

Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin

Neues zum Biomonitoring-Auskunftssystem der BAuA

Chris-Elmo Ziener, Marion Berger

C.-E. Ziener, M. Berger: Neues zum Biomonitoring-Auskunftssystem der BAuA. *Zbl Arbeitsmed* 62 (2012) 162–165

Schlüsselwörter: Biomonitoring – Gefahrstoffe – Datenbank – Beurteilungswerte – externe Qualitätssicherung

Zusammenfassung

Wer Biomonitoring fachgerecht einsetzen möchte, hat meist einige Fragen zu klären: Welche Parameter stehen für ein Biomonitoring bei einer bestimmten Gefahrstoffexposition zur Verfügung? Wie sind die Messergebnisse zu interpretieren? Gibt es einen einzuhaltenden biologischen Grenzwert? Wie ist die Hintergrundbelastung der Bevölkerung? Gibt es noch andere Beurteilungswerte? Sind die Messergebnisse des beauftragten Labors verlässlich?

Das Biomonitoring-Auskunftssystem der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA) unterstützt die Klärung dieser Fragen. Die redaktionell gepflegte und im Internet unter www.baua.de/biomonitoring frei zugängliche Datenbank zählte in den letzten drei Jahren über 10.000 Abfragen. Das System wird stetig aktualisiert und inhaltlich erweitert. Zurzeit werden folgende Daten neu in das System aufgenommen: Referenzwerte zur Gefahrstoff-Hintergrundbelastung der Bevölkerung der USA (NHANES / CDC), Biological Limit Values und Biological Guidance Values des Scientific Committee on Occupational Exposure Limits (SCOEL) der EU, parameterbezogene Angebotsinformationen zur externen Qualitätssicherung in der Biomonitoring-Analytik – Ringversuche im Auftrag der Deutschen Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin (DGAUM).

News about the “Biomonitoring-Auskunftssystem” of the BAuA

C.-E. Ziener, M. Berger: News about the “Biomonitoring-Auskunftssystem” of the BAuA. *Zbl Arbeitsmed* 62 (2012) 162–165

Key words: biological monitoring – hazardous substances – database – assessment values – external quality assessment schemes

Abstract

To be able to use biological monitoring properly, one has to clarify some questions: Which parameters in biological monitoring connected to specific hazardous substance exposures are available? How should the test results be interpreted? Is there a binding biological limit value? What are the background levels of the population? Are there any other assessment values? How reliable are the laboratory measurement results?

The “Biomonitoring-Auskunftssystem” of the Federal Institute for Occupational Safety and Health (BAuA) supports the clarification of these issues. The freely accessible database at www.baua.de/biomonitoring counted in the last three years more than 10,000 queries. The system content is continually updated and expanded. The latest update contains: background levels of the U.S. population (NHANES / CDC), Biological Limit Values and Biological Guidance Values of the Scientific Committee on Occupational Exposure Limits (SCOEL) of the European Union and parameter related links to the German quality assessment scheme for occupational-medical and environmental-medical toxicological analyses in biological materials.

1. Einleitung

Biomonitoring ermöglicht die Erfassung und Beurteilung innerer Gefahrstoffbelastungen entsprechend Exponierter. Es kann schleichende, latente Vergiftungen mit chemischen Substanzen sichtbar machen, angenommene Belastungsniveaus verifizieren, aber auch übertriebene Befürchtungen Exponier-

ter oder potenziell Exponierter entkräften. Der fachgerechte Einsatz eines Biomonitorings setzt gefahrstoffspezifische Kenntnisse bei den Verantwortlichen, im betrieblichen Arbeitsschutzkontext sind das die Betriebsärztinnen und -ärzte, voraus. So müssen diese u.a. wissen, welcher Parameter bei einer bestimmten

Expositionssituation sinnvoll einsetzbar ist, welches Probenmaterial zu welchem Zeitpunkt gewonnen werden muss und wie die Messergebnisse zu interpretieren sind. Vor dem Hintergrund, dass die Industrie über 30.000 chemische Substanzen herstellt (VCI 2011), ist offensichtlich, dass hier Informationsproble-

Korrespondenzadresse:

Chris-Elmo Ziener
Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin ■ Gruppe 4.2 „Biomarker“
Nöldnerstraße 40–42 ■ 10317 Berlin

me für Biomonitoring-Anwender bestehen. Zur Lösung dieser Probleme bieten sich internetbasierte Informationssysteme an, da diese einen ortsungebundenen und schnellen Informationszugang ermöglichen. Daher hat die Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA) ein Biomonitoring-Informationssystem entwickelt, das unter dem Namen Biomonitoring-Auskunftssystem bereits seit 2008 im Internet frei zugänglich ist: www.baua.de/biomonitoring. 2011 wurde das System um wesentliche, hier vorgestellte, Inhalte ergänzt.

2. Das Biomonitoring-Auskunftssystem

Das Biomonitoring-Auskunftssystem ist eine relationale Datenbank, die eine gefahrstoffspezifische Zusammenführung von Biomonitoring-Informationen aus verschiedenen Quellen ermöglicht. Gefahrstoffe und Biomonitoring-Parameter werden mit ihren CAS (Chemical Abstracts Service) -Nummern, Stoffnamen und bekannten Synonymen erfasst. Auf Gefahrstoffgruppen bezogene Informationen werden redaktionell jeweils den im System eingepflegten Vertretern der Gefahrstoffgruppen zugeordnet. Deshalb ist z.B. der biologische Grenzwert (BGW) für Acetylcholinesterase-Hemmer im System mit einzelnen Gefahrstoffen, die über die entsprechende hemmende Wirkung verfügen, verknüpft. Das System wird stetig aktualisiert.

Die Inhalte der Datenbank lassen sich in drei Rubriken einteilen:

- Beurteilungswerte für Biomonitoring-Messergebnisse
- Biomonitoringmethoden (Analyseverfahren)
- Externe Qualitätssicherungsangebote für Biomonitoring-Analysen

Beurteilungswerte für Biomonitoring-Messergebnisse: Unter Beurteilungswerten werden hier alle Werte verstanden, die eine Interpretation und Bewertung von Biomonitoring-Messergebnissen ermöglichen oder unterstützen. Das sind z.B. die biologischen Grenzwerte nach Gefahrstoffverordnung, Beurteilungswerte im biologischen Material der Senatskommission zur Prüfung gesund-

heitsschädlicher Arbeitsstoffe der Deutschen Forschungsgemeinschaft und Referenz- und Human-Biomonitoring-Werte der Kommission Human-Biomonitoring des Umweltbundesamtes. Die den jeweiligen Wertsetzungen/-ableitungen zu Grunde liegenden Konzepte unterscheiden sich zum Teil erheblich. Deshalb sind in der Datenbank zu allen Beurteilungswerten kurze Definitionstexte hinterlegt und für die Datenbanknutzer untrennbar mit den jeweiligen Beurteilungswerten verknüpft.

Biomonitoringmethoden (Analyseverfahren): Die eingepflegten Hinweise auf Biomonitoringmethoden zeigen: a) welche Parameter bei einem bestimmten Gefahrstoff überhaupt für ein Biomonitoring zur Verfügung stehen und b) welche konkreten Messverfahren für deren Analytik allgemein verfügbar sind.

Externe Qualitätssicherungsangebote für Biomonitoring-Analysen: In dieser Rubrik werden Angebotsinformationen zur externen Qualitätssicherung (Ringversuche) in der Biomonitoringanalytik – Parameter-Matrix-bezogen – erfasst. Die Verknüpfung mit Gefahrstoffen oder Gefahrstoffgruppen erfolgt während eines Recherchevorganges durch einen Abgleich der in den vorgenannten Rubriken recherchierten Parameter-Matrix-Kombinationen. Die Angebotsinformationen zur externen Qualitätssicherung können Betriebsärztinnen und -ärzte u.a. wie folgt nutzen: a) für die Auswahl eines geeigneten Biomonitoringparameters, sofern mehrere Parameter zur Verfügung stehen, und b) für zielgerichtete Anfragen bei den zu beauftragenden Laboren hinsichtlich ihrer Qualitätssicherung bei einzelnen Parametern. Der Nutzen dieser Rubrik ergibt sich vor allem dadurch, dass nur für einen Teil der verfügbaren Biomonitoring-Parameter überhaupt externe Qualitätssicherungsangebote bestehen.

Suchfunktion: Die Nutzer des Systems können über die CAS-Nummer eines Stoffes, einen Stoffnamen oder einen zugehörigen Stoffgruppennamen recherchieren. Dabei können die Wildcards Sternchen (*) und Fragezeichen (?)

verwendet werden. Besonders bei Unsicherheiten in der Schreibweise eines Namens oder bei Namen mit Stellungs- oder Wertigkeitsangaben empfiehlt sich die Verwendung der Wildcards.

Rechercheergebnis: Im oberen Teil des Rechercheergebnisses erscheint ein Inhaltsverzeichnis, das bei jeder Abfrage dynamisch generiert wird und einen Überblick über die jeweilige Datenlage bei einem bestimmten Gefahrstoff gibt. Die einzelnen Elemente des Inhaltsverzeichnisses können als Sprungmarken zur schnellen Navigation im Ergebnisdokument genutzt werden. In Abbildung 1 ist beispielhaft ein Screenshot des Inhaltsverzeichnisses für den Gefahrstoff Tetrachlorethen dargestellt. An das Inhaltsverzeichnis schließen sich die Detailinformationen an. Alle Informationen sind durch vollständige Quellenangaben belegt. Sind die Quellen im Internet frei zugänglich, werden klickbare Links angezeigt und damit direkte Sprünge zu den Originaldokumenten ermöglicht. In Abbildung 2 ist beispielhaft ein Ausschnitt aus dem Screenshot der Ausgabe eines Beurteilungswertes für Tetrachlorethen dargestellt.

3. Inhaltliche Ergänzungen 2011

2011 wurde die Erschließung und Einarbeitung folgender Daten begonnen:

Referenzwerte zur Gefahrstoff-Hintergrundbelastung der Bevölkerung der USA (NHANES / CDC)

Die Centers for Disease Control and Prevention (CDC, USA) führen in regelmäßigen Abständen Surveys (NHANES – National Health and Nutrition Examination Survey) zur Abschätzung der Exposition der US-Bevölkerung gegenüber Umweltchemikalien durch (CDC 2009). Diese Surveys gehören weltweit zu den umfangreichsten Biomonitoring-Messkampagnen, sowohl hinsichtlich der Anzahl der Probanden als auch der gemessenen Parameter. Nützlich sind die Messergebnisse dieser Surveys vor allem dann, wenn keine durch nationale Gremien ermittelten Referenzwerte für die beruflich nichtexponierte Bevölkerung vorliegen.

127-18-4 Tetrachlorethen

- Synonyme
- Werte zur Beurteilung biomonitorischer Analysenergebnisse
 - Biologische Grenzwerte (BGW) - Gefahrstoffverordnung / TRGS 903
 - Biological Limit Values (BLV) des Scientific Committee on Occupational Exposure Limits (SCOEL/EU)
 - Expositionsäquivalente für krebserzeugende Arbeitsstoffe der Senatskommission zur Prüfung gesundheitsschädlicher Arbeitsstoffe der Deutschen Forschungsgemeinschaft (EKA-DFG)
 - Referenzwerte NHANES der "Centers for Disease Control and Prevention" (USA)
- Biomonitorische Untersuchungsparameter und Analysemethoden
 - Ausgearbeitete und geprüfte Analysemethoden der Senatskommission zur Prüfung gesundheitsschädlicher Arbeitsstoffe der Deutschen Forschungsgemeinschaft
 - Analysemethoden, auf denen die NHANES-Referenzwerte der "Centers for Disease Control and Prevention" (USA) basieren
- Biomonitoring-Parameter mit Angeboten zur externen Qualitätssicherung - Ringversuche
 - Ringversuche im Auftrag der Deutschen Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin (DGAUM)

Abbildung 1: Biomonitoring-Auskunftssystem: Dynamisch generiertes Inhaltsverzeichnis, Beispiel Tetrachlorethen

Biological Limit Values (BLV) des Scientific Committee on Occupational Exposure Limits (SCOEL/EU)

Das "Scientific Committee on Occupational Exposure Limits (SCOEL)" berät die Europäische Union hinsichtlich der Gesundheitsrisiken durch berufsbedingte Expositionen gegenüber chemischen Stoffen. So stellt SCOEL unter anderem wissenschaftlich begründete Biologische Grenzwerte (BLV) auf. Biological Limit Values (BLVs) sind Werte zur Beurteilung potentieller gesundheitlicher Risiken, die sich durch eine berufliche Exposition ergeben. Expositionen, die dem BLV äquivalent sind, führen im Allgemeinen nicht zu gesundheitsschädigenden Effekten bei den Beschäftigten, reguläre Arbeitsbedingungen (8-Stunden/Tag, 5 Tage/Woche) vorausgesetzt. Die Variabilität von Konzentrationen in biologischen Proben ist bei der Messergebnisinterpretation zu berücksichtigen. ("Redaktion Biomonitoring-Auskunftssystem" auf der Grundlage nachfolgender Quelle: European Commission. Employment, Social Affairs and Inclusion. Scientific Committee on Occupational Exposure Limits (SCOEL): Methodology for the Derivation of Occupational Exposure Limits; Key Documentation (version 6). 2009 ; abgerufen am 11.07.2011, Quelle online:

■ <http://ec.europa.eu/social/BlobServlet?docId=4526&langId=en> (PDF-Datei, 850 KB)

Parameter:	Tetrachlorethen
Probenmaterial:	Alveolarluft
BLV-SCOEL:	3 ppm
Probenahmezeitpunkt:	vor der letzten Schicht der Arbeitswoche
Quelle:	European Commission. Employment, Social Affairs and Inclusion: Recommendation of the Scientific Committee on Occupational Exposure Limits for Tetrachloroethylene (Perchloroethylene). SCOEL/SUM/133. June 2009 (abgerufen am 07.07.2011), Dokument online: ■ http://ec.europa.eu/social/BlobServlet?docId=6409&langId=en (PDF-Datei, 307 KB)

Abbildung 2: Biomonitoring-Auskunftssystem: Datenausgabe eines Beurteilungswertes, Beispiel Tetrachlorethen

Biological Limit Values und Biological Guidance Values des Scientific Committee on Occupational Exposure Limits (SCOEL) der EU

SCOEL berät die Europäische Union hinsichtlich der Gesundheitsrisiken durch berufsbedingte Expositionen gegenüber Gefahrstoffen. So stellt das Komitee unter anderem wissenschaftlich begründete Biological Limit Values (BLVs) auf und leitet *Biological Guidance Values* (BGVs) ab (SCOEL 2009). BLVs sind Werte zur Beurteilung potentieller gesundheitlicher Risiken, die sich durch eine berufliche Exposition ergeben. Expositionen, die einem BLV äquivalent sind, führen im Allgemeinen nicht zu gesundheitsschädigenden Effekten bei den Beschäftigten. Dagegen sind BGVs nicht gesundheitsbasiert, da sie lediglich die Hintergrundbelastung der beruflich nicht exponierten Bevölkerung beschreiben. BGVs werden dann aufgestellt, wenn gesundheitsbasierte BLVs, aufgrund der wissenschaftlichen Datenlage nicht abgeleitet werden können.

Parameterbezogene Angebotsinformationen zur externen Qualitätssicherung

in der Biomonitoring-Analytik – Ringversuche im Auftrag der Deutschen Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin

Die von der Deutschen Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin e.V. veranlassten Ringversuche für toxikologische Analysen in biologischen Materialien, Organisation: Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin der Universität Erlangen-Nürnberg, werden seit 1982 durchgeführt. Sie beinhalten das im internationalen Maßstab umfangreichste Parameterspektrum und zielen sowohl auf arbeits- als auch umweltmedizinische Anwendungsbereiche (Drexler et al. 2010).

4. Stand und Ausblick

Das Biomonitoring-Auskunftssystem der BAuA wurde als internetbasierte Informationsressource für die arbeitsmedizinische Praxis etabliert. So registrierte das System in den letzten drei Jahren bereits über 10.000 Informationsabfragen. Um den Anforderungen der Nutzer gerecht zu werden, wird das System nicht nur stetig aktualisiert, sondern auch in Zukunft kontinuierlich inhaltlich erweitert. Ein Schwerpunkt des

weiteren Systemausbaus besteht in dem Verlinken von Datensätzen mit ihren zugehörigen Originalquellen, die immer häufiger online als Open-Access-Volltext zur Verfügung stehen.

Literatur

Drexler, H., Göen T, Schaller KH (2010) Biomonitoring in der Arbeitsmedizin. Übersicht zur Durchführung und Bewertung arbeitsmedizinisch-toxikologischer Untersuchungen (Kap. A III-2.2.4). In: Handbuch der Arbeitsmedizin. Hrsg. von S. Letzel und D. Nowak. 16. Ergänzungslieferung, ecomed Medizin, Landsberg (2010).

CDC 2009: U.S. Department of Health and Human Services. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). National Center for Environmental Health: Fourth National Report on Human Exposure to Environmental Chemicals. 2009, Atlanta (USA), im Internet abgerufen am 4.01.2012 unter <http://www.cdc.gov/exposurereport/pdf/FourthReport.pdf>

SCOEL 2009: European Commission. Employment, Social Affairs and Inclusion. Scientific Committee on Occupational Exposure Limits (SCOEL): Methodology for the Derivation of Occupational Exposure Limits: Key Documentation (version 6). 2009, im Internet abgerufen am 04.01.2012 unter: <http://ec.europa.eu/social/BlobServlet?docId=4526&langId=en>

VCI 2011: Mitteilung des VCI (Verband der Chemischen Industrie e.V.) 2011: <https://www.vci.de/Die-Branche/Leistungen-der-Branche/Seiten/Wirtschaftliche-Leistungsfahigkeit.aspx>, im Internet abgerufen am 04.01.2012

Meldungen

News

Energiewende schafft neue Herausforderungen für den Arbeitsschutz

DGUV UND ILO ZUM WELTTAG FÜR SICHERHEIT UND GESUNDHEIT AM ARBEITSPLATZ

Anlässlich des Welttages für Sicherheit und Gesundheit am Arbeitsplatz am 28. April 2012, weisen Berufsgenossenschaften, Unfallkassen und die Internationale Arbeitsorganisation (ILO) – eine Sonderorganisation der Vereinten Nationen – auf die wachsenden Herausforderungen für den Arbeitsschutz im Bereich der erneuerbaren Energien hin.

„Durch die Energiewende und die Umstellung auf eine nachhaltige Wirtschaft entstehen derzeit viele neue, attraktive Berufsbilder – aber eben auch neue Risiken“, sagt Dr. Walter Eichendorf, stv. Hauptgeschäftsführer der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV).

„Die gesetzliche Unfallversicherung beobachtet diese sehr genau, um entsprechende Lösungen für Probleme der Arbeitssicherheit und des Gesundheitsschutzes anbieten zu können.“ So fördert die Berufsgenossenschaft Handel und Warendistribution beispielsweise die Erarbeitung eines Rettungskonzepts für Unfallverletzte in Offshore-Windanlagen durch das Berufsgenossenschaftliche Unfallkrankenhaus Hamburg.

Wie Arbeitsschutz und Arbeitssicherheit zu einem wesentlichen Element „grüner Arbeitsplätze“ werden können, stellt die ILO, eine Sonderorganisation der Vereinten Nationen, in einem neuen

Report dar. Weltweit arbeiten demnach bereits 4,2 Millionen Menschen im Bereich erneuerbare Energien. Bis 2030 könnte die Zahl auf 30 Millionen anwachsen. „Für eine nachhaltige Entwicklung des Sektors dürfen die Risiken bei der Herstellung, Installation und Wartung und später bei der Entsorgung nicht übersehen werden“, warnt Sabine Baun, Direktorin der ILO Deutschland. „Sicherheit und Gesundheit der Arbeitnehmer im Bereich der Umwelttechnologien und der erneuerbaren Energien müssen zentraler Bestandteil der politischen Strategien für eine Energiewende sein“.

■ www.dguv.de