

# Cadmium im Boden – Deposition und Gehalte

## Rechtsgrundlagen im Bodenschutz

**Bundes - Bodenschutz- und Altlastenverordnung ( BBodSchV )**  
Vom 17. Juli 1999, BGBl I, Nr. 36 vom 16.7.99, S. 1554

### Gefahrenabwehr

Untersuchung, Bewertung und Sanierung von  
schädlichen Bodenveränderungen und Altlasten

Prüfwerte

Maßnahmenwerte

**Pfad  
Boden -  
Grundwasser**

**Pfad  
Boden -  
Pflanze**

**Pfad  
Boden -  
Mensch**

Ackerbauflächen  
Grünlandflächen  
Nutzgärten

Kinderspielflächen  
Wohngebiete  
Park-und Freizeitanlagen  
Industrie und Gewerbe

### Vorsorge

Vorsorge gegen das Entstehen schädlicher  
Bodenveränderungen

Vorsorgewerte

über alle Wirkungspfade und  
Nutzungsrichtungen

Zulässige zusätzliche Fracht über  
alle Wirkungspfade: 6 g/ha/a

# Cadmium im Boden – Deposition und Gehalte

Werte- kategorie	Wirkungs- pfadbezug	Schutzgut- bezug	Wirkungs- -bezug	Nutzungs- bezug	Differenzierung	Wert
Vorsorge- werte	nein	Ja - Boden- funktionen	ja	nein	Ton, Lehm, Schluff Sand	<b>1,5 mg/kg</b> <b>1 mg/kg</b> <b>0,4 mg/kg</b>
Prüfwerte	Boden-Mensch	Ja – menschl. Gesundheit	ja	ja	Kinderspielflächen Wohngebiete Park-und Freizeitanlagen Industrie und Gewerbe	<b>10 mg/kg<sup>1</sup></b> <b>20 mg/kg<sup>1</sup></b> <b>50 mg/kg</b> <b>60 mg/kg</b>
	Boden-Pflanze	Ja – Gesundheit von Menschen und Nutztieren	ja	ja	Ackerbauflächen, Nutzgärten ----- Grünlandflächen	- -
	Boden- Grundwasser	Ja - Boden- sickerwasser → Grundwasser	ja	nein	Nein	<b>5 µg/l</b>
Maßnahmen- werte	Boden- Mensch	Ja - menschl. Gesundheit	ja	ja	nein	-
	Boden- Pflanze	Ja - Standort für den Anbau Nutzpflanzen	ja	ja	Ackerbauflächen, Nutzgärten (Pflanzenqualität) Grünlandflächen Ackerbauflächen (Wachstum)	<b>0,04<sup>2</sup>/0,1 mg/kg</b> <b>20 mg/kg</b> -

<sup>1</sup>In Haus- und Kleingärten (Aufenthalt für Kleinkinder sowie für Anbau Nutzpflanzen ist der Wert von **2 mg/kg** TM als Prüfwert anzuwenden; <sup>2</sup> bei Brotweizen oder Cd-anreich. Gemüse

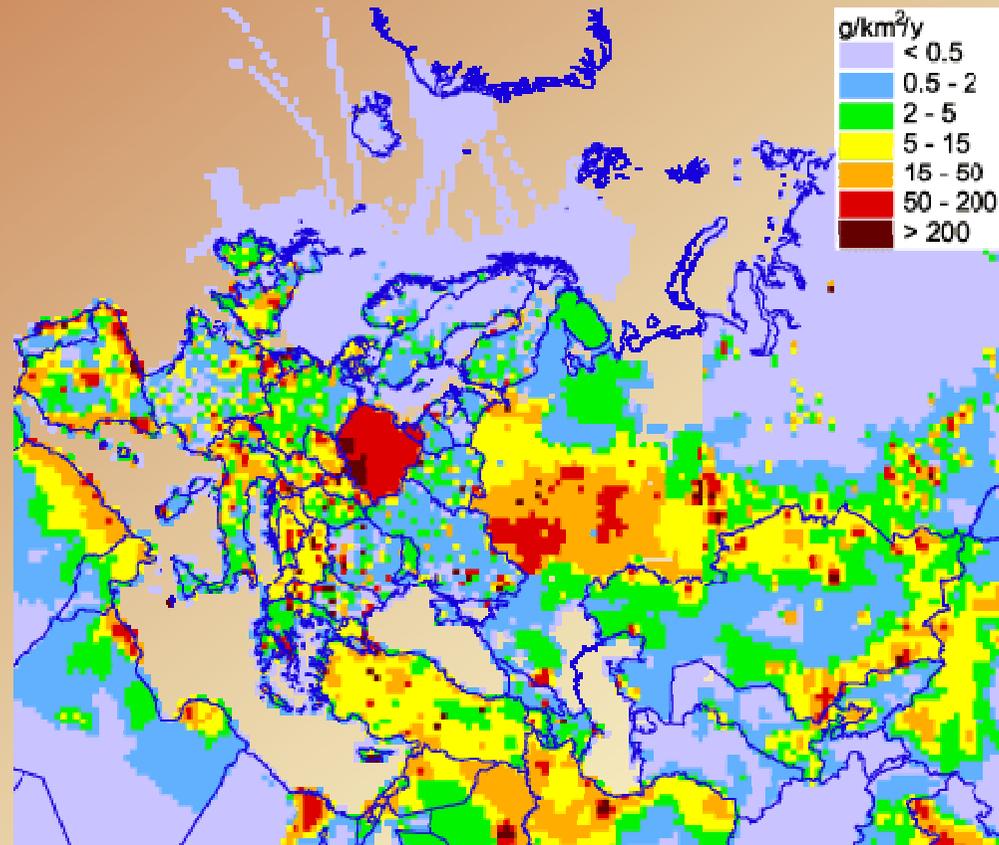
07.07.09

**BfR-Statusseminar Cadmium**

**Dipl.-Geol. Simone Schmidt, Dr. Evelyn Giese**

# Cadmium im Boden – Deposition und Gehalte

Emissionen von Blei und Cadmium im Jahr 2006 (in g/km<sup>2</sup>/y) (Quelle EMEP)



Emission von Cd in Deutschland 1985 bis 1995\*) in Tonnen / Jahr (Umweltbundesamt, Stand: Juli 1997):

Cd	1985	1990	1995
	45	30	11

# Cadmium im Boden – Deposition und Gehalte

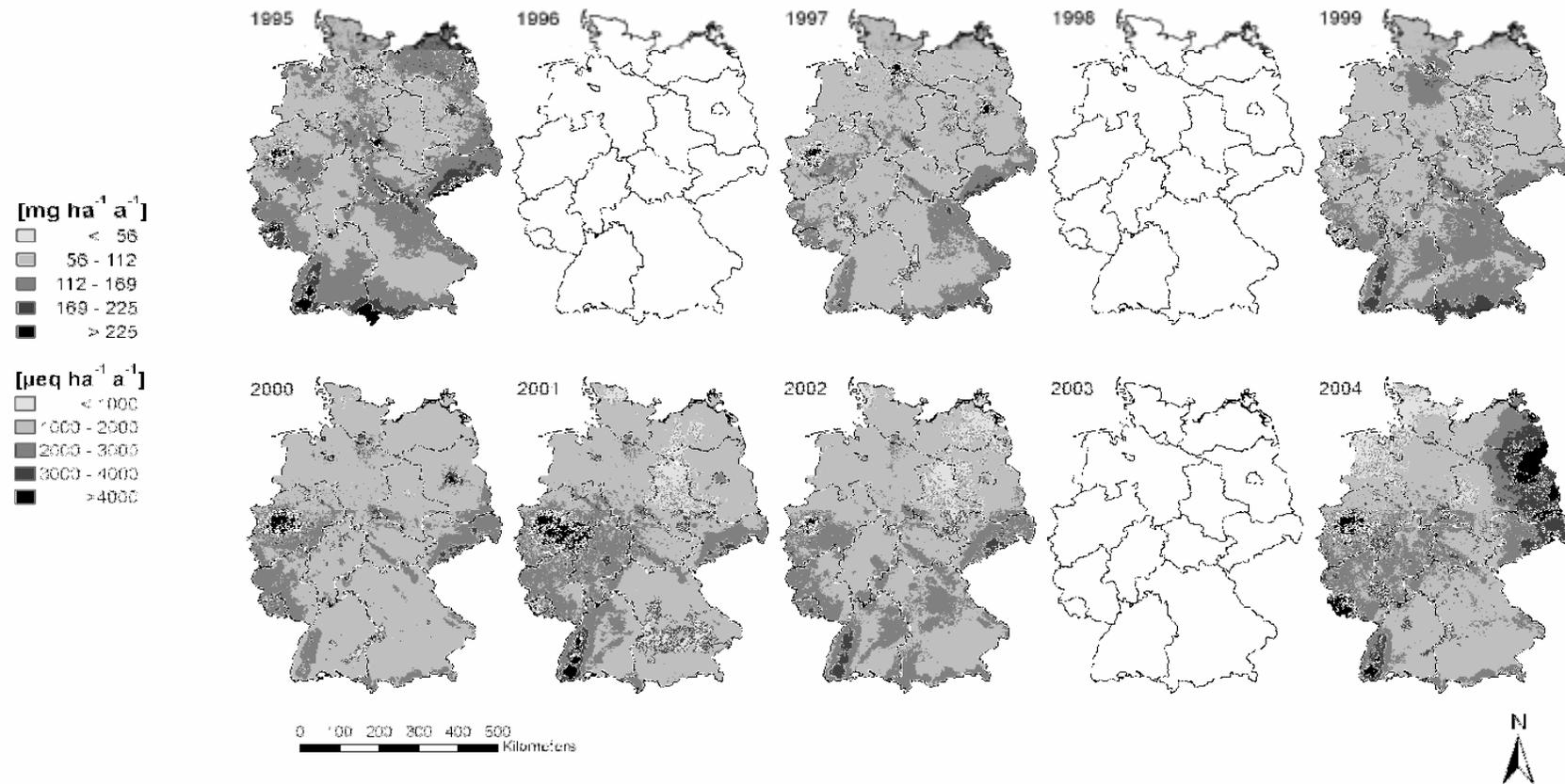
## Total Deposition Cd 1995-2004

Data sources:  
FAL-AOE, Braunschweig - TNO, Apeldoorn, NL - ECN, Petten, NL - Federal Environmental Agency (UBA) -  
Deutscher Wetterdienst (DWD) - Federal States Environmental Agencies - Forest Research Centers - others

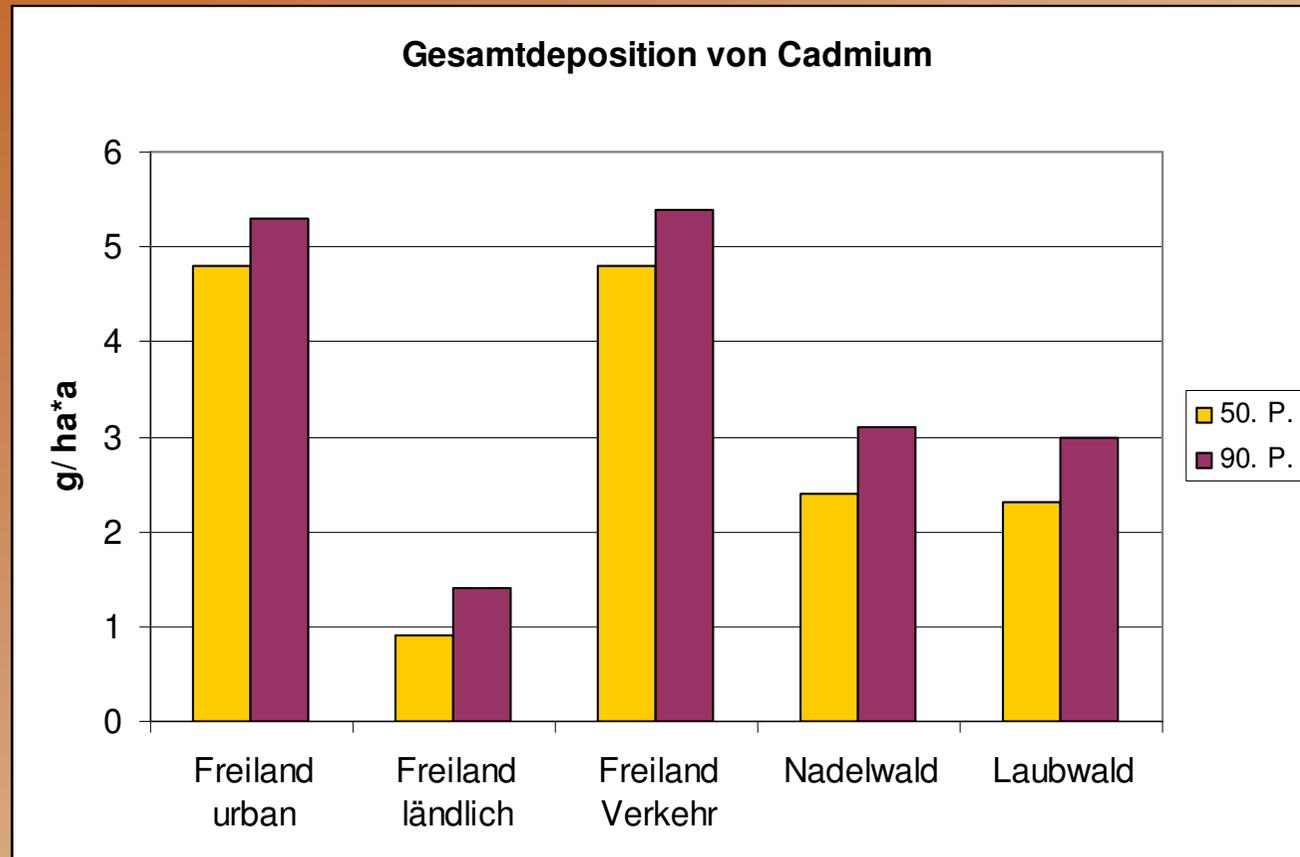
National Focal Center:  
Federal Environmental Agency (UBA)  
BMU/UBA FE-No. 204 63 252



GIS&Mapping 06/2007:  
Thomas Gauger, Claus Rösemann



# Cadmium im Boden – Deposition und Gehalte



**Deposition von Cd in g \* ha<sup>-1</sup> \* a<sup>-1</sup> auf Intensiv-Messflächen in Wäldern**

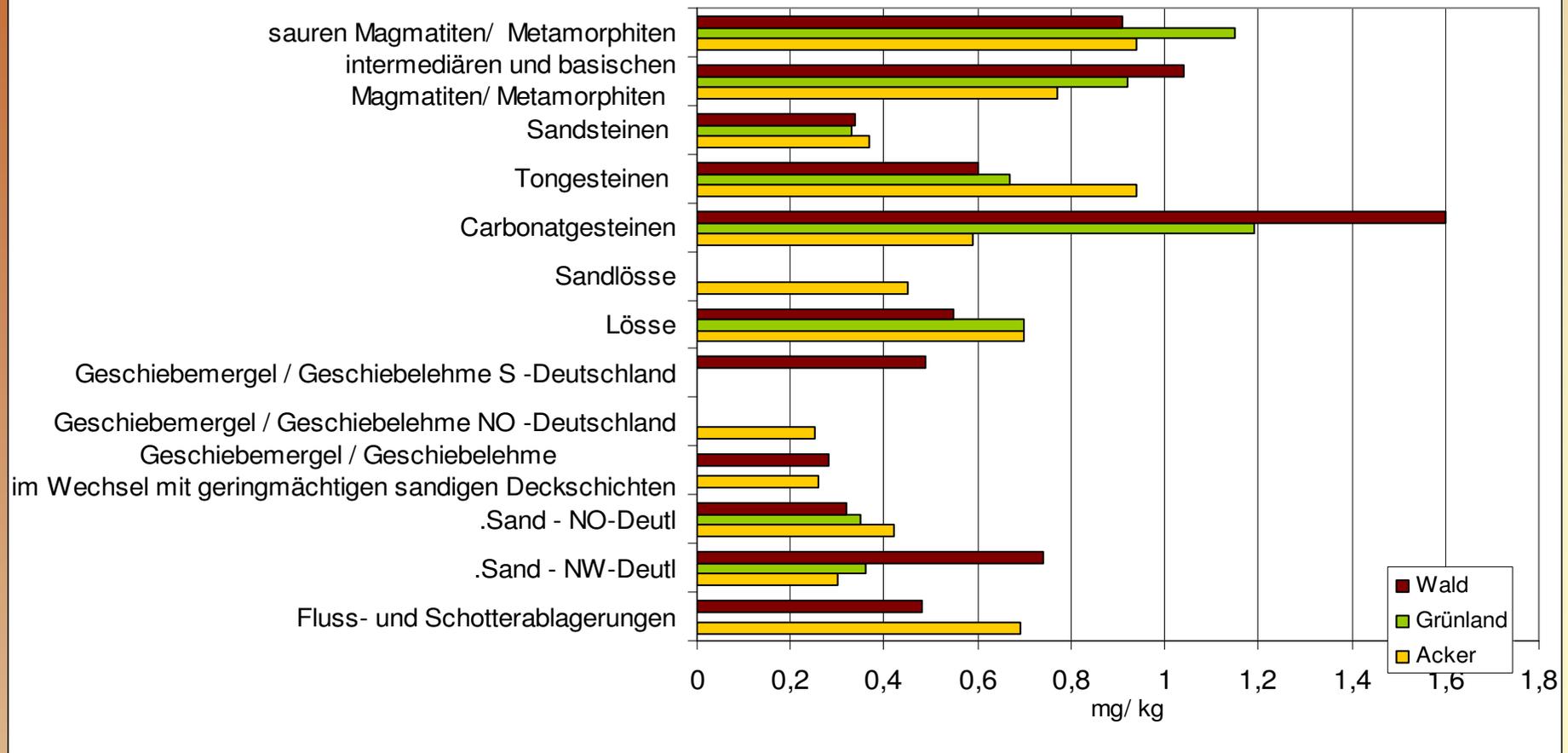
Ort	Cd
Lüneb. Heide	11
Solling	16
Göttinger Wald	2
Essen	15
Schwarzw.	5
Ober rheinebene	2
Teutoburger W.	5
Harz (Söse)	5
Berlin (Grünw.)	4
Wittenberg	-
Chorin	-
Anklam	-
Colbitz	-
Eberswalde	-

Nach Knappe, Lazar et al, 2008: Vergleichende Auswertung von Stoffeinträgen in Böden über verschiedene Eintragspfade

Quelle: Sabine Augustin

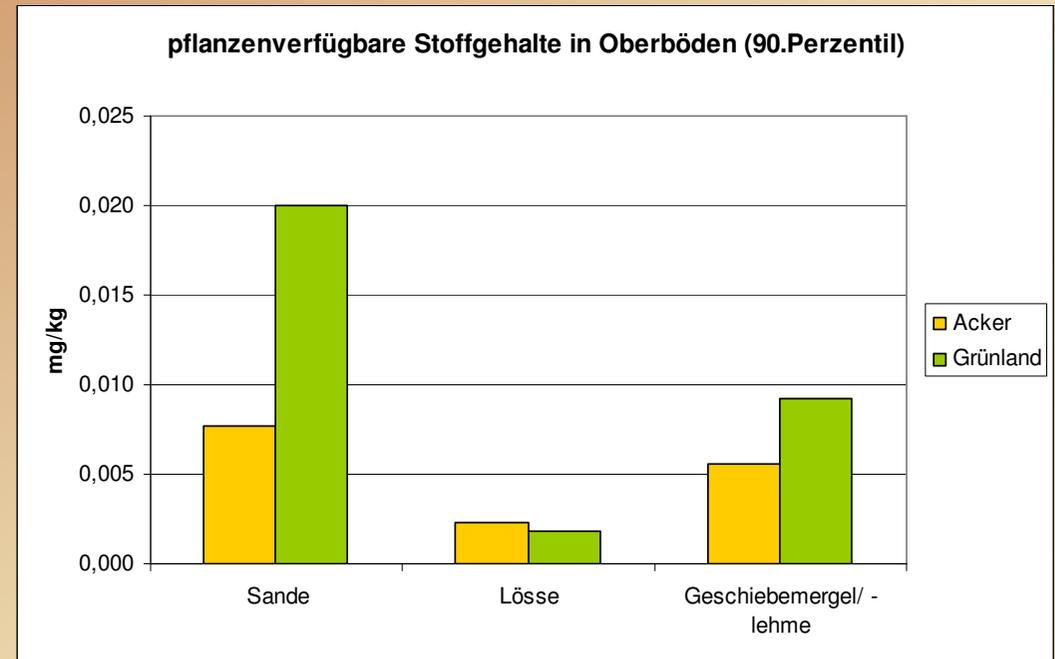
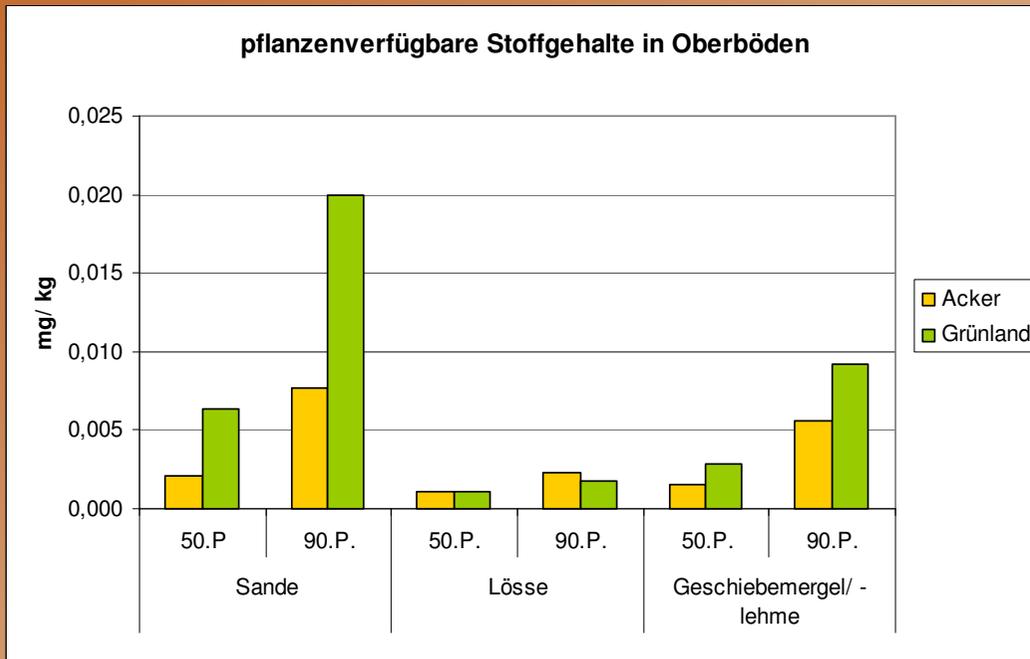
# Cadmium im Boden – Deposition und Gehalte

bundesweite Hintergrundwerte für Cadmium in Oberböden - 90. P.  
(LABO, 2003)



Königwasserextrahierbare Stoffgehalte

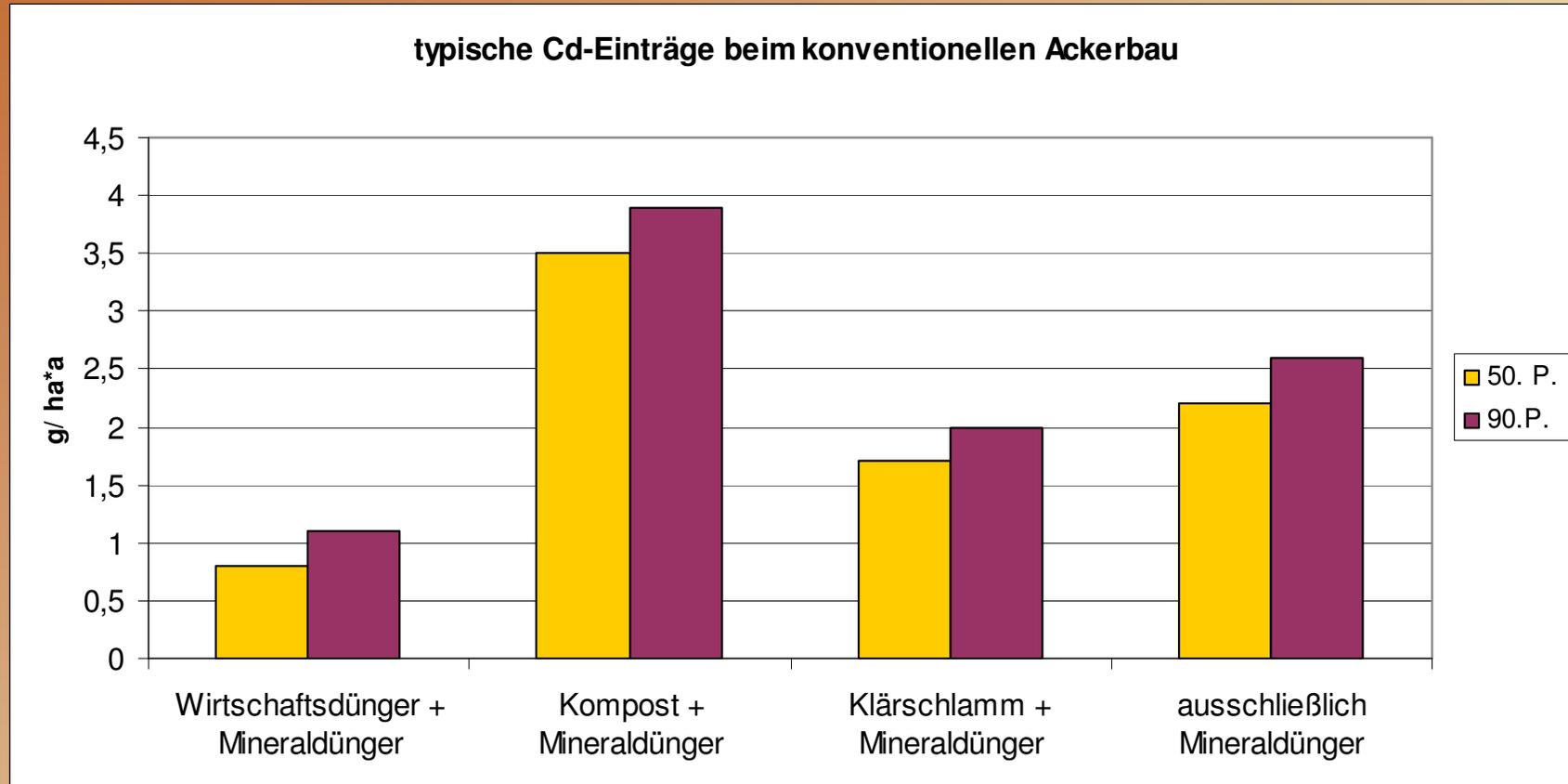
# Cadmium im Boden – Deposition und Gehalte



## Ammoniumnitrat-extrahierbare Stoffgehalte

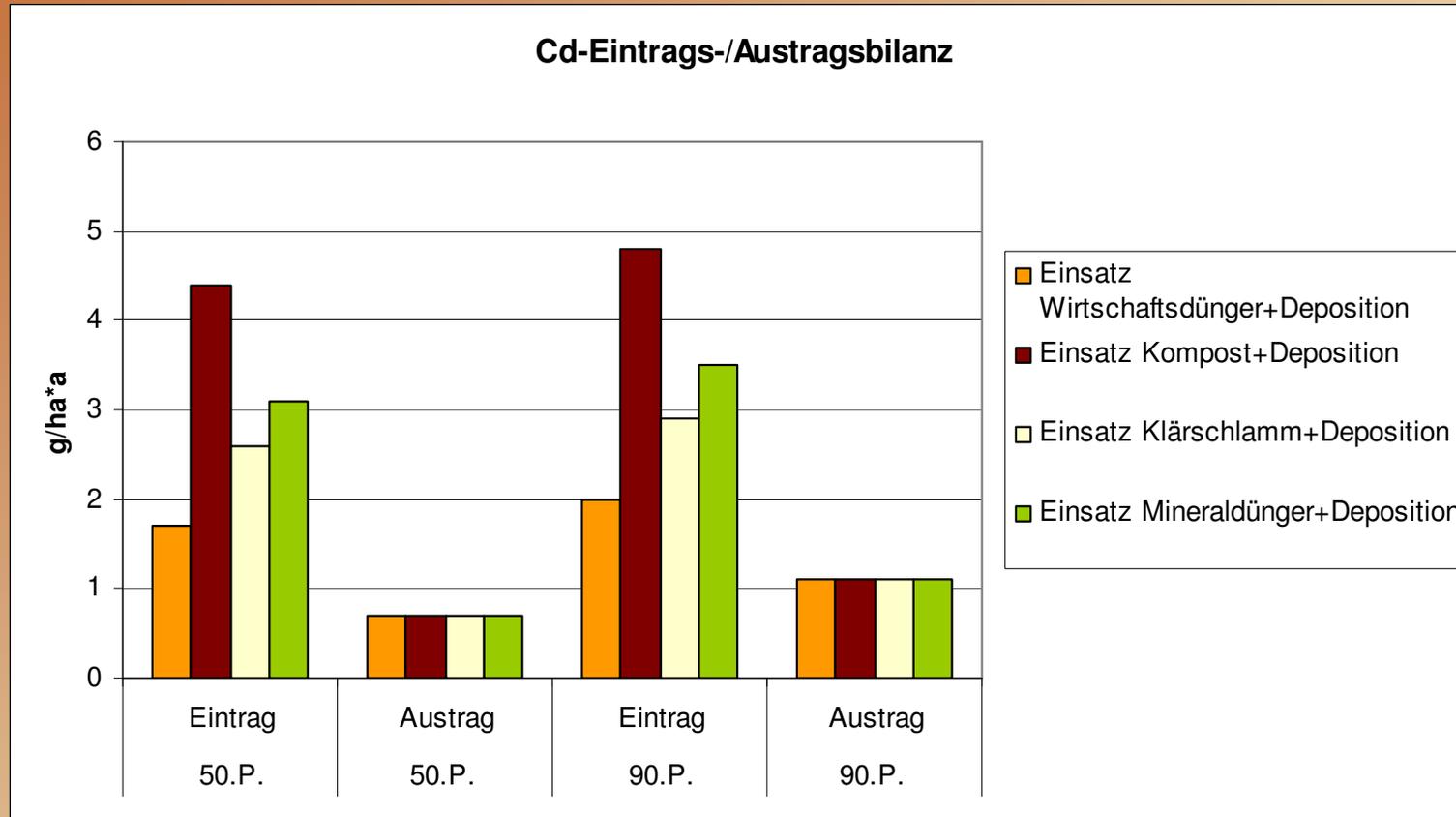
Nach Ruppe/ Bahr/ Pohl, 2009/ laufendes UBA-Forschungsprojekt: Fortschreibung von Beurteilungsmaßstäben für den Wirkungspfad Boden-Pflanze: Methodik zur flächenrepräsentativen Erfassung pflanzenverfügbarer Stoffgehalte in unbelasteten Böden und Stoffgehalte in Nahrungs- und Futtermittelpflanzen (FKZ 206 74 200), aus Entwurf Juni 2009

# Cadmium im Boden – Deposition und Gehalte



Nach Knappe, Lazar et al, UBA-Forschungsprojekt 2008: Vergleichende Auswertung von Stoffeinträgen in Böden über verschiedene Eintragspfade

# Cadmium im Boden – Deposition und Gehalte

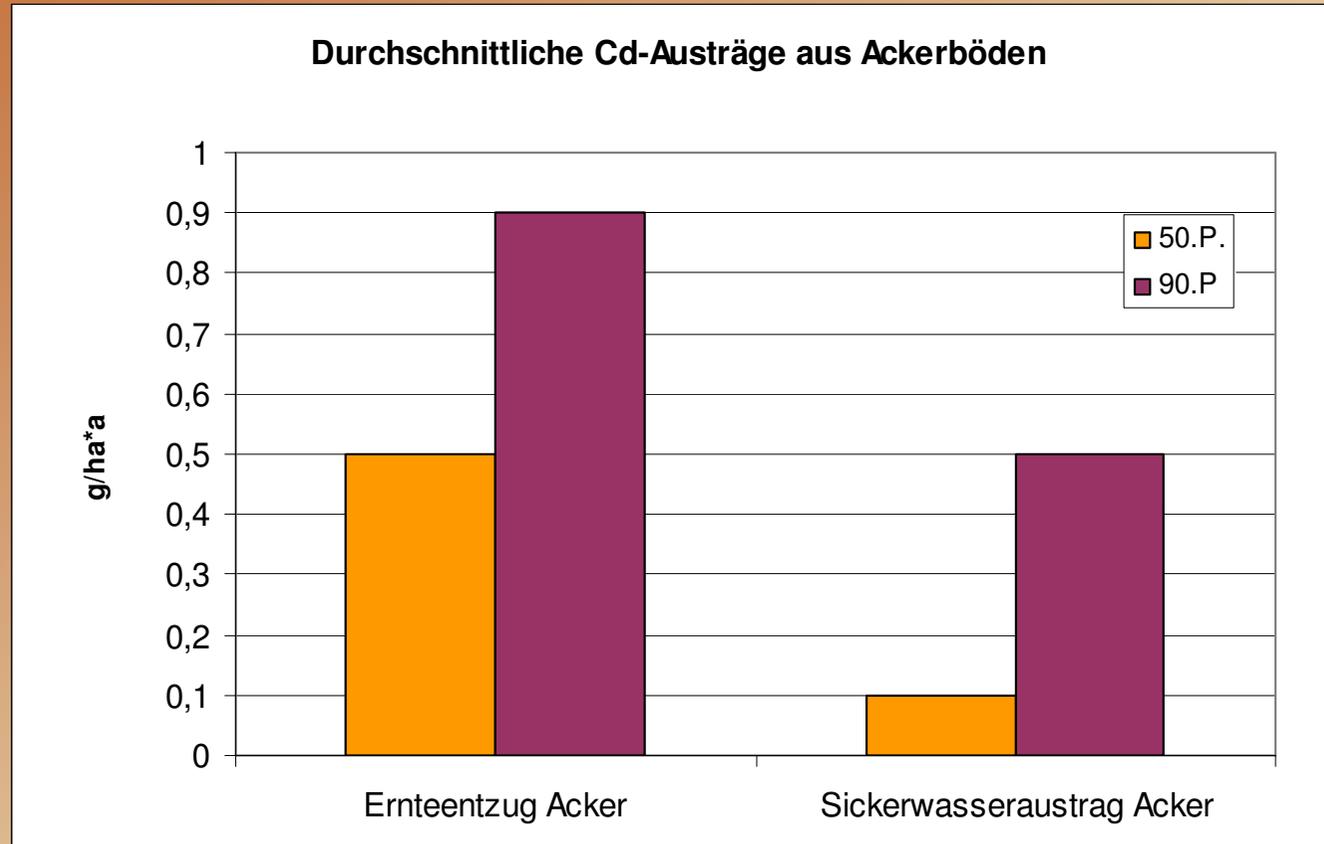


**Schleichende Anreicherung !!!!**

**Vielen Dank für  
Ihre Aufmerksamkeit!**

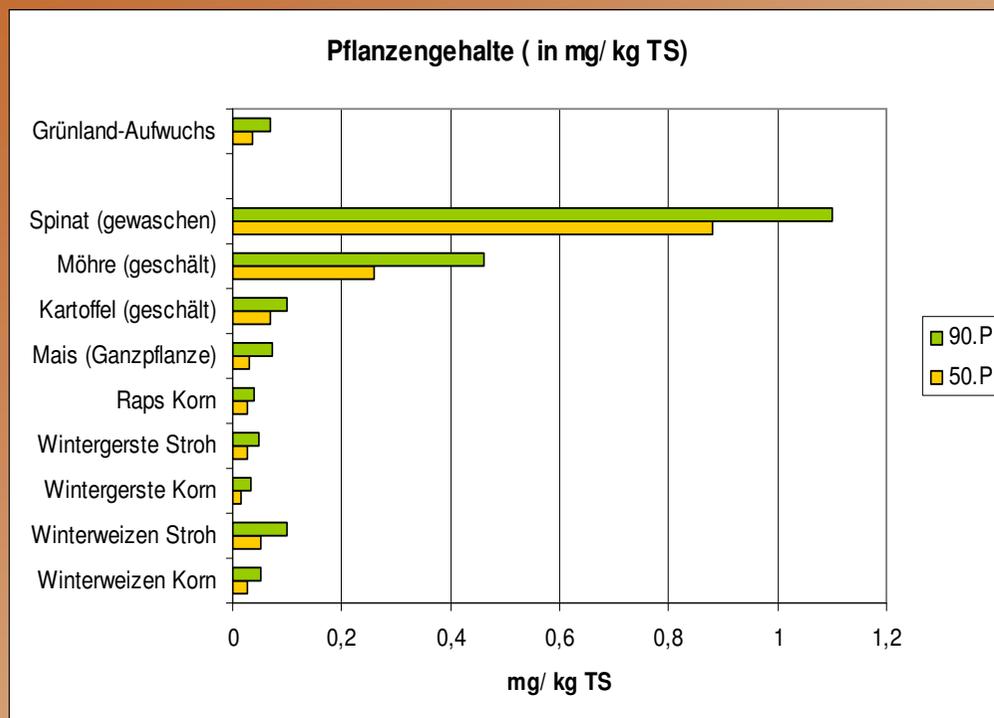


# Cadmium im Boden – Deposition und Gehalte



Nach Knappe, Lazar et al, UBA-Forschungsprojekt 2008: Vergleichende Auswertung von Stoffeinträgen in Böden über verschiedene Eintragspfade

# Cadmium im Boden – Deposition und Gehalte



Grenzwert EU: 2,5 mg/kg Höchstgehalt EG , umgerechnet auf 100%-TS

Grenzwert EU: 1 mg/kg Höchstgehalt EG , umgerechnet auf 100%-TS

Grenzwert EU: 0,45 mg/kg Höchstgehalt EG , umgerechnet auf 100%-TS

Grenzwert EU: 2,3 mg/kg, Grenzwert FuttMV, umgerechnet auf 100%-TS

Grenzwert EU: 1 mg/kg Höchstgehalt EG , umgerechnet auf 100%-TS

Grenzwert EU: 0,12 mg/kg Höchstgehalt EG , umgerechnet auf 100%-TS

Grenzwert EU: 0,23 mg/kg Höchstgehalt EG , umgerechnet auf 100%-TS

Nach Ruppe/ Bahr/ Pohl, 2009/ laufendes UBA-Forschungsprojekt: Fortschreibung von Beurteilungsmaßstäben für den Wirkungspfad Boden-Pflanze: Methodik zur flächenrepräsentativen Erfassung pflanzenverfügbarer Stoffgehalte in unbelasteten Böden und Stoffgehalte in Nahrungs-und Futtermittelpflanzen (FKZ 206 74 200), aus Entwurf Juni 2009

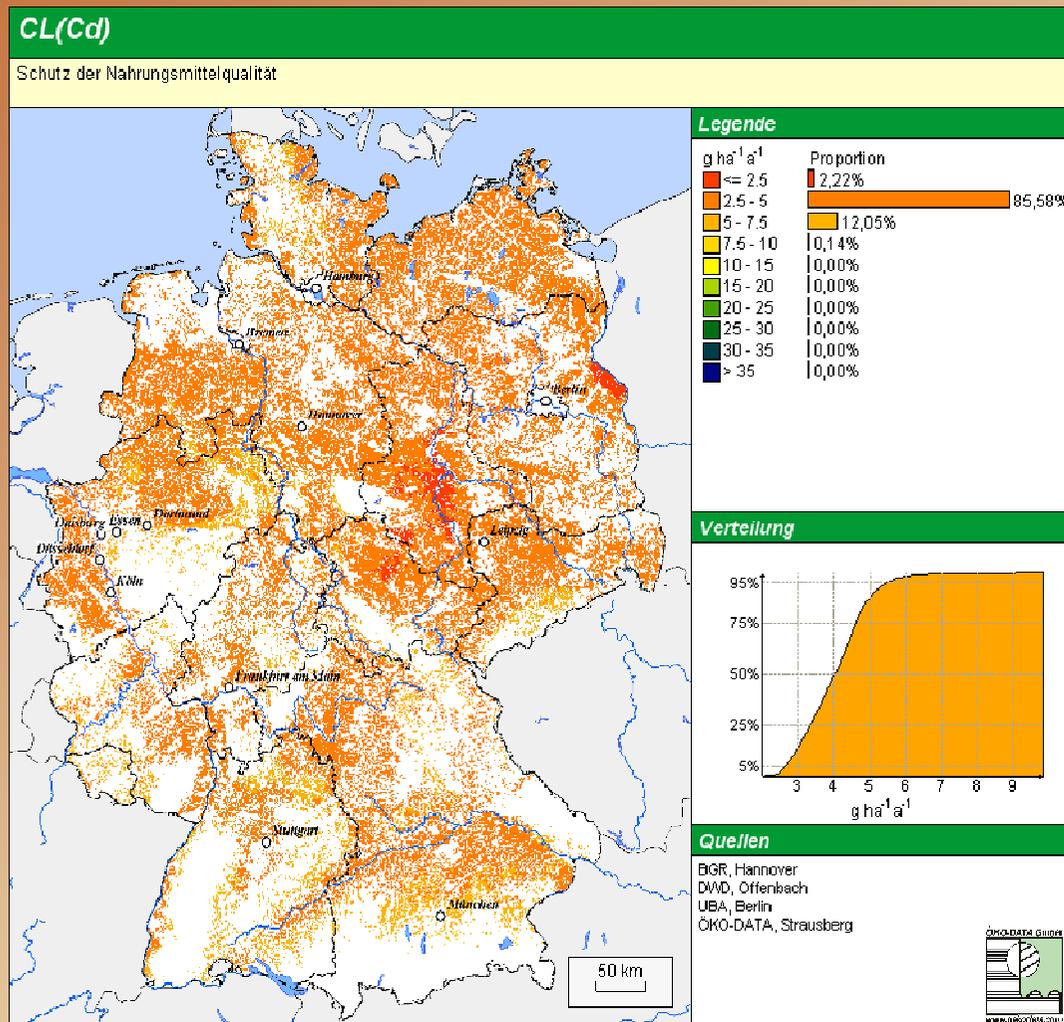
# Cadmium im Boden – Deposition und Gehalte

Ergebnisse der Auswertungen der Datenbank TRANSFER zu Ackerbau, Erwerbsgemüsebau, Klein- und Hausgärten; für Cd und Pb errechnete Bodenwerte in µg/kg; AN = Ammoniumnitrat-Extrakt, KW = Königswasser-Extrakt; B = Bestimmtheitsmaß (aus KNOCHE et al. 1997)

Element	Extrakt	Pflanzenart	UICI (80 P.)	Regression (50 P.)	LICI (20 P.)	B (%)	n
Cd	AN	Weizenkorn	10	30	70	66	401
		Kartoffeln	>350			21	33
		Möhren	50	170	>460	54	159
		Spinat	70	140	300	76	155
		Salat	30	90	250	67	72
		Sellerie	10	20	40	39	102
		Mäßig anreich. Ge- müse	40	110	>200	73	502
Pb	AN	Weizenkorn	120	3900	>25000	12	302
		Kartoffeln	>1500			39	27
		Möhren	80	>510		26	142
		Spinat	260	>510		40	118
		Salat	1300	>6300		23	57
		Mäßig anreich. Ge- müse	1180	4750	>6300	34	511

Ableitung kritischer Schwermetall-Konzentrationen

# Cadmium im Boden – Deposition und Gehalte



Critical Loads für Cadmium auf Ackerstandorten, bezogen auf den Schutz der Nahrungsmittelqualität (Weizenkorn)