



**KONTAKT**  
**HUB Verrechnung**  
+43 5 93 93-20777  
[HUB-Verrechnung@auva.at](mailto:HUB-Verrechnung@auva.at)



## Biomonitoring aus Sicht der AUVA

**Dr. Verena  
Rappold**  
AUVA  
Landesstelle Graz

# Was ist Biomonitoring

...ein Instrument zum Gesundheitsschutz

- Überwachung gesundheitsgefährdender Substanzen am Arbeitsplatz
- Bestimmung von Arbeitsstoffen, Metaboliten oder körpereigenen Parametern (durch den Arbeitsstoff beeinflusst) im biologischen Material (= Blut, Urin)
- Chemische Substanzen
- Vergleich mit BAT (biologischer Arbeitsstofftoleranzwert)

# Biomonitoring im Ländervergleich

Österreich (AUT)	Deutschland (GER)	SCHWEIZ (CH)
<p><b>ArbeitnehmerInnenschutzgesetz (ASchG)</b></p> <p><b>5.Abschnitt Gesundheitsüberwachung</b></p> <p><b>VO über die Gesundheitsüberwachung am Arbeitsplatz (VGÜ 2017)</b></p>	<p><b>Arbeitssicherheitsgesetz (ASiG)</b></p> <p><b>Verordnung zur arbeitsmedizinischen Vorsorge (ArbMedVV)</b></p>	<p><b>Unfallversicherungsgesetz (UVG)</b></p> <p><b>Verhütung von Berufskrankheiten durch arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen (Art. 71 VUV)</b></p>
<p>Grenzwerte</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• MAK- Wert</li> <li>• TRK-Wert</li> <li>• Grenzwerte im biol. Material lt. VGÜ</li> </ul>	<p>Grenzwerte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Arbeitsplatzgrenzwerte (AGW), Luftgrenzwerte</li> <li>• Biologische Grenzwerte (BGW)</li> </ul>	<p>Grenzwerte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• MAK Werte</li> <li>• BAT-Werte</li> </ul>

# Allgemeines zur VGÜ

- Eignungsuntersuchungen und Folgeuntersuchungen § 49, 50 ASchG sowie sonstige besondere Untersuchungen § 51 ASchG
- Sinn der Untersuchung muss sein, rechtzeitig Maßnahmen veranlassen zu können, um das Entstehen einer Berufskrankheit zu verhindern!
- Maßnahme der **sekundären Prävention!**  
(Aufklärung der Mitarbeiter – keine Vorsorgeuntersuchung)
- **Die Evaluierung ist die Voraussetzung für die Durchführung von Eignung- und Folgeuntersuchungen (regelmäßige Nachevaluierung z.B. möglicher Austausch eines Arbeitsstoffes etc.)**

# Allgemeines zur VGÜ

- Verpflichtend für Arbeitgeber und Arbeitnehmer ( § 49, 50 VGÜ)
- Verpflichtend durch Arbeitgeber anzubieten ( § 51 VGÜ)
- Die Kosten für die Untersuchungen sind vom Arbeitgeber zu tragen. Bei Tätigkeiten, die zu einer Berufskrankheit führen können, übernimmt die AUVA die Kosten.
- Untersuchungen müssen in der Arbeitszeit stattfinden
- Ev. Wegkosten sind vom Arbeitgeber zu tragen

# Allgemeines zur VGÜ

Die untersuchenden Ärzte müssen:

- bei Verdacht auf das Vorliegen einer BK, eine Meldung an den UV-Träger machen.
- bei einer Gesundheitsbeeinträchtigung, welche auf die Einwirkung am Arbeitsplatz zurückzuführen ist, jedenfalls aber bei Verkürzung oder Nichteignung, ist der Arbeitgeber zu informieren. Dieser ist zu einer Nachevaluierung verpflichtet.
- dem Arbeitgeber ausschließlich das Ergebnis „geeignet/nicht geeignet“ übermitteln
- dem Arbeitsinspektorat die Befundergebnisse übermitteln

# VGÜ – KEINE Untersuchungspflicht

- Bei geschlossenen Systemen
- Bei durchschnittlicher Einwirkung von  $<1\text{h/Tag}$  (gilt nicht für eindeutig krebserzeugende Arbeitsstoffe)



# VGÜ – KEINE Untersuchungspflicht

Das durchschnittliche tägliche Expositionsausmaß als Tagesmittelwert entspricht max.\*:

- 50% des MAK-Wertes
- 5% des TRK-Wertes

\*gilt nicht für hautresorptive Arbeitsstoffe

Die Arbeitsstoffbelastung in 3 aufeinanderfolgenden Untersuchungen darf die Referenzwerte für biologische Arbeitsstoffe bei Erwachsenen nicht überschreiten.

# VGÜ-Untersuchungen

## 1. Arbeitsanamnese

- Beschreibung der Tätigkeit
- Angaben
  - zur Art der Exposition
  - Expositionsdauer/Arbeitstag
  - Gesamtdauer der Exposition pro Zeiteinheit
  - Technische / Persönliche Schutzmaßnahmen und ihre Verwendung
  - Zusätzliche Belastungen (z.B. erhöhte Umgebungstemperatur)

## 2. Befunderhebung (Blut, Harn, Lufu ...)

## 3. Beurteilung

## 4. Zeitabstand

Es ist eine gezielte  
Beratung über  
Belastungen,  
Arbeitsgestaltung und  
Schutzmaßnahmen  
durch den bemächtigten  
Arzt durchzuführen

*VGÜ, Anlage II, Teil 1*

# Angewandte arbeitsmedizinische Grenzwerte

in Österreich

## Luftgrenzwerte MAK, TRK

### MAK ( § 2 GKV)

Max. Arbeitsplatzkonzentration

- Höchstzulässige Konzentration eines Arbeitsstoffes
- Schwellenwert
  - keiner gesundheitlichen Beeinträchtigung
  - keine unangenehme Belästigung

### TRK ( § 3 GKV)

Techn. Richtlinienkonzentration

- Konzentration am Arbeitsplatz – Stand der Technik
- soll das Risiko einer Beeinträchtigung der Gesundheit vermindern

# Grenzwerte im biologischen Material

## BAT

### BAT- Wert

Biologischer Arbeitsstoff-Toleranzwert:

Beschreibt die Konzentration, bei der im Allgemeinen die Gesundheit eines Beschäftigten auch bei wiederholter und langfristiger Exposition nicht beeinträchtigt wird.

Leitet sich von der mittleren inneren Exposition ab

Gilt nur für Stoffe, nicht für Stoffgemische

### BLW-Wert

### EKA-Wert

# BAR – Biologische Arbeitsstoff Referenzwerte

Biologische Arbeitsstoff-Referenzwerte (BAR) beschreiben die **zu einem bestimmten Zeitpunkt in einer Referenzpopulation aus nicht beruflich gegenüber dem Arbeitsstoff exponierten Personen im erwerbsfähigen Alter** bestehende Hintergrundbelastung mit diesem Arbeitsstoff. Sie orientieren sich am 95. Perzentil, ohne Bezug zu nehmen auf gesundheitliche Effekte.

Krebserzeugende Stoffe mit BAR Werten, die gemäß den Bestimmungen der VGÜ für die Beurteilung der Notwendigkeit ärztlicher Untersuchungen relevant sein können, sind in der nachstehenden Tabelle angeführt:

<u>Krebserzeugender Arbeitsstoff</u>	<u>Parameter</u>	<u>BAR-Wert</u>
<b>Arsen</b> in Form von als eindeutig krebserzeugend eingestuft III- oder V-wertigen anorganischen Verbindungen	Arsen (+ III) Arsen (+ V)	0,5 µg/l Harn
<b>Benzol</b>	trans, trans-Muconsäure	150 µg/g Kreatinin im Harn
<b>Cadmium</b> und seine anorganischen Verbindungen	Cadmium	0,8 µg/l Harn
<b>Chrom(VI)</b> -Verbindungen	Gesamt-Chrom	0,6 µg/l Harn
<b>Nickel</b> und seine Verbindungen	Nickel	3 µg/l Harn
<b>Cobalt</b> oder seine Verbindungen	Cobalt	1,5 µg/l Harn

## VGÜ-Untersuchungen von 2015 bis 2018\*, ausgewählte Schadstoffe

Schadstoffcode	Schadstoff Bezeichnung	Anzahl Untersuchungen
101	Blei, seine Legierungen oder Verbindungen	3.822
103	Blei - Rostschutzarbeiten	2.824
107	Blei, Glas und Akkumulatorenarbeiten	6.730
300	Metallisches Quecksilber oder seine anorganischen Verbindungen	682
400	Arsen oder seine Verbindungen	423
600	Cadmium oder seine Verbindungen	828
800	Chrom-VI-Verbindungen bei Schweißrauchexposition	12.069
801	Chrom-VI-Verbindungen ohne Schweißrauchexposition	2.801
901	Benzol	1.193
902	Toluol	10.918
903	Xylole	23.823
1101	Trichlorethylen	315
1102	Tetrachlorethan	5
1300	Schwefelkohlenstoff	3.099
3100	Fluor oder seine anorganischen Verbindungen	523
4106	Schweissrauch	26.558
4200	Dimethylformamid - DMF	3.305
4900	Nickel oder seine Verbindungen	20.516

# Biomonitoring-Auskunftssystem

## Gefahrstoffbezogene Biomonitoring-Informationen

Bitte beachten Sie die [➔ Nutzungshinweise](#) für die Suche.  
Sie können die Wildcards \* und ? benutzen.

### Suche

SUCHE STARTEN

# Beispiel Nickel

<b>Parameter:</b>	Nickel
<b>Probenmaterial:</b>	Urin
<b>Grenzwert (VGÜ, Austria):</b>	7 µg/l
<b>Probenahmezeitpunkt:</b>	nach Ablauf einer Arbeitswoche, am Ende des Arbeitstages/am Schichtende
<b>Bemerkungen:</b>	Wert markiert die Grenze zwischen "Eignung" der Beschäftigten und "Eignung mit vorzeitiger Folgeuntersuchung"; der Zeitpunkt der Abnahme der Urinprobe (Spontanurin) ist anzugeben; für die Nickelbestimmung ist nur eine Urinprobe geeignet, deren spezifisches Gewicht > 1010 mg/ml beträgt
<b>Quelle:</b>	Verordnung über die Gesundheitsüberwachung am Arbeitsplatz 2017 (VGÜ 2017). Stammfassung: BGBl. II Nr. 27/1997, zuletzt geändert: BGBl. II Nr. 254/2018; Dokument online: <a href="#">PDF-Datei, 922 KB</a>

<b>Parameter:</b>	Nickel
<b>Probenmaterial:</b>	Urin
<b>BAT-Suva:</b>	45 µg/l
<b>Probenahmezeitpunkt:</b>	Expositionsende bzw. Schichtende; bei Langzeitexposition: nach mehreren vorangegangenen Schichten
<b>Bemerkungen:</b>	bzw. 766,6 nmol/l; nicht spezifischer Parameter
<b>Quelle:</b>	Suva, Gesundheitsschutz, Abteilung Arbeitsmedizin: Grenzwerte. Aktuelle MAK- und BAT-Werte. (Internet-Ressource: <a href="http://www.suva.ch/grenzwerte">www.suva.ch/grenzwerte</a> ) (im Internet abgerufen unter <a href="http://www.suva.ch">www.suva.ch</a> am 23.08.2018)



## Beispiel Nickel

- TRK
- Krebserzeugend: A1 (Stoffe, die beim Menschen erfahrungsgemäß bösartige Geschwülste vermögen)
- TMW [ $\text{mg}/\text{m}^3$ ]: 0,5 E (einatembare Fraktion)
- Sah (Gefahr der Sensibilisierung der Atemwege und der Haut)
- Vorkommen: z.B. metallverarbeitende Produktion

# Beispiel Nickel - § 49 VGÜ

## Beurteilung:

- Eignung bei „normaler“ Lungenfunktion und Nickel im Harn  $< 7\mu\text{g/l}$   
Eignung mit vorzeitiger Folgeuntersuchung bei Vorliegen einer wesentlichen Einschränkung der Lungenfunktion oder Nickel im Harn  $>7\mu\text{g/l}$
- Nichteignung bei Erkrankungen der Atmungsorgane mit hochgradig eingeschränkter Lungenfunktion, Herzinsuffizienz.

# Beispiel Xylol

- MAK
- TMW [mg/m<sup>3</sup>]: 221
- H-Markierung entfallen (hautresorptiv)

*Arbeitsinspektorat ERLASS Einführungserlass zur GKV 2018, BMASGK-461.202/0015-VII/A/4/2018*

- Vorkommen: z.B. Lackierkabinen

# Beispiel Xylol - § 49 VGÜ

## Beurteilung:

- Eignung Methylhippursäure im Harn: < 1,5 g/l
- Bei wiederholten Überschreitungen  
Xylol im Blut: < 1 mg/l
- Eignung mit vorzeitiger Folgeuntersuchung bei Überschreitung der Grenzwerte
- Nichteignung bei erheblichen Störungen des zentralen und peripheren Nervensystems

## Was kann die Ursache für Überschreitungen sein

- Mangelhafte, nicht richtig dimensionierte, nicht gewartete Absaugeinrichtungen
- Fehlende Unterweisung und Aufklärung der Mitarbeiter über korrekten Arbeitsvorgang
- Mangelhafte bzw. nicht geeignete/passende PSA
- Falsche Probeabnahmezeiten oder dafür verwendete Röhrrchen
- Kontamination mit dem Arbeitsstoff durch unkorrekte Probenentnahmen: Aufklärung der Mitarbeiter über Vorgangsweise bei Probenabnahme (Händewaschen, Arbeitskleidung wechseln ...)
- **Mangelhafte Arbeitshygiene**

# Arbeitshygiene

- Unterweisung des Mitarbeiters
- Sauberhalten des Arbeitsplatzes
- Sorgsam verwendete PSA
- Essen, Trinken, Rauchen am Arbeitsplatz
- Kein Essen, Trinken offen stehen lassen
- Essen in den vorgesehenen Sozialräumen einnehmen
- Bei Kontamination Wechsel der Arbeitskleidung
- Getrennte Aufbewahrung Straßen-/Arbeitskleidung
- Händewaschen vor dem Essen, Toilettengang, Pausen

