



Einfluss der landwirtschaftlichen Bewirtschaftung und des Reliefs auf den Nährstoffgehalt im Oberboden mit besonderer Berücksichtigung des Phosphors

A. Bohner, C. Huemer, J. Schaumberger und P. Liebhard


 Lehr- und Forschungszentrum für Landwirtschaft
 Abteilung für Umweltökologie


A. Bohner

Problemstellung

- EU-Wasserrahmenrichtlinie → die österreichischen Gewässer müssen ab 2015 einen „guten Zustand“ aufweisen
- Die Antiesen im oberösterreichischen Innviertel wird dieses Ziel möglicherweise nicht erreichen
- Für eine eventuelle Zielverfehlung sind vermutlich P-Einträge aus landwirtschaftlich genutzten Flächen verantwortlich

↓


Die P-Einträge in den Fluss müssen reduziert werden!


 Lehr- und Forschungszentrum für Landwirtschaft
 Abteilung für Umweltökologie

A. Bohner

Ziele

- Beurteilung und Bewertung des P-Versorgungszustandes der landwirtschaftlich genutzten Oberböden in einem Teileinzugsgebiet der Antiesen im Hinblick auf die Eutrophierungsgefahr des Flusses
- Ermittlung von Flächen mit erhöhtem Austragspotenzial für P
- Analyse des Einflusses verschiedener Kulturarten und der Reliefposition auf den P-Gehalt im Boden
- Schaffung von Grundlagen für die Entwicklung von regionalen Maßnahmen zur Verbesserung der Wasserqualität der Antiesen


 Lehr- und Forschungszentrum für Landwirtschaft
 Abteilung für Umweltökologie

A. Bohner

Methoden

- 590 Bodenproben für routinemäßige Bodenanalysen zur Bewertung der Nährstoffsituation



- 98 umfassendere Bodenanalysen primär zur Beurteilung der P-Speicherkapazität und des P-Sättigungsgrades
- Probenahmetiefe: 0 – 15 cm
- Auf jedem Schlag in Hanglage: Ober-, Mittel- und Unterhang



Lehr- und Forschungszentrum für Landwirtschaft
Abteilung für Umweltökologie

A. Bohner

Untersuchungsgebiet

- Oberösterreichisches Innviertel
- Molassezone
- flachwelliges Hügellang (Seehöhe: 380 – 490 m)
- vorherrschende Bodentypen: Braunerde, Pseudogley
- Jahresmittel-Temperatur: 7,9 °C, Jahres-Niederschlag: 840 mm
- Ackerflächen → Hauptkulturen: Körner- und Silomais, Wintergerste, Winterweichweizen, Winterraps
- Grünland: 3-5 Schnitte pro Jahr



Lehr- und Forschungszentrum für Landwirtschaft
Abteilung für Umweltökologie

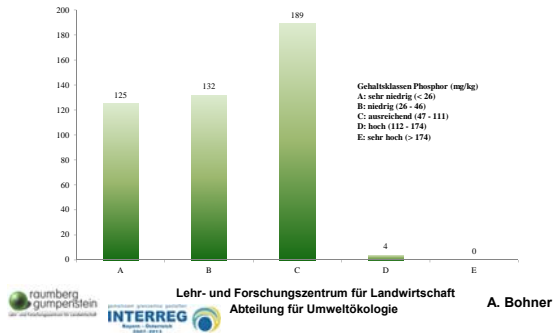
A. Bohner



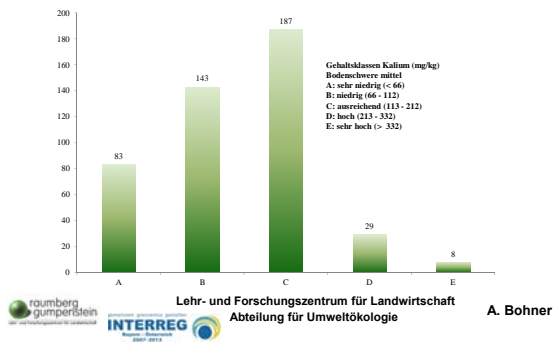
Lehr- und Forschungszentrum für Landwirtschaft
Abteilung für Umweltökologie

A. Bohner

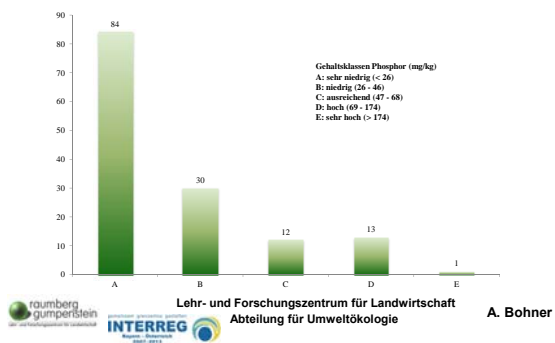
Phosphor-Gehaltsklassen (CAL) von Ackerböden (n=450)



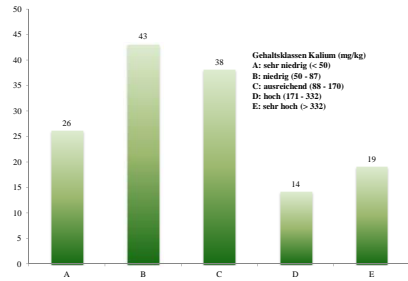
Kalium-Gehaltsklassen (CAL) von Ackerböden (n=450)



Phosphor-Gehaltsklassen (CAL) von Grünlandböden (n=140)

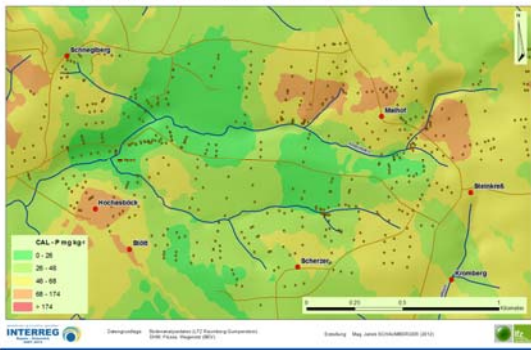


Kalium-Gehaltsklassen (CAL) von Grünlandböden (n=140)



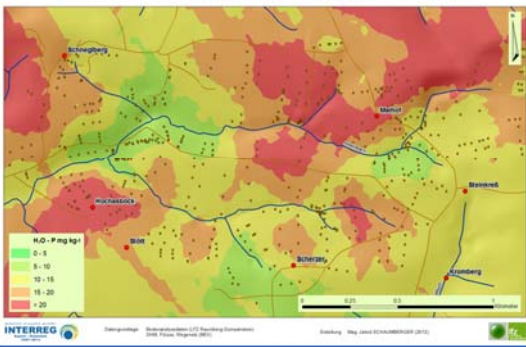
Lehr- und Forschungszentrum für Landwirtschaft
Abteilung für Umweltökologie **A. Bohner**

Geostatistische Interpolation der Phosphor-Gehalte



Lehr- und Forschungszentrum für Landwirtschaft
Abteilung für Umweltökologie **A. Bohner**

Geostatistische Interpolation der Phosphor-Gehalte



Lehr- und Forschungszentrum für Landwirtschaft
Abteilung für Umweltökologie **A. Bohner**

Allgemeine Bodenkennwerte (arithmetischer Mittelwert, 0-15 cm Bodentiefe) in Abhängigkeit von der Kulturart

Kulturart	n	CaCl ₂ pH	%			C:N
			C _i	N _i	S _i	
Getreide	174	6,0	1,64	0,20	0,02	8,2
Mais	132	6,0	1,67	0,22	0,02	7,6
Ölpflanzen	79	6,6	1,97	0,22	0,02	8,9
Wechselgrünland	67	5,9	2,80	0,30	0,02	9,3
Dauergrünland	138	5,6	3,15	0,37	0,04	8,5



Lehr- und Forschungszentrum für Landwirtschaft
Abteilung für Umweltökologie

A. Bohner

Allgemeine Bodenkennwerte (arithmetischer Mittelwert, 0-15 cm Bodentiefe) in Abhängigkeit von der Kulturart

Kulturart	n	mg kg ⁻¹			%
		CAL-P	CAL-K	H ₂ O-P	
Getreide	174	48	130	16	45
Mais	132	43	143	14	43
Ölpflanzen	79	54	119	15	47
Wechselgrünland	67	26	90	11	72
Dauergrünland	138	31	163	14	85



Lehr- und Forschungszentrum für Landwirtschaft
Abteilung für Umweltökologie

A. Bohner

Phosphor-Fractionen, Phosphor-Speicherkapazität und Phosphor-Sättigungsgrad (0-15 cm Bodentiefe)

	Ackerböden (n = 67)						Grünlandböden (n = 31)							
	mg kg ⁻¹			% mmol kg ⁻¹			mg kg ⁻¹			% mmol kg ⁻¹				
	P _i	P _o	P _{ex}	P _{sc}	PSC	DPS	P _i	P _o	P _{ex}	P _{sc}	PSC	DPS		
Min	427	114	242	175	29	52	4	476	68	194	205	28	65	6
Max	1269	842	773	911	81	133	36	1370	992	660	930	86	132	30
Median	689	350	351	456	50	81	17	745	266	475	369	64	86	14
MW	764	397	367	485	50	88	19	808	329	479	433	63	92	16



Lehr- und Forschungszentrum für Landwirtschaft
Abteilung für Umweltökologie

A. Bohner

Oxalatrehbares Aluminium, Eisen und Mangan (0-15 cm Bodentiefe)

	Ackerböden (n = 67)			Grünlandböden (n = 31)		
	mg kg ⁻¹			mg kg ⁻¹		
	Al _{ox}	Fe _{ox}	Mn _{ox}	Al _{ox}	Fe _{ox}	Mn _{ox}
Min	780	2772	155	1085	4283	292
Max	2895	8601	1389	2885	8100	1245
Median	1361	5556	811	1586	5685	785
MW	1573	5763	785	1755	5795	805



Lehr- und Forschungszentrum für Landwirtschaft
Abteilung für Umweltökologie

A. Böhner

Allgemeine Bodenkennwerte (arithmetischer Mittelwert, 0-15 cm Bodentiefe) in Abhängigkeit von der Reliefposition

Reliefposition	n	CaCl ₂		%			C:N
		pH		C _t	N _t	S _t	
Oberhang Acker	132	6,0	1,74	0,22	0,02	8,0	
Unterhang Acker	167	6,1	2,06	0,24	0,02	8,6	
Oberhang Grünland	39	5,7	2,98	0,36	0,04	8,3	
Unterhang Grünland	54	5,6	3,27	0,38	0,04	8,5	



Lehr- und Forschungszentrum für Landwirtschaft
Abteilung für Umweltökologie

A. Böhner

Allgemeine Bodenkennwerte (arithmetischer Mittelwert, 0-15 cm Bodentiefe) in Abhängigkeit von der Reliefposition

Reliefposition	n	mg kg ⁻¹				%	
		CAL-P	CAL-K	H ₂ O-P	P _t	P _{org}	AS
Oberhang Acker	132	45	139	15	776	47	46
Unterhang Acker	167	43	105	14	778	54	52
Oberhang Grünland	39	42	201	17	875	55	82
Unterhang Grünland	54	29	176	12	722	68	85



Lehr- und Forschungszentrum für Landwirtschaft
Abteilung für Umweltökologie

A. Böhner

Bodenerosion



Lehr- und Forschungszentrum für Landwirtschaft
Abteilung für Umweltökologie

A. Bohner

Zusammenfassung

- Ackerböden → stärkere Anreicherung anorganischer P-Fractionen (CAL-löslicher P, Gehalte an anorganischem und oxalatextrahierbarem P) im Vergleich zu Grünlandböden
- Gesamtelementgehalte an P → keine übermäßige anthropogene P-Anreicherung im Oberboden
- Allerdings: zum Teil sehr hohe wasserlösliche P-Gehalte



Lehr- und Forschungszentrum für Landwirtschaft
Abteilung für Umweltökologie

A. Bohner

Zusammenfassung

- Hohe P-Speicherkapazität und niedriger P-Sättigungsgrad → relativ geringe Gefahr einer erhöhten P-Auswaschung
- In steiler Hanglage → erhöhtes P-Abschwemmungsrisiko, insbesondere wenn Oberböden verdichtet und stark mit wasserlöslichem P angereichert sind
- „hot spots“ mit überdurchschnittlich hohen P-Gehalten im Oberboden: unmittelbare Umgebung von Güllegruben



Lehr- und Forschungszentrum für Landwirtschaft
Abteilung für Umweltökologie

A. Bohner

Zusammenfassung

- Ackerböden mit der Kulturart Mais → im Durchschnitt niedrigste Aggregatstabilität und somit höhere Erosionsgefährdung
- Eine erosionsbedingte P-Anreicherung im Unterhang der Ackerflächen konnte nicht festgestellt werden.



Lehr- und Forschungszentrum für Landwirtschaft
Abteilung für Umweltökologie

A. Böhner



Lehr- und Forschungszentrum für Landwirtschaft
Abteilung für Umweltökologie

A. Böhner
