

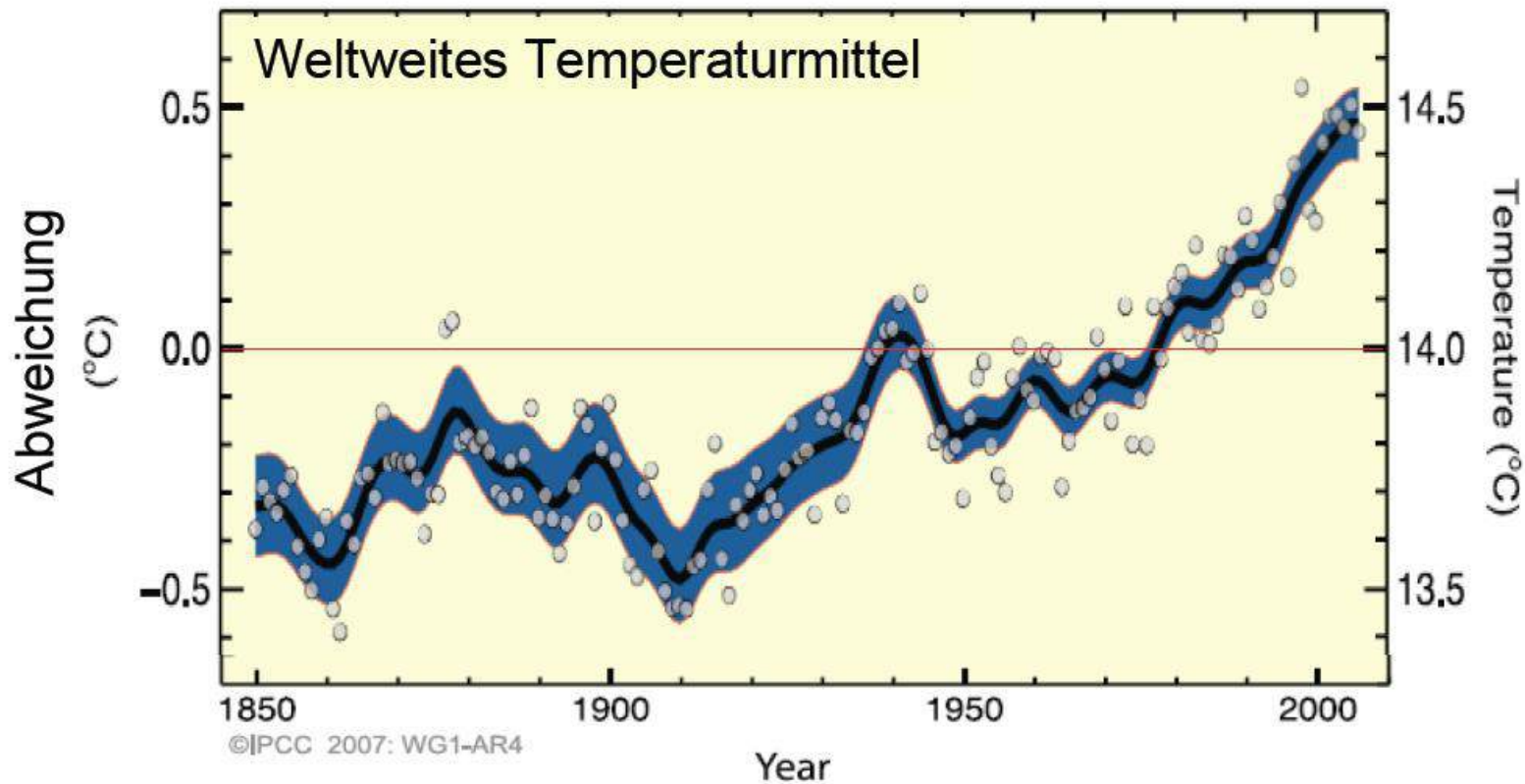


Biolandbau und Klimawandel: Minderungs- und Anpassungsstrategien

Andreas Gattinger

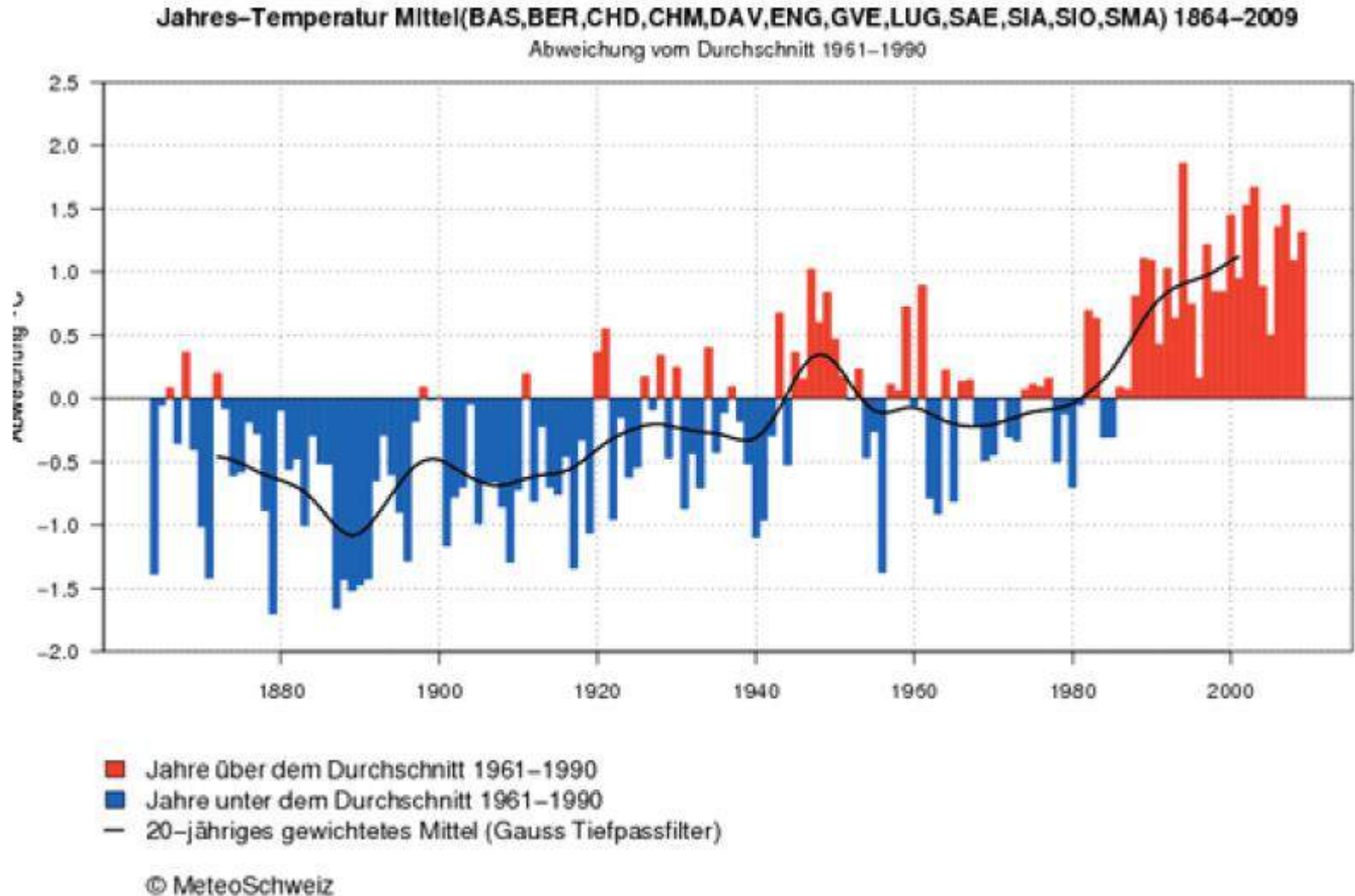
andreas.gattinger@fibl.org

Die Welt wird wärmer...

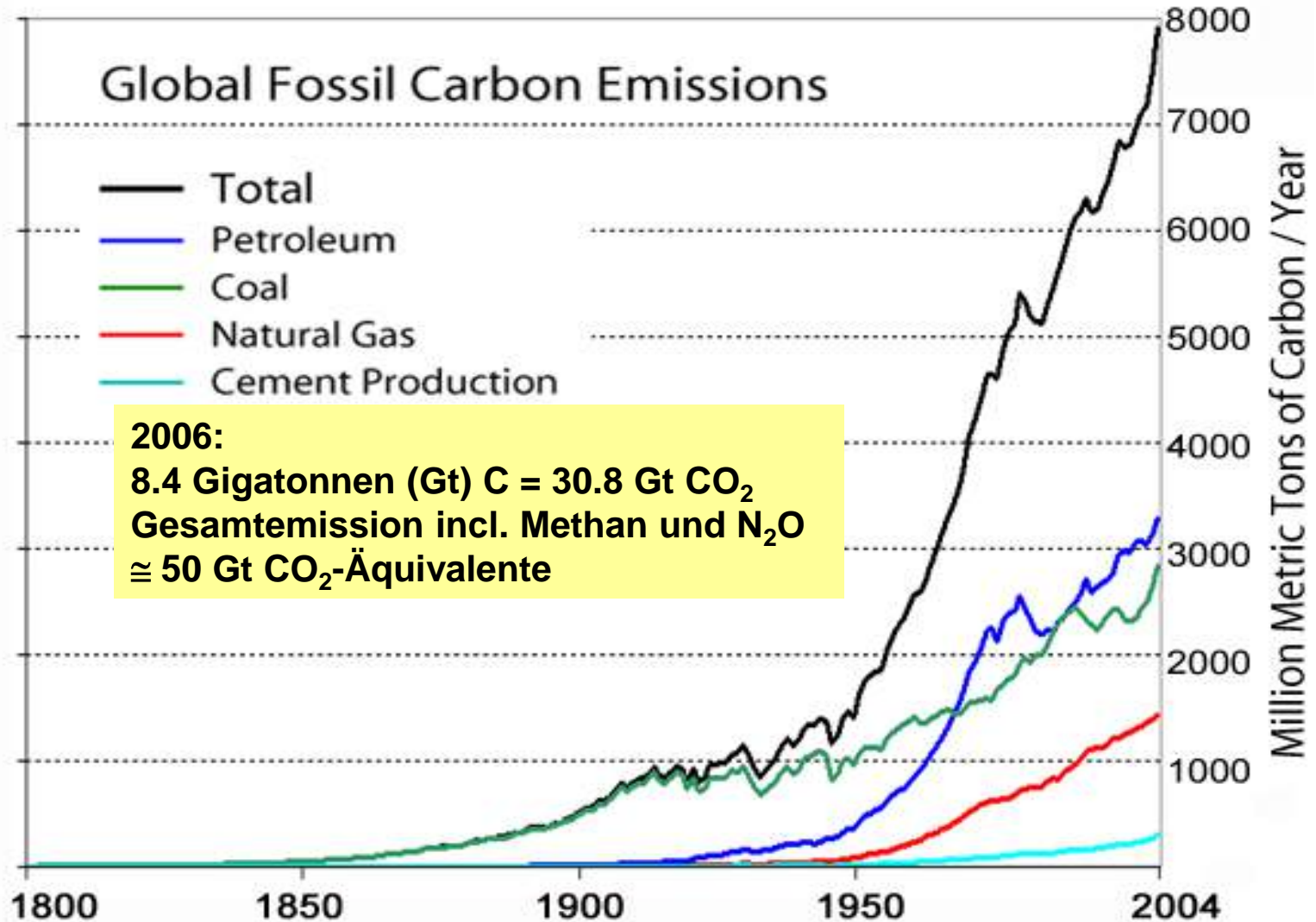


100 Jahre linearer Trend (1906-2005): 0.74 [0.56 to 0.92] °C

Die Schweiz wird wärmer...



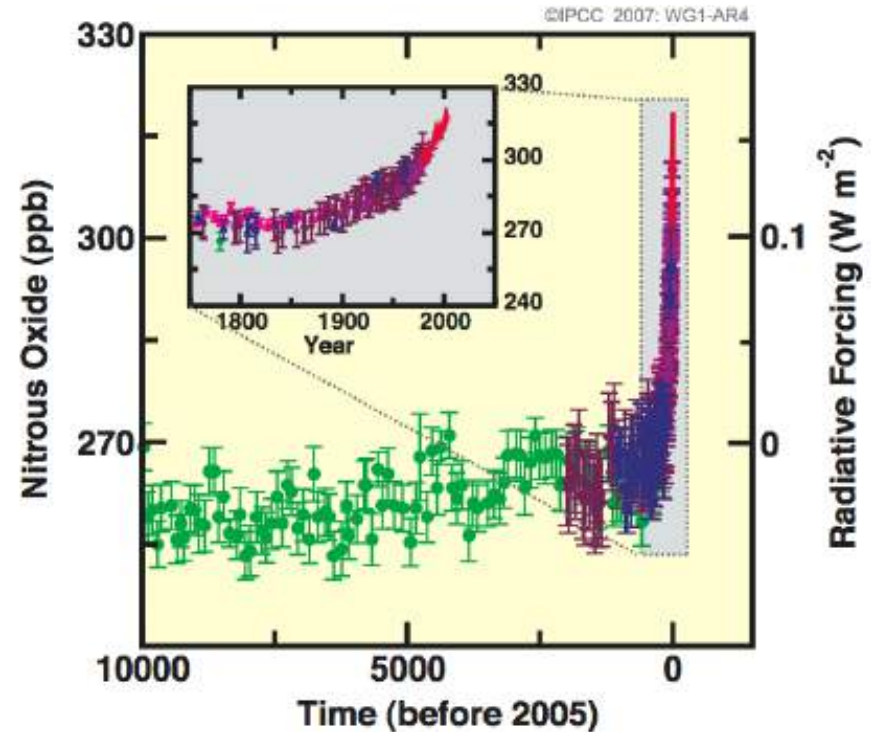
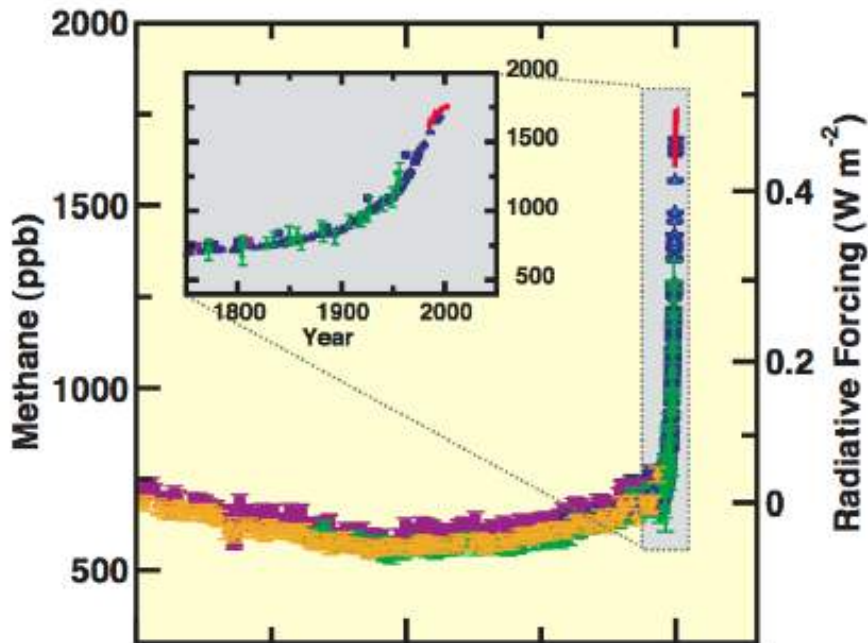
Anstieg der atmosphärischen CO₂-Konzentrationen



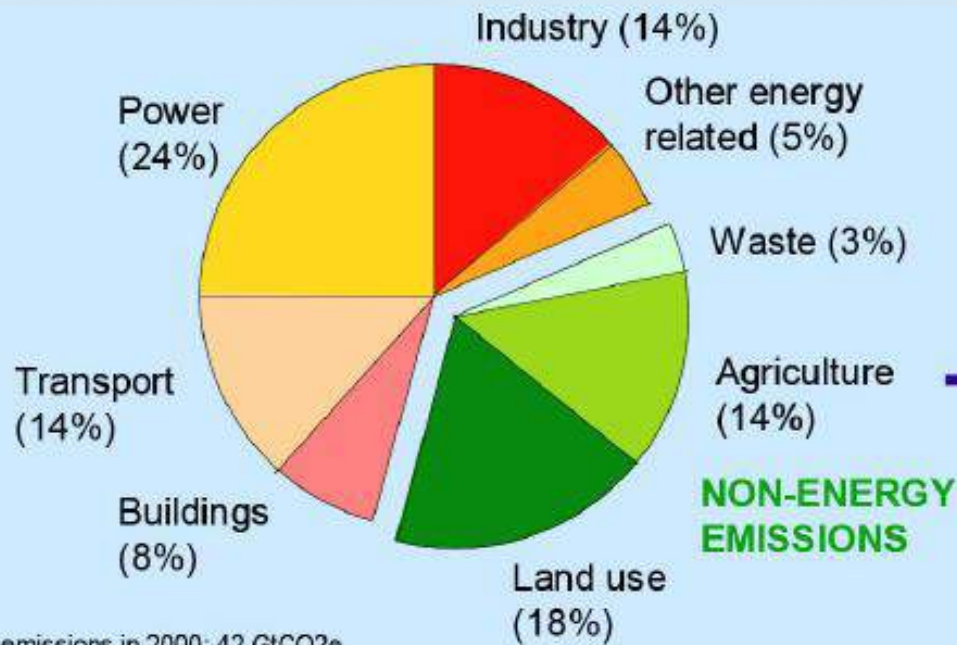
Anstieg der Konzentrationen weiterer Gase

Treibhausgaspotential:

Methan (CH_4): **21** * CO_2 Lachgas (N_2O): **300** * CO_2



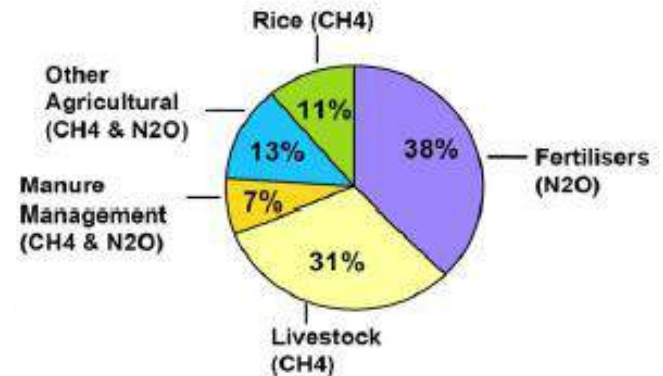
Emissionen aus der Landwirtschaft



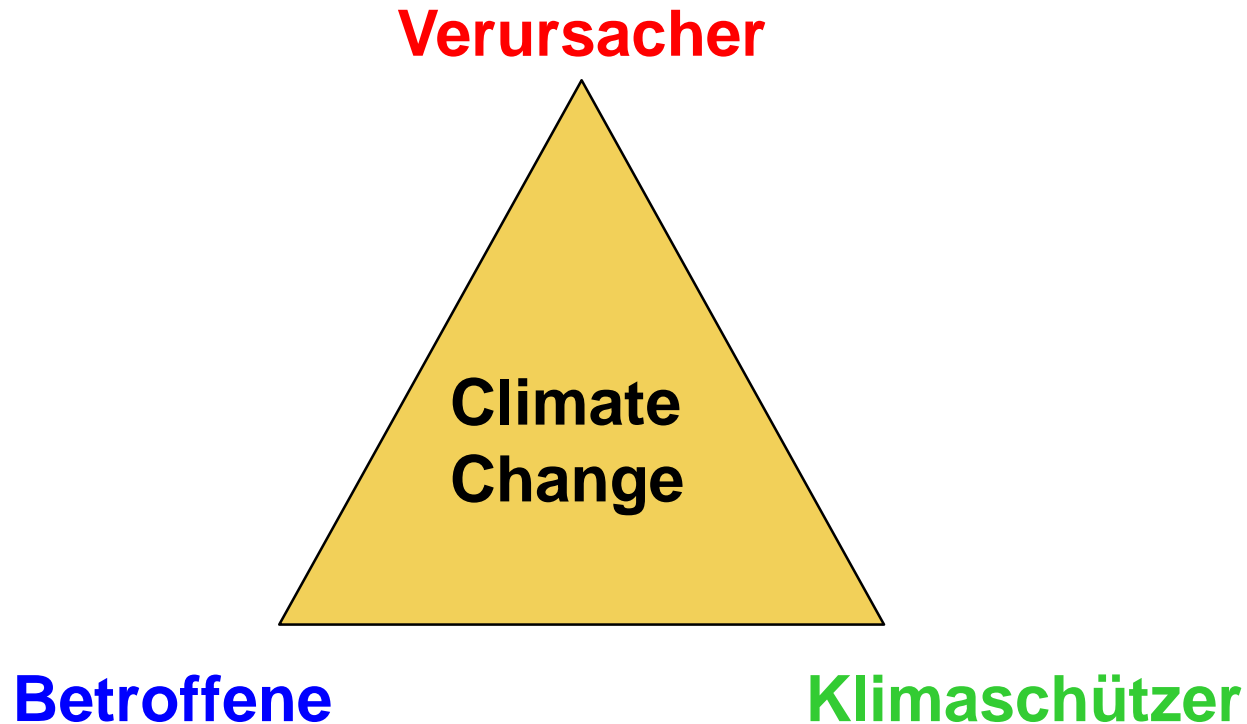
Total emissions in 2000: 42 GtCO₂e.

Energy emissions are mostly CO₂ (some non-CO₂ in industry and other energy related).
Non-energy emissions are CO₂ (land use) and non-CO₂ (agriculture and waste).

Stern Review, 2006



Bedeutung der Landwirtschaft im Kontext des Klimawandels

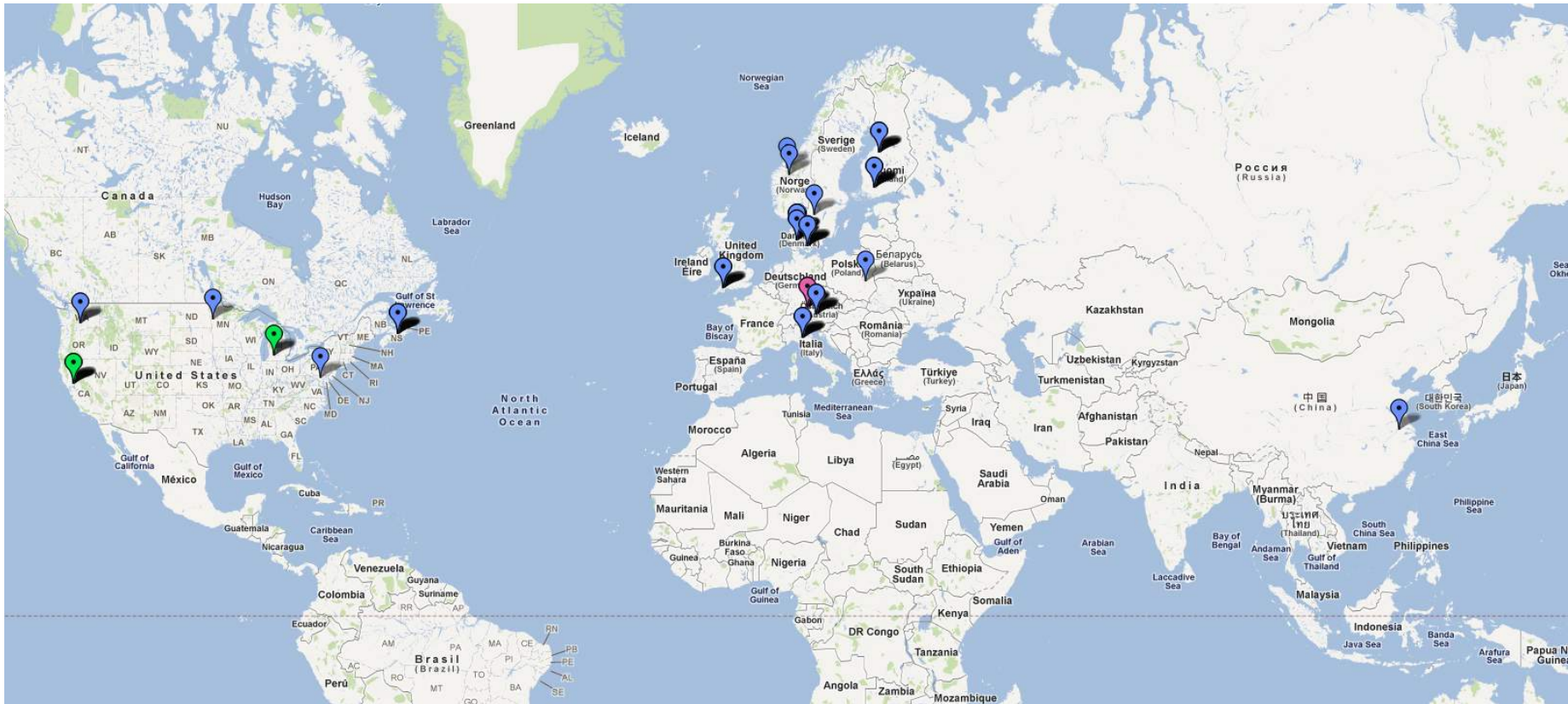


Inhalte

- › Weniger Treibhausgase im Biolandbau?
- › Anpassungsstrategien des Biolandbaus an den Klimawandel
- › Zusammenfassung und Schlussfolgerungen

Bodenbürtige THG-Emissionen: bio vs. konventionell

Geographische Verteilung der Systemvergleiche für die Meta-Analyse



Skinner, Gattinger et al., submitted

Lachgasemissionen: bio vs. konventionell

land-use	N ₂ O emissions per acreage (kg CO ₂ -eq. ha ⁻¹)					N ₂ O emissions per yield (kg CO ₂ -eq. t ⁻¹ DM)				
	MD ^a	CI ^b	p	studies	comp. ^c	MD ^a	CI ^b	p	studies	comp. ^c
all	-444	117	0.00	19	101	24.30	21.53	0.03	9	33
arable	-505	154	0.00	15	78	35.11	29.07	0.02	7	27
grassland	-1223	2179	0.27	2	4	-22.46	194.35	0.82	2	3
orchard	-119	97	0.02	1	12	n.d. ^d				
vegetables	-8497	21521	0.44	1	4	n.d. ^d				
rice-paddies	-625	1089	0.26	1	3	-24.13	52.14	0.36	1	3

Niedrigere N₂O Emissionen aus biolog. bewirtschafteten Böden, wenn bezogen auf Fläche, höhere Emissionen wenn bezogen auf Ertrag.

Keine Unterschiede in CH₄ Oxidation zwischen bio und konv., jedoch höhere CH₄ Emissionen aus biolog. bewirtschafteten Nassreisflächen (1 Studie, 3 Paarvergleiche).

Ausblick: Beginn von Langzeit-Messungen an zwei Schweizer Ackerbaustandorten seit 07/2012



DOK-Langzeitversuch, Therwil/BL:

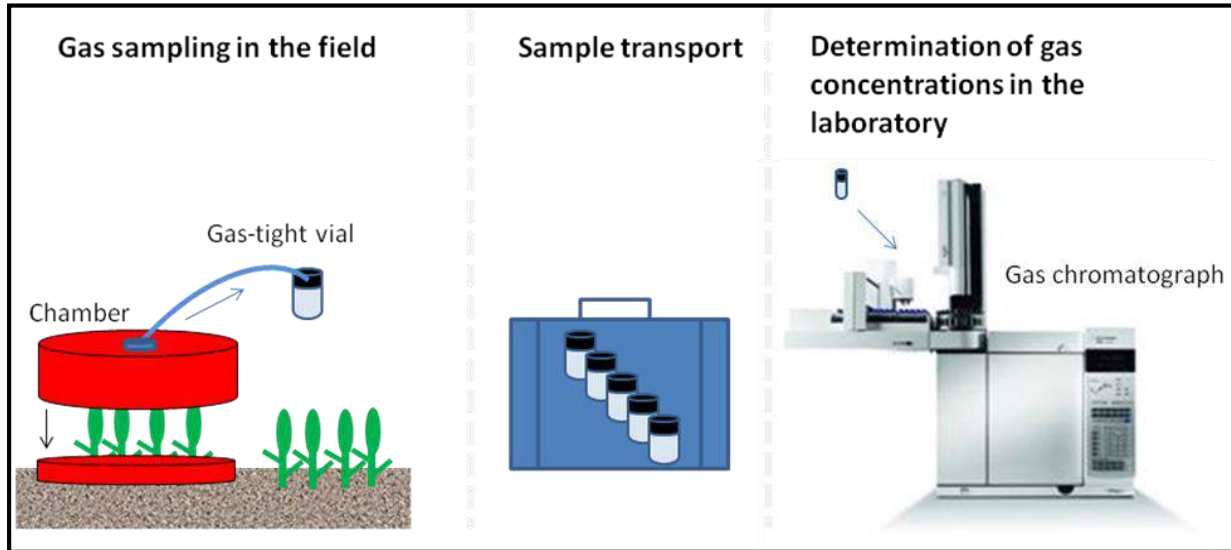
Vergleich bio vs. konventionell sowie organische vs. mineralische Düngung (Doktorarbeit C. Skinner)



Langzeitversuch Frick, Frick/AG:

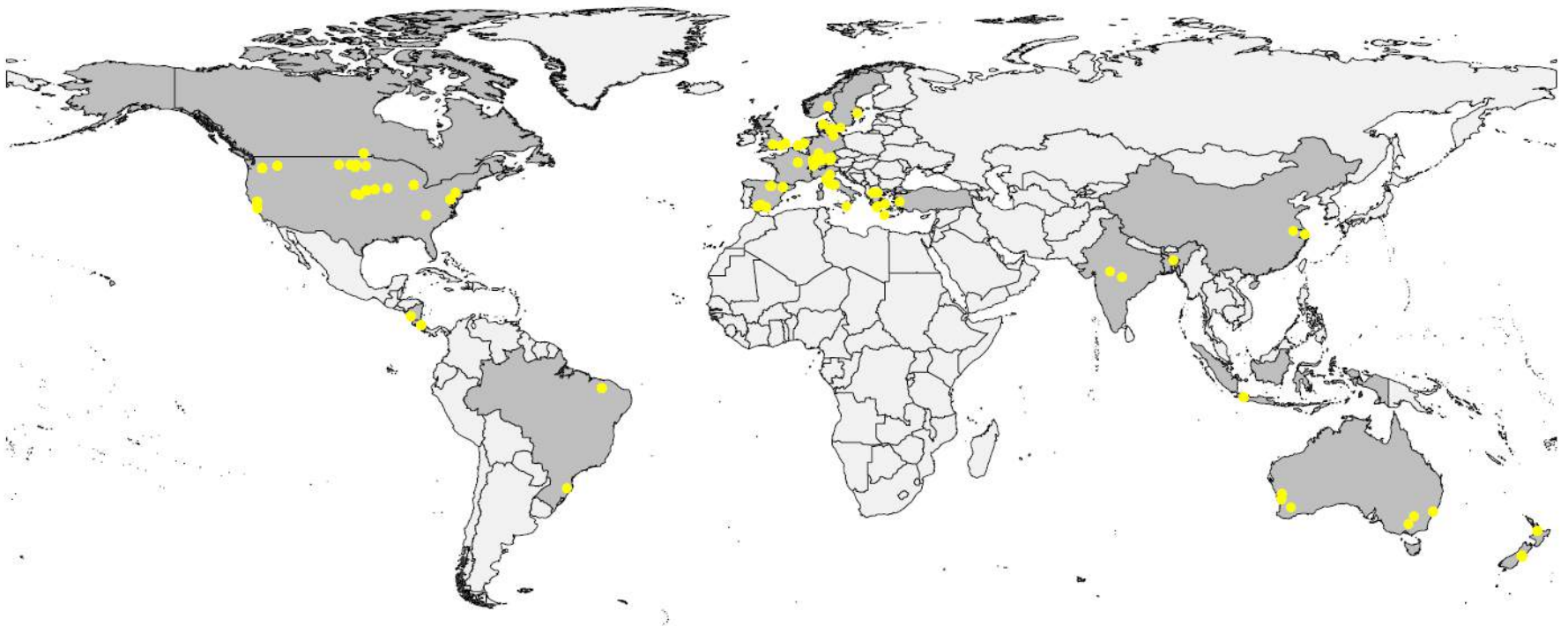
Vergleich Pflügen vs. nicht Pflügen sowie Gülle vs. kompost-basierte Düngung (Doktorarbeit M. Krauss)

Messung von bodenbürtigen THG-Flüssen

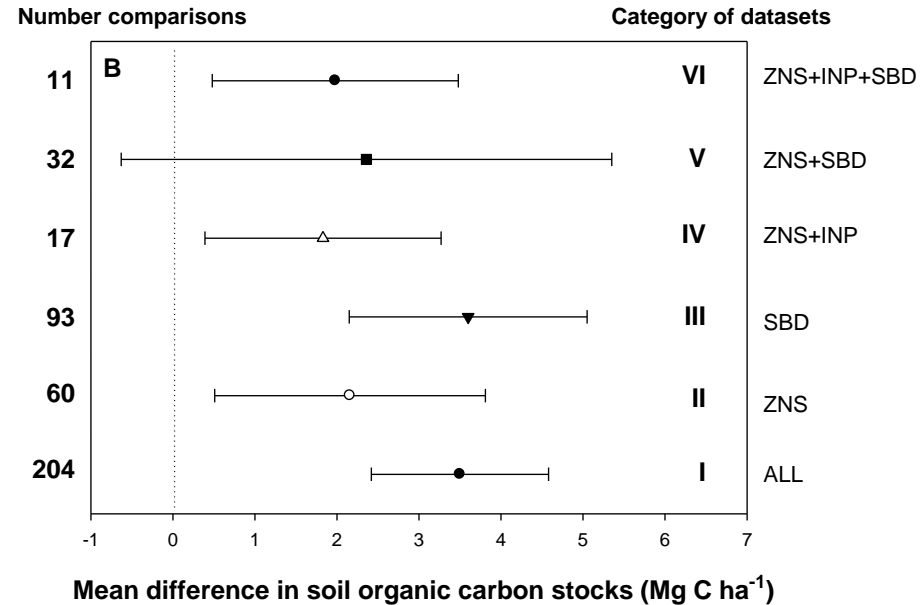
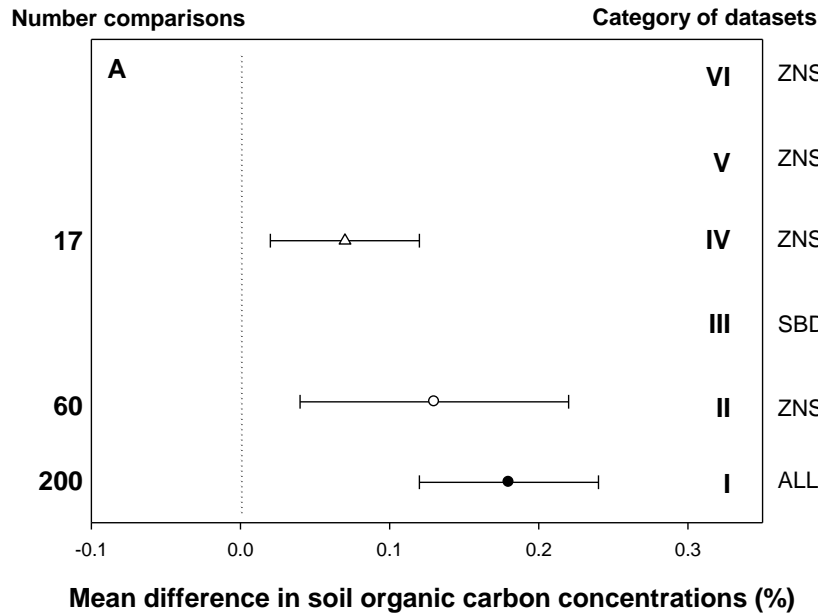


THG-Minderung durch Kohlenstoffspeicherung in Böden: bio vs. konventionell

Geographic distribution of the system comparisons for meta-analysis



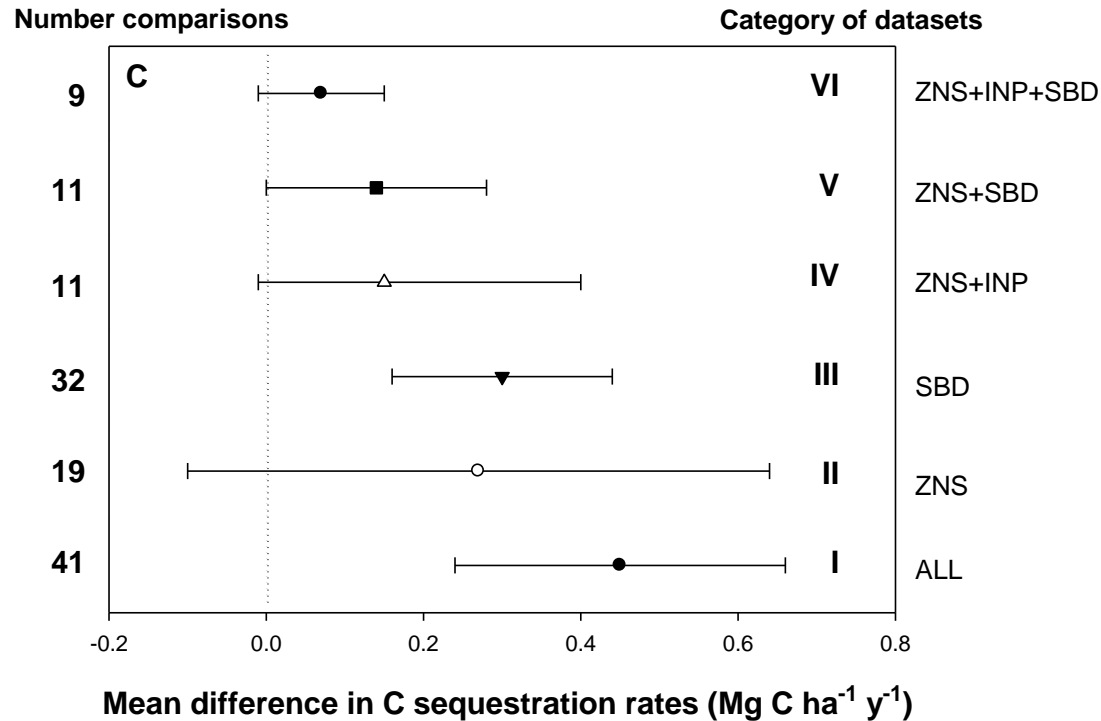
Mehr Kohlenstoff in biolog. bewirtschafteten Böden?



Höhere Kohlenstoffkonzentration (%) und -vorräte (t ha⁻¹) unter biolog. Bewirtschaftung.



Ist Kohlenstoffspeicherung im Biolandbau möglich?



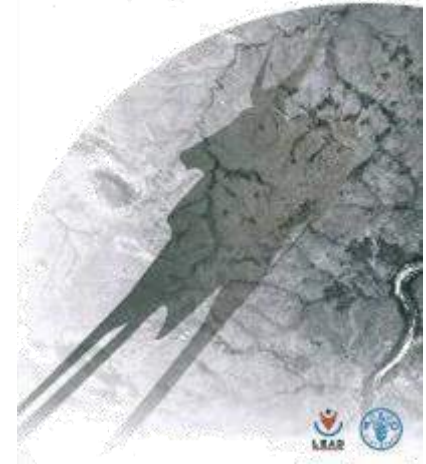
Ja, es ist möglich. Netto-Sequestrierung von 450 kg C ha⁻¹ y⁻¹ für alle biolog. Bewirtschaftungssysteme; das Potential ist niedriger unter „zero net input systems“ (< 1.0 GVE ha⁻¹): 70 – 270 kg C ha⁻¹ y⁻¹.



Klimawirksamkeit der Tierhaltung

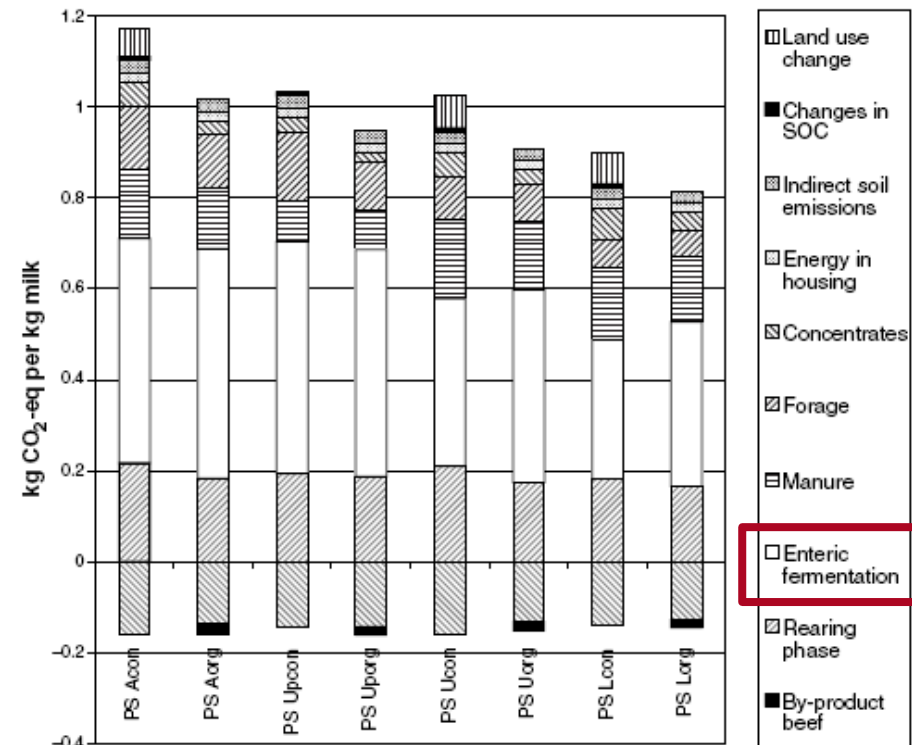
livestock's long shadow
environmental issues and options

- Nutztiere produzieren 7'500 Mio t CO₂eq.
- 18% der weltweiten Treibhausgase
- Davon stammt >25% von Wiederkäuern
- grösste THG-Quelle in der Landwirtschaft
- Methanentstehung durch mikrobiellen anaeroben Kohlehydratabbau (v.a. über Essigsäure)
- Faserreiche Rationen (Grundfutter) erhöhen den Methanausstoss



Quellen der Treibhausgasemission in der Rinderhaltung

- Metabolische Emissionen (Pansenfermentation)
- Futterproduktion (eigene)
- Futterproduktion (Import)
- Landnutzungsänderung
- Gebäude und Technik
- Einstreu & Dung



GHGE (kgCO₂-eq) per kg milk for eight Dairy production systems in Austria (Hörtenhuber et al., 2010)

Klimarelevanz von tierischen Produkten

