

# ■ Carry – Over von Cadmium in Lebensmittel tierischer Herkunft

H. Schenkel

Landesanstalt für Landwirtschaftliche Chemie



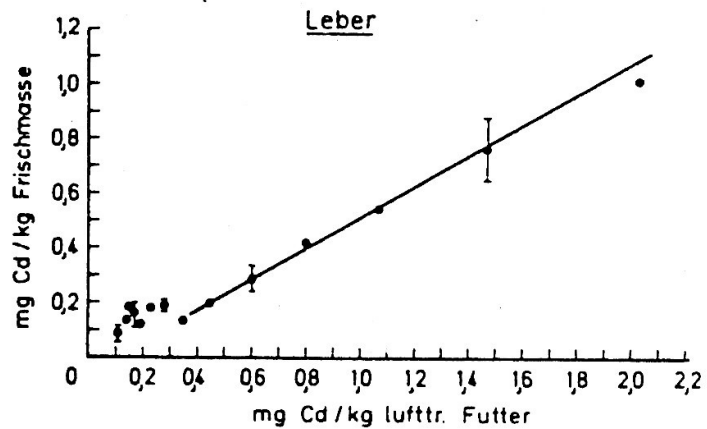
## ■ Carry-Over von Cadmium in Lebensmittel tierischer Herkunft

- **Toxikokinetik und –dynamik im Vergleich zum Menschen**
- **Beitrag Lebensmittel tierischer Herkunft zur Gesamtexposition des Menschen**

<b>Rind / Schwein</b>	<b>Mensch</b>
MRL 1 mg/kg FM	Krit. Konz. Nierenrinde 250 mg/kg FM
Max. Aufnahme (FMV) 42 – 245 µg/kg KG u Woche	PTWI 7 bzw. 2,5 µg/kg KG u Woche

## Zum Carry-Over von Cadmium

- Enterale Absorption gering ( $< 0,5 - 3 \%$ ) (inhalative, percutane Belastung von geringer Bedeutung); höhere Absorption bei Jungtieren (Milchernährung) sowie bei marginaler Versorgung mit verschiedenen Mineralstoffen (Ca) und Spurenelementen (Fe, Zn, Cu)
- Geringer Carry-Over in Milch, Eier und Fleisch (Besonderheit Fleisch Pferd, Eutergewebe, Milchkuh), deutlicher Carry-Over erst bei höherer Dosis
- Dosis- und zeitabhängige Kumulation v.a. in Leber und Niere (Nierenrinde)
- Bindung an Metallothionein (Induktion, Sättigung), enge Korrelation Leber/Niere bei allen Säugetieren
- ***Problem im Low Level-Bereich (Bereich der futtermittelrechtlichen Regelungen und darunter) fehlt es an aussagefähigen Dosiswirkungsversuchen (Überdeckung durch analytische Probleme, Expositionsbedingungen)***



Vemmer u. Petersen, 1979

### Einhaltung Futtermittel Höchstwerte – Lebensmittel Höchstwerte

	Muskel	Leber	Niere
Milchkuh Mastrind	Unterschritten (s.a. Milch)	Unterschritten – überschritten (Alter)	Überschritten (Alter)
Schwein	Unterschritten	Unterschritten – erreicht (Alter)	Überschritten (Alter)
Legehennen	Unterschritten (s.a. Ei)	Unterschritten- erreicht	

## ■ Carry-Over Versuche landwirtschaftliche Nutztiere

- **Gut dokumentierte Carry-Over Versuche** liegen vor bei
  - Ferkeln und Mastschweinen
  - Masthühnern und Legehennen
  - Schafen
  - Milchkühen (Milch) (in sehr begrenztem Umfang)
- **Erhebungsuntersuchungen** liegen vor an
  - Milchkühen, Mastbullen
  - Pferden
  - Zuchtsauen (in sehr begrenztem Umfang)
  - Wild
  - Fische
- **Wenig Daten** liegen vor für
  - anderes Mastgeflügel
  - Farmwild

## Spezifische Einflussfaktoren

- Bindungsform (Speziierung)
- Futter – Nährstoffversorgung Tier
  - Calcium
  - Phytat (Monogastrier)
  - Eisen, Zink, Kupfer, Selen
  - Vitamine D und C
  - Futterzusatzstoffe: Phytase, Organische Säuren
- Konventionelle / organische Landwirtschaft
- Geschlecht/Alter

## Zusammenfassung - Schlussfolgerungen

- Bei der Begrenzung der Cadmiumaufnahme landwirtschaftliche Nutztiere steht die Kontamination von Lebensmitteln tierischer Herkunft im Vordergrund (0,5 – 1 mg/kg) toxische Wirkung erst bei höherer Exposition) (10 mg/kg)
- Bringt eine angestrebte Reduktion der Cadmiumaufnahme beim Menschen eine Reduktion der Höchstwerte in Lebensmitteln mit sich, muss eine Reduktion der Höchstwerte bei den futtermittelrechtlichen Regelungen erfolgen, da diese Werte aufeinander abgestimmt sind (allerdings fehlen bislang Höchstwerte in Milch und Eiern)

## Zusammenfassung - Schlussfolgerungen

- Auswirkungen einer Reduktion der futtermittelrechtlichen Regelungen unklar (DW-Beziehungen im „Low Level-Bereich“, Leber und Niere älterer Tiere als Konfiskate, Auswirkungen auf Cd-Gehalte in Wirtschaftsdüngern)
- Nutzungsalternativen für geogen oder anthropogen kontaminierte Gebiete
- Aufwand zur zusätzlichen Aufarbeitung (Futterphosphate, Spurenelemente etc.)
- Derzeit fehlt es an einer ausreichenden Datenbasis über die Kontamination von Futtermitteln unterschiedlicher Herkunft (zeitliche Entwicklung)





## Maximum Tolerable Levels in the Feed (mg/kg DM) NRC, 2005

	Cadmium
Rodents	10
Poultry	10
Swine	10
Horse	10
Cattle	10
Sheep	10
Fish	10

*The MTL provided is based on animal health and not human health.  
Lower levels are necessary to avoid excessive accumulation in animal tissue !*

## Futtermittelrechtliche Regelungen - Cadmium Anlage 5 FMVo (Höchstgehalte in mg/kg)

Einzelfuttermittel pflanzlicher Herkunft	<b>1</b>
Einzelfuttermittel tierischer Herkunft	<b>2</b>
Einzelfuttermittel mineralischen Ursprungs, ausgenommen - Phosphate	<b>2</b> <b>10</b>
Zusatzstoffe der Funktionsgruppe der Spurenelemente, ausgenommen - Kupferoxid, Mn-II-oxid, Zn-oxid, Mn-II-sulfat-Monohydrat	<b>10</b> <b>30</b>
Zusatzstoffe der Funktionsgruppe Bindemittel und Trennmittel	<b>2</b>
Vormischungen	<b>15</b>

## Futtermittelrechtliche Regelungen - Cadmium

### Anlage 5 FMVo (Höchstgehalte in mg/kg)

Mineralfuttermittel	
- mit < 7 % Phosphor	<b>5</b>
- mit $\geq$ 7 % Phosphor	<b>0,75*</b>
	(je % P, max. 7,5 mg/kg)
Ergänzungsfutter für Heimtiere	<b>2</b>
Andere Ergänzungsfuttermittel	<b>0,5</b>
Alleinfutter für Rinder, Schafe, Ziegen und Fische ausgenommen	<b>1</b>
- Alleinfutter für Heimtiere	<b>2</b>
- Alleinfutter für Kälber, Lämmer, Ziegenlämmer und sonstige Alleinfuttermittel	<b>0,5</b>

■ Festsetzung der Höchstgehalte für bestimmte Kontaminanten in Lebensmitteln (VO (EG) 1881/2006; 1126/2007; 565/2008; 629/2008)

	Höchstgehalt mg Cd /kg FG
Fleisch (ausg. Schlachtnebenerzeugnisse) von Rindern, Schafen, Schweinen und Geflügel	0,050
Pferdefleisch ausgenommen Schlachtnebenerzeugnisse	0,20
Leber von Rindern, Schafen, Schweinen, Geflügel, Pferden	0,50
Niere von Rindern, Schafen, Schweinen, Geflügel, Pferden	1,0

■ Festsetzung der Höchstgehalte für bestimmte Kontaminanten in Lebensmitteln (VO (EG) 1881/2006; 1126/2007; 565/2008; 629/2008)

	Höchstgehalt mg Cd /kg FG
Muskelfleisch von Fischen (ausgenommen spez. Regelungen)	0,050
Muskelfleisch spezieller Fischarten (3.2.6 -3.2.8 der VO)	0,10 – 0,30
Krebstiere (spez. Ausnahmen 3.2.9.)	0,50
Muscheln	1,0
Kopffüßer (ohne Eingeweide)	1,0

***Keine Regelung von Milch und Eiern !***

## Regelungen und Empfehlungen

***Abfall-, Immissionsschutzrechtliche Regelungen***

***Düngemittelrecht***

***Bodenschutzrecht***

Höchstwerte Futtermittel EU

**MRL Lebensmittel (EU VO 629/2008)**

**Empfehlung: PMTDI, PTWI (JECFA)**