

Qualität des medizinischen Arbeitsschutzes und Biomonitoring in Betrieben mit Benzoleinwirkung

Einleitung

Die Aufsichtsbehörden für Arbeitsschutz und Produktsicherheit in Hessen führen seit dem Jahr 2015 einen fachpolitischen Schwerpunkt zum Thema „Kampf dem Krebs am Arbeitsplatz“ durch, der vom hessischen Ministerium für Soziales und Integration initiiert wurde. Im Rahmen dieses Schwerpunktes hat der Landesgewerbearzt die Umsetzung der TRGS 910 in einer Zufallsstichprobe von Betrieben mit Benzoleinwirkung überprüft. Ferner wurde im Rahmen eines Fachmoduls Arbeitsmedizin die Qualität des medizinischen Arbeitsschutzes in den Betrieben ermittelt.

Methoden

In einer Zufallsstichprobe von 121 hessischen Betrieben darunter 31 Werkstätten für Garten- und Forstgeräte, 27 Motorradwerkstätten, 23 Tankreiniger, 18 Kfz-Recycler, 11 Tanklager und Tankspeditionen, 3 Betriebe der Chemie- und Pharmaindustrie, 3 Sachverständige für Tankprüfungen und 5 sonstige Betriebe (3 Laboratorien, 1 Tankwagenreiniger und 1 Gießerei) wurde die Durchführung der TRGS 910 sowie ein Benzol-Biomonitoring mit Bestimmung von S-Phenylmercaptursäure[SPMA] im Spontanurin) nach einer Arbeitsschicht mit Benzoleinwirkung durchgeführt und auf Kreatinin bezogen. Die Laboranalysen wurden im Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin der Universität Erlangen-Nürnberg durchgeführt. Ferner wurde die Qualität des medizinischen Arbeitsschutzes nach dem Arbeitsschutzgesetz, dem Arbeitssicherheitsgesetz, der DGUV-Vorschrift 2, der Gefahrstoffverordnung, der TRGS 401 und der Verordnung für arbeitsmedizinische Vorsorge ermittelt. Die Teilnahmequote bezüglich der Prüfung der o.g. Arbeitsschutzvorschriften betrug 100%. Die Teilnahme am Benzol-Biomonitoring war für die Betriebe und Beschäftigten freiwillig. An diesem Teil der Untersuchung nahmen 140 Beschäftigte in 47 der o.g. Betriebe teil.

Der statistische Vergleich von Mittelwerten wurde mit dem T-Test für unabhängige Stichproben mit Hilfe des Programms SPSS, Version 22, der Firma IBM, getestet. Signifikanz wurde bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 5% ($p < 0,05$) angenommen.

Ergebnisse

Tabelle 1 und 2 zeigen das Ergebnis des Biomonitorings in Abhängigkeit von der Branche, getrennt für Nichtraucher und Raucher. Es zeigt sich, dass 56,9 % der Nichtraucher den biologischen Arbeitsstoff-Referenzwert (BAR) in Höhe von $0,5 \mu\text{g SPMA/g Kreatinin}$ sowie 6,2 % der Nichtraucher das Benzol-Expositionsequivalent (EKA) der MAK-Kommission für die Benzol-Akzeptanzkonzentration in Höhe von $2,5 \mu\text{g SPMA/g Kreatinin}$ überschreiten. Sowohl der BAR als auch der EKA gelten

nur für Nichtraucher. Weder bei den Rauchern noch bei den Nichtrauchern fand sich eine Überschreitung des Expositionsequivalentes für die Benzol-Toleranzkonzentration nach der TRGS 910 in Höhe von 25,0 µg SPMA/g Kreatinin. Bei Nichtrauchern fand sich die höchste Benzoleinwirkung bei Beschäftigten in Motorradwerkstätten sowie Werkstätten für Garten- und Forstgeräte, die signifikant höher lag als bei Beschäftigten in Tankreinigungen. Bei den Rauchern fanden sich keine signifikanten Unterschiede bezüglich der Ergebnisse des Benzol-Biomonitorings in den verschiedenen Branchen. Die SPMA-Konzentration war abhängig vom Raucherstatus: Nichtraucher ($1,06 \pm 1,34$ µg SPMA/g Kreatinin), 1-9 Tabakprodukte am Messtag ($3,33 \pm 3,01$), 10-19 Tabakprodukte/d ($4,13 \pm 3,63$) und mindestens 20 Tabakprodukte/d ($4,63 \pm 4,67$ µg SPMA/g Kreatinin). Die SPMA-Konzentration war in allen drei Rauchergruppen jeweils signifikant höher als bei den Nichtrauchern ($p < 0,001$).

In den untersuchten Betrieben fanden sich gravierende Arbeitsschutzmängel. So fehlte in 67% der Betriebe eine Gefährdungsbeurteilung, in 56% eine Betriebsanweisung und in 60% eine Arbeitsschutzunterweisung. 67% der Betriebe hatten kein Expositionsverzeichnis und 54% der Betriebe keine geeigneten Chemikalienschutzhandschuhe. In 89% der Betriebe wurde die erforderliche Benzolpflichtvorsorge nicht durchgeführt. In 41% der Betriebe bestand keine Betreuung nach der DGUV-Vorschrift 2. Die o.g. Arbeitsschutzmängel betreffen nicht die Betriebe der Chemie- und Pharmaindustrie sowie die Sachverständigenorganisationen für Tankprüfungen, sondern die übrigen Branchen.

Diskussion

Die Untersuchung zeigte mit Ausnahme der Betriebe der Chemie- und Pharmaindustrie sowie der Sachverständigenorganisationen gravierende Arbeitsschutzmängel in den untersuchten Betrieben. Das Benzol-Biomonitoring weist bei vielen Beschäftigten eine Überschreitung des BAR auf. Dies spricht dafür, dass die untersuchten Beschäftigten im Vergleich zur beruflich gegenüber Benzol nicht exponierten Referenzpopulation eine erhöhte Benzoleinwirkung aufweisen. Diese überschreitet jedoch nur bei 6,2% der Nichtraucher den EKA für die Benzolakzeptanzkonzentration und in keinem Fall den Equivalenzwert für die Benzoltoleranzkonzentration nach der TRGS 910. Dies spricht für eine relativ niedrige Benzol-Einwirkung. Bei den Nichtrauchern fand sich von allen untersuchten Branchen die niedrigste SPMA-Konzentration überraschend bei den Beschäftigten in Tankreinigungen (Tabelle 1). Wir vermuten, dass dies damit zusammenhängt, dass die Tankreiniger beim Einstieg in den Heizöltank Atemschutz und geeignete Schutzhandschuhe trugen, während die Beschäftigten in den übrigen untersuchten Branchen während der Tätigkeit keinen Atemschutz trugen und häufig auch ungeeignete Schutzhandschuhe verwendeten.

Die Untersuchung spricht ferner für einen deutlichen Einfluss des Aktivrauchens von Tabakprodukten auf die innere Benzolbelastung.

Schlussfolgerung

Die Studie zeigt, dass die Arbeitgeber in den Klein- und Mittelbetrieben die geprüften Arbeitsschutzvorschriften nicht ausreichend umsetzen. Die Häufigkeit

und das Ausmaß der registrierten Mängel implizieren die Notwendigkeit einer stärkeren Aufklärung und Kontrolle der Unternehmen durch die staatliche Arbeitsschutzverwaltung und die Unfallversicherungsträger.

Prof. Dr. Ulrich Bolm-Audorff, Dr. Beate Catrein, Dr. Gabriela Petereit-Haack und Dr. Irma Popp,
Regierungspräsidium Darmstadt, Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt Wiesbaden,
Dezernat Landesgewerbeamt

Tabelle 1 : Ergebnisse des Biomonitorings nach Branche (nur Nichtraucher)

Branche	SPMA (µg/g Kreatinin)					
	- x ¹	± s ²	Median	>0,5 ³ (%)	>2,5 ⁴ (%)	>25 ⁵ (%)
Tankreini-gungen (n = 17)	0,39	0,53	0,05	29,4	0	0
Werkstätten für Garten- und Forstgeräte (n=17)	1,23 ⁶	1,32	0,76	70,6	17,6	0
Motorradwerk-statt (n=11)	1,32 ⁶	0,78	1,24	81,2	0	0
Kfz-Recycling (n=11)	0,93	0,92	1,07	54,5	9,1	0
Tankanlagen und Tankspedi-tionen (n=9)	0,56	0,55	0,59	55,6	0	0
Gesamt (n = 65)	0,88	0,96	0,68	56,9	6,2	0

¹Arithmetischer Mittelwert, ²Standardabweichung, ³BAR, ⁴EKA für die Benzolakzeptanzkonzentration, ⁵Equivalenzwert für die Benzoltoleranzkonzentration nach TRGS 910, ⁶p<0,05 im Vergleich zu Beschäftigten in Tankreinigungen

Tabelle 2 -Ergebnisse des Biomonitorings nach Branche (nur Raucher)

Branche	SPMA (µg/g Kreatinin)			
	- x ¹	± s ²	Median	>25 ³ (%)
Tankreinigungen (n = 19)	3,38	2,47	3,03	0
Werkstätten für Garten- und Forstgeräte (n=19)	3,78	2,81	3,03	0
Motorradwerkstätten (n=15)	3,22	2,78	2,32	0
Kfz-Recycling (n=17)	5,88	5,59	4,70	0
Tankanlagen und Tankspeditionen (n=5)	3,15	3,60	1,14	0
Gesamt (n = 75)	4,00	3,66	2,99	0

¹Arithmetischer Mittelwert, ²Standardabweichung, ³Equivalenzwert für die Benzoltoleranzkonzentration nach TRGS 910,