



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Swiss Confederation

Federal Department of Economic Affairs,
Education and Research EAER
Agroscope

ETH

Eidgenössische Technische Hochschule Zürich
Swiss Federal Institute of Technology Zurich

u^b

**UNIVERSITÄT
BERN**

Cadmium- und Uraneinträge aus mineralischen P Düngern in Ackerböden

Moritz Bigalke, Emmanuel Frossard, Martin
Imseng, Michael Müller, Lorenz Schwab,
Agnes Rehmus, Matthias Wiggenhauser,
Wolfgang Wilcke und Armin Keller



Einleitung

- Fragestellung:
 - Werden Cd und U durch mineralische Düngung in landwirtschaftlichen Böden angereichert?
- Problem
 - Unterscheidung natürlich vorkommende Metalle von düngerbürtigen Metallen.

Einleitung

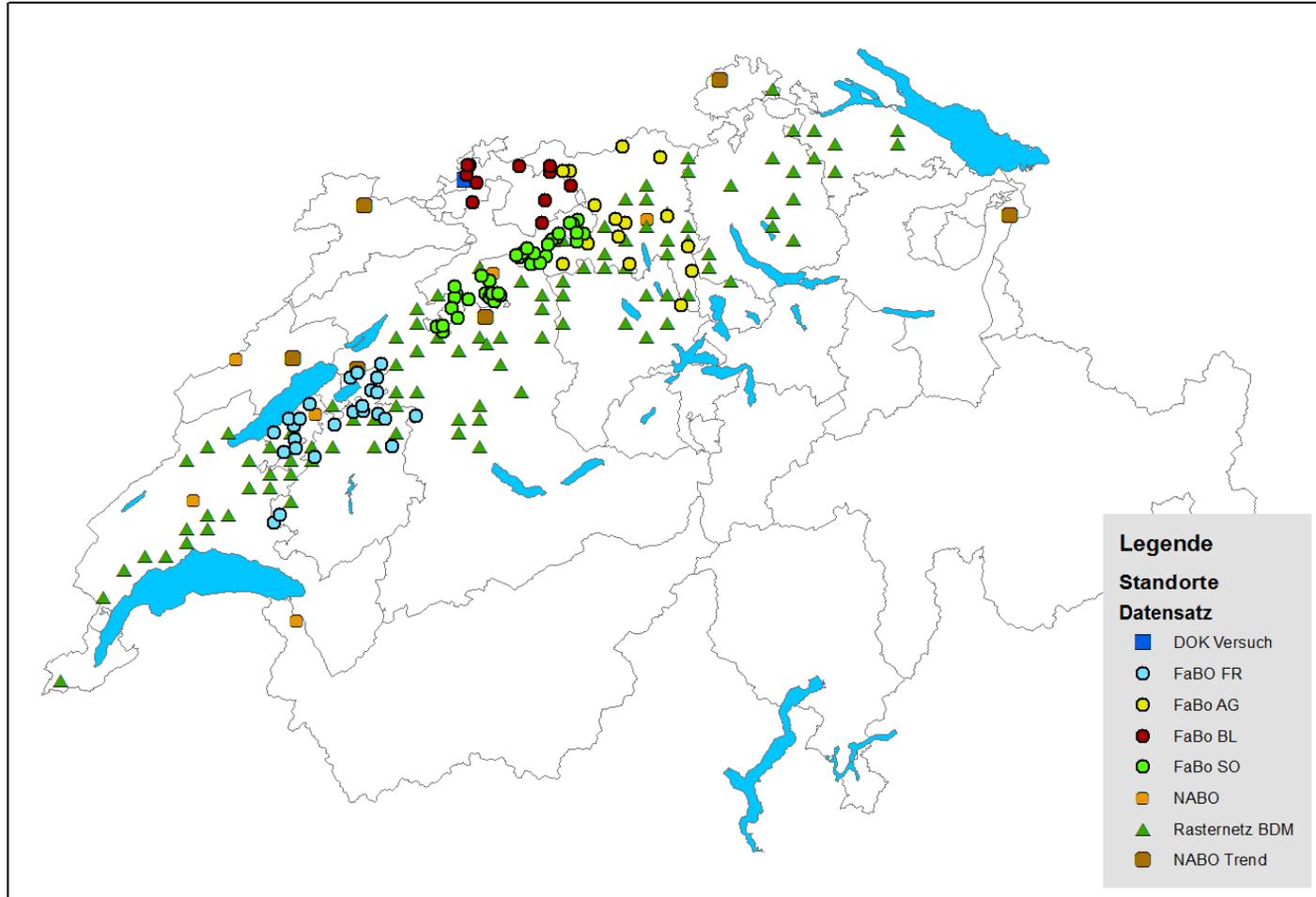
- Ansätze:
 - Vergleich Fruchtfolgeflächen mit Dauergrünland (BDM)
 - Vergleich Ober- und Unterboden und Anreicherungsfaktoren
 - Zeitliche Veränderung
 - Bilanzierung der Metalleinträge
 - Isotopenansätze

Einleitung

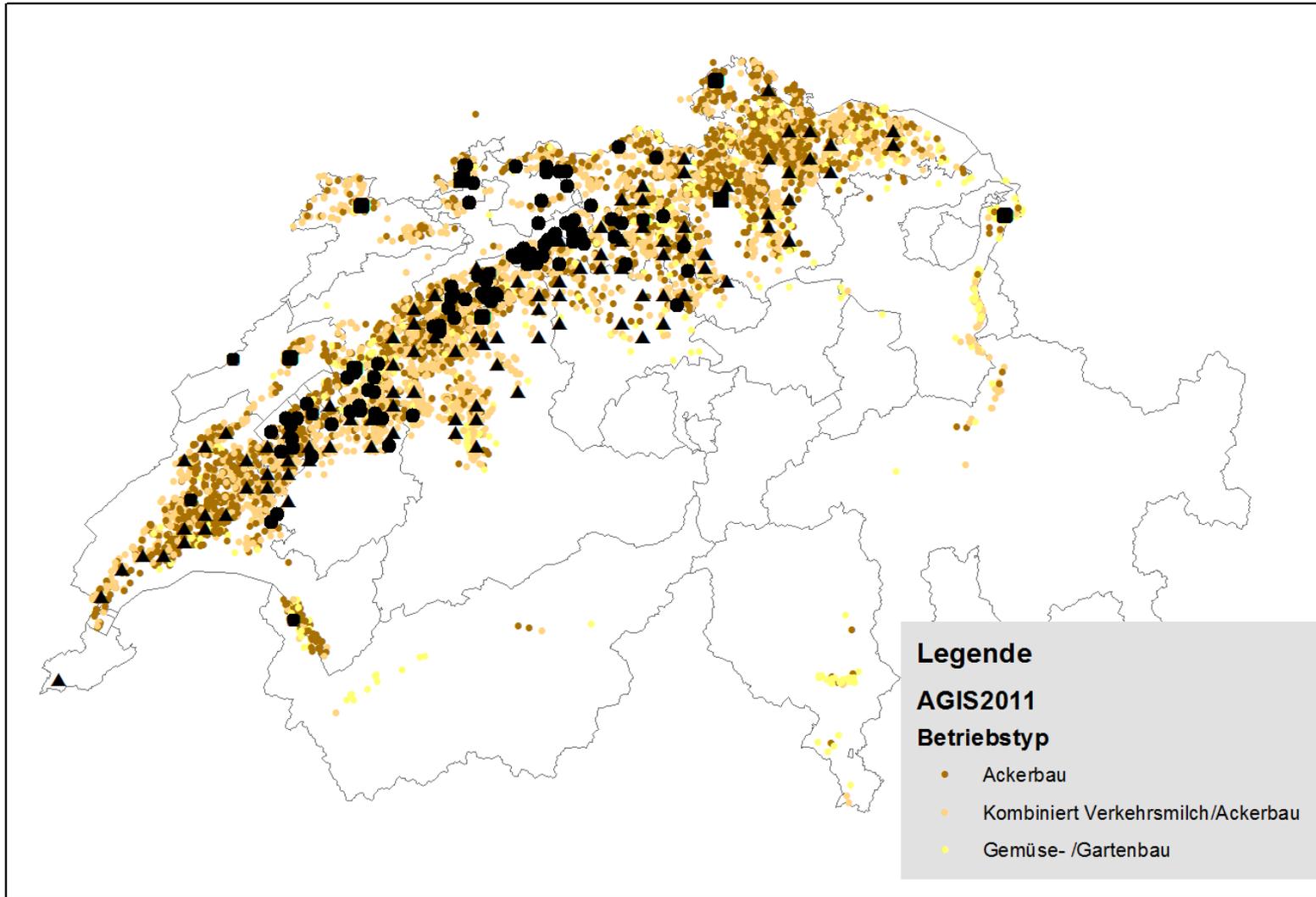


Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für
Wirtschaft, Bildung und Forschung WBF
Bundesamt für Landwirtschaft BLW



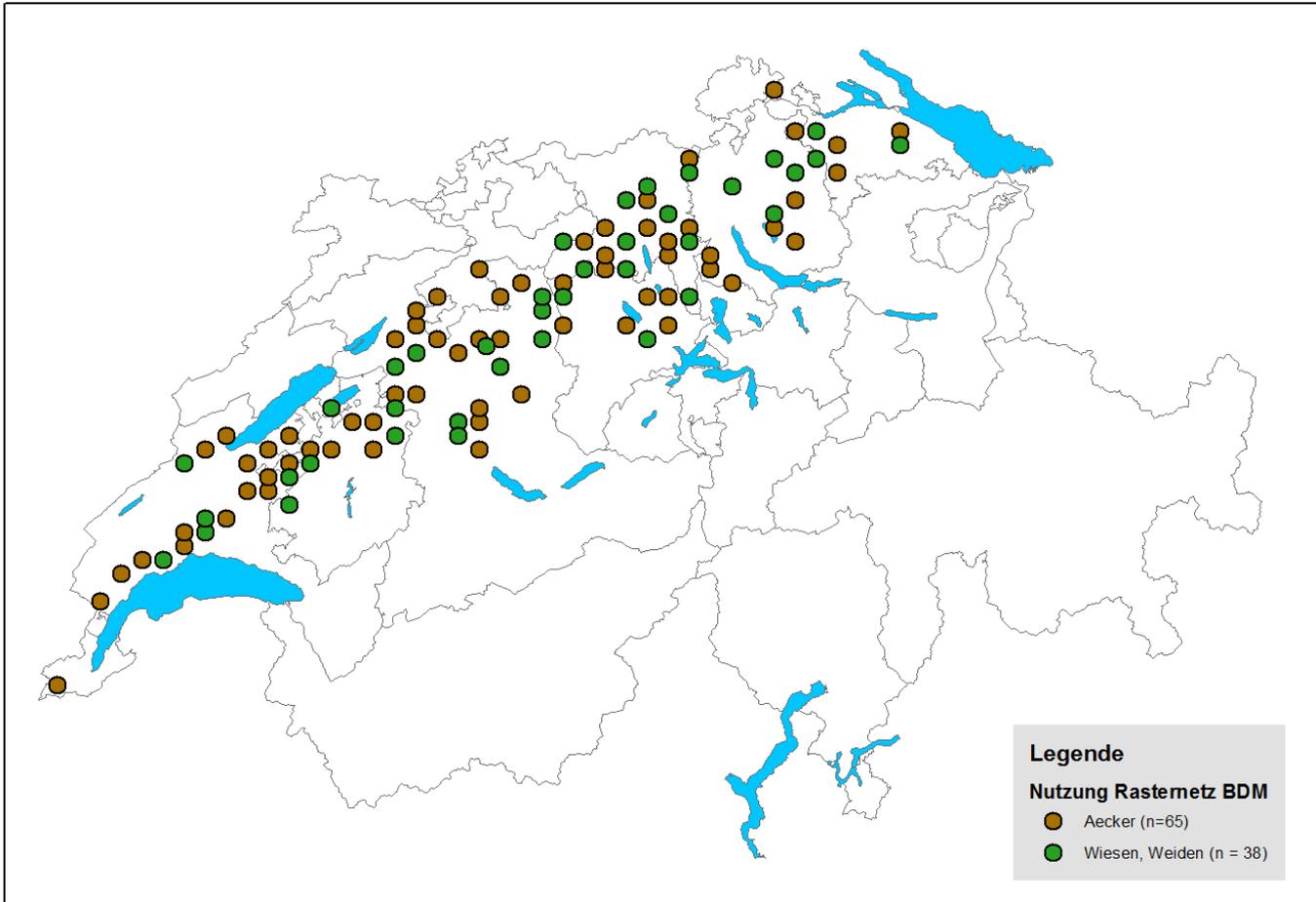
Einleitung



Vergleich Acker mit Wiese (BDM)

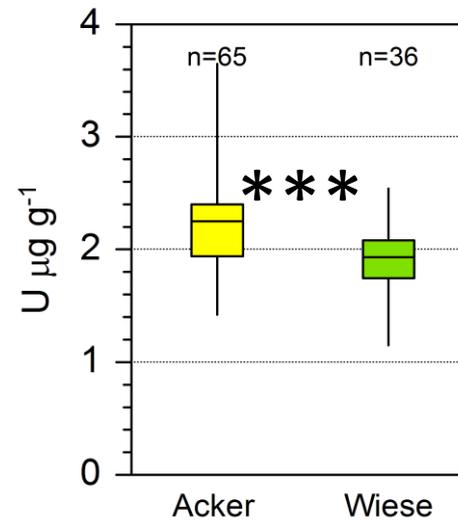
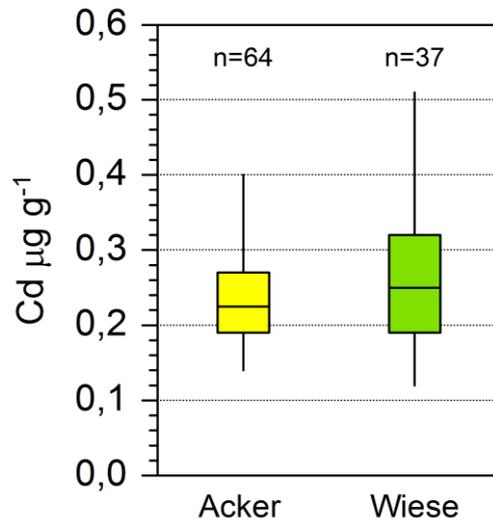
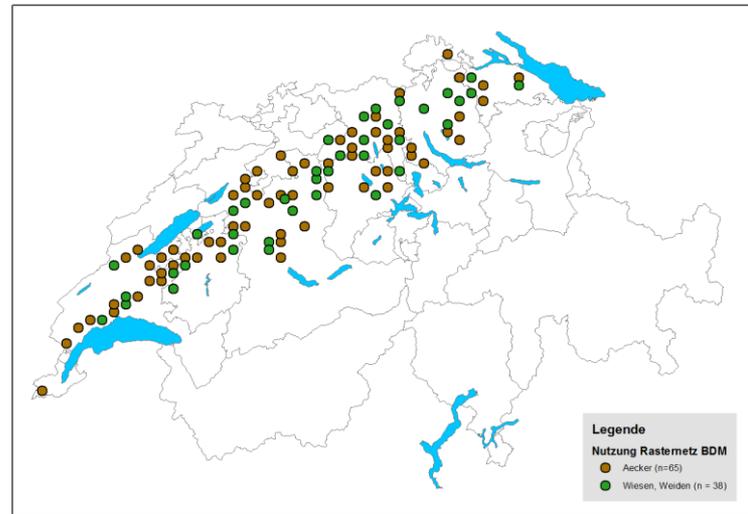


Vergleich Acker mit Wiese (BDM)



105 Oberbodenproben aus dem BDM Messnetz, Nutzungszuweisung über GIS

Vergleich Acker mit Wiese (BDM)

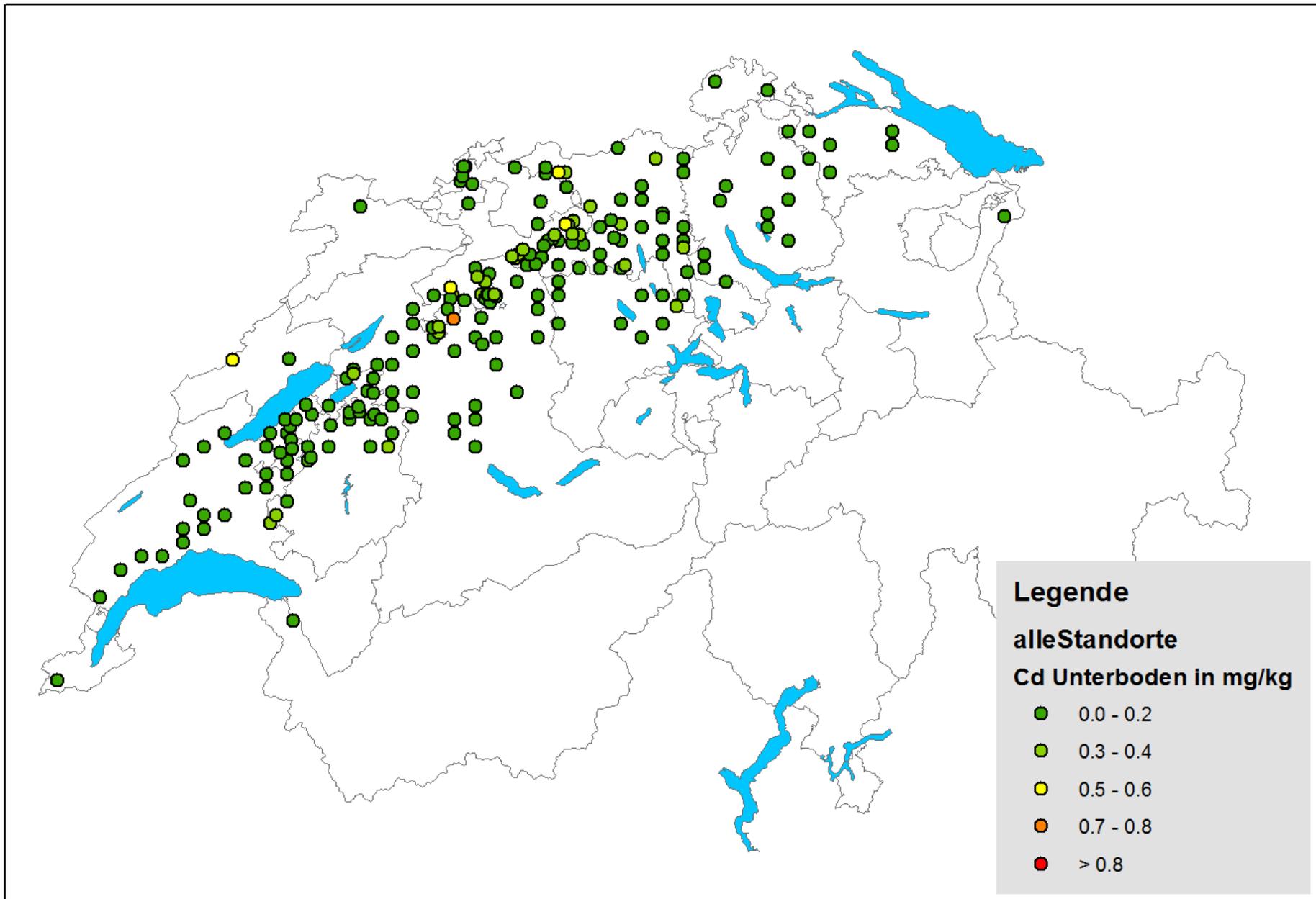


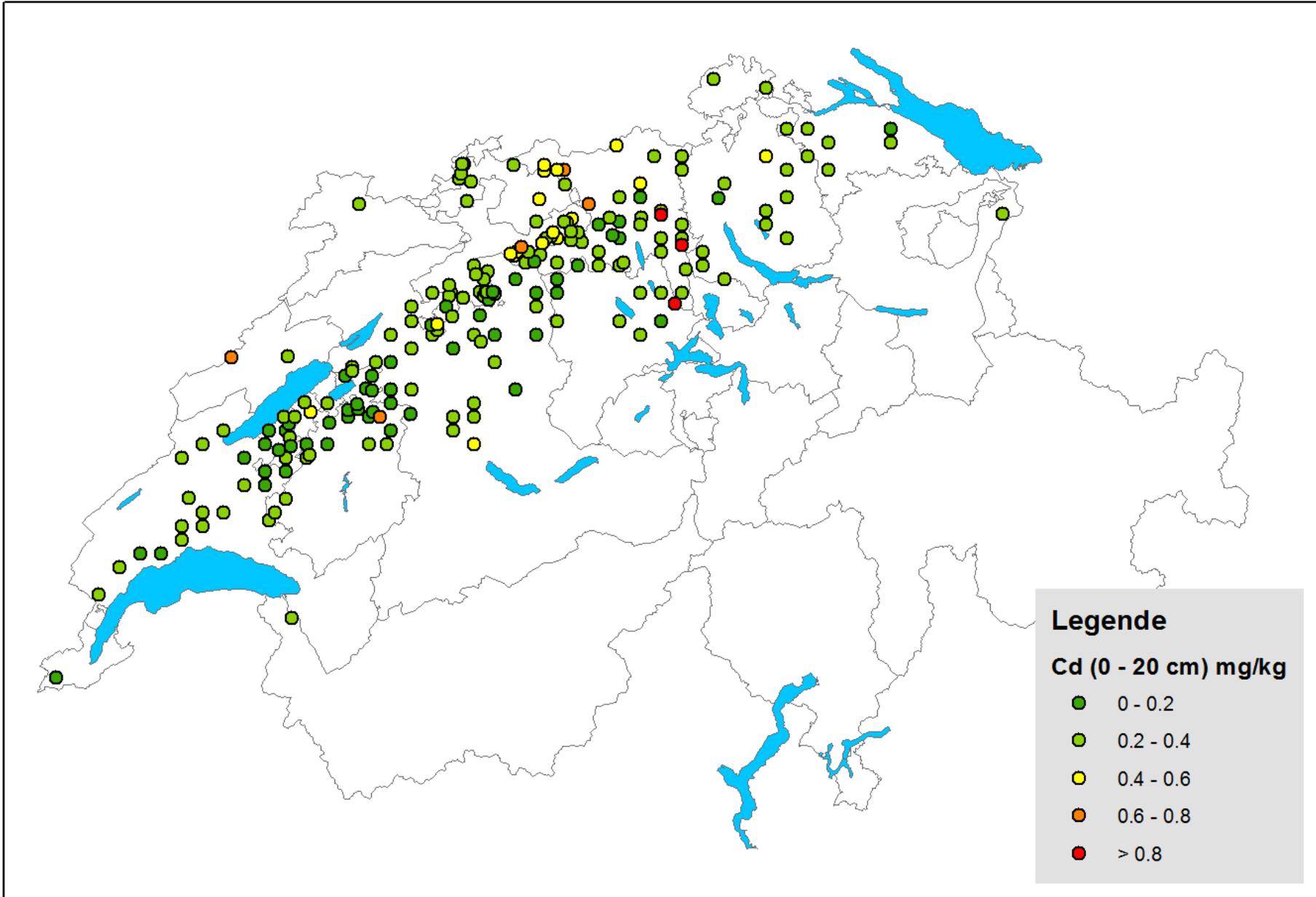
Diff. $0.32 \mu\text{g g}^{-1}$ oder 16%

Vergleich Ober- und Unterboden

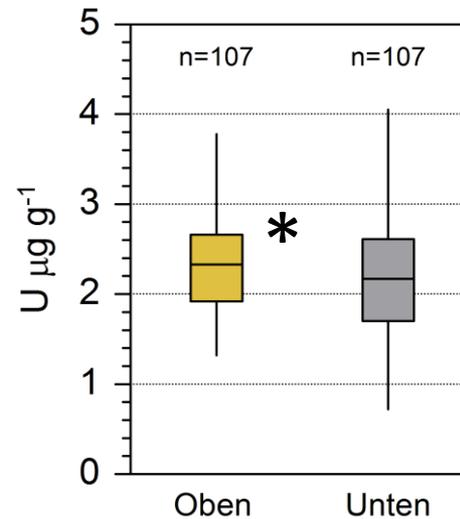
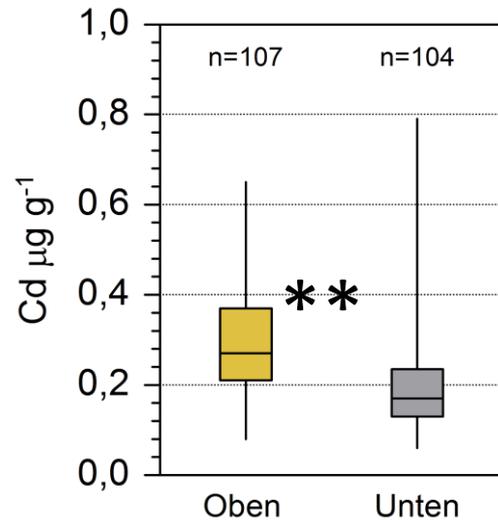


Vergleich von Ober- und Unterboden an 108 Standorten und Berechnung der Anreicherungsfaktoren (τ Werte)





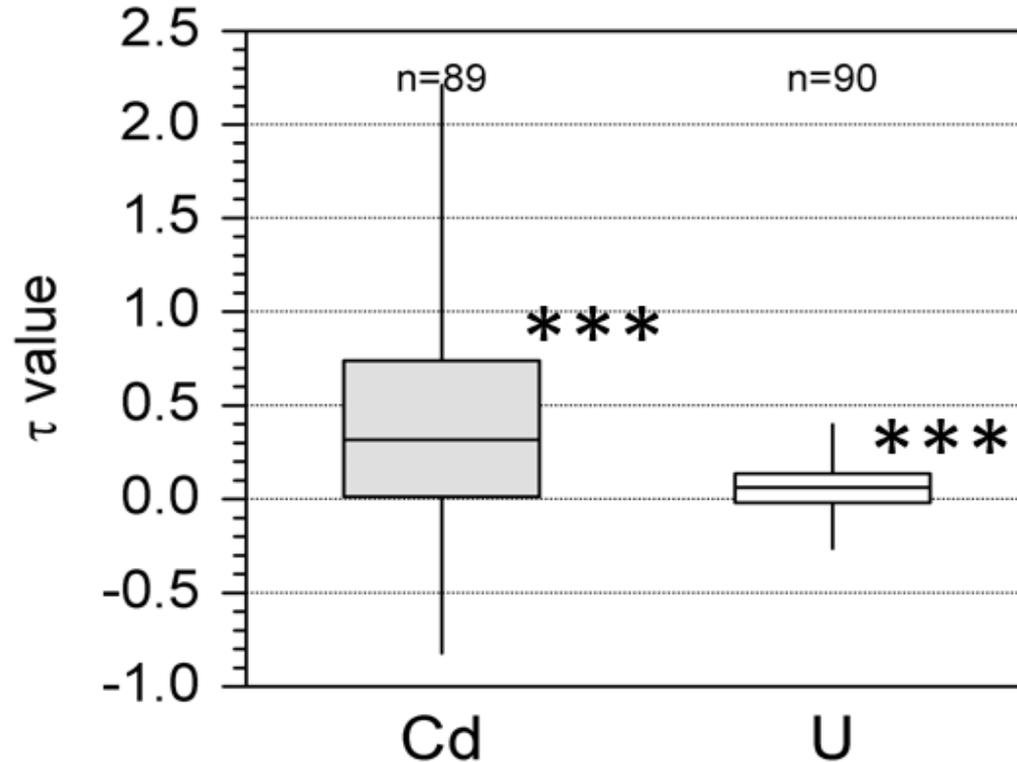
Vergleich Ober- und Unterboden



	Cd**	U*
	mg kg^{-1}	
Diff. Mittel Oben-Unten	0.11	0.19
Diff. Median Oben-Unten	0.1	0.16
	%	
Diff. Mittel Oben-Unten	58	9
Diff. Median Oben-Unten	62	7



Anreicherungsfaktoren: τ Werte

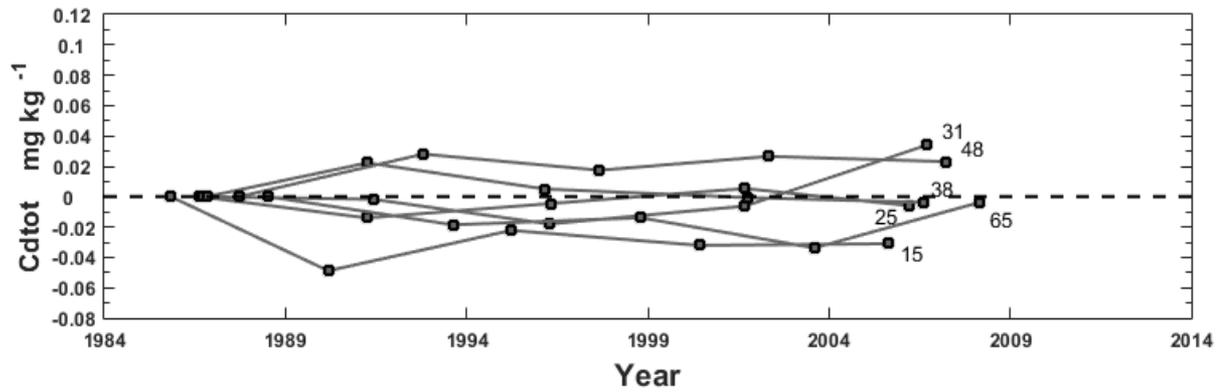
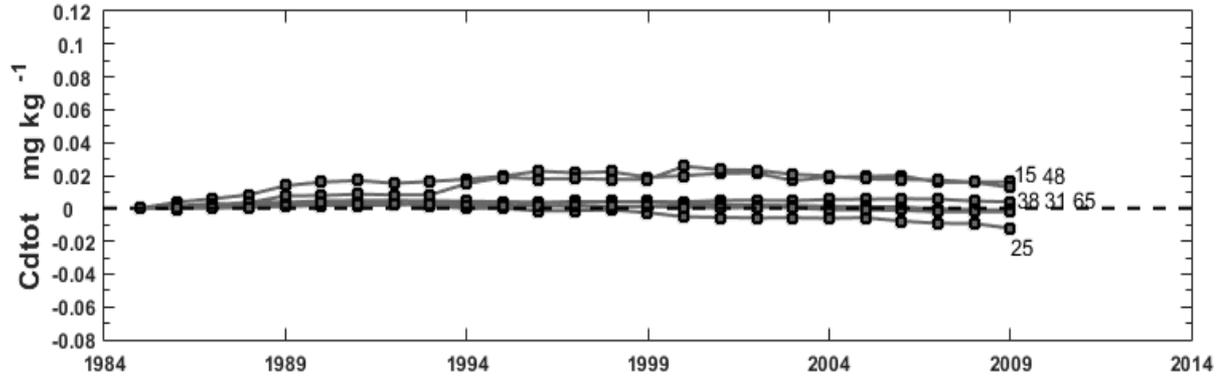
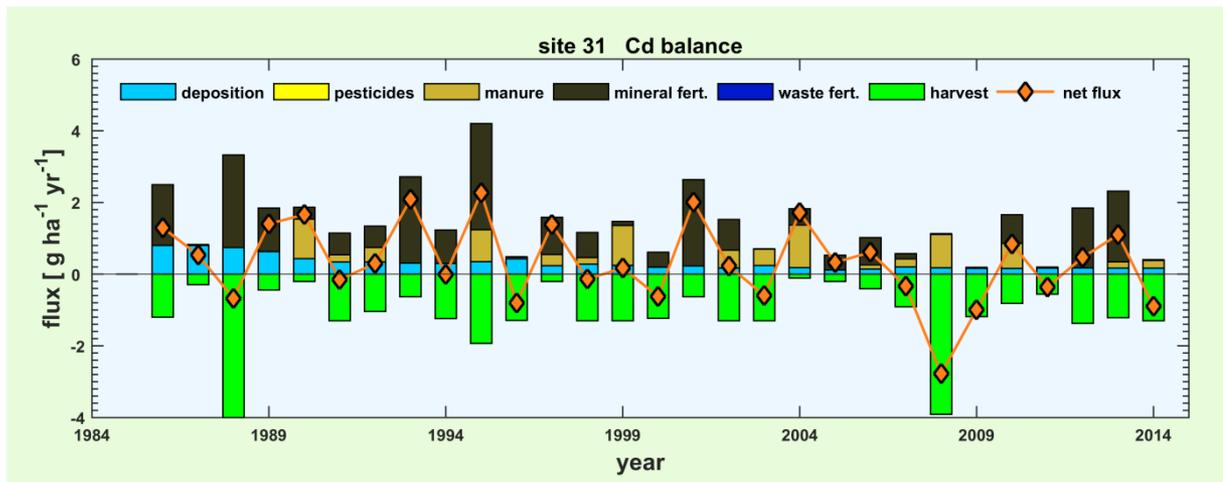


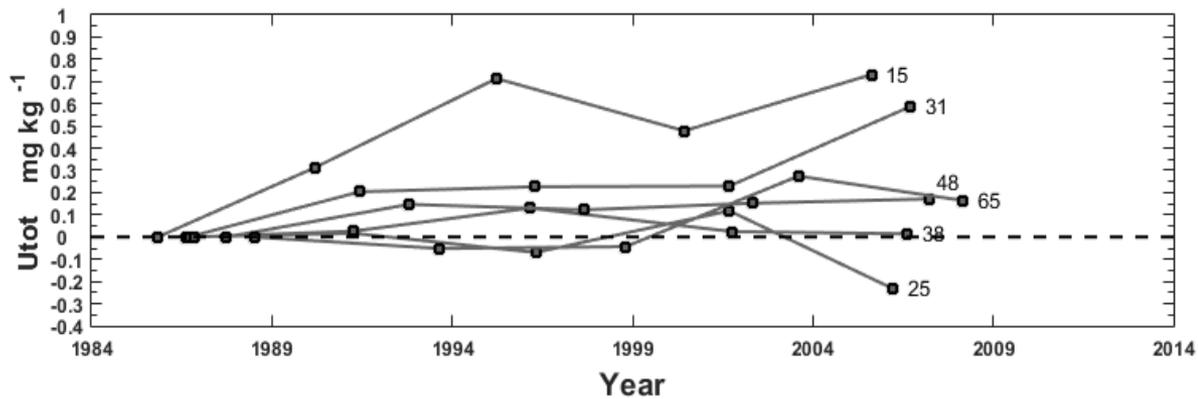
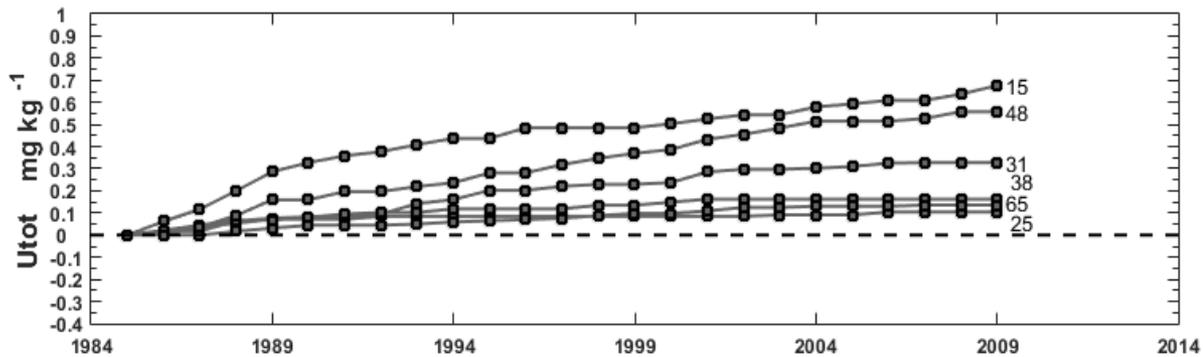
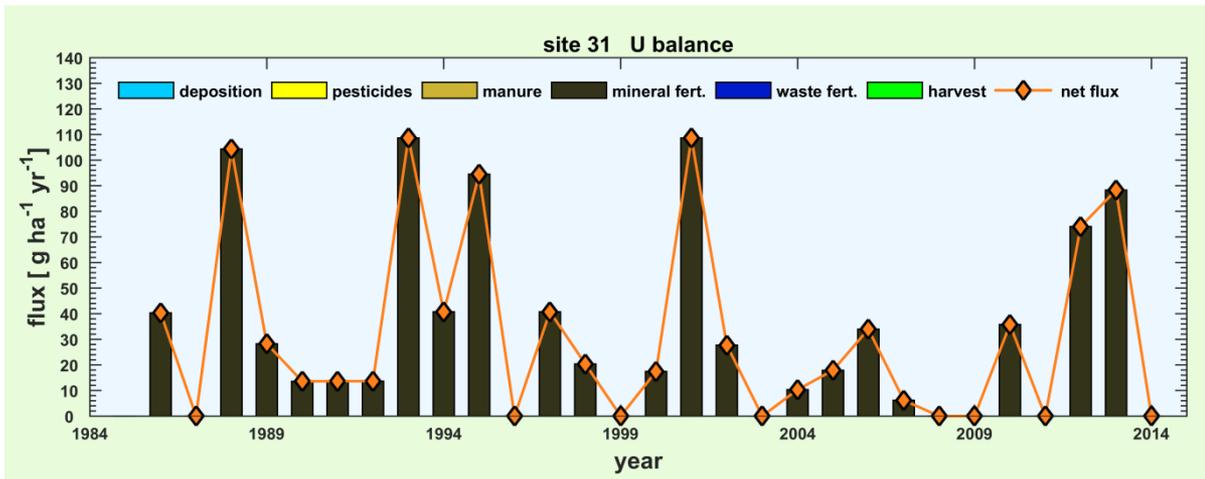
	τ Cd	τ U
Mittelwert	0.52	0.06
Median	0.35	0.06
n	89	90



Bilanzen und Trends im Boden







NFP 69: MISOTRAG



Healthy Nutrition and Sustainable Food Production
National Research Programme NRP 69

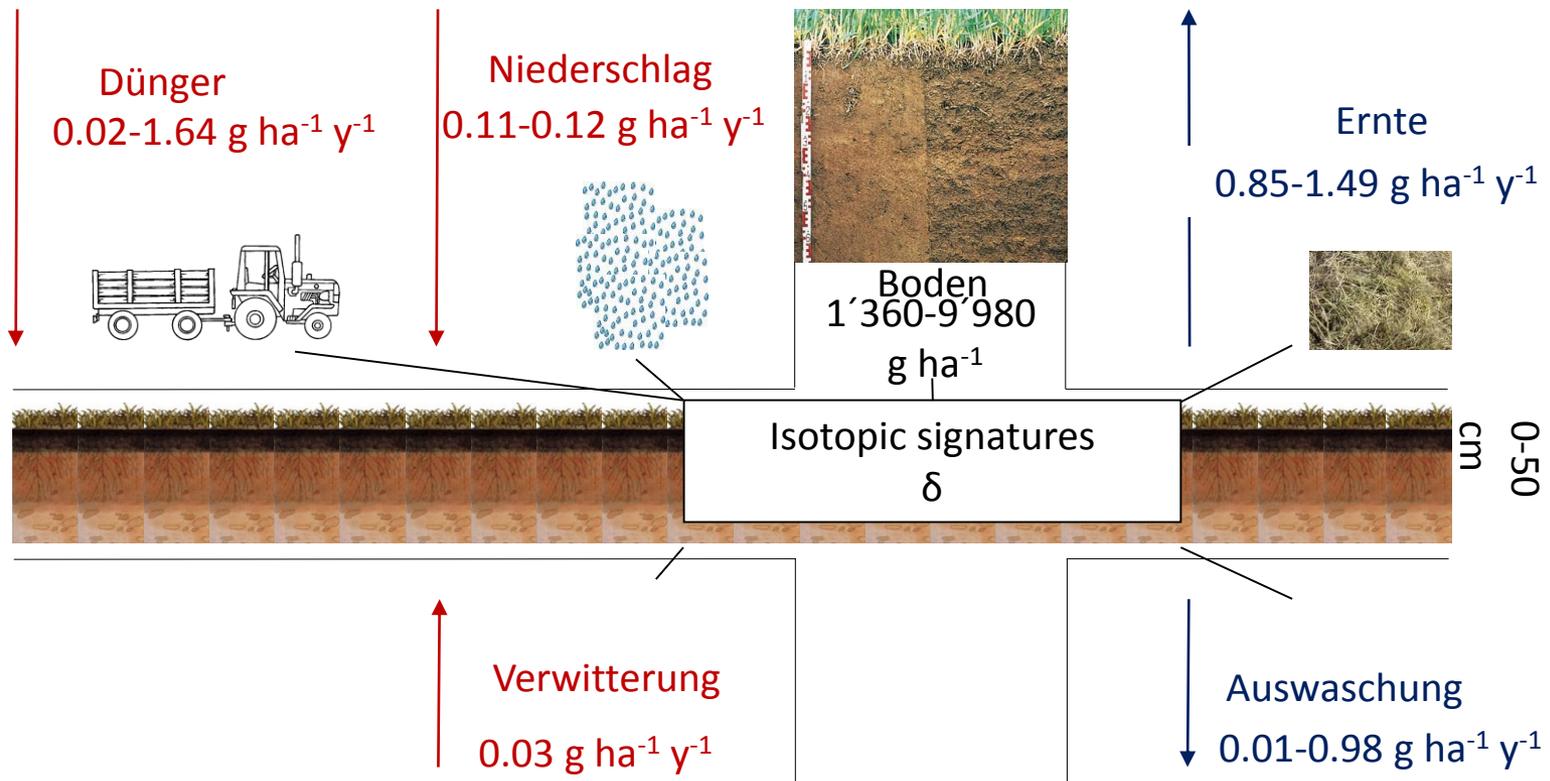
Cd, Cu, U und Zn akkumulieren in landwirtschaftlichen Böden (Keller et al, 2005; Wilcke & Döhler, 1995) und können die Qualität und Quantität der produzierten Lebensmittel negativ beeinflussen.

→ Die Lebensmittelproduktion ist nicht nachhaltig.

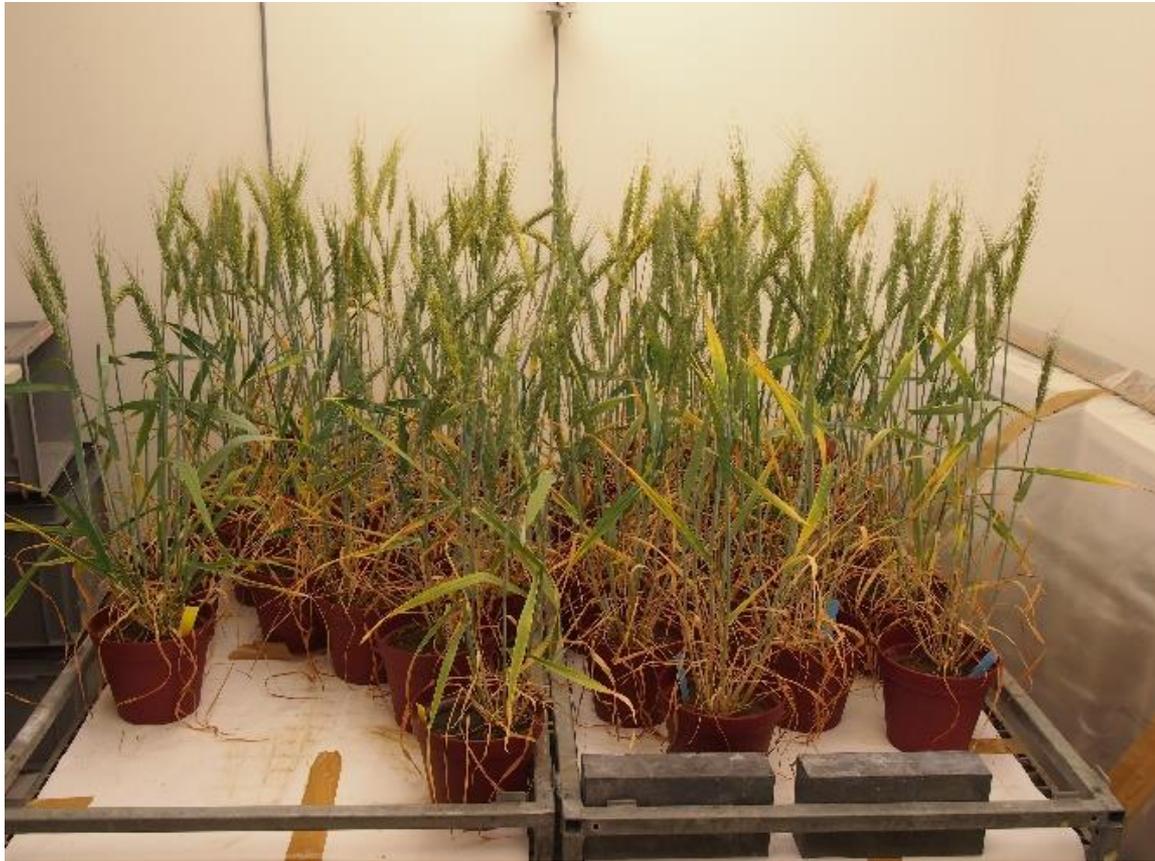
MISOTRAG: Metallbilanzen

Cd

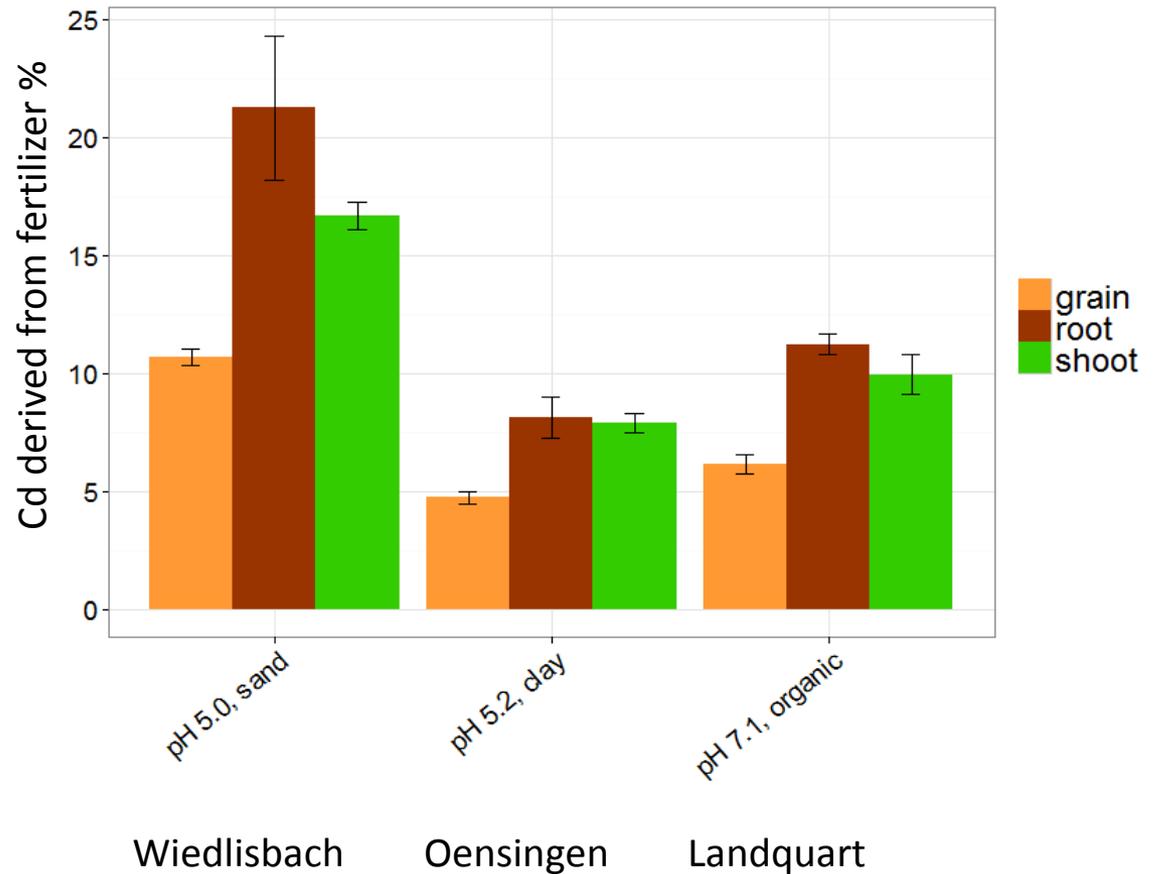
Akkumulation -1.67 bis $0.57 \text{ g ha}^{-1} \text{ y}^{-1}$



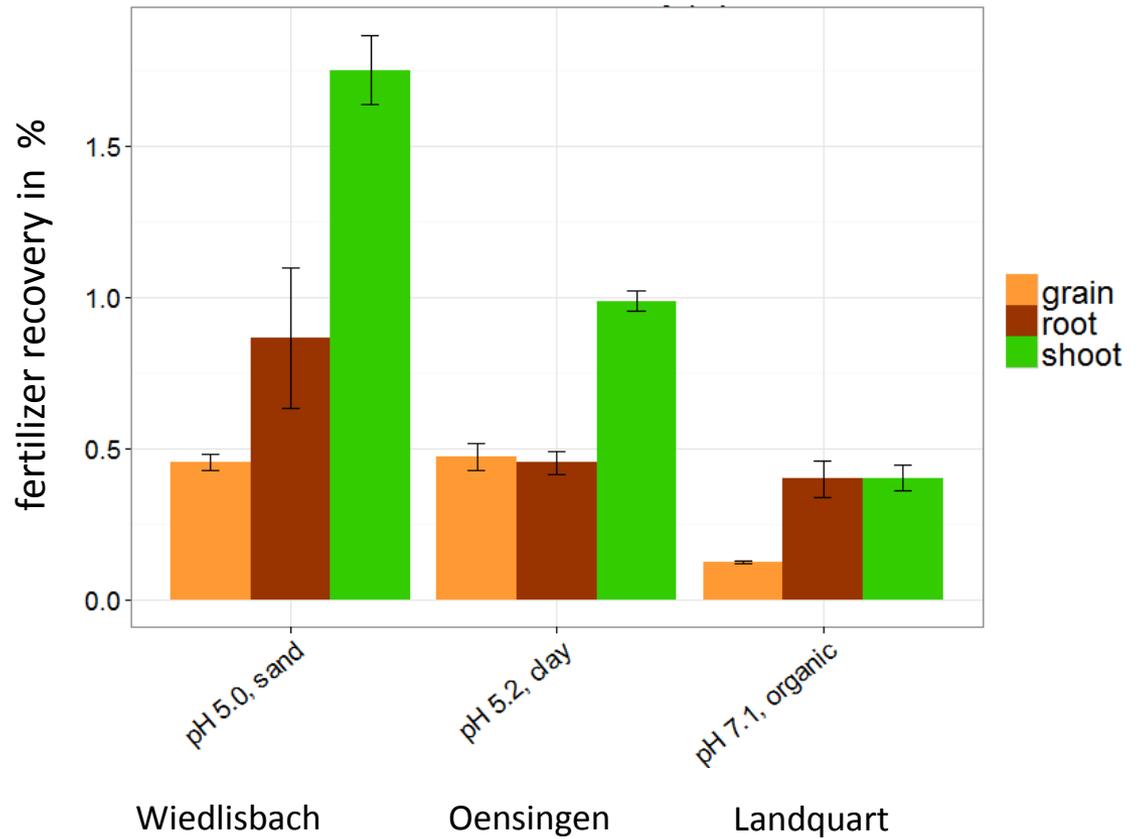
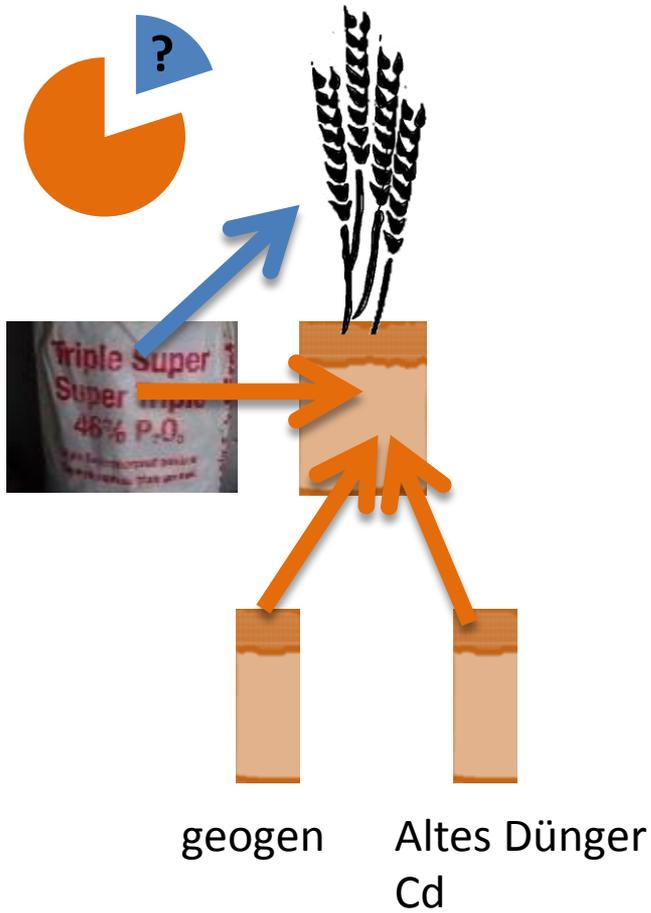
MISOTRAG: Pflanzenaufnahme



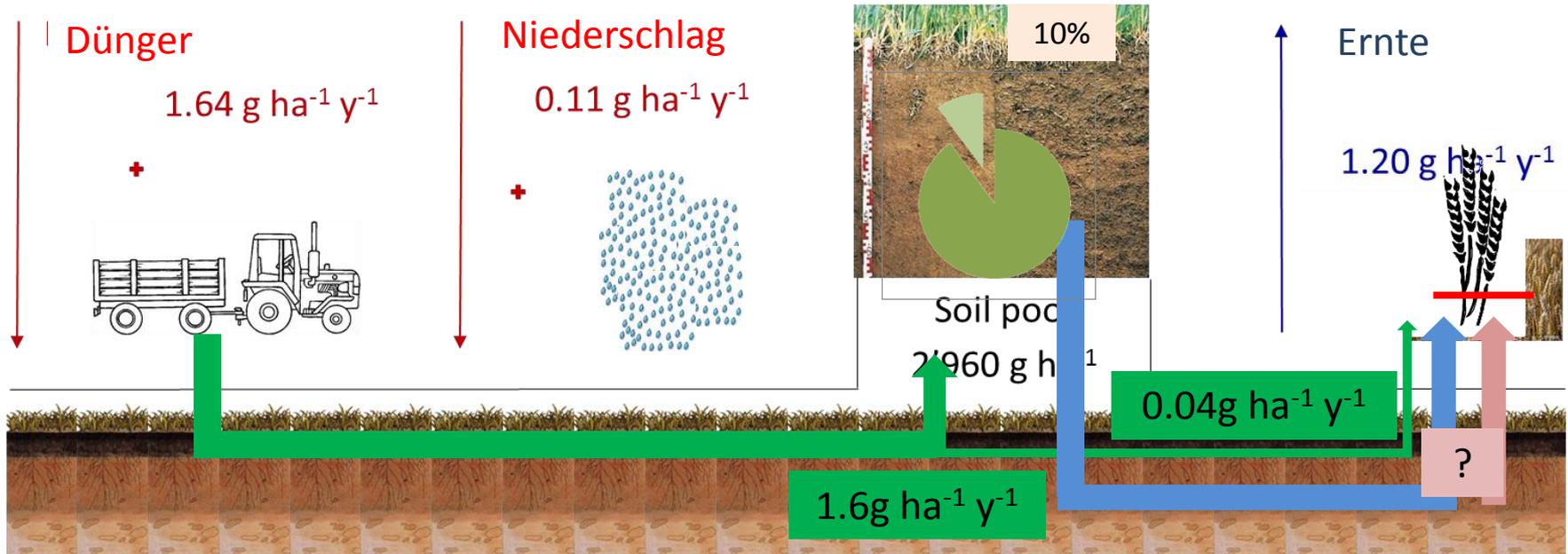
MISOTRAG: Pflanzenaufnahme



MISOTRAG: Pflanzenaufnahme



MISOTRAG: Cd Kreislauf



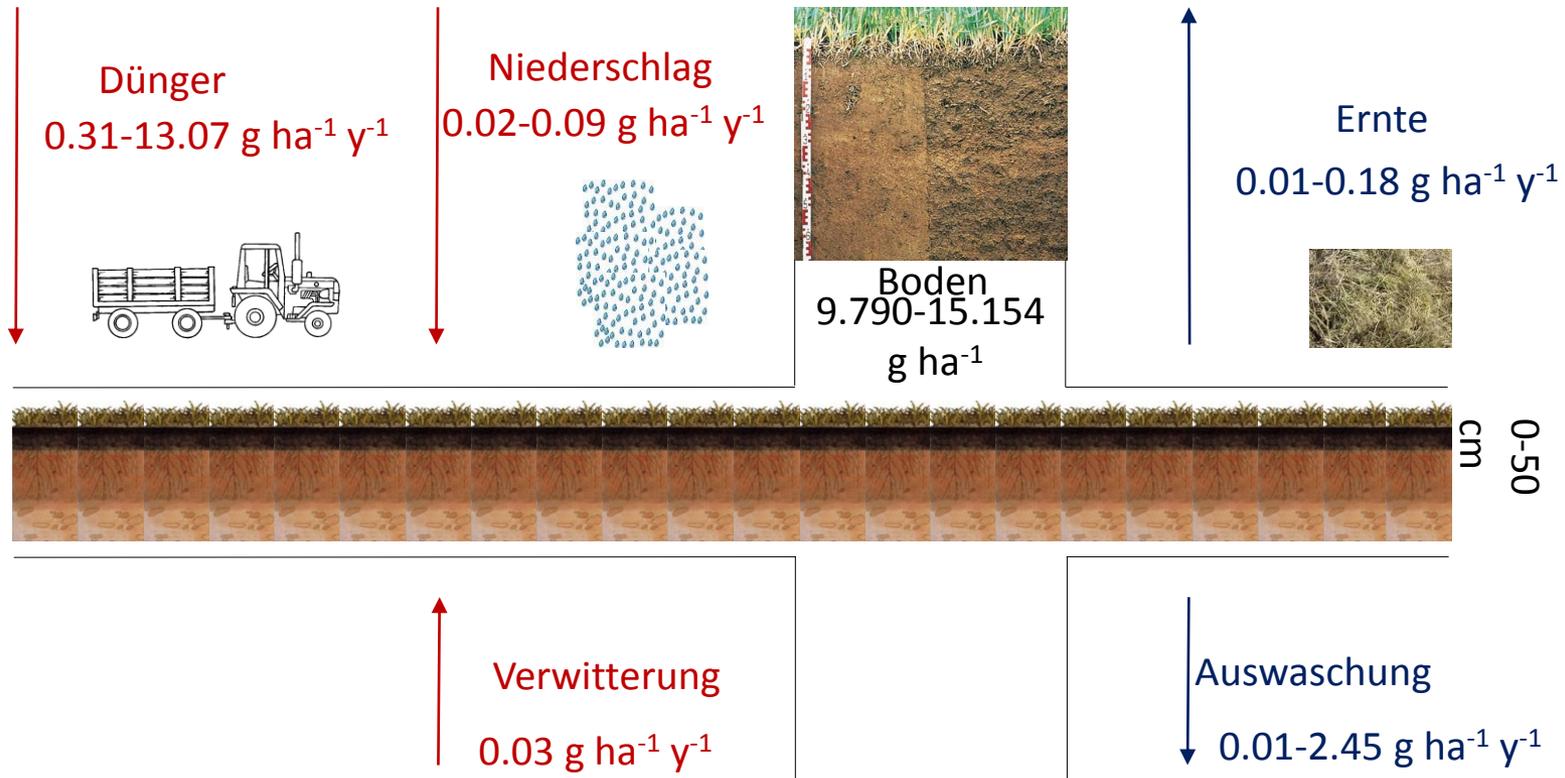
Auswaschung
 $0.01 \text{ g ha}^{-1} \text{ y}^{-1}$



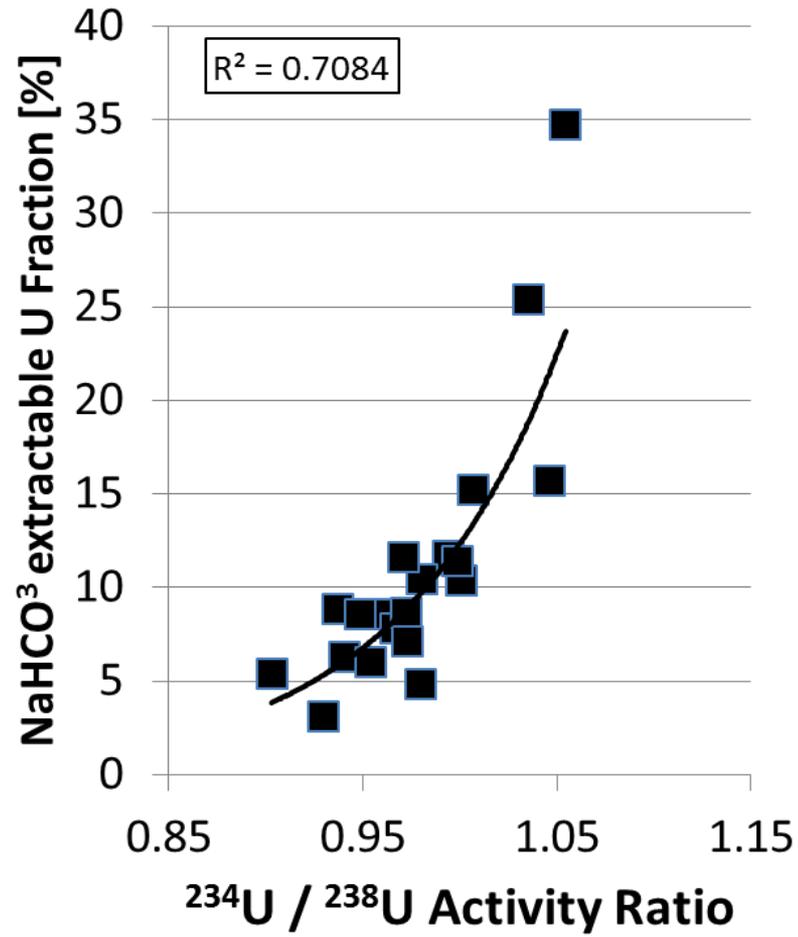
MISOTRAG: Metallbilanzen

U

Akkumulation of -2,3 bis 11,88 g ha⁻¹ y⁻¹



MISOTRAG: Metallbilanzen



Schlussfolgerung

- Mehr U in Äckern als in Wiesen.
- Anreicherung von Cd und U im Oberboden.
- U Eintrag führt immer noch zu einer Anreicherung im Boden.
- Cd aus dem Dünger wird nur zu einem kleinem Teil direkt in die Pflanze aufgenommen.
- Der U Eintrag erfolgt hauptsächlich über P-Mineraldünger und bleibt im Boden relativ mobil.



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra



Healthy Nutrition and Sustainable Food Production
National Research Programme NRP 69

Eidgenössisches Departement für
Wirtschaft, Bildung und Forschung WBF
Bundesamt für Landwirtschaft BLW

Danke

Danke an die FABOS von AG, BL, FR und SO