

## BEGLEITBLATT ZUM BIOMONITORINGBEFUND

### I. Beurteilungswerte

Der Toleranzwert ist durch die folgenden Beurteilungswerte (BW) definiert:

- BGW: Biologischer Grenzwert
- BAT: Biologischer Arbeitsstoff-Toleranzwert
- BLW: Biologischer Leitwert
- ERB: Expositions-Risiko-Beziehung
- BAR: Biologischer Arbeitsstoff-Referenzwert
- BEI: Biological Exposure Indices
- AEW: Arbeitsmedizinischer Erfahrungswert

Der Referenzwert ist definiert als Bestimmungsgrenze des Analyseverfahrens.

#### 1. Biologischer Grenzwert (BGW):

Diese werden durch den Ausschuss für Gefahrstoffe (AGS) festgelegt, in der TRGS 903 veröffentlicht und sind rechtsverbindlich. BGW sind Grenzwerte „für die toxikologisch-arbeitsmedizinisch abgeleitete Konzentration eines Stoffes, seines Metaboliten oder eines Beanspruchungsindikators im entsprechenden biologischen Material, bei dem im Allgemeinen die Gesundheit eines Beschäftigten nicht beeinträchtigt wird.“ Der BGW entspricht in Bedeutung und Benutzung (TRGS 903) dem BAT-Wert. Es wird in der Regel eine Arbeitsstoffbelastung von maximal 8 Stunden täglich und 40 Stunden wöchentlich zugrunde gelegt.

#### 2. Biologischer Arbeitsstofftoleranzwert (BAT):

Diese werden festgelegt von der Arbeitsstoffkommission der DFG. 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 nicht wiederholter und langfristiger Exposition. BAT-Werte beruhen auf einer Beziehung zwischen der

Prüfeinrichtung BLM  CHEMPARK Gebäude Q18 51368 Leverkusen		Formular Begleitblatt Befundung Version 04 Gültig seit: 2025-01-10 Seite 2 von 6
---	--	---

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; Messwerte oberhalb des BAT-Wertes müssen arbeitsmedizinisch-toxikologisch bewertet werden. Aus einer einzelnen Überschreitung des BAT-Wertes kann nicht notwendigerweise eine gesundheitliche Beeinträchtigung abgeleitet werden.

### 3. Biologischer Leitwert (BLW):

Bei kanzerogenen Arbeitsstoffen und bei Stoffen mit ungenügender Datenlage werden BL-Werte abgeleitet, die ebenfalls als Mittelwerte festgelegt sind.

Für den BLW wird in der Regel eine Arbeitsstoffbelastung von maximal 8 Stunden täglich und 40 Stunden wöchentlich über die Lebensarbeitszeit zugrunde gelegt. Der biologische Leitwert orientiert sich an den arbeitsmedizinischen und arbeitshygienischen Erfahrungen im Umgang mit dem gefährlichen Stoff unter Heranziehung toxikologischer Erkenntnisse.

### 4. Expositions-Risiko-Beziehung (ERB):

Der Äquivalenzwert zur Akzeptanz- oder Toleranzkonzentration ist diejenige Konzentration eines krebserzeugenden Arbeitsstoffes beziehungsweise seines Metaboliten in Körperflüssigkeiten, die bei einer ausschließlich inhalativen Exposition des Arbeitsstoffes in der Luft entspricht, bei der das Akzeptanz- bzw. das Toleranzrisiko erreicht ist. Akzeptanz- und Toleranzkonzentrationen werden auf der Grundlage von ERBs abgeleitet und die stoffspezifischen Äquivalenzwerte in biologischem Material auf Basis von EKA. Sie ermöglichen die Nutzung der komplementären Informationen der individuellen Arbeitsstoffbelastung, die durch Biomonitoring ermittelt werden können. Die TRGS 910 enthält ein risikobezogenes Maßnahmenkonzept gemäß § 10 Abs. 1 Gefahrstoffverordnung, das das Minimierungsgebot nach § 7 GefStoffV konkretisiert. Auf dieser Basis werden stoffspezifische Konzentrationswerte abgeleitet, die vom Arbeitgeber als Beurteilungsmaßstäbe für die Gefährdungsbeurteilung und

Prüfeinrichtung BLM  CHEMPARK Gebäude Q18 51368 Leverkusen		Formular Begleitblatt Befundung Version 04 Gültig seit: 2025-01-10 Seite 3 von 6
---	--	---

die Umsetzung von Maßnahmen zur Reduzierung der Exposition gegenüber krebserzeugenden Stoffen heranzuziehen sind.

Bei uns bezieht sich die Befundung auf die Toleranzkonzentration.

#### 5. Biologischer Arbeitsstoff-Referenzwert (BAR)

Biologische Arbeitsstoff-Referenzwerte beschreiben die zu einem bestimmten Zeitpunkt in einer Referenzpopulation aus nicht beruflich gegenüber dem Arbeitsstoff exponierten Personen im erwerbsfähigen Alter bestehende Hintergrundbelastung mit in der Umwelt vorkommenden Arbeitsstoffen. Sie orientieren sich am 95. Perzentil, ohne Bezug zu nehmen auf gesundheitliche Effekte. Der Referenzwert für einen Arbeitsstoff und/oder dessen Metaboliten im biologischen Material wird mit Hilfe der Messwerte einer Stichprobe aus einer definierten Bevölkerungsgruppe abgeleitet. Durch den Vergleich von Biomonitoring-Messwerten bei beruflich Exponierten mit den Biologischen Arbeitsstoff-Referenzwerten und anderen Referenzwerten kann das Ausmaß einer beruflichen Exposition erfasst werden.

#### 6. Biological Exposure Indices (BEI):

Die American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH) leitet Biological Exposure Indices (BEIs®) ab. Die Definition des BEI entspricht die unseres BAT / BGW.

#### 7. Arbeitsmedizinischer Erfahrungswert (AEW):

Die arbeitsmedizinischen Erfahrungswerte sind interne BW, die von der Prüfstelle BLM abgeleitet worden sind für Gefahrstoffe, die für unsere Kunden relevant sind aber für die keine o.g. Beurteilungswerte vorliegen. In jährlichen Abständen wird geprüft, ob zu den abgeleiteten AEWs neue Erkenntnisse vorliegen.

Nach der folgenden abgestuften Reihenfolge wird ein AEW abgeleitet:

- a) Stoffe mit vergleichbaren Eigenschaften wie Halbwertszeit im Körper, Toxizität (kanzerogen, sensibilisierend, kumulierend) sowie Zielorgan des Haupteffektes werden in Gruppen zusammengestellt, z.B. Lösungsmittel. Anschließend wird geprüft, für welche Stoffe innerhalb einer Gruppe bereits Beurteilungswerte existieren. Falls der Gefahrstoff,

Prüfeinrichtung BLM  CHEMPARK Gebäude Q18 51368 Leverkusen		Formular Begleitblatt Befundung Version 04 Gültig seit: 2025-01-10 Seite 4 von 6
---	--	---

für den bisher kein BW abgeleitet wurde, analog eines Stoffes mit BW zu beurteilen ist, wird derselbe BW für diesen Stoff als AEW formuliert.

- b) Falls a) nicht zutrifft: Betrachtung der MAK-Begründung und Literatur ob Anhaltspunkte für einen AEW im biologischen Material gegeben sind.
- c) Falls a + b) nicht zutrifft: Verwendung des ehemaligen EKA-Wertes (Expositionsäquivalent für krebserzeugenden Arbeitsstoff).
- d) Falls a - c) nicht zutrifft: Verwendung von Human-Biomonitoring-Werten (HBM I + II; Umweltbundesamt)
- e) Falls a - d) nicht zutrifft: Es wird das 95th Percentil der Meßwerte der Prüfstelle von beruflich belasteten Personen (mindestens 1000 Personen) herangezogen.
- f) Falls a - e) nicht zutrifft: Faktor 5 zur Bestimmungsgrenze des stoffspezifischen Analyseverfahrens.

## II. Befunderklärung und Konsequenzen

Die Ergebnisse zu den einzelnen Stoffen sind eingruppiert unter der jeweils angewandten Analyse-methode. Von links nach rechts gelesen ist pro Analysenparameter die Einheit, das Ergebnis (Messwert), der Referenzwert (Bestimmungsgrenze), Toleranzwert und BW-Art (BW s. I), Datum der Messung sowie Labor (BLM=Prüfeinrichtung oder Unterauftrag=Prüfeinrichtung Currenta Elementanalytik) dargestellt. Zwischen Ergebnis und Referenz wird das Messergebnis im Vergleich zum Toleranzwert gekennzeichnet wie folgt:

Prüfeinrichtung BLM  CHEMPARK Gebäude Q18 51368 Leverkusen		Formular Begleitblatt Befundung Version 04 Gültig seit: 2025-01-10 Seite 5 von 6
---	--	---

Unauffällige Belastung	< 75% Toleranzwert (keine Kennzeichnung)
Auffällige Belastung	> 75 % Toleranzwert (Kennzeichnung +)
Pathologische Belastung	> Toleranzwert (Kennzeichnung ++)

Zusätzlich zu der Kennzeichnung ist ein Befundtext vorhanden. Wenn der BW oberhalb von 75 % des Toleranzwertes liegt, wird dem Betriebsarzt empfohlen, eine weitere Untersuchung auf den entsprechenden Gefahrstoff zu veranlassen (Kontrolle). Ist in der Kontrolluntersuchung der Messwert ebenfalls auffällig oder pathologisch, so wird dem Betriebsarzt empfohlen, die Belastungsursache zu eruieren, den Arbeitsschutz und die Arbeitshygiene zu kontrollieren und möglicherweise weitere Schutzmaßnahmen zu treffen.

Kreatinin wird in jeder Urinprobe gemessen. Es handelt sich nicht um einen Gefahrstoff sondern um ein Stoffwechselprodukt, das bei jedem Menschen im Körper durch den Abbau von Eiweiß natürlicherweise entsteht und über die Niere ausgeschieden wird. Kreatinin wird aus folgenden Gründen im Rahmen des Biomonitoring bestimmt: Es dient als Bezugsgröße, die die Konzentration des Urins beschreibt. Der Normbereich für Kreatinin beträgt 0,3 bis 3 g/L. Im Falle von Kreatininwerten ober- oder unterhalb dieses Bereiches kann die zu bestimmende Gefahrstoffkonzentration über- oder unterschätzt werden. Die Bestimmungsgrenze für die Kreatininmessung beträgt 0,1 g/L.

Für weitere Informationen siehe: Bader M, Jäger T, Drexler H, Hartwig A, MAK Commission. Kreatinin als Bezugsgröße für Stoffkonzentrationen im Urin – Addendum zur Konversion von volumen- bzw. kreatininbezogenen Analysenergebnissen. Beurteilungswerte in biologischem Material. MAK Collect Occup Health Saf. 2020 Dez;5(4):Doc085. DOI: 10.34865/bbgeneral-dgt5\_4ad

Prüfeinrichtung BLM CHEMPARK Gebäude Q18 51368 Leverkusen	Formular Begleitblatt Befundung Version 04 Gültig seit: 2025-01-10 Seite 6 von 6
---	---

### III. Messunsicherheit

Jedes Analysenergebnis ist mit einer Messunsicherheit behaftet. Die Messunsicherheit ist ein „Parameter, assoziiert mit dem Ergebnis einer Messung, der die Streuung der Werte charakterisiert, die vernünftigerweise der Messgröße zugeordnet werden können“ (GUM - Guide to the expression of uncertainty in measurement, 2008). Die Messunsicherheit drückt keine Zweifel an der Validität des Ergebnisses aus, sondern das Gegenteil ist der Fall: „Die Kenntnis der Messwertstreuung impliziert ein wachsendes Vertrauen in die Messung“ (M. Bader, D. Barr, Th. Göen, K.H. Schaller, G. Scherer, J. Angerer, 2010: Zuverlässigkeitskriterien einer analytischen Methode. The MAK Collection for Occupational Health and Safety). Für weitere Informationen zu diesem Thema wenden Sie sich bitte direkt an uns. Wir helfen Ihnen gerne weiter.

### IV. Ansprechpartner

Dieses Informationsblatt soll Ihnen helfen, den vorliegenden Biomonitoring-Befund besser interpretieren zu können. Gerne sind wir aber auch persönlich für Sie erreichbar!

#### **Dr. Isabell Schönraht**

Currenta GmbH & Co. OHG

CUR-SER-GS-BLM-Institut für Biomonitoring - Laborleitung

D-51368 Leverkusen | Gebäude Q 18, 315

Telefon: +49 173 6825622

E-Mail: [isabell.schoenrath@currenta.biz](mailto:isabell.schoenrath@currenta.biz)

#### **Dr. Laura Tretzel**

Currenta GmbH & Co. OHG

CUR-SER-GS-BLM-Institut für Biomonitoring - Leitung

D-51368 Leverkusen | Gebäude Q 18, 317

Telefon: +49 152 21842628

E-Mail: [laura.tretzel@currenta.biz](mailto:laura.tretzel@currenta.biz)

Homepage: <https://www.currenta.de/biomonitoring-home.html>