



# Human Biomonitoring (HBM)

Erfahrungen aus Österreich



© B.Gröger, Umweltbundesamt

# Übersicht

- Das österreichische Umweltbundesamt
- Die österreichische Plattform
- HBM und Referenzwerte der deutschen HBM-Kommission
- Aktuelle österreichische Human Biomonitoring Projekte
  - Phthalat-und Bisphenol A Monitoring
  - Perfluorierte Substanzen in Mutter-Kind-Paaren
  - Hexachlorbenzol
- Schlussfolgerungen

# Das Umweltbundesamt in Wien

- Ist die größte österreichische ExpertInnen-Einrichtung in allen Umweltthemen.  
    >450 Expertinnen aus 55 Disziplinen
- Gegründet 1985 durch das Umweltkontrollgesetz
- Seit 1999 eine GmbH im Eigentum des Bundes
- Medienübergreifende Umweltkontrolle, HBM seit ~2003



© Gröger/Umweltbundesamt

**Mission:** Als unabhängiger Partner bauen wir national und international Brücken zwischen Wirtschaft, Wissenschaft und Politik.

## Die öst. Plattform für Human-Biomonitoring

- Gründung 2007 (EU-Strategie<sup>1</sup>, Aktionsplan<sup>1</sup>, NHANES<sup>2</sup>,..)
- Arbeit der deutschen HBM-Kommission<sup>3</sup>
- Situation in Österreich vor 2007:
  - nur vereinzelt Human Biomonitoring Studien
  - z.B.: zu Schwermetallen
  - zu Moschusduftstoffen
- Untersuchungen im Rahmen des Arbeitsschutzes



© Andrzej - Fotolia.com

<sup>1</sup>[http://ec.europa.eu/health/healthy\\_environments/docs/env\\_de.pdf](http://ec.europa.eu/health/healthy_environments/docs/env_de.pdf)

<sup>2</sup><http://www.cdc.gov/exposurereport/>

<sup>3</sup><http://www.umweltbundesamt.de/themen/gesundheit/kommissionen-arbeitsgruppen/kommission-human-biomonitoring/hbm-werte-beurteilungswerte-der-hbm-kommission>

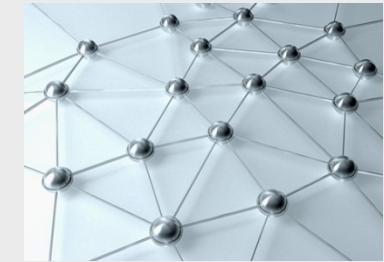
## Die öst. Plattform für Human-Biomonitoring

Initiiert und koordiniert vom **Umweltbundesamt**

Fachleute aus Wissenschaft :

**Medizinische Universität Wien:**

- \* Institut für medizinische Genetik,
- \* Institut für Krebsforschung
- \* Institut für Umwelthygiene  
(Zentrum für Public Health)



© Andrzej - Fotolia.com

**Universität Wien:** Institut für Ernährungswissenschaften

**Universität Innsbruck:** Institut für Gerichtliche Medizin

**Health and Life Science University (UMIT)**

## Die öst. Plattform für Human-Biomonitoring

und öffentlichen Stellen:

**BMASK:** Bundesministerium für Arbeit, Soziales und Konsumentenschutz,

**BMG:** Bundesministerium für Gesundheit

**BMLFUW:** Bundesministerium für Land-Forstwirtschaft, Umwelt- und Wasserwirtschaft (Lebensministerium),

**AGES:** Agentur für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit

**AUVA:** Allgemeine Unfall-Versicherungsanstalt (AUVA):

**Ärztekammer** (Arbeitsmedizin, Umweltmedizin),

**ÖBIG** Bundesinst: für Gesundheit (Gesundheit Österreich GmbH)

**Umweltbundesamt** GmbH



© Andrzej - Fotolia.com

# Die öst. Plattform für Human-Biomonitoring

## ZIELE

- Förderung von Human-Biomonitoring in Österreich
- Wissensgewinn- und Austausch
- Vernetzung der wesentlichen Akteure
- Stärkung des Themas durch Zusammenschluss der wissenschaftlichen und öffentlichen Stellen
- Kommunikation, Öffentlichkeitsarbeit
- Einheitliches Vorgehen (Studiendesign, Projektakquise etc.)



# Die öst. Plattform für Human-Biomonitoring

## ERGEBNISSE

- Fachgespräche und Workshops
- Projekte
- Kontaminanten-Monitoring /Ernährungsstudie
- Austausch /Vernetzung mit anderen Gremien
- Grundlage für „National Hub“ im Rahmen der Europäischen HBM-Initiative HBM4Europe



## Studien:

- Human-Biomonitoring von Moschusduftstoffen I + II
- LUKI: Innenraumluft und Gesundheit von Schulkindern
- HBM-Austria: Schadstoffe im Menschen
- Um-MuKi: Chemikalien in Mutter und Neugeborenen
- Blei, Cadmium und Quecksilber in KHK PatientInnen
- Phthalat und Bisphenol A Monitoring in Österreich

## Weitere Studien:

- Perfluorierte Tenside in Muttermilch
- Polybromierte Diphenylether in Muttermilch
- PAK- Metabolite in österreichischen Schulkindern
- Organophosphatmetaboliten in SeniorInnen
- WHO/UNEP Muttermilchmonitoring
- Hexachlorbenzol

## Beurteilungswerte der HBM-Kommission



Urin- und Blutprobe mit Formular für die Laboruntersuchung

Urin- und Blutprobe in verschlossenen, beschrifteten Gefäßen mit Ankreuz-Formular für die Laboruntersuchung

Quelle: angellodeco / Fotolia.com

Die Kommission Human-Biomonitoring leitet für Stoffe im menschlichen Körper zwei Arten von Beurteilungswerten ab:  
1. Referenzwerte aus einer Reihe von Messwerten einer Stichprobe einer definierten Bevölkerungsgruppe nach vorgegebenem statistischen Verfahren und 2. toxikologisch begründete HBM-Werte zu tolerablen (HBM-I) oder gerade noch tolerablen (HBM-II) Stoffkonzentrationen in Blut oder Urin.

15.01.2015 ★ 230 mal als hilfreich bewertet

### Definitionen

Der **Referenzwert** für einen chemischen Stoff in einem Körpermedium (zum Beispiel Blut, Urin) ist ein Wert, der aus einer Reihe von Messwerten einer **Stichprobe** aus einer definierten Bevölkerungsgruppe nach einem vorgegebenem **statistischen Verfahren** abgeleitet ist. Zur statistischen Definition und rechnerischen Ermittlung eines Referenzwertes aus einer Reihe von Messwerten wird auf die Richtlinie der UPAC verwiesen (O.M. Poulsen, E. Holst and J.M. Christensen: A supplement to the approved IFCC Recommendation on the theory of reference values. In: Pure & Appl. Chem., Vol. 69, No. 7, pp. 1601-1611, 1997). Die

### Dokumente

Referenzwerte für Bisphenol A im Urin

Referenzwerte für Antimon, Arsen und Metalle (Pb, Cd, Ni, Hg, Pt, Tl und U) in Blut oder Urin

Referenzwerte für Organophosphat-Metabolite im Urin

### Kommissionen und Arbeitsgruppen

### Kommission Human-Biomonitoring

#### Beurteilungswerte der Kommission Human-Biomonitoring

#### Stellungnahmen der Kommission Human-Biomonitoring

#### Mitglieder und Gäste der Kommission Human-Biomonitoring

### Verwandte Artikel



#### Human-Biomonitoring



#### Human-Biomonitoring in Europa

### Die deutsche HBM- Kommission:

<http://www.umweltbundesamt.de/themen/gesundheit/kommissionen-arbeitsgruppen/kommission-human-biomonitoring/beurteilungswerte-der-hbm-kommission>

## HBM-Werte der deutschen Kommission

Der **HBM-I-Wert** ist quasi als **Prüf- oder Kontrollwert** anzusehen.

Der **HBM-II-Wert** entspricht der Konzentration eines Stoffes in einem Körpermedium, bei dessen Überschreitung nach dem Stand der derzeitigen Bewertung durch die Kommission **eine als relevant anzusehende gesundheitliche Beeinträchtigung möglich** ist, so dass akuter Handlungsbedarf zur Reduktion der Belastung besteht und eine umweltmedizinische Betreuung (Beratung) zu veranlassen ist. Der **HBM-II-Wert** ist somit als **Interventions- und Maßnahmenwert** anzusehen.

# Phthalate und Bisphenol A

**Kontaminanten-Monitoring im Rahmen der Studie zum österr.  
Ernährungsbericht**

- Durchführung im Rahmen einer Dissertation
- (Abschluss 2014)
- Erhebung der Belastung der österr. Bevölkerung,  
Bestimmung von Referenzwerten
  
- Harnproben von ~600 Pobanden (Kinder, EW, S)
- Alter: 6-81 Jahre
- 14 Phthalat-Metaboliten und BPA



## Phthalate: Summenbewertung: Hazard Index (HI) für Kinder, Erwachsene und Senioren

	Kinder I (n=30) (1.+2. Schulstufe) range (median; 95P)	Kinder II (n=214) (3.-8. Schulstufe) range (median; 95P)	Erwachsene (n=266) range (median; 95P)	Senioren(n= 69) range (median; 95P)
<b>HI (TDI)</b>	0.08-3.4 (0.37; 2.7)	0.02-5.4 (0.18; 0.94)	0.0-1.7 (0.12; 0.42)	0.02-1.1 (0.15; 0.77)
<b>n&gt;1 (%)</b>	<b>4 (13.3%)</b>	<b>9 (4.2%)</b>	1 (0.4%)	1 (2.9%)

Note: HI basiert auf Summe Tox. DnBP, DiBP, BBzP, and DEHP (Endpunkt Anti-androgenität).



# Studie Umwelt- Mutter- Kind

EU- Programm für grenzüberschreitende Zusammenarbeit:

SK (Slowakei: Bratislava) – AT (Österreich: Wien)

Untersuchung auf Schadstoffe und

bestimmte genetische Veränderungen

in mütterlichem Blut + Nabelschnurblut

- 200 Mutter-Kind-Paare- Pb, Hg
- 40 Mutter-Kind – Paare perfluorierte Substanzen (**PFAS**), Bisphenol A Methyl-Quecksilber
- Befragung zu Ernährung, Umwelt, Wohnung, Lebensstil, Arbeit



© Tobilater - Fotolia.com

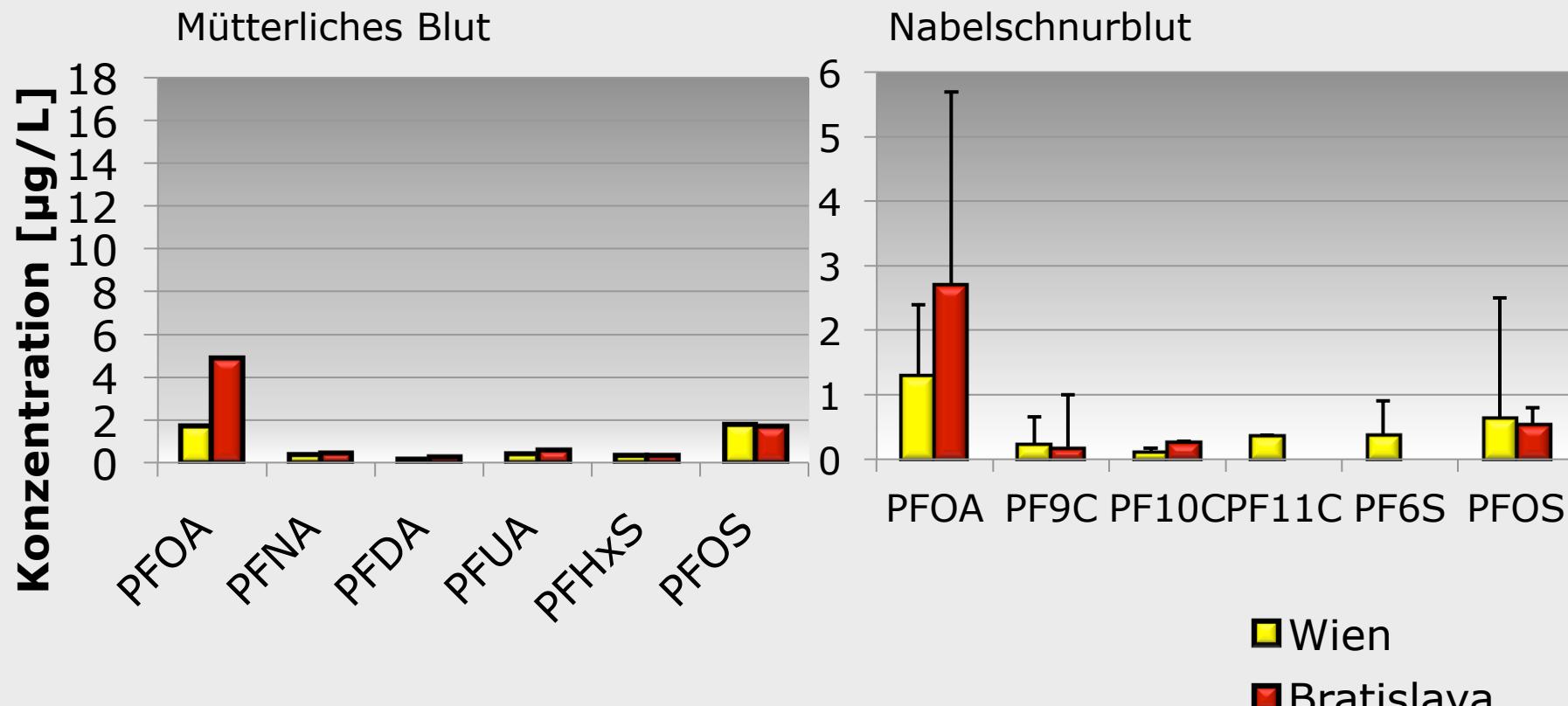
[http://www.umweltbundesamt.at/ummuki\\_symposium/](http://www.umweltbundesamt.at/ummuki_symposium/)



creating the future

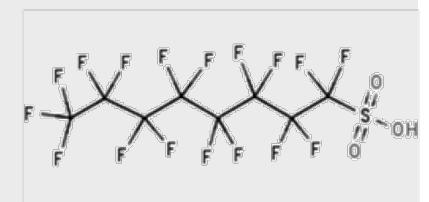
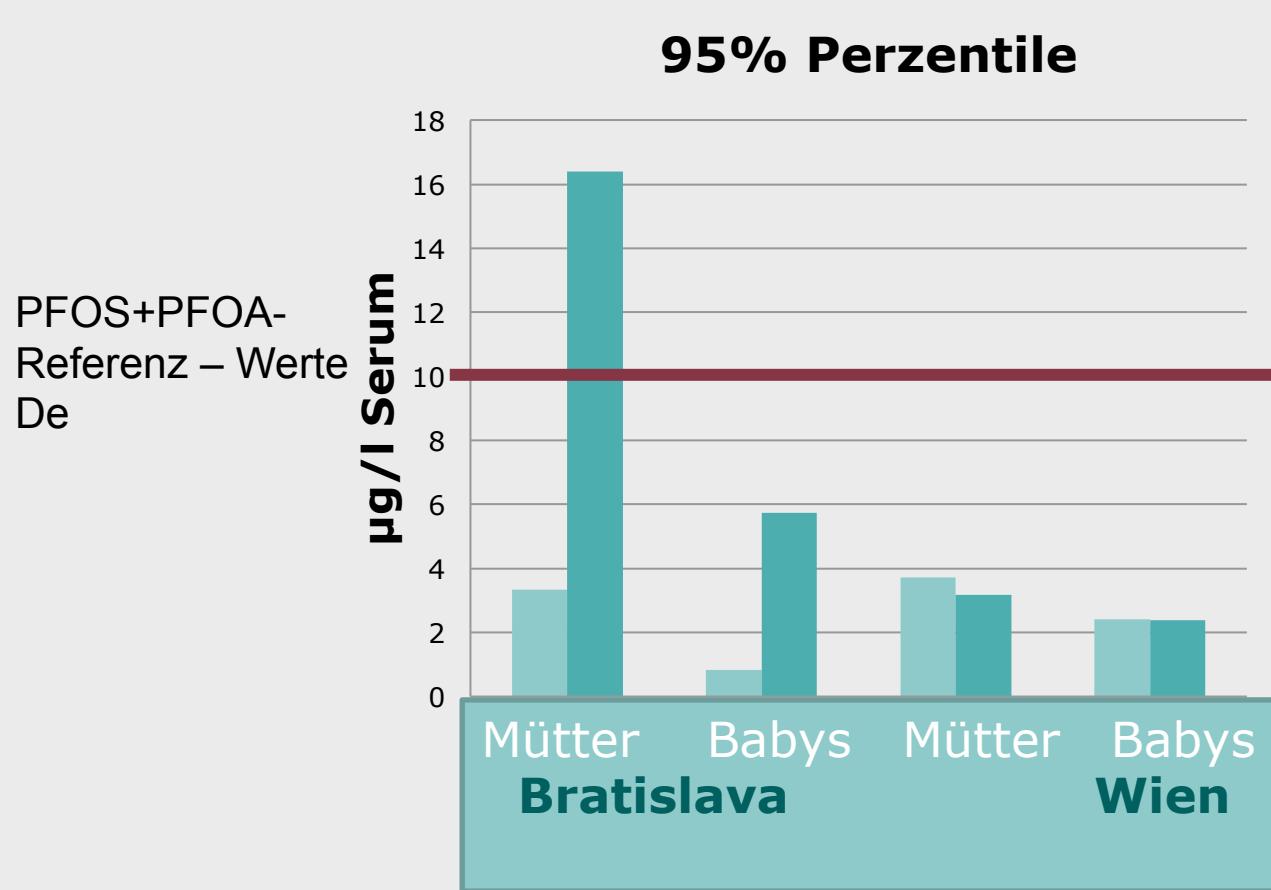
Programm zur grenzüberschreitenden Zusammenarbeit SLOWAKEI - ÖSTERREICH 2007-2013  
Program cezhraničnej spolupráce SLOVENSKÁ REPUBLIKA - RAKÚSKO 2007-2013

## PFAS- Regionaler Vergleich



16

# Studie Umwelt-Mutter Kind: PFAS



## PFOA: Risikobewertung und Beschränkung

Im aktuellen Hintergrunddokument für eine Beschränkung in Europa wurden Effekte beschrieben (aus Tierversuchen und Humanstudien), die bei geringen Konzentrationen auftraten und einen geringen HBM-Wert bzw. DNEL zur Folge haben:

Diese DNELs reichen von 0,7 ng/ml zu 277 ng/ml

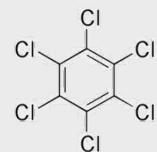
*.... Taken together, these studies indicate that there is a reason for concern for low dose exposures or low internal concentrations of PFOA especially for pregnant mothers and the unborn child.*

*.... Therefore, the risk management of these substances is driven by precautionary action in order to avoid the potentially severe and irreversible impacts resulting from continued emissions.*

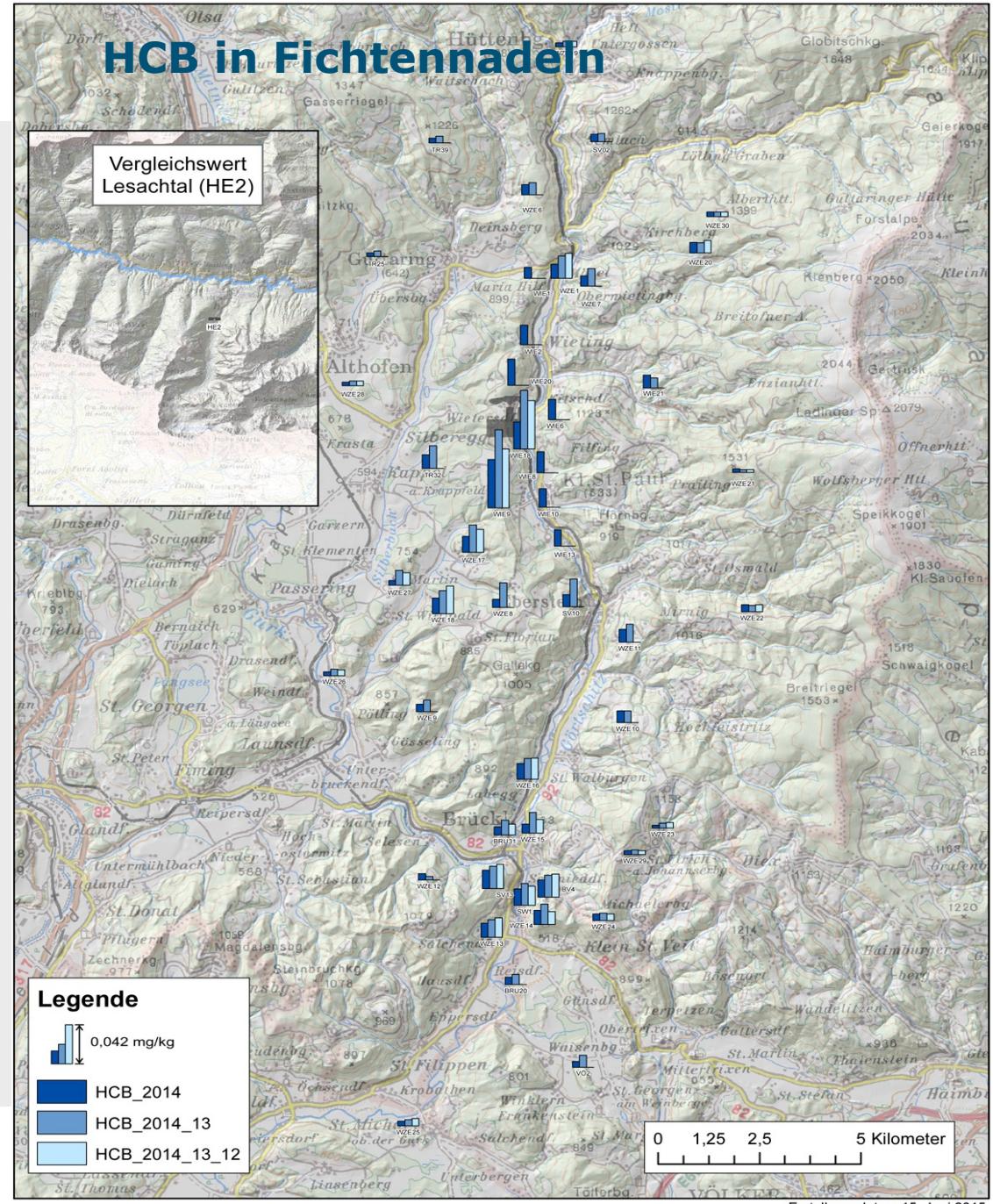
Der vom Komitee für Risikoabschätzung der Europäischen Chemikalienagentur ECHA abgeleitete **DNEL beträgt 800 ng/ml.**

# Beispiel HCB in Kärnten

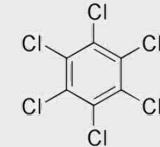
Unsachgemäße  
Verbrennung von  
Mit HCB-kontaminierten  
Deponiematerial  
Im Zementwerk  
(~2013-2014)



Umweltverträglichkeit  
bestätigt (UVP durchgeführt)  
Allerdings erfolgte keine  
Nachkontrolle o. Monitoring

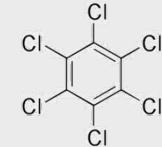


## Beispiel HCB in Kärnten



- Kontamination der Umwelt und Nahrungsmittel
  - Gutachten der Agentur für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit (AGES) für LM- Proben aus 2014/2015
    - Vergleich der Expositionswerte (basierend auf gemessenen Lebensmittelkonzentrationen und Verzehrs-Erhebungen) und der tolerierbaren täglichen Aufnahmemenge
- Überschreitung der tolerierbaren täglichen Aufnahmemenge bei mittel- und langfristiger Aufnahme

## Beispiel HCB in Kärnten

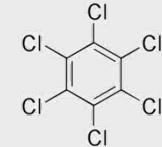


### ■ AGES Gutachten, 2015

→ Mittelfristiger Verzehr von belasteten Lebensmitteln ausschließlich aus dem Görtschitztal: Bei einer Aufnahme zwischen 15 und 364 Tagen kommt es bei allen Bevölkerungsgruppen zu einer Überschreitung der tolerierbaren Aufnahmemenge von 0,1 µg/kg Körpergewicht und Tag. Diese beträgt bei durchschnittlichem Verzehr das Dreifache und bei einem hohen Milch- und Fleischkonsum das Sechsfache der tolerierbaren täglichen Aufnahmemenge.

→ Längerfristiger Verzehr von belasteten Lebensmitteln ausschließlich aus dem Görtschitztal: Bei einer Aufnahme von mehr als einem Jahr liegt die durchschnittliche Aufnahme von HCB beim Vierfachen, bei hoher Aufnahme von Milch- und Fleischprodukten beim Achtfachen der tolerierbaren Aufnahmemenge von 0,07 µg/kg Körpergewicht und Tag.

## Beispiel HCB in Kärnten



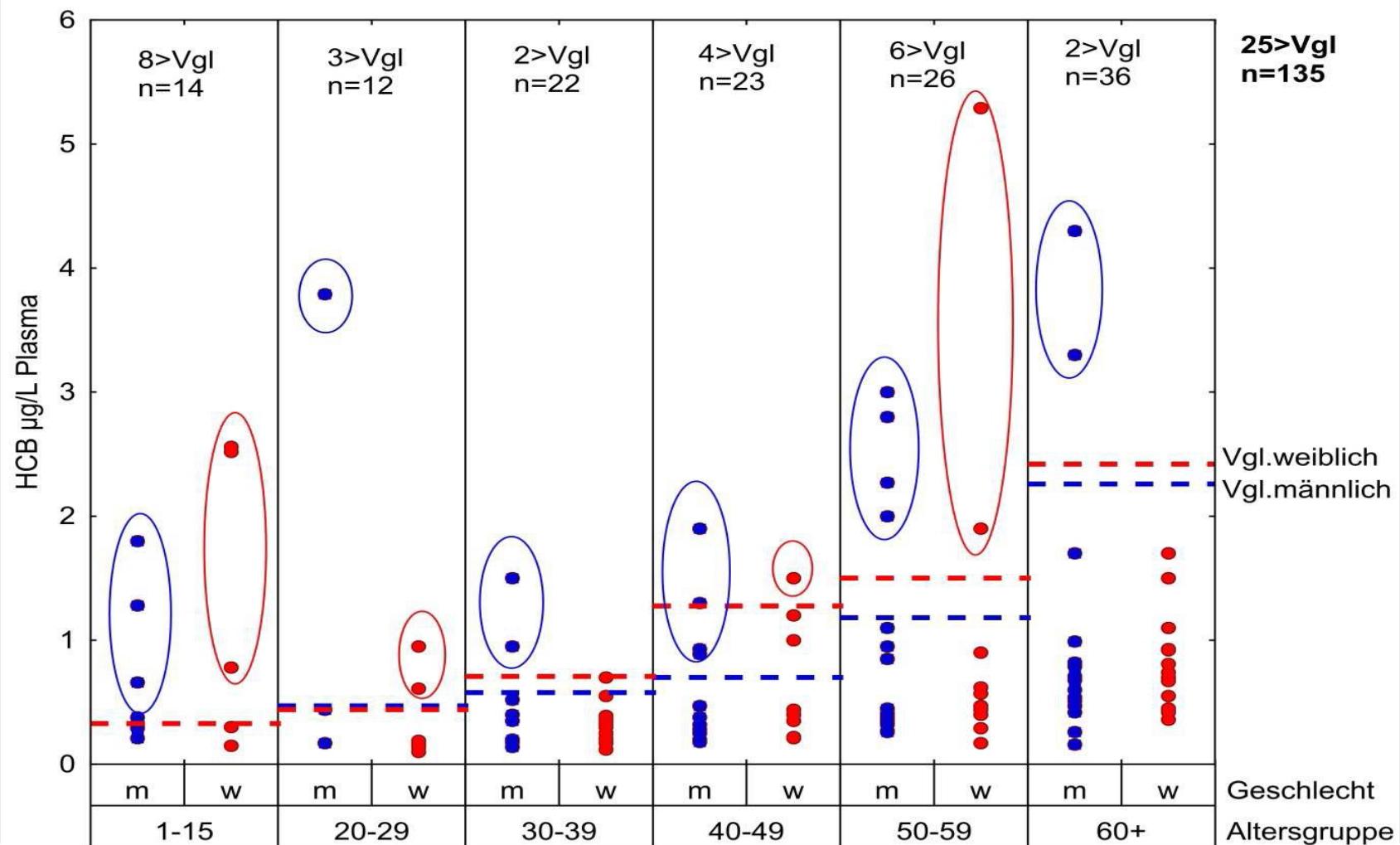
- AGES Gutachten, 2015: Schlussfolgerung

→ *Gesundheitliche Auswirkungen sind bei mittel- und längerfristigem Verzehr nicht zu erwarten, können aber nicht gänzlich ausgeschlossen werden.*

### Einflussfaktoren

- Expositionsdauer
- Empfindlichkeit
- Vorbelastung
- Zusätzliche Belastungen (Chemikalien, Alkohol, Zigarettenrauch, Ernährung,...)

# HCB im Blutserum der Bevölkerung



Vgl: österreichische Referenzwerte

Umweltbundesamt, 2015: <http://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/publikationen/REP0525.pdf>

- HCB - Görtschitztal**
- Status Quo
- HCB Fonds
- Presse
- Bericht Funk-Kommission
- Bescheide
- Messberichte
- Information/Dokumentation

## Status Quo

### Hexachlorbenzol HCB – Status Quo

#### Gesetzliche Grenzwerte und medizinische Richtwerte

Die in Kärnten geltenden gesetzlichen HCB-Grenzwerte für Lebensmittel gelten in der gesamten Europäischen Union. Eine Neubewertung wurde von Seiten des Landes Kärnten angeregt, seitens der europäischen Kommission aber abgelehnt. Letztere erachtet die geltenden Grenzwerte als ausreichend. Alle im September und Oktober 2015 untersuchten Lebensmittel aus dem Görtschitztal halten diese gesetzlichen Grenzwerte ein. Davon unabhängig wird sich Kärnten weiterhin für eine strengere Festlegung der europäischen gesetzlichen Grenzwerte einsetzen.

Die von der Med Uni Wien empfohlenen medizinischen Richtwerte sind als reine Vorsorgewerte zu betrachten. Sie gelten nur für die Ernährung der Görtschitztaler Bevölkerung und liegen unter dem lebensmittelrechtlich zulässigen Grenzwert. Ein Einhalten der medizinischen Richtwerte soll sicherstellen, dass die Betroffenen weniger HCB durch Nahrung aufnehmen als im Körper abgebaut wird.

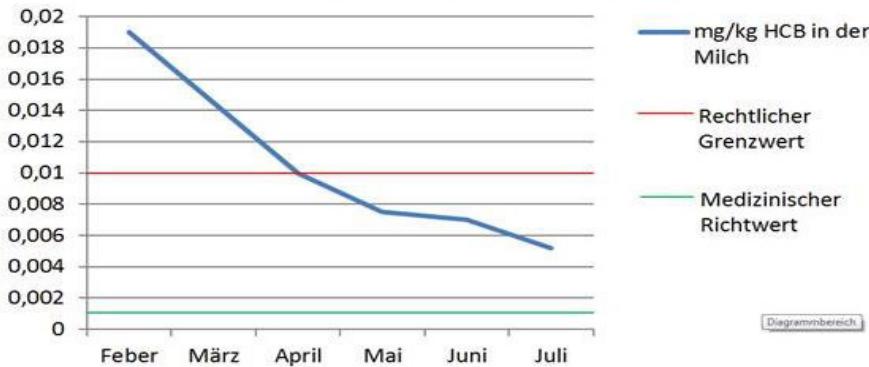
#### Verzehrwarnung zum Schutz der Bevölkerung

Zum Schutz der Görtschitztaler Bevölkerung wurde als Ernährungsempfehlung von Seiten des Landes Kärnten eine Verzehrwarnung ausgegeben. Diese gilt ausschließlich für die Görtschitztaler und auch nur für selbst hergestellte Produkte. Empfohlen wird generell eine fleischarme Ernährung. Außerdem rät die Med Uni Wien zu pflanzlichen Ölen – ausgenommen ist hierbei das Kürbiskernöl.

#### Belastung wird geringer

Aktuelle Vergleichswerte zeigen, dass die seitens des Landes getroffenen Maßnahmen greifen, und die Belastungssituation Schritt für Schritt deutlich geringer wird.

### Verlauf HCB Werte in der Milch



# Human Biomonitoring



- wichtiges Instrument der Chemikalienpolitik
  - Vorsorgeorientiert
  - Als Grundlage für Maßnahmen (Beschränkungen, Zulassungen,...)
  - Maßnahmenkontrolle
- Individuelles HBM:
  - Bestimmung der „total body burden“
  - Vergleich mit HBM-Werten und Referenzwerten
  - Aufklären der Expositionspfade
  - Minimierung der Exposition
  - ggfls. Minimierung der Belastung
  - ggfls. umweltmedizinische Behandlung
  - Aufklärung und Information
- Zur Unterstützung von Umwelt und Gesundheits-Schutz

## Kontakt & Information

Maria Uhl

+ 43 1 31304 3605

[maria.uhl@umweltbundesamt.at](mailto:maria.uhl@umweltbundesamt.at)

Umweltbundesamt  
[www.umweltbundesamt.at](http://www.umweltbundesamt.at)

23. Forum Medizin & Umwelt  
Solothurn ■ 19. 5. 2016

# PFOA: Risikobewertung

Table B.5- 9: Overview of the calculated DNELs for the general population

<b>DNEL<sub>general population (endpoint)</sub></b>	<b>LOAEL</b>	<b>NOAEL</b>	<b>Assessment factors</b>	<b>Resulting DNELs</b>	<b>Reference</b>
Reduced pup weight in mice		Maternal at GD17: 15,700 ng/mL	75	Internal 209 ng/ml	Lau et al., 2006
Reduced neonatal survival in mice		Maternal at PND1: 20,800 ng/mL	75	Internal 277 ng/ml	Abbot et al., 2007
Delay in mammary gland development in mice	0.01 mg/kg bw/day 284.5 ng/mL		225	Internal 1.3 ng/mL	Macon et al., 2011
Increased total cholesterol and LDL in human serum		13.1 ng/mL internal dose	6	Internal 2.2 ng/mL	Steenland et al., 2009
Reduced birth weight		3.9 ng/mL internal dose	6	<b>Internal 0.7 ng/mL</b>	Fei et al., 2007

DNEL: Derived No Effect Level = keine Gesundheitsbeeinträchtigung zu erwarten

<http://echa.europa.eu/previous-consultations-on-restriction-proposals/-/substance-rev/1908/term>