

Human-Biomonitoring: Beurteilungswerte für die Praxis

Christine Schulz

**Umweltbundesamt
Toxikologie, gesundheitsbezogene Umweltbeobachtung**

Fortbildungsveranstaltung für den Öffentlichen Gesundheitsdienst, Berlin, 2. - 4. April 2008

1

Was ist HBM?



- Bestimmung von Stoffen oder deren Metaboliten in Körperflüssigkeiten und –geweben (Belastungsmonitoring)
- Bestimmung von biologischen Parametern, die durch chemische, physikalische oder biologische Faktoren beeinflusst sein können (Effektmonitoring)

Fortbildungsveranstaltung für den Öffentlichen Gesundheitsdienst, Berlin, 2. - 4. April 2008

2

Wozu HBM?

Erfassung der tatsächlichen inneren
(körperlichen) Schadstoffbelastung des
Menschen (von Bevölkerungsgruppen oder
einzelnen Personen)

Foto:

Menschen-
massen

Foto:

spielende Kinder

Foto:

einzelne Person

Fotos: pixelio.de

Fortbildungsveranstaltung für den Öffentlichen Gesundheitsdienst, Berlin, 2. - 4. April 2008

3

Vorteile / Nachteile des HBM (1)

Erfassung der Gesamtbelastung des
menschlichen Organismus aus unter-
schiedlichen Quellen (Nahrung, Trinkwasser,
Luft, Boden, Bedarfsgegenstände u.v.a.m.)

Foto:

Teller mit
Gemüse

Foto:

Industrie /
qualmende
Schornsteine

Foto:

Einrichtungs-
gegenstände
/Wohnraum

Kein Rückschluss auf Belastungsquelle

Fotos: pixelio.de

Fortbildungsveranstaltung für den Öffentlichen Gesundheitsdienst, Berlin, 2. - 4. April 2008

4

Vorteile / Nachteile des HBM (2)

Integral über **alle Aufnahmepfade**:

inhalativ

oral

perkutan

Foto:

„Nase“

Foto:

„Mund“

Foto:

„Hände
waschen“

Keine Differenzierung der über die
verschiedenen Pfade aufgenommenen Stoffe

Fotos: pixelio.de

Fortbildungsveranstaltung für den Öffentlichen Gesundheitsdienst, Berlin, 2. - 4. April 2008

5

Messwerte

120 ng 1-OH-Pyren / 1 Urin

33,5 µg Pb / 1 Blut

0,22 µg PCB 138 / 1 Blut

19,8 µg PFOS / 1 Plasma

1,5 µg 3-PBA / 1 Urin

Fortbildungsveranstaltung für den Öffentlichen Gesundheitsdienst, Berlin, 2. - 4. April 2008

6

Beurteilungswerte (1)

Arbeitsmedizin

- **Biologische Arbeitsstoff-Toleranzwerte (BAT-Werte)** bzw. **Biologische Leitwerte (BLW-Werte)**

gültig für: **gesunde Menschen im erwerbsfähigen Alter** bei einer Vollzeittätigkeit (8 Std. / tägl. und 40 Std. / Woche)

abgeleitet von: **DFG**

Beurteilungswerte (2)

Umweltmedizin

- **Referenzwerte**
- **Human-Biomonitoring-(HBM)-Werte**

gültig für: **Allgemeinbevölkerung**

abgeleitet von: **HBM-Kommission
des UBA**



Referenzwerte - Definition

- rein statistisch abgeleitete Werte



Beispiel: 4,20 - 4,72 µg/l = Referenzwert: 4,5 µg Ni / l Urin (3 - 14 J.)

- dienen der Beschreibung der **Hintergrundbelastung** der Referenzpopulation zu einem bestimmten Zeitpunkt
- ermöglichen **keine gesundheitliche Bewertung**

Bisher abgeleitete Referenzwerte (1)

Metabolite von

- **DEHP:** 5oxo-MEHP und 5OH-MEHP im Urin
- **Organophosphaten:** DMP, DMTP, DEP im Urin
- **Pyrethroiden:** *cis*-Cl₂CA, *trans*-Cl₂CA und 3-PBA im Urin
- **PAK:** 1-Hydroxypyren im Urin

Bisher abgeleitete Referenzwerte (2)

- **Organochlorverbindungen** im **Vollblut**:
PCB, β -HCH, HCB, DDE und in **Frauenmilch**:
PCB, β -HCH, HCB, Gesamt-DDT
- **Metalle**: Pb, Cd, Hg, Ni, U, Pt in Blut oder Urin und **Arsen**
im Urin
- **Pentachlorphenol** im Serum und im Urin

Referenzwerte für Cd im Urin

Analyt Medium	Personengruppen / Lebensalter	Bezugs- jahr	Referenz- wert
Cd im Morgen- Urin	nicht aktiv rauchende Kinder (3 - 14 J.)	1990/92 2003/2006	0,5 $\mu\text{g/l}$ 0,2 $\mu\text{g/l}^a$
	nicht aktiv rauchende Erwachsene (18 - 69 J.)	1990/92 1997/99	1,5 $\mu\text{g/l}$ 0,8 $\mu\text{g/l}^a$

a: mit einer analytischen Unsicherheit von $\pm 20\%$

HBM-Werte – Ableitung a)

Toxikologisch / epidemiologisch abgeleitet
auf der Basis **einer relevanten bio-
logischen Wirkung beim Menschen**, d. h.

ein Zusammenhang zw. der Konzentration
eines Stoffes in Blut/Urin und einer
biologischen Wirkung (adverser Effekt)

für die Stoffe: **Pb, Cd, Hg** und **PCP**

HBM-Werte - Definition

Gesundheitliche Beeinträchtigung	Handlungsbedarf
möglich	umweltmedizinische Betreuung akuter Handlungsbedarf zur Reduktion der Belastung
HBM-II-Wert	
nicht ausreichend sicher ausgeschlossen	Kontrolle der Werte (Analytik, zeitlicher Verlauf) Suche nach spezifischen Belastungsquellen Verminderung der Belastung unter vertretbarem Aufwand
HBM-I-Wert	
nach derzeitiger Bewertung unbedenklich	kein Handlungsbedarf

HBM-Werte – Cd im Urin

Nachweis einer relevanten biologischen Wirkung beim Menschen, d. h. Zusammenhang zw.

Cd im Urin – verschiedenen Indikatoren **nephrotoxischer Wirkungen** (tubuläre Proteinurie) aus verschiedenen Bevölkerungsstudien:

Analyt Medium	Personengruppe	HBM-I µg/g Krea.	HBM-II µg/g Krea.
Cd im Urin	Kinder, Jugendliche und junge Erwachsene < 25 Jahre	1	3
	Erwachsene > 25 Jahre	2	5

Human-Biomonitoring-Werte – Ableitung b)

Toxikologisch abgeleitet auf der Basis:

anerkannten Wertes für eine **tolerable Aufnahmemenge** (TDI), von der auf die Konzentration eines Stoffes in Blut/Urin „zurück“gerechnet wird (Voraussetzung: **toxikokinetische Basisdaten** beim Menschen)

DEHP Summe aus 5oxo-MEHP und 5OH-MEHP im Urin

HBM-Werte - DEHP

Analyt Medium	Personen- gruppen	TDI für DEHP* (µg/kg KG/d)	HBM-I µg/l	HBM-II
Σ 5oxo- + 5OH- MEHP im Urin	Kinder 6 - 13 Jahre	50	500	/
	Frauen im gebär- fähigen Alter	20	300	/
	Männer ab 14 J. + restliche Allgemein- bevölkerung	50	750	/

* basierend auf reproduktionstoxischen Effekten bei Ratten

Gesundheitliche Beurteilungswerte für Blei im Blut (µg/l)

Zeit 

	1983	1987	1996/ 2002	2003	2006	2008
Frauen im gebärfähigen Alter (und Kinder)	300	70 - 140	100	100	BAT-Wert für Blei ausgesetzt kanzerogen im Tier- versuch	senken / aussetzen ?? keine Wirk- schwelle
Männer und Frauen > 45 J.	700	150 - 350	150	400		
Arbeitsmedizin	BAT- Wert			BAT- Wert		
Umweltmedizin		WaBoLu- Kat. II	HBM-I- Wert			HBM-Werte

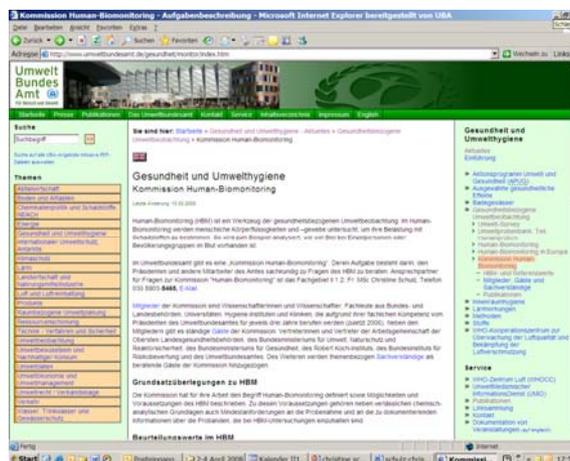
Zusammenfassung

- **Referenzwerte** ermöglichen die Beurteilung, ob eine über das „normale“ Maß hinausgehende innere Belastung vorliegt
- **HBM-Werte** ermöglichen die Beurteilung, ob eine **gesundheitliche Beeinträchtigung** möglich ist
- Beide „Arten“ der Beurteilungswerte sind auf **Aktualität zu prüfen** und ggf. zu revidieren

Fortbildungsveranstaltung für den Öffentlichen Gesundheitsdienst, Berlin, 2. - 4. April 2008

19

<http://www.uba.de/gesundheits/monitor/index.htm>



The screenshot shows a web browser window displaying the website of the Commission for Human Biomonitoring (HBM). The page title is 'Kommission Human-Biomonitoring - Aufgabenbeschreibung'. The main content area features a news article titled 'Gesundheit und Umwelthygiene' with the subtitle 'Kommission Human-Biomonitoring'. The article text discusses the role of HBM in environmental health assessment and mentions the commission's activities. A sidebar on the right contains a navigation menu with categories like 'Gesundheit und Umwelthygiene' and 'Service'. The browser's address bar shows the URL 'http://www.uba.de/gesundheits/monitor/index.htm'.

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit
christine.schulz@uba.de

Fortbildungsveranstaltung für den Öffentlichen Gesundheitsdienst, Berlin, 2. - 4. April 2008

20