

Biologisches Monitoring

– Instrument der Überwachung oder Methode der Arbeitsmedizinischen Vorsorge?

Prof. Dr. med. H. Drexler



Institut und Poliklinik für
Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin



FRIEDRICH-ALEXANDER
UNIVERSITÄT
ERLANGEN-NÜRNBERG
MEDIZINISCHE FAKULTÄT

Alte GefStoffV: §18 Überwachungspflicht

(1) Ist das Auftreten eines oder verschiedener gefährlicher Stoffe ...
ist zu ermitteln, ob die Maximale Arbeitsplatzkonzentration,
die Technische Richtkonzentration
oder der Biologische Arbeitsplatztoleranzwert unterschritten
oder die Auslöseschwelle überschritten sind.

Alte GefStoffV: §18 Überwachungspflicht

(1) Ist das Auftreten eines oder verschiedener gefährlicher Stoffe ...
ist zu ermitteln, ob die Maximale Arbeitsplatzkonzentration,
die Technische Richtkonzentration
oder der Biologische Arbeitsplatztoleranzwert unterschritten
oder die Auslöseschwelle überschritten sind.

GefStoffV 2004

Unter § 15 Arbeitsmedizinische Vorsorge

**„Biomonitoring ist, soweit anerkannte Verfahren dafür zur Verfügung stehen
und Werte zur Beurteilung, insbesondere biologische Grenzwerte, vorhanden
sind, Bestandteil der arbeitsmedizinischen Vorsorgeuntersuchungen“**

Verordnung zur arbeitsmedizinischen Vorsorge (ArbMedVV)

ArbMedVV

Zuletzt geändert: 30.10.2013

§ 6 Pflichten des Arztes oder der Ärztin

(1)

(2) Biomonitoring ist Bestandteil der arbeitsmedizinischen Vorsorge, soweit dafür arbeitsmedizinisch anerkannte Analyseverfahren und geeignete Werte zur Beurteilung zur Verfügung stehen. ...

Grenzwerte

Biologischer Arbeitsstoff-Toleranzwert (BAT-Wert)

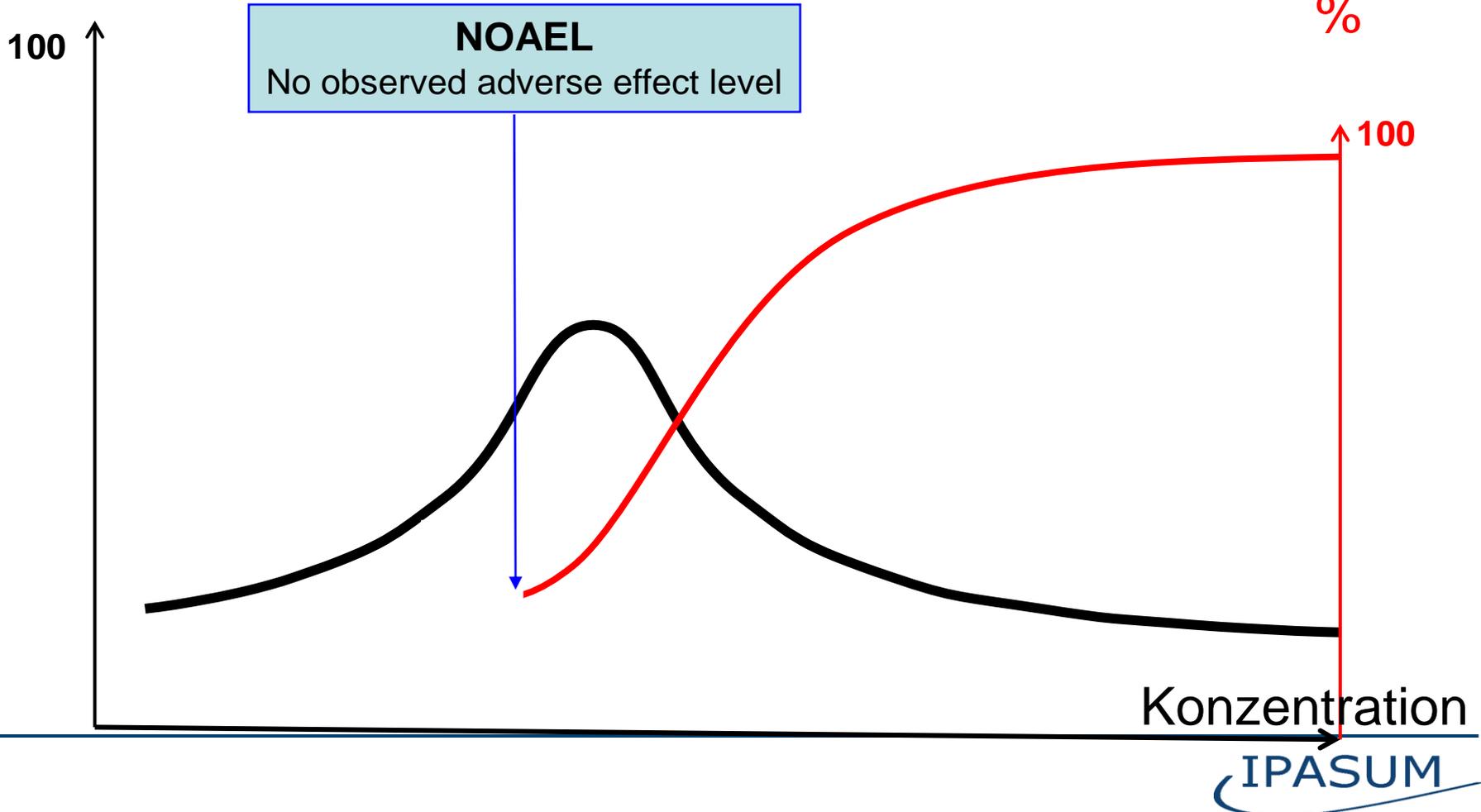
Höchstzulässige Quantität eines Arbeitsstoffes, seines Metaboliten oder einer dadurch ausgelösten Normabweichung eines biologischen Indikators, die bei Exposition von

8 Stunden täglich bzw. 40 Stunden wöchentlich

in der Regel auch langfristig keine Gesundheitsschäden bewirkt

Häufigkeit
%

Erkrankungs-
wahrscheinlichkeit
%



Beispiel: Anorganisches Quecksilber

Erster BAT-Wert (1982)

200 µg/l Urin

Absenkung (1997) auf

100 µg/l Urin

Absenkung (2005) auf

30 µg/l Urin

Änderung (2007)

25 µg/g Kreatinin

Richtig ist ein Ergebnis, wenn es nicht mehr als das Dreifache der relativen Standardabweichung vom Sollwert abweicht und über einen längeren Zeitraum keine Trends zu höheren oder niedrigeren Werten bestehen (BÄK 2001, Schaller et al. 1996)

Analyt	Beurteilungswert		Tolerierbare Abweichung (in %)	Toleranzbereich um Grenzwert
	Typ	Konzentration		
Al – U	BAT	60 µg/g K.	22,5	47–74
As – U	BLW	50 µg/l	24,0	38–62
Be – U	BAR	0,05 µg/l	39,0	0,03–0,07
Cd – U	BAR	0,8 µg/l	30,0	0,6–1,0
Cd – B	BAR	1,0 µg/l	28,5	0,7–1,3
Co – U	EKA*	15 µg/l	21,0	12–18
Cr – U	EKA*	20 µg/l	15,0	17–23
F – U	BAT	4 mg/l	9,0	3,6–4,4
Mn – B	BAR	15 µg/l	22,5	12–18
Ni – U	EKA*	40 µg/l	18,0	33–47
Hg – U	BAT	30 µg/l	19,5	24–36
Pb – B	BLW, ♂	400 µg/l	10,5	358–442
Pb – B	BLW, ♀	100 µg/l	15,0	85–115
Pb – U	BAT	50 µg/l	18,0	41–59
Se – S/P	BAT	150 µg/l	16,5	125–175
V – U	EKA*	35 µg/l	21,0	28–42

2013

TLVs[®] and BEIs[®]

Based on the Documentation of the

**Threshold Limit
Values**

for Chemical Substances
and Physical Agents

ACGIH (USA):
Biological Exposure Indices (BEI)

SCOEL (EU):
Biological Limit Values (BLV)

Application of BEIs[®]

BEIs[®] are intended as guidelines to be used in the evaluation of potential health hazards in the practice of occupational hygiene. BEIs[®] do not indicate a sharp distinction between hazardous and nonhazardous exposures. For

Biologische Parameter (Biomarker)

Lässt eine scharfe Grenze zwischen
gefährdend und nicht gefährdend nicht zu

Präzise ist Sollwert \pm Standardabweichungen

Der BAT-Wert beschreibt die arbeitsmedizinisch-toxikologisch abgeleitete Konzentration eines Arbeitsstoffes, seiner Metaboliten oder eines Beanspruchungsindikators im entsprechenden biologischen Material, bei dem im Allgemeinen die Gesundheit eines Beschäftigten nicht beeinträchtigt wird, auch bei Exposition über das Arbeitsleben. BAT-Werte beruhen auf einer Beziehung zwischen der äußeren und inneren Exposition oder zwischen der inneren Exposition und der dadurch verursachten Wirkung des Arbeitsstoffes. **Dabei orientiert sich die Ableitung des BAT-Wertes an den mittleren inneren Expositionen.**

Der BAT-Wert ist überschritten, wenn bei mehreren Untersuchungen einer Person die **mittlere Konzentration** des Parameters oberhalb des BAT-Wertes liegt;

Definition MAK und BAT-Werte-Liste seit 2007

TRGS 903 Seite 1 bis 16

Ausgabe Februar 2013 *)

GMBI 2013 S. 364-372 v. 4.4.2013 [Nr. 17]

Zuletzt geändert und ergänzt: GMBI 2013 S. 948-951 v. 19.9.2013 [Nr. 47]

Technische Regeln für Gefahrstoffe	Biologische Grenzwerte (BGW)	TRGS 903
---	-------------------------------------	-----------------

Die Technischen Regeln für Gefahrstoffe (TRGS) geben den Stand der Technik, Arbeitsmedizin und Arbeitshygiene sowie sonstige gesicherte wissenschaftliche Erkenntnisse für Tätigkeiten mit Gefahrstoffen, einschließlich deren Einstufung und Kennzeichnung, wieder.

Sie werden vom

Ausschuss für Gefahrstoffe (AGS)

ermittelt bzw. angepasst und vom Bundesministerium für Arbeit und Soziales im Gemeinsamen Ministerialblatt bekannt gegeben.

Diese TRGS konkretisiert im Rahmen ihres Anwendungsbereichs Anforderungen der Gefahrstoffverordnung (GefStoffV). Bei Einhaltung der Technischen Regeln kann der

1 Begriffsbestimmungen und Erläuterungen

1.1 Biologischer Grenzwert

4) Biologische Grenzwerte sind als mittlere Werte für gesunde Einzelpersonen konzipiert. Bei mehreren Untersuchungen einer Person darf die mittlere Konzentration des Parameters den BGW nicht überschreiten; Messwerte oberhalb des BGW müssen arbeitsmedizinisch-toxikologisch bewertet werden. Aus einer alleinigen Überschreitung des BGW kann nicht notwendigerweise eine gesundheitliche Beeinträchtigung abgeleitet werden.

Messwerte oberhalb des BGW müssen arbeitsmedizinisch-toxikologisch bewertet werden.

Aus einer alleinigen Überschreitung des BGW kann nicht notwendigerweise eine gesundheitliche Beeinträchtigung abgeleitet werden.

Bekanntmachung von Arbeitsmedizinischen Regeln

hier: **AMR 6.2 „Biomonitoring“**

– **Bek. d. BMAS v. 11.6.2013 - IIIb1-36628-15/1** –

Gemäß § 9 Absatz 4 der Verordnung zur arbeitsmedizinischen Vorsorge macht das Bundesministerium für Arbeit und Soziales die anliegende vom Ausschuss für Arbeitsmedizin beschlossene Arbeitsmedizinische Regel bekannt:

Arbeitsmedizinische Regel (AMR)	Biomonitoring	AMR Nummer 6.2
--	----------------------	---------------------------

Die Arbeitsmedizinischen Regeln (AMR) geben den Stand der Arbeitsmedizin und sonstige gesicherte arbeitsmedizinische Erkenntnisse wieder. Sie werden vom

3. Allgemeines zum Biomonitoring

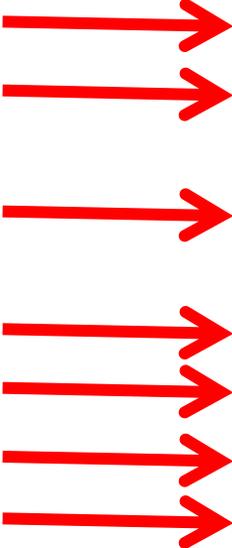
3.1 Voraussetzungen

Biomonitoring unterliegt als Ausübung der Heilkunde den Bestimmungen des ärztlichen Berufsrechts.

Biologisches Monitoring

~~– Instrument der Überwachung~~
oder
Methode der Arbeitsmedizinischen
Vorsorge





Arbeitnehmer	NMF (mg/L Urin)
Förster	55
Bauer	47
Laube	28
Reuter	49
Schmidt	32
Wenzel	101
Schultze	44
Zenker	39
Homann	52

BGW 35 mg/L

ASiG 12.12. 1973

...

§ 3 Aufgaben der Betriebsärzte

...

2. die Arbeitnehmer zu untersuchen,
arbeitsmedizinisch zu beurteilen und zu beraten
**sowie die Untersuchungsergebnisse zu
erfassen und auszuwerten,**



Arbeitsschutz

**Verordnung zur
arbeitsmedizinischen
Vorsorge (ArbMedVV)
2013**

Ergeben sich Anhaltspunkte dafür, dass die Maßnahmen des Arbeitsschutzes für den Beschäftigten oder die Beschäftigte oder andere Beschäftigte nicht ausreichen, so hat der Arzt oder die Ärztin dies dem Arbeitgeber mitzuteilen und Maßnahmen des Arbeitsschutzes vorzuschlagen.

Hält der Arzt oder die Ärztin aus medizinischen Gründen, die ausschließlich in der Person des oder der Beschäftigten liegen, einen Tätigkeitswechsel für erforderlich, so bedarf diese Mitteilung an den Arbeitgeber der Einwilligung des oder der Beschäftigten.

sehr seltene Ausnahme!

Biologisches Monitoring

– primär Methode der Arbeitsmedizinischen
Vorsorge
aber auch
Instrument der Überwachung

Prof. Dr. med. H. Drexler



Institut und Poliklinik für
Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin



FRIEDRICH-ALEXANDER
UNIVERSITÄT
ERLANGEN-NÜRNBERG
MEDIZINISCHE FAKULTÄT

Deutsche
Forschungsgemeinschaft

**Biologische
Arbeitsstoff-Toleranz-Werte
(BAT-Werte)**

Arbeitsmedizinisch-
toxikologische
Begründungen

Deutsche
Forschungsgemeinschaft

**Biological Exposure
for Occupational
and Carcinogenic**

Critical Data Evaluation

Deutsche
Forschungsgemeinschaft

Biological

Deutsche

www. <http://onlinelibrary.wiley.com/book/10.1002/3527600418/topics>

Band 1

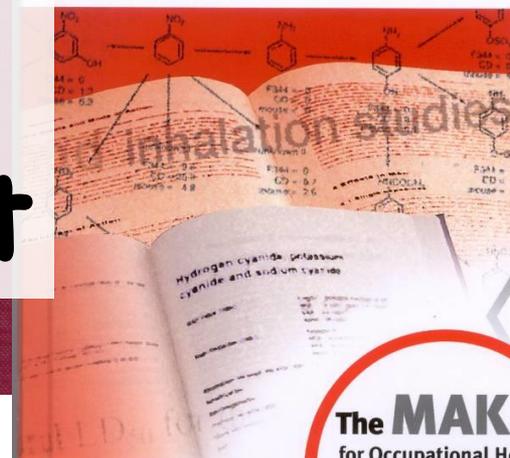
Ordner 2

for BAT and
Volume 1

Documentations

Volume 4

**Vielen Dank für
Ihre Aufmerksamkeit**



The MAK-Collection
for Occupational Health and Safety