ertragsjahr 2007												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1. Ertrag	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
2. Ertrag	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
3. Ertrag	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
4. Ertrag	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
5. Ertrag	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
6. Ertrag	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
7. Ertrag	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
8. Ertrag	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
9. Ertrag	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
10. Ertrag	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
11. Ertrag	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
12. Ertrag	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Summe	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000

BÖLW

Bund Ökologische Lebensmittelwirtschaft

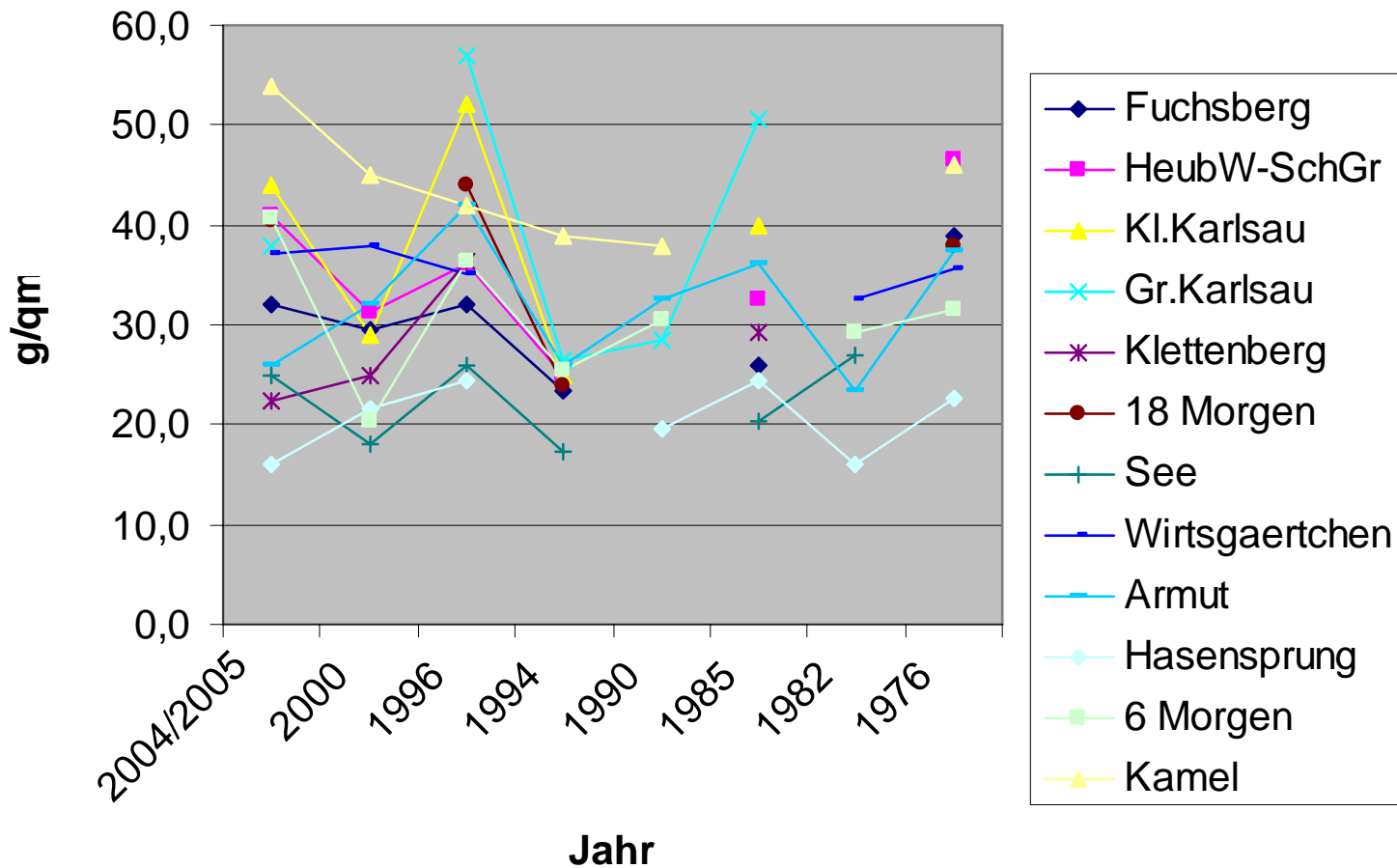


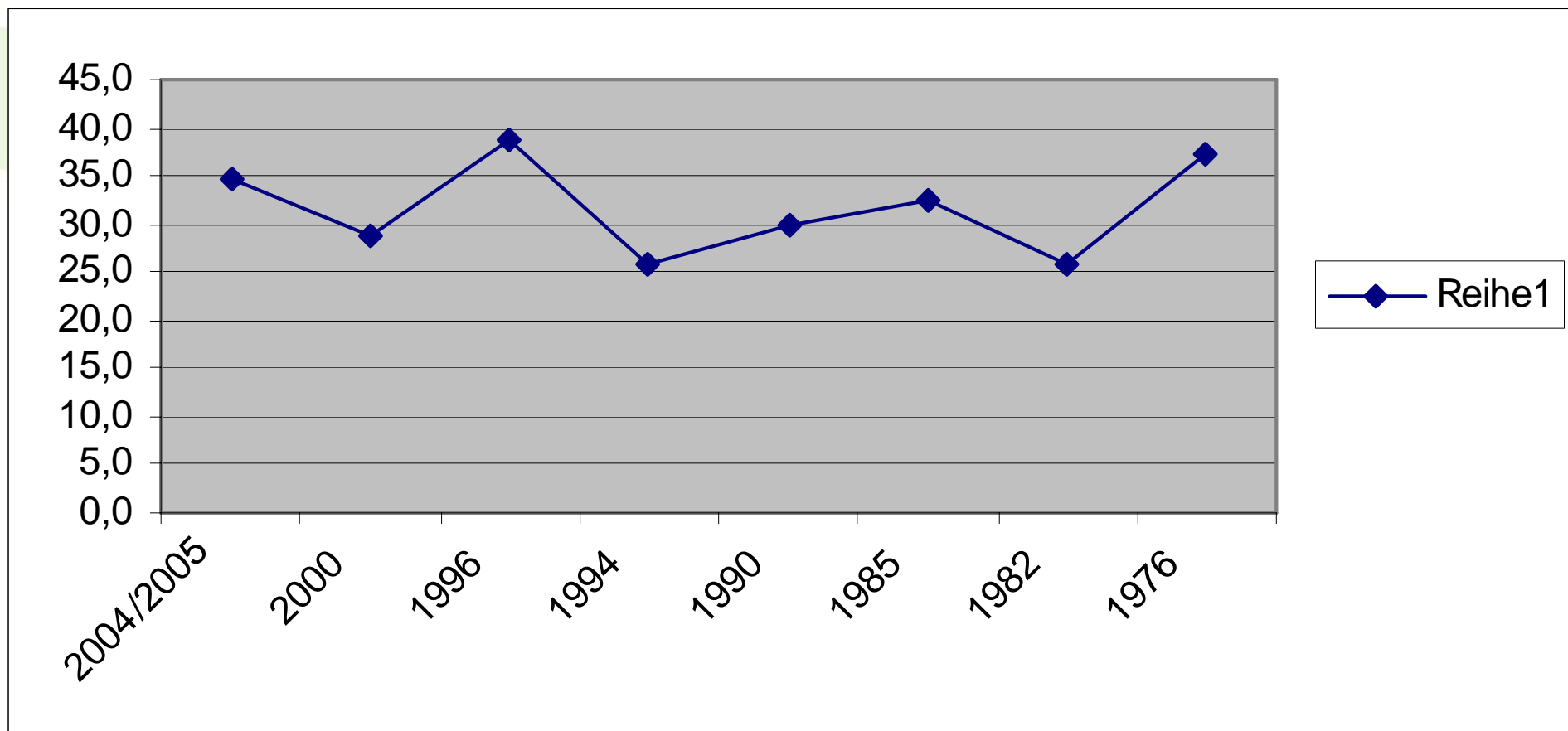
Nährstoffbilanz Phosphor	Mittelwert				
	ha	2003- 2006	dt/ha kg/ha	kg P2O5 / dt Ernteertrag	kg Entzug P2O5
Weizen		31,93	48	0,80	1.226
Roggen		11,24	46	0,80	413
Hafer		1,00	42	0,80	34
Dinkel		3,85	32	0,80	99
Ackerbohnen		2,46	38	0,80	75
Zuckerrübe		13,48	430	0,10	580
Kartoffeln		9,44	240	0,14	317
Brache konj.		25,05			0
Kamille		15,96	0,50	1,50	12
Ringelblume		1,40	0,80	1,00	1
Fenchel		7,93	0,55	1,00	4
Zichorie		0,73	0,45	1,00	0
sonst.Kräuter		3,03	2,50	0,14	1
				Gesamt	
		127,49	entzug:		2.762

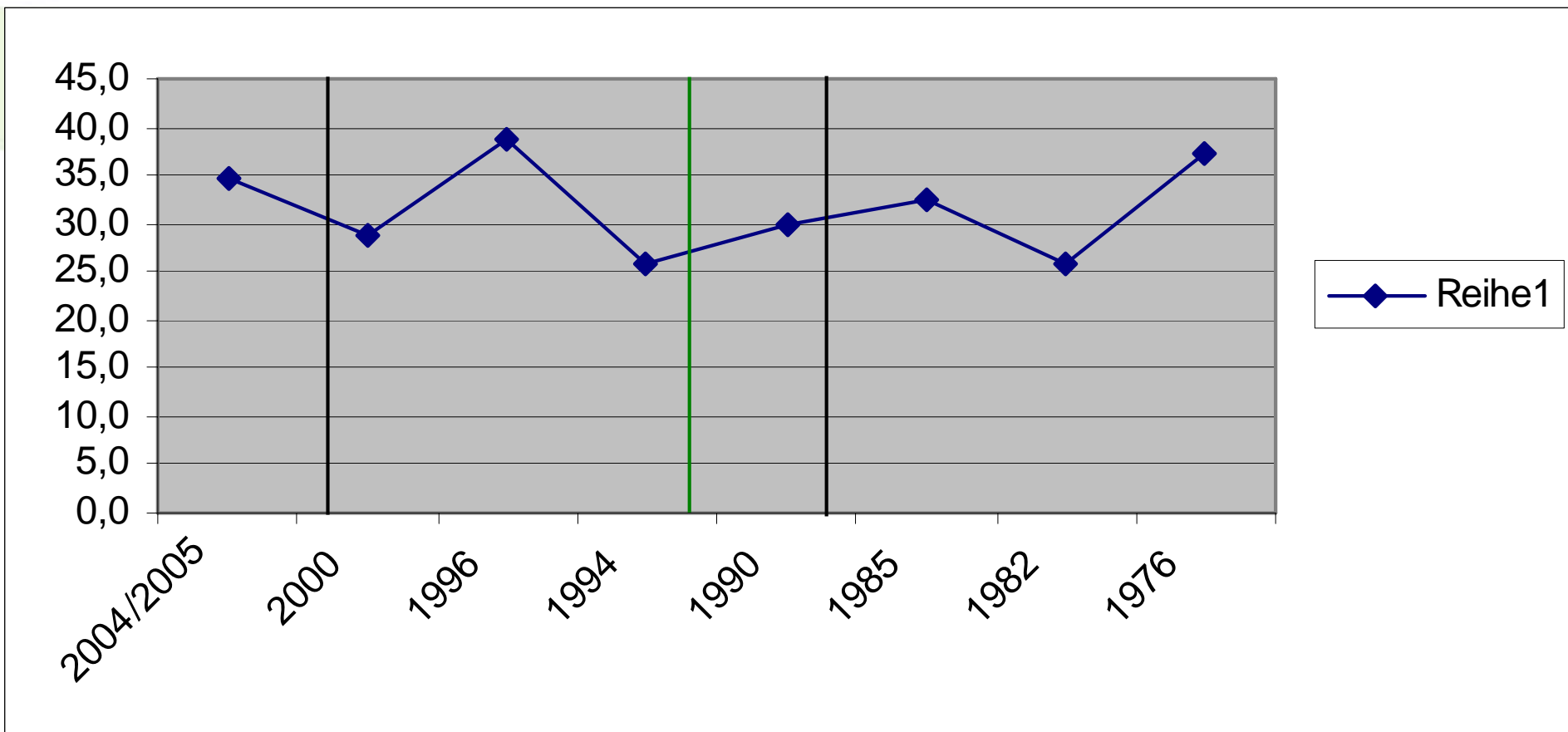
Düngung	Mittelwert to 2003-2006	kg	P2O5 / to	Gesamt P- Lieferung
Schweinemist eigen	25		8,00	197
Rindermist	52		3,00	156
Pferdemist	210		3,00	630
Schafmist	109		3,00	327
Pilzkompost	116		5,35	619
Grünschnittkompost	446		3,70	1.651
Vinasse	25		2,00	50
				3.631
		abzgl. Entzug		2.762
		Überschuss		869

Phosphat Bodenuntersuchungs ergebnisse								
	2004/2005	2000	1996	1994	1990	1985	1982	1976
Fuchsberg	32,0	29,5	32,0	23,5		26,0		39,0
HeubW-SchGr	41,0	31,2	36,0	25,0		32,6		46,5
Kl.Karlsau	44,0	29,0	52,0	25,0		40,0		
Gr.Karlsau	38,0		57,0	26,5	28,5	50,7		
Klettenberg	22,5	25,0	36,3			29,3		
18 Morgen	40,5		44,0	24,0				38,0
See	25,0	18,0	26,0	17,3		20,3	27,0	
Wirtsgaertchen	37,0	38,0	35,0				32,7	35,5
Armut	26,0	32,0	42,0	26,0	32,5	36,0	23,5	37,3
Hasensprung	16,0	21,5	24,5		19,7	24,5	16,0	22,8
6 Morgen	40,8	20,3	36,3	25,5	30,5		29,2	31,5
Kamel	54,0	45,0	42,0	39,0	38,0			46,0

Phosphor im Boden

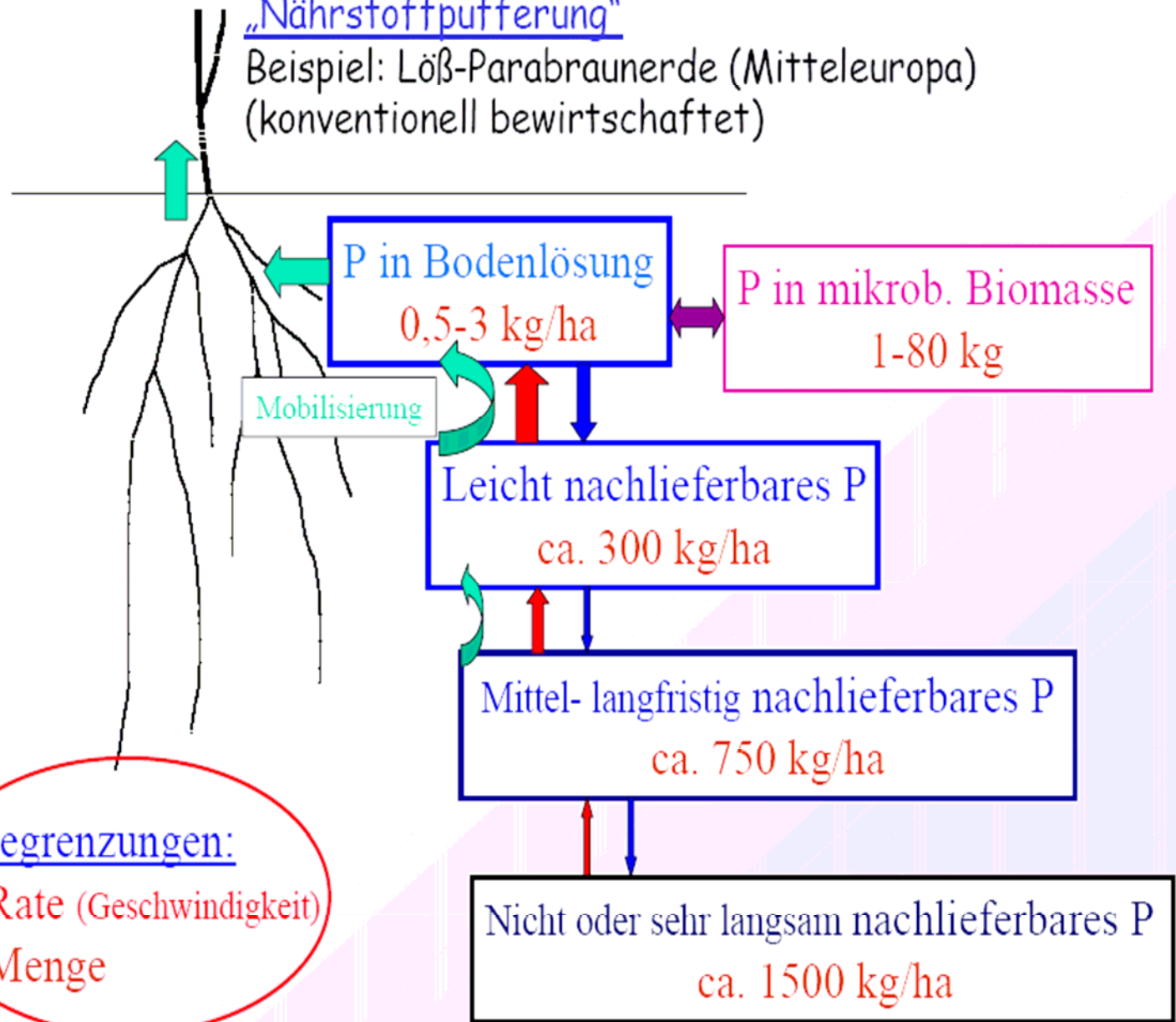






„Nährstoffpufferung“

Beispiel: Löß-Parabraunerde (Mitteleuropa)
(konventionell bewirtschaftet)



Begrenzungen:

- Rate (Geschwindigkeit)
- Menge

2.762 kg P Entzug je Jahr

127 ha

22 Entzug je Jahr und ha

2.550 Gesamtvorrat im Boden

117 reicht für ... Jahre

BÖLW

Bund Ökologische Lebensmittelwirtschaft



P-Bilanzen von 7 alternativ bewirtschafteten Betrieben (Erhebungen) (nach Hege und Weigelt, 1991)

- Betriebe:
- vor mehr als 15 Jahren umgestellt
 - Viehbesatz meist 1,2-1,3 GV / ha
 - nur ausnahmsweise Verwendung mineralischer P-Dünger

Ergebnisse:

- alle 7 Betriebe weisen negativen P-Saldo aus:

Durchschnittswerte (kg P ha⁻¹ a⁻¹)

Eintrag 2,8

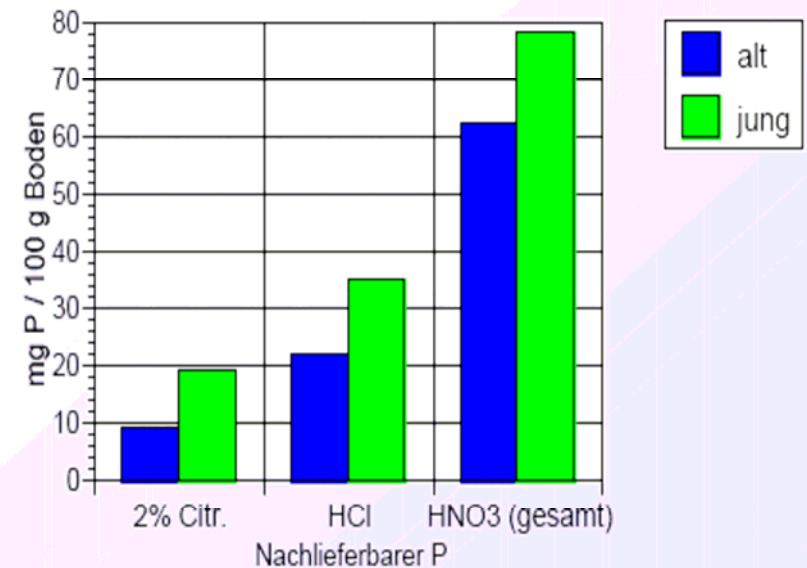
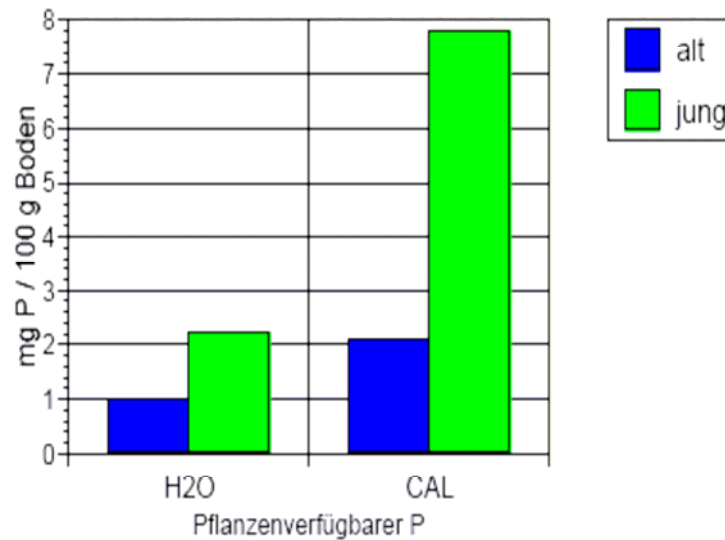
Austrag - 8,9

Saldo - 6,1

- rechnerisch vermindert sich hierdurch der CAL-P-Gehalt in 20 Jahren um 8 mg P / 100g Boden

Veränderung des P-Bodenvorrats mit der Dauer der Umstellung: (nach Schulte und Schröder (1996) VDLUFA Schriftenreihe 44, 437-440)

Betrieb (1 Bewirtschafter) auf Löss-Parabraunerden
im Nordpfälzer Bergland



R. Schulz und V.
Römheld
Institut für
Pflanzenernährung
Universität
Hohenheim

alt = durchschnittl. P-Gehalte auf 5 Ackerflächen 36 Jahre nach Umstellung
jung = dto. 8 Jahre nach Umstellung

Tabelle 2: P-Hofforbalanzierungen von Biobetrieben aus der Literatur

Autor(en)	n	ökol. B. ⁶	GVE/ha ⁷	Betriebsform ⁸	P-Saldo ⁹	BJ ¹⁰
FALTER et al. (1990)	1	UB ¹¹	0,1	MF (viehschw.)	+7	3
	1	2	1,5	GM	+23	3
	1	4	1,5	GL (66 % GL)	-1	3
FREYER und PERICIN (1993)	1		1,5 (DGVE)	GM (Tal)	-8	
	1		2,2 (DGVE)	GM (Übergang)	-1,2	
	1		0,7 (DGVE)	GM (Berg)	-3,9	
FREYER und PERICIN (1998)	26		1,3 (DGVE)	22 GM, 1 MF, 3 VE ¹²	-1,6 (-11 bis +10)	
GÖTZ (1995)	1		1,14	GM	-2,8	1
HEGE und WEIGELT (1991)	7		1,2-1,3	GM	-5,8 (-9,7 bis -3,0)	>15
HILBERER und GUTSER (1990)	1	1	0	MF (viehlos)	-8,8	4
	1	4	1,2	VE ¹³	-0,8	4
	1	4	1,8	GM	-1,5	4
HOLTZEM (1992)	1	4 ¹⁴	0,38	MF (viehschwach)	-8,5	1
	6	2-53 ¹⁴	0,81	GM	-2,5 (-5,5 bis +2,2)	1
JOHN et al. (1990)	1	34	1,6	VE (Mastschweine)	+3,1	
	1	37	1,3	GM	+1,1	
	1	4	0,6	GM	+2,6	
KOEPF et al. (1989)	1	58	1,0	GM	-2,19	30
MAYER (1995)	1	5	1,3	GM	-5,1	1
NEUERBURG (1995)	5	5-13		GM (v. a. Milchvieh)	-3,1	4
	1	59		GM	-2,6	4
	1	39		GM	-3,9	4
NOLTE (1989)	1	7	1,04	GM	-1,2	3
STEIN-BACHINGER und BACHINGER (1997)	1		0,3-0,6	MF	-1,8	3
	1		0,3-0,6	MF	-4,4	3
	1		0,3-0,6	MF	-3,7	3
WIESER et al. (1996)	8	2-14 ¹⁴	0,6-1,2	GL	+0,2 (-1,8 bis +5,8)	1
WISTINGHAUSEN (1980)	1		1,1	GM	+5,6	3
	1		1,2	GM	+9,0	3
	1		1,2	GM	+3,0	3

Aus:

Lindenthal, Diss. Wien 2000

Tabelle 1: Regionale bzw. nationale P-Bilanzen der (konventionellen) Landwirtschaft in Österreich, Deutschland und der Schweiz (in kg P/ha*a)

P-Bilanz (kg P/ha*a)	Untersuchungsgebiet	Autoren
ø +9	Einzugsgebiet Strem (Burgenland)	GÖTZ u. ZETHNER (1996)
ø +11	Schweiz	BRAUN et al. (1994, zit. in GÖTZ u. ZETHNER 1996)
ø +13 ø +25 / +21 (für 1950-1988)	Deutschland BRD / ehem. DDR	UBA BERLIN (1994) HARENZ et al. (1992)
ø +17	Rheineinzugsgebiet	BRAUN et al. (1994, zit. in GÖTZ u. ZETHNER 1996)
+ 10	einzelbetriebliche Bilanz	MEUSER (1989; zit. in SCHULTE 1998)

Aus:

Lindenthal, Diss. Wien 2000

■ Zugelassene mineral. P-Dünger (nach AGÖL)

Bez. gem. VO (EG) Nr. 2092/91

~~Thomasphosphat~~

→ nicht mehr im Handel

(Aluminiumcalciumphosphat)
(Cd-Gehalt max. 90 mg / kg P_2O_5)

→ im Handel kaum verfügbar

Weicherdiges Rohphosphat
(Cd-Gehalt max. 90 mg / kg P_2O_5)

→ einziger verbliebender
mineral. P-Dünger



Empfohlener Einsatzbereich nur für Böden mit pH unter 6-6,5
(typischer „Moordünger“)

Phosphat Eintrag in Oberflächengewässer

140.000 to/a

Kommunale Kläranlagen 31 %

Industriellen Direkteinleiter 3 %

Landwirtschaft 9%

Drainagen 9%

Bodenerosion 22%

Grundwasser 15%

Urbane Flächen 11%



BÖLW

Bund Ökologische Lebensmittelwirtschaft

BÖLW

Bund Ökologische Lebensmittelwirtschaft



BÖLW

Bund Ökologische Lebensmittelwirtschaft



Vorstellung vom Nährstoffkreislauf im ökologischen Landbau

Scheller (1997) Ökologie & Landbau 103, 33-37

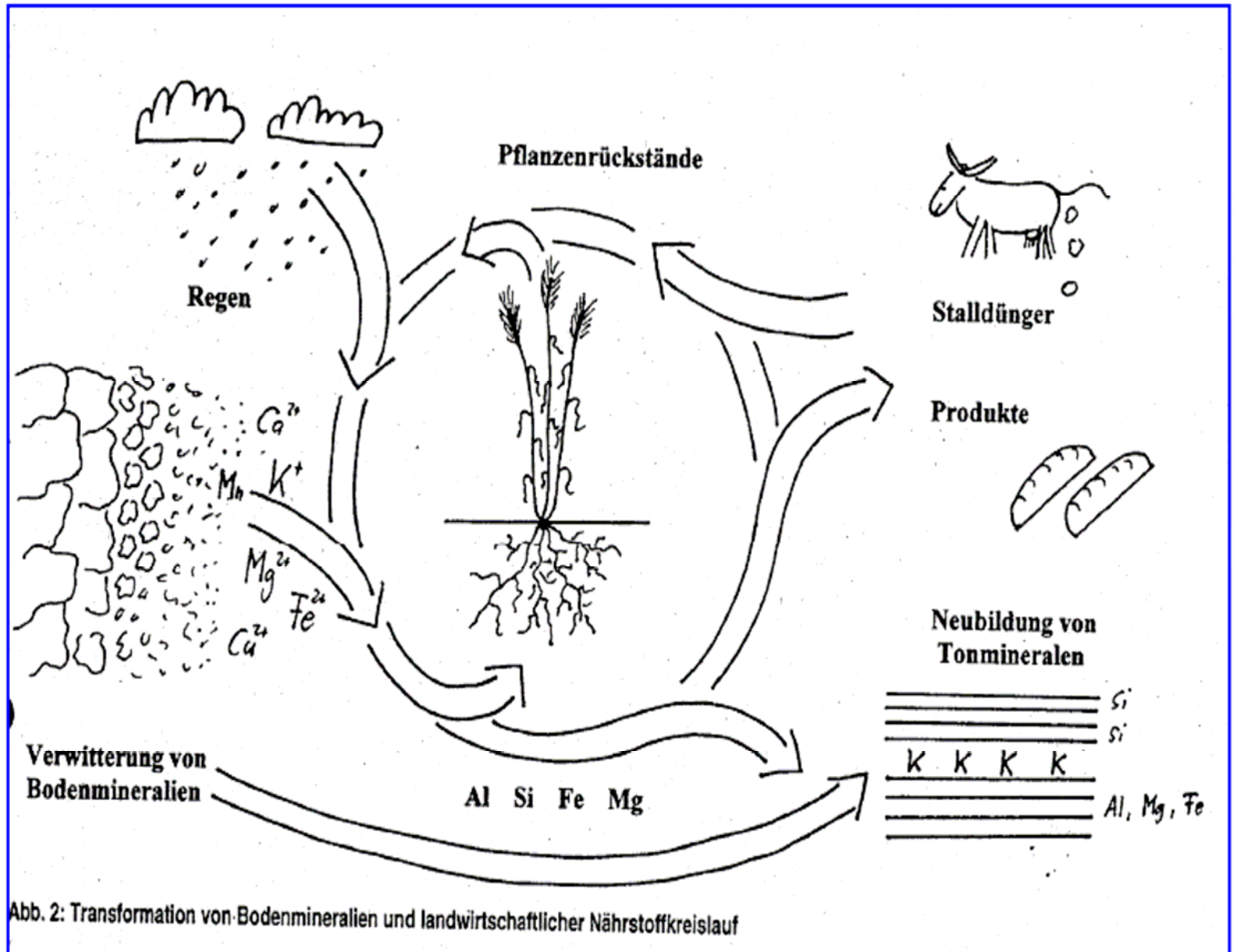


Abb. 2: Transformation von Bodenmineralien und landwirtschaftlicher Nährstoffkreislauf



BÖLW

Bund Ökologische Lebensmittelwirtschaft



