

Biomonitoring aus Sicht der Arbeitsinspektion

Sonja Kapelari
Arbeitsinspektionsärztlicher Dienst für OÖ und Sbg
Wien, 12. April 2019

Gute Beratung
Faire Kontrolle

Themen

- Allgemeine Informationen zu gesundheitsgefährlichen Stoffen am Arbeitsplatz
- Wozu Biomonitoring im Arbeitsschutz?
- Wann macht Biomonitoring im Arbeitsschutz Sinn?
- Welche Informationen muss die Arbeitsanamnese beinhalten?
- Beurteilung von Befunden
- Nachevaluierung des Arbeitsplatzes
- Was ist außerdem beim Biomonitoring zu beachten?
- REACH-Gesetzgebung und Biomonitoring
- Informationsquellen

Allgemeine Informationen zu gesundheitsgefährlichen Stoffen am Arbeitsplatz (1)

Anzahl der registrierten Stoffe in Europa: > **22.000 (ohne Gemische)**

- Mit der REACH-Verordnung, die am 1. Juni 2007 in Kraft getreten ist, wurden Unternehmen verpflichtet, alle Stoffe und **Gemische ab einer Produktions- oder Importmenge von 1 Tonne/Jahr** und Unternehmen bei der Europäischen Chemikalienagentur (ECHA) zu registrieren.
- Nicht alle diese Stoffe haben gesundheitsgefährdende Eigenschaften!
- Kenntnisse über das Zusammenwirken verschiedener Chemikalien im Organismus stecken noch in den Kinderschuhen!!!

Gute Beratung
Faire Kontrolle

Allgemeine Informationen zu gesundheitsgefährlichen Stoffen am Arbeitsplatz (2)

Anzahl der Stoffe, die lt. CLP-Verordnung eine harmonisierte Einstufung haben:

- Ca. **4000 Stoffe**
- Nicht alle dieser Stoffe weisen eine Einstufung mit gesundheitsgefährdenden Eigenschaften auf.

Anzahl der Stoffe für die es in Österreich einen Grenzwert gibt:

- Ca. **500 Stoffe**

Anzahl der Stoffe bzw. Verbindungen für die die VGÜ Biomonitoring vorsieht:

- Ca. **25 Stoffe bzw. ihre Verbindungen**

Allgemeine Informationen zu gesundheitsgefährlichen Stoffen am Arbeitsplatz (3)

Daraus folgt, dass



- die **Minimierung der Einwirkungen** (§ 45 ASchG)
- und zwar gemäß des **STOP-Prinzips** (§§ 42 und 43 ASchG)

wesentlich ist.



PRIMÄRPRÄVENTION!

Gute Beratung
Faire Kontrolle

Wozu Biomonitoring im Arbeitsschutz?

- **Verhinderung von Berufskrankheiten**
- Frühzeitiges Erkennen erhöhter Schadstoffaufnahmen
- Kontrolle der Effektivität von gesetzten Maßnahmen zum Schutz der Gesundheit

Gesetzliche Grundlagen:

§ 49 ArbeitnehmerInnenschutzgesetz (ASchG) i.V.m. Verordnung über die Gesundheitsüberwachung am Arbeitsplatz (VGÜ)

Untersuchungen = Sekundärprävention!

Nur die Primärprävention = **Verhinderung der Schadstoffaufnahme schützt** die ArbeitnehmerInnen grundsätzlich vor möglichen Gesundheitsgefahren!

Gute Beratung
Faire Kontrolle

Wann macht Biomonitoring im Arbeitsschutz Sinn?

Bei der Verwendung von Stoffen, bei denen

- **unmittelbarer Hautkontakt** besteht und die in **relevanten Mengen über die Haut aufgenommen** werden können (z. B. Dimethylformamid (DMF));
ACHTUNG: In solchen Fällen mangelt es aber jedenfalls an der Einhaltung der ArbeitnehmerInnenschutzbestimmungen! Es müssen umgehend Maßnahmen zum Schutz der ArbeitnehmerInnen gesetzt werden!
- der **orale Aufnahmeweg** von Gefahrstoffen von Bedeutung sein kann (z. B. Blei);
- die **luftmesstechnische Erfassung schwierig** ist (Reparaturarbeiten, Stördienste);
- die innere Gefahrstoffbelastung durch körperliche Arbeit mit erhöhtem Atem-Minuten-Volumen modifiziert sein kann (DMF – Faserproduktion);
- Auch bei Expositionen durch Unfälle kann Biomonitoring sinnvoll sein (z. B. bei fehlenden Luftkonzentrationsmessungen).

Gute Beratung
Faire Kontrolle

Welche Informationen muss die Arbeitsanamnese beinhalten?

- Beschreibung der Tätigkeit,
- Angaben
 - zur Art der Exposition (durch eigene Tätigkeit oder „bystander position“)
 - Expositionsdauer pro Arbeitstag,
 - zur Gesamtdauer der Exposition pro Zeiteinheit (z. B. Woche/Monat)
 - zur Expositionshöhe,
 - über technische Schutzmaßnahmen,
 - über persönliche Schutzausrüstung und deren Verwendung,
 - über zusätzliche Belastungen (z. B. erhöhte Umgebungstemperatur, ...)
- Wann wurde die Tätigkeit **zuletzt durchgeführt?**

Gute Beratung
Faire Kontrolle

Beurteilung von Befunden

Beurteilung von Befunden ⁽¹⁾

Beispiel:

NICKEL

Höhe der Harnkonzentration: **3 µg/l** (Nachweisgrenze: 0,2 µg/l)

Was sollte ich wissen, um den Befund beurteilen zu können?

Was sollte ich wissen, um den Befund beurteilen zu können? (1a)

- Wie hoch ist das spezifische Gewicht des Harns?
≥ 1010 mg/ml
- Welche Medikamente nimmt die untersuchte Person ein?
- War die untersuchte Person informiert über hygienische Maßnahmen bei der Harnabgabe?
- Welche Tätigkeiten führt der Arbeitnehmer/die Arbeitnehmerin durch?
- Wann wurde die Tätigkeit zuletzt durchgeführt?
- Welche Nickelverbindungen kommen am Arbeitsplatz vor?
Nicht alle Nickelverbindungen haben dieselbe Löslichkeit und damit nicht die selbe Halbwertszeit.
- Art der Exposition (durch eigene Tätigkeit oder „bystander position“)
- Expositionsdauer pro Arbeitstag

Gute Beratung
Faire Kontrolle

Was sollte ich wissen, um den Befund beurteilen zu können? (1b)

- Gesamtdauer der Exposition pro Zeiteinheit (z. B. Woche/Monat)
- Expositionshöhe,
- technische Schutzmaßnahmen,
- persönliche Schutzausrüstung und deren Verwendung,
- Zusätzliche Belastungen (z. B. Hitze – Gießerei)

- Grenzwert des untersuchten Arbeitsstoffes

Nickel (Stäube von **Nickelmetall**, Nickelsulfid und sulfidischen Erzen, Nickeloxide, Nickelchromat und Nickelcarbonat) und Stäube von Nickelverbindungen und Nickellegierungen:

TMW: 0,5 mg/m³ E, KZW: 2 mg/m³ E (15 min Miw, 4 x/Schicht)

Nickelverbindungen in Form einatembarer Tröpfchen:

TMW: 0,05 mg/m³ E, KZW: 0,2 mg/m³ E (15 min Miw, 4 x/Schicht)

- ...

Gute Beratung
Faire Kontrolle

Beurteilung von Befunden ⁽²⁾

Beispiel:

NICKEL

Höhe der Harnkonzentration: **25 µg/l** (Nachweisgrenze: 0,2 µg/l)

Was sollte ich wissen, um den Befund beurteilen zu können?

Was sollte ich wissen, um den Befund beurteilen zu können? (2a)

EKA-Korrelation (Expositionsäquivalente für krebserzeugende Arbeitsstoffe):

Nickel [7440-02-0] (Nickelmetall, -oxid, -carbonat, -sulfid, sulfidische Erze)

Luft Nickel (mg/m ³)	Probenahmezeitpunkt: bei Langzeitexposition: am Schichtende nach mehreren vorangegangenen Schichten Urin Nickel (µg/l)
0,10	15
0,30	30
0,50	45

Nickel (leichtlösliche Nickelverbindungen wie Nickelacetat und vergleichbare lösliche Salze, Nickelchlorid, Nickelsulfat)

Luft Nickel (mg/m ³)	Probenahmezeitpunkt: bei Langzeitexposition: am Schichtende nach mehreren vorangegangenen Schichten Urin Nickel (µg/l)
0,025	25
0,050	40
0,100	70

Gute Beratung
Faire Kontrolle

Beurteilung von Befunden ⁽³⁾

Beispiel:

Chrom

Blut:

Nur bei Nicht-Schweißrauch-Exponierten – Chrombestimmung im Erythrozyten (EDTA-Blut)

Grenzwert: **9 µg/l**

Harn:

Nur bei Schweißrauch-Exponierten

Grenzwert: **12 µg/l** (Nachweisgrenze: 0,5 µg/l)

Was sollte ich wissen, um den Befund beurteilen zu können?

Gute Beratung
Faire Kontrolle

Beurteilung von Befunden ⁽⁴⁾

Beispiel:

DMF

Leberwerte: SGOT, SGPT, GGT

Dabei ist zu beachten, dass bei der Einhaltung des derzeitigen MAK-Wertes von TMW: 15 mg/m³, KZW: 30 mg/m³ (15 min Miw, 4 x/Schicht) keine Erhöhung der Leberwerte zu erwarten ist.

Biomonitoring:

z.B. N-Methylformamid plus N-Hydroxymethyl-N-methylformamid: 20 mg/l Urin (BAT-Wert) oder N-Acetyl-S-(methyl-carbamoyl)-L-cystein: 25 mg/g Kreatinin im Urin (BAT-Wert)

Biologische Grenzwert (≈BAT-Wert): Grenzwert für die toxikologisch-arbeitsmedizinisch abgeleitete Konzentration eines Stoffes/Metaboliten/Beanspruchungsindikators im entsprechenden biologischen Material; Er gibt an, bis zu welcher Konzentration die Gesundheit von Beschäftigten im Allgemeinen nicht beeinträchtigt wird.

Gute Beratung
Faire Kontrolle

Nachevaluierung – was ist das?

§ 6a Abs. 2 VGÜ:

- Wird im Rahmen der Gesundheitsüberwachung eine Gesundheitsbeeinträchtigung festgestellt,
- die nach Auffassung des/der untersuchenden Arztes/Ärztin auf Einwirkungen bei der Arbeit zurückzuführen ist,
- so hat der Arbeitgeber/die Arbeitgeberin die Ermittlung und Beurteilung der Gefahren für den Arbeitsbereich des/der untersuchten Arbeitnehmers/Arbeitnehmerin zu überprüfen.
- Dies ist **jedenfalls erforderlich**, wenn die Beurteilung der gesundheitlichen Eignung bei Durchführung von Eignungs- und Folgeuntersuchungen gemäß § 52 ASchG auf „nicht geeignet“ oder „**geeignet mit Verkürzung des Zeitabstandes bis zur Folgeuntersuchung**“ lautet.

Gute Beratung
Faire Kontrolle

Was ist außerdem beim Biomonitoring zu beachten?

- Art und Weise der Probengewinnung
 - Lagerung und Transport
Die Lagerung und der Transport des biologischen Materials sind so durchzuführen, dass Störfaktoren, die das Analyseergebnis in vitro abändern, auf ein Minimum reduziert werden. Dazu ist jedenfalls Rücksprache mit dem analysierenden Laboratorium erforderlich. Insbesondere ist zu prüfen, ob ein gekühlter Transport erforderlich ist.
 - Qualitätssicherung der Analyseergebnisse
 - Zusammenarbeit zwischen untersuchendem Arzt/Ärztin und dem Laboratorium
- (aus „Biomonitoring Arbeitsmedizinische Regel (AMR) 6.2“)

REACH-Gesetzgebung und Biomonitoring

Im Zuge der Zulassungserteilung zur Verwendung von besonders besorgniserregenden Stoffen (wie z. B. Trichlorethylen) oder im Zuge von Beschränkungen für solche Stoffe (N,N-Methylpyrrolidon) kann es sein, dass Betriebe, die solche Stoffe verwenden, ein Biomonitoring bei ihren Beschäftigten durchführen (müssen), weil es insbesondere in Bescheiden der Europäischen Kommission über die Zulassungserteilung vorgeschrieben wurde.

Z. B. können folgende Untersuchungen notwendig sein:

- **Trichlorethylen** → Trichloressigsäure
- **Chrom-VI-Verbindungen** (auch wenn die Arbeitsplatzgrenzwerte $< 1/20$ TRK-Wert sind (TRK-Wert: TMW: $0,1 \text{ mg/m}^3 \text{ E}$, KZW: $0,4 \text{ mg/m}^3 \text{ E}$ (15 min Miw, 4 x/Schicht))

Informationquellen

- GESTIS Stoffdatenbank: <https://www.dguv.de/ifa/gestis/gestis-stoffdatenbank/index.jsp>
- Biomonitoring Auskunftssystem:
<https://www.baua.de/DE/Themen/Arbeitsgestaltung-im-Betrieb/Gefahrstoffe/Biomonitoring/Biomonitoring-Auskunftssystem/Einfuehrung.html>
- Aktuelle MAK-BAT-Werte-
Liste: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/book/10.1002/9783527818396>
- Informationssammlung MAK-Werte:
<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/book/10.1002/3527600418>

Fragen?

Anregungen?

Danke für Ihre Aufmerksamkeit!

Sonja Kapelari
Arbeitsinspektionsärztlicher Dienst für OÖ und Sbg
sonja.kapelari@arbeitsinspektion.gv.at

Gute Beratung
Faire Kontrolle