



Bundesamt für Wasserwirtschaft
Institut für Kulturtechnik und Bodenwasserhaushalt



Agrarumweltmassnahmen für den Klimaschutz

Aspekte für Boden und Bodenschutz

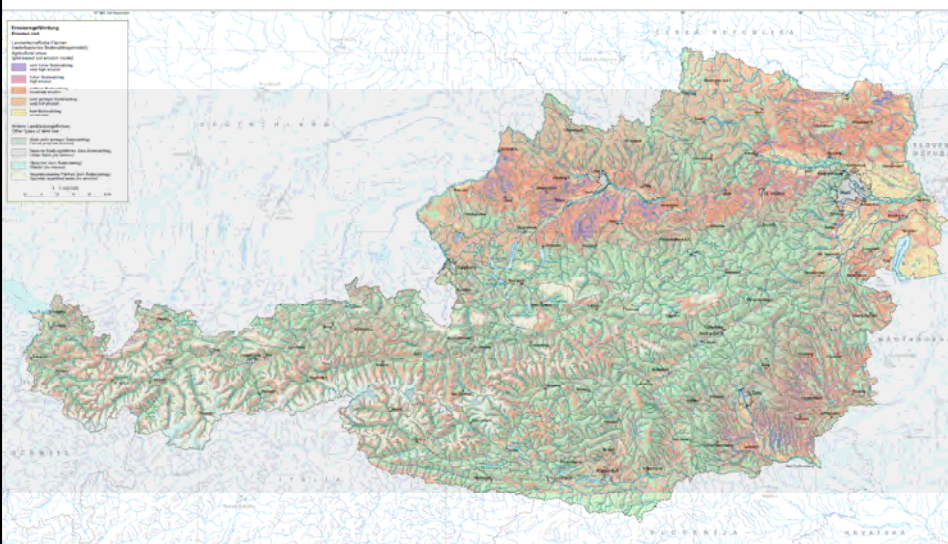
Peter Strauss

Aspekt 1

Klimawandel beeinträchtigt Bodenfunktionen

<p>Zusammenfassung für politische Entscheidungsträger</p> <p>Klimaänderung 2007: Auswirkungen, Anpassung, Verwundbarkeiten</p> <p>Beitrag der Arbeitsgruppe II zum Vierten Sachstandsbericht des Zwischenstaatlichen Ausschusses für Klimaänderung (IPCC)</p>	Phänomene und Richtung des Trends	Wahrscheinlichkeit eines zukünftigen Trends, basierend auf den Projektionen für das 21. Jahrhundert unter Verwendung der SRES-Szenarien	Beispiele für projizierte Auswirkungen	
			Land- und Forstwirtschaft und Ökosysteme [4.4, 5.4]	Wasserressourcen [3.4]
	Über den meisten Landflächen wärmere und weniger kalte Tage und Nächte; wärmere und häufiger heiße Tage und Nächte	Praktisch sicher ^b	Höhere Erträge in kälteren Gebieten; geringere Erträge in wärmeren Gebieten; zunehmende Massenvermehrung von Insekten	Auswirkungen auf von der Schneeschmelze abhängige Wasserressourcen; manchmal Auswirkungen auf die Wasserversorgung;
	Wärmeperioden/ Hitzewellen: Zunahme der Häufigkeit über den meisten Landflächen	Sehr wahrscheinlich	Geringere Erträge in wärmeren Regionen durch Hitzebelastung; erhöhte Gefahr durch Flächenbrände	Erhöhter Wasserbedarf; Probleme mit der Wasserqualität, z.B. Algenblüte
	Starkniederschlagsereignisse: Die Häufigkeit nimmt über den meisten Gebieten zu	Sehr wahrscheinlich	Ernteschäden; Bodenerosion, Verhinderung des Anbaus durch Vernässung der Böden	Nachteilige Auswirkungen auf die Qualität von Oberflächen- und Grundwasser; Verunreinigungen der Wasserversorgung; Abhilfe bei Wasserknappheit möglich
	Von Dürre betroffene Gebiete nehmen zu	Wehrscheinlich	Bodenbeeinträchtigung, geringere Erträge/Ernteschäden und -ausfälle; vermehrtes Viehsterben; erhöhtes Risiko von Flächenbränden	Größere Verbreitung von Wasserknappheit

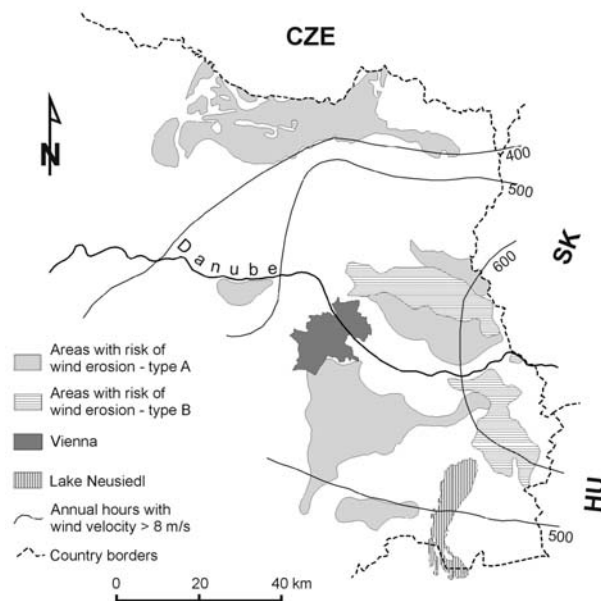
Wassererosion – gefährdete Gebiete



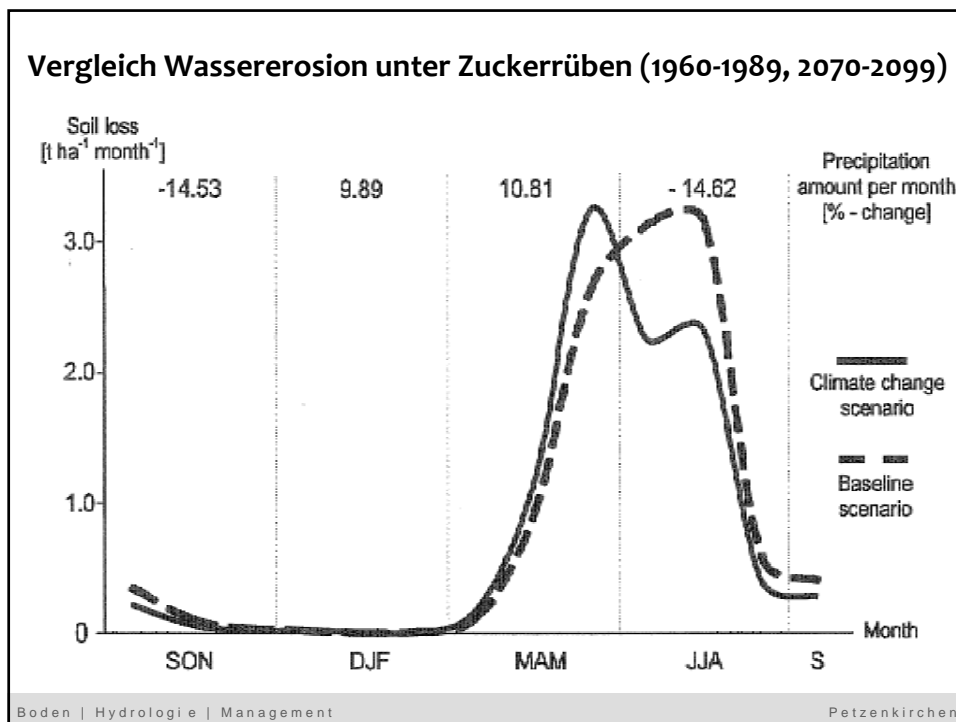
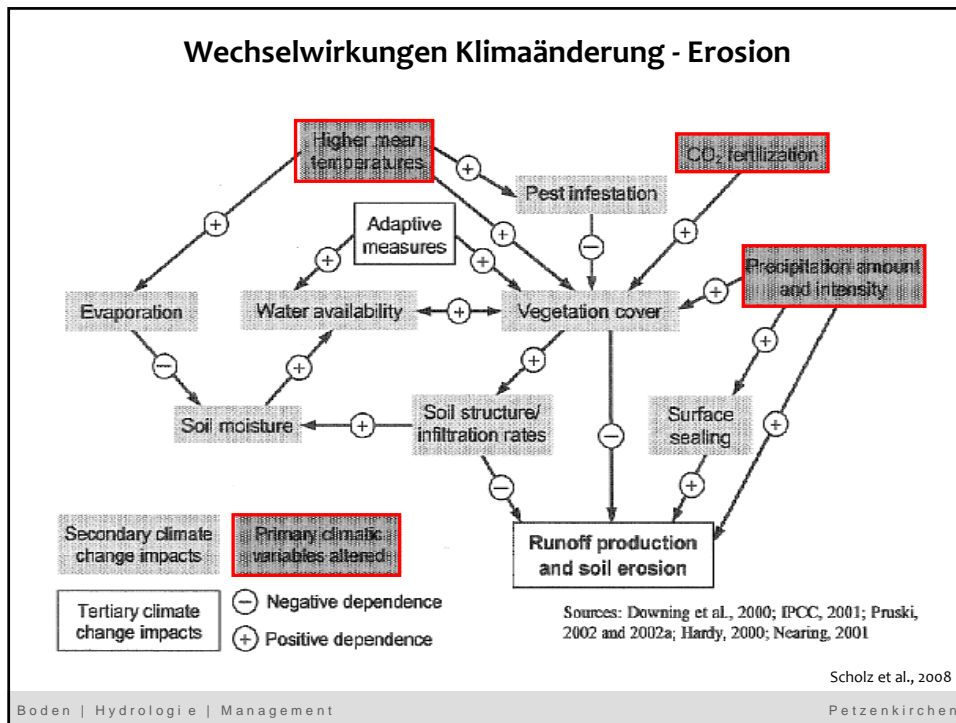
Ausmaß verschiedener Erosionsgefährdungsklassen (2006)

Höhe (t ha ⁻¹ a ⁻¹)	Fläche (1000 ha)
< 6	592
6 - 11	122
11 - 22	82
22 - 33	24
> 33	20
Summe	839

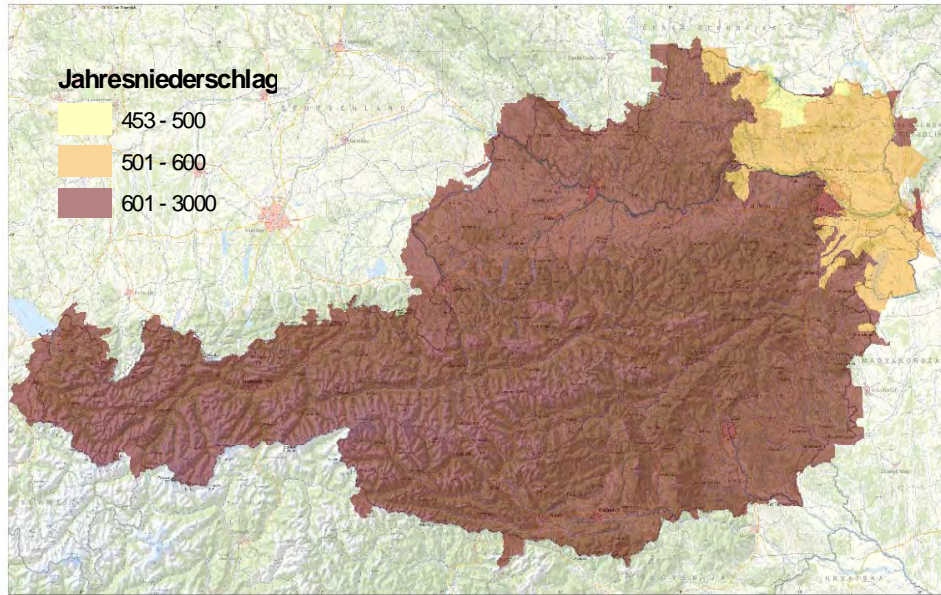
Winderosion – gefährdete Gebiete



Nowak, 1972 modified



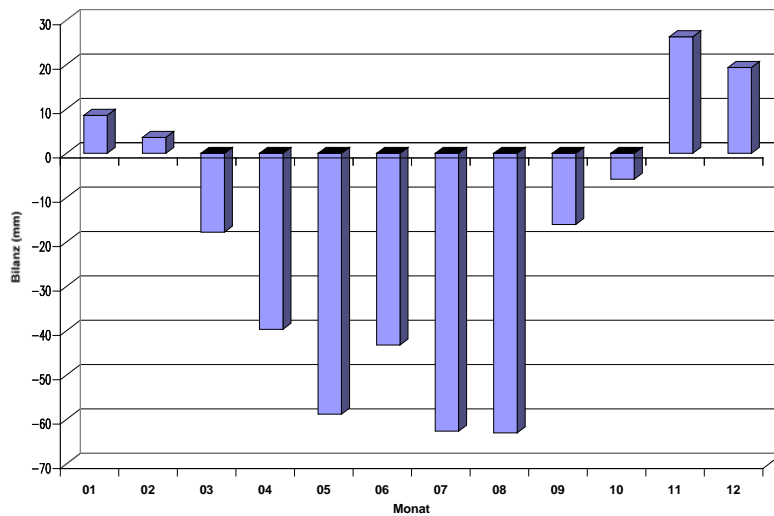
Durchschnittliche jährliche Niederschläge 1961-2000

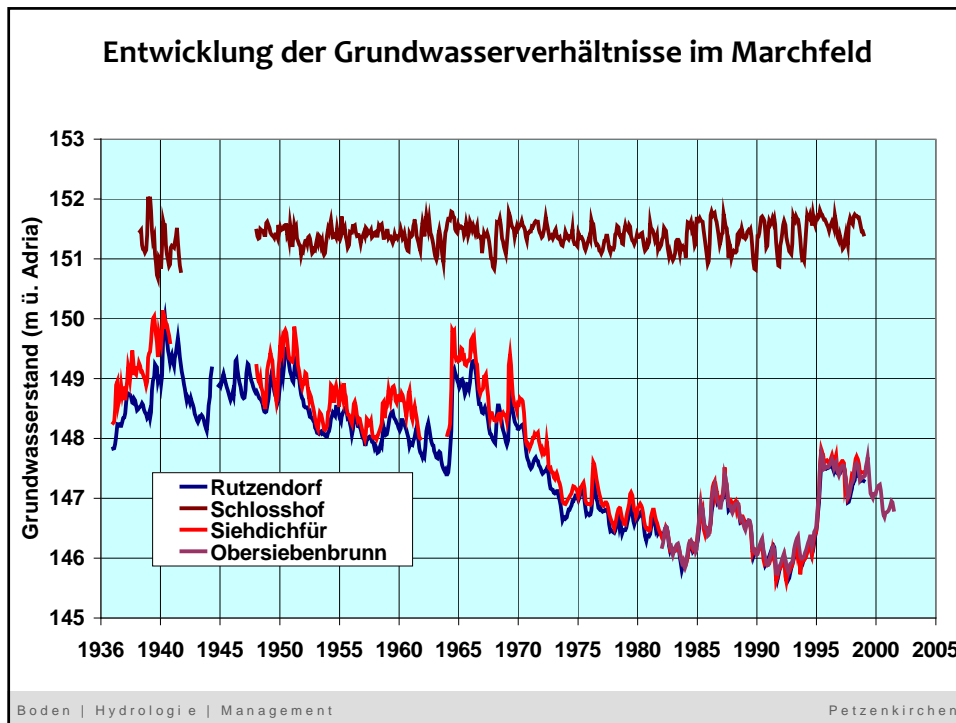


klimate Wasserbilanz (=Niederschlag - potentielle Verdunstung) im Marchfeld

Defizit = 270 mm

Mittlere Klimatische Wasserbilanz



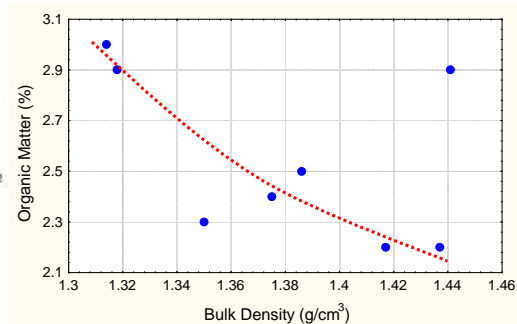
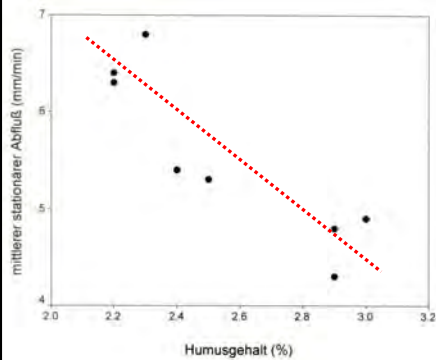


Aspekt 2

Landwirtschaftlich genutzter Boden als Kohlenstoffspeicher

Boden | Hydrologie | Management Petzenkirchen

Einfluß organischer Substanz auf Oberflächenabfluß und Bodendichte Beregnungsversuch am Kompostversuch Ritzlhof, OÖ



Boden | Hydrologie | Management

Petzenkirchen

ÖPUL Maßnahmen mit positiver Wirkung auf die Kohlenstoffbilanz

- 2.20 Mulch- und Direktsaat
- 2.8 Erosionsschutz Obst und Hopfen
- 2.10 Erosionsschutz Wein
- 2.26 Untersaat bei Mais
- 2.1 Biologische Wirtschaftsweise
- 2.2 Umweltgerechte Bewirtschaftung von Acker- und Grünlandflächen
- 2.14 Erhaltung von Streuobstbeständen
- 2.19 Begrünung von Ackerflächen
- 2.21 Regionalprojekt für Grundwasserschutz und Grünlanderhaltung
- 2.25 Erweiterung der Begrünung
- 2.27 Verlustarme Ausbringung von flüssigen Wirtschaftsdüngern und Biogasgülle
- 2.30 Erhaltung und Entwicklung naturschutzfachlich wertvoller oder gewässerschutzfachlich bedeutsamer Flächen

Boden | Hydrologie | Management

Petzenkirchen

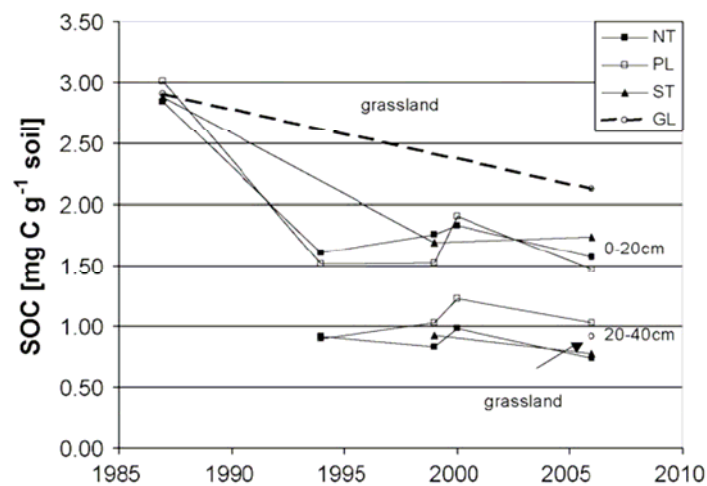
Wirkung von Landwirtschaftsmaßnahmen auf die Kohlenstoffbilanz

Massnahme	C-Akkumulation (% a ⁻¹)
Minimalbodenbearbeitung	0,73
organischer Dünger auf Acker statt Grünland	0,14 - 0,71
Klärschlamm/Klärschlammkompost auf Acker	0,49
Einarbeitung aller Ernterückstände	0,42 - 1,31
Grünland in Fruchtfolge	1,02
Umwandlung Acker - Wald	1,17
Umwandlung Acker - Biomasseproduktion	1,17

(Smith et al., 2001)

Entwicklung des C-Gehalts bei verschiedenen Bodenbearbeitungsmaßnahmen

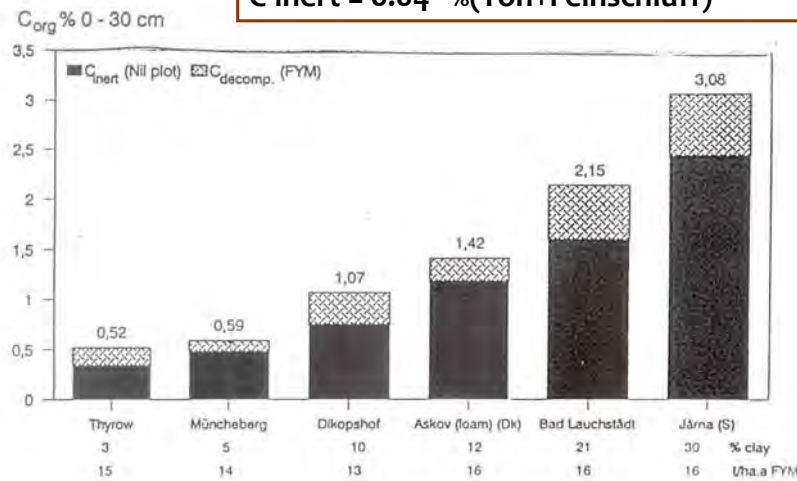
(NT = no tillage, PL = plough, ST = shallow tillage, GL = grassland)



Hermle et al., 2008

Wechselwirkung von Tongehalt und Stallmist auf den Gehalt organischer Substanz in Dauerfeldversuchen

$$C_{\text{inert}} = 0.04 * \%(\text{Ton} + \text{Feinschluff})$$



Körschens et al., 1998

Boden | Hydrologie | Management

Petzenkirchen

Negative Wechselwirkungen

Erhöhung des Kohlenstoffgehalts = Erhöhung des Stickstoffgehalts = Erhöhung der Denitrifikation

Erhöhung des Wassergehalts = Erhöhung der Denitrifikation

Boden | Hydrologie | Management

Petzenkirchen

ÖPUL Maßnahmen mit voraussichtlichen Wechselwirkungen auf die Kohlenstoffbilanz

- 2.20 Mulch- und Direktsaat
- 2.8 Erosionsschutz Obst und Hopfen
- 2.10 Erosionsschutz Wein
- 2.26 Untersaat bei Mais
- 2.1 Biologische Wirtschaftsweise
- 2.2 Umweltgerechte Bewirtschaftung von Acker- und Grünlandflächen
- 2.14 Erhaltung von Streuobstbeständen
- 2.19 Begrünung von Ackerflächen
- 2.21 Regionalprojekt für Grundwasserschutz und Grünlanderhaltung
- 2.25 Erweiterung der Begrünung
- 2.27 Verlustarme Ausbringung von flüssigen Wirtschaftsdüngern und Biogasgülle
- 2.30 Erhaltung und Entwicklung naturschutzfachlich wertvoller oder gewässerschutzfachlich bedeutsamer Flächen

Schlussfolgerungen

Obwohl nicht explizit ausgewiesen, existiert doch eine Reihe von Maßnahmen im ÖPUL Programm, die einen potentiell positiven – allerdings zeitlich begrenzten - Effekt auf den C-Haushalt der Böden aufweisen.

Die Höhe dieses Effekts ist von Maßnahme zu Maßnahme verschieden, bei manchen Maßnahmen ist nach Einbezug negativer Wechselwirkungen mit einem geringeren als ursprünglich angenommenen Effekt zu rechnen.

Die Vermutung eines generell höheren Erosionsrisikos aufgrund der Änderung einzelner Einflussfaktoren ist zu hinterfragen.

Unabhängig von der Wirkung in Fragen des Klimaschutzes sind alle Maßnahmen, die zu einer stabilen Erhöhung des C-Haushalts von Böden führen, zu begrüßen.



Bundesamt für Wasserwirtschaft
Institut für Kulturtechnik und Bodenwasserhaushalt



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit !

Peter Strauss

Tel.: 07416/52108-31
Fax: 07416/52108-90
Peter.strauss@baw.at
www.baw.at

HERMLE S., T. ANKEN, J. LEIFELD, P. WEISSKOPF, 2008: The effect of tillage system on soil organic carbon under moist, cold-temperature conditions. *Soil and Tillage Research* 98, 94-105.

SCHOLZ, G., J.N. QUINTON, P. STRAUSS, 2008: Soil Erosion from sugar beet in Central Europe in response to climate change induced seasonal precipitation variations. *Catena* 72, 91-105.

SMITH P., K.W. GOULDING, K.A. SMITH, D.A. POWLSON, J.U. SMITH, P. FALLOON, K. COLEMAN, 2001: Enhancing the carbon sink in European agricultural soils: including trace gas fluxes in estimates of carbon mitigation potential. *Nutrient Cycling in Agroecosystems* 60, 237-252.