

Exposition gegenüber ototoxischen Gefahrstoffen

BGIA



Dorothea Koppisch, Ulrike Koch, Rainer Van Gelder, Stefan Gabriel

Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung

Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung, Sankt Augustin

Zielsetzung und Methoden

Ototoxische Stoffe sind Substanzen, die zu einer Schädigung des Gehörs, des Gleichgewichtsorgans oder des VIII. Hirnnervens führen.

Ziel dieser Untersuchung ist es, als Grundlage für eine bessere Prävention Arbeitsbereiche und Branchen zu identifizieren, in denen hohe Expositionen gegenüber ototoxischen Gefahrstoffen auftreten. Hierzu wurden aus der BGIA-Expositionsdatenbank MEGA Messdaten mit Schichtbezug (Expositionsdauer ≥ 8 h, Probenahmedauer ≥ 2 h) zu den am häufigsten diskutierten ototoxischen Gefahrstoffen ausgewertet.

Da bei Einhaltung der Luftgrenzwerte für die betrachteten Gefahrstoffe ein wesentlicher Hörverlust wenig wahrscheinlich ist (Milde et al. 2006), wurden zunächst Branchen mit Grenzwertüberschreitungen identifiziert. Dann wurden in diesen Branchen die Arbeitsbereiche mit den meisten Grenzwertüberschreitungen ermittelt.

Für die krebserzeugenden Gefahrstoffe Benzol, Trichlorethylen, Acryl-nitril und Blei (-verbindungen) erfolgte keine Auswertung, da bei diesen Gefahrstoffen die Kanzerogenität im Vordergrund steht.

Ergebnisse

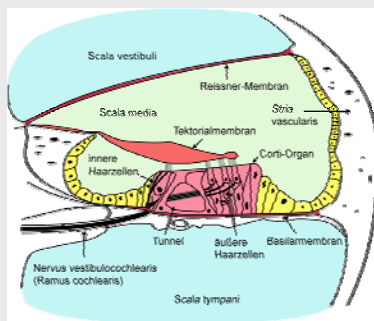


Abb. 1: Querschnitt durch die Cochlea

Quelle: Wikipedia, Artikel „Hörschnecke“, März 2009

Die Wirkung von Styrol, Toluol, p-Xylol und Ethylbenzol erfolgt über eine Schädigung der äußeren Haarzellen im Corti-Organ. Für Schwefeldisulfid und n-Hexan werden hingegen retrocochleäre Ursachen angenommen. Für die Erstickungsgase Kohlenstoffmonoxid und Cyanide wird eine Wirkung über Sauerstoffmangel im sehr energieabhängigen Corti-Organ angenommen (Möller und Nies 2008).

Tabelle 1: Ototoxische Gefahrstoffe: Anzahl Messdaten und Branchen in der Expositionsdatenbank MEGA und Anteil an Messwerten über dem Grenzwert; 1990 – 2007

	Messdaten in MEGA		Grenzwert-überschreitungen		Aktuelle Grenzwerte		
	Anzahl Analysen	Anzahl Branchen	Prozent Analysen	Prozent Branchen	Art des GW ¹⁾	mg/m ³	ppm
Lösungsmittel							
Styrol	6.719	172	28 %	34 %	AGW	86	20
Toluol	14.891	249	2,9 %	22 %	AGW	190	50
Xylol	17.448	257	0,5 %	12 %	AGW	440	100
Ethylbenzol	11.473	220	0,2 %	5 %	AGW	440	100
Kohlenstoffdisulfid	304	33	12,8 %	10 %	BL-AGS	30	9,5
n-Hexan	3.016	147	0,2 %	1 %	AGW	180	50
n-Heptan	4.236	155	0 %	0 %	AGW	2100	500
Erstickungsgase							
Kohlenstoffmonoxid	466	63	10,1 %	19 %	AGW	35	30
Cyanide	593	34	0 %	0 %	BL-AGS	5	
Hydrogencyanid	947	45	0,7 %	7 %	BL-AGS	11	10
Metalle							
Quecksilber und seine Verbindungen	584	70	5,1 %	17 %	AGW	0,1 ²⁾	

¹⁾ Art des Grenzwertes: AGW: Arbeitsplatzgrenzwert nach TRGS 900, BL-AGS: Grenzwert aus der Bearbeitungsliste des AGS

²⁾ Dieser Grenzwert gilt nur für Quecksilber und anorganische Quecksilberverbindungen

Mehr als 5 % Grenzwertüberschreitungen wurden von 1990 - 2007 für Styrol, Kohlenstoffdisulfid, Kohlenstoffmonoxid und für Quecksilber und seine Verbindungen dokumentiert (Tabelle 1).

Literatur:

Milde, J., Ponto, K., Wellhäuser, H. (2006): Positionspapier des AK 2.1 „Lärm“ und AK 3 „Gefahrstoffe“ des Ausschusses Arbeitsmedizin beim HVBG zu ototoxischen Arbeitsstoffen Hauptverband der Gewerblichen Berufsgenossenschaften, Sankt Augustin

Ein hoher Anteil an Grenzwertüberschreitungen traten in der chemischen Industrie (Schwerpunkt Kunststoffe), in der Metallbe- und -verarbeitung (inkl. Maschinenbau und Gießereien) und im Bauwesen auf (Tabelle 2).

Schwerpunkte hoher Expositionen sind dabei die Arbeitsbereiche Herstellung und Laminieren von Formteilen (Styrol), Oberflächenbeschichtung (Styrol, Toluol), Formerei und Schmelzerei in Gießereien (Styrol, Kohlenstoffmonoxid), Betrieb von Flügelglättern (Kohlenstoffmonoxid), Spinnen und Tauchen von Chemiefasern (Kohlenstoffdisulfid) und Zerkleinerung von Schrott (Quecksilber).

Tabelle 2: Branchengruppen mit über 5 % Grenzwertüberschreitungen bei ototoxischen Gefahrstoffen, Messdaten aus der Expositionsdatenbank MEGA, 1990 – 2007

Branchengruppen	Anzahl Messdaten in MEGA	Anzahl Branchen	Grenzwertüberschreitungen
Styrol			
Bauwesen, insbesondere Säurebau	261	11	43,3 %
Kunststoff, inkl. Formteile, Gummiwaren	3.531	10	36,6 %
Maschinen- und Fahrzeugbau, Apparatebau	380	7	26,3 %
Steine, Betonerzeugnisse, Keramik	249	15	21,7 %
Elektrotechnik, Lampen- und Leuchtenherstellung	832	4	20,7 %
Holzbe- und -verarbeitung	307	2	20,5 %
Chemische Industrie, inkl. Anstrichmittelherstellung	234	5	20,5 %
Metallbe- und -verarbeitung, Oberflächenveredlung	231	4	13,9 %
Toluol			
Kunststoff, Gummiwaren, Reibbeläge	1.761	13	7,6 %
Bauwesen, inkl. Säurebau, Lackiererei	796	13	6,2 %
Kohlenstoffdisulfid			
Chemische Industrie	161	2	22,4 %
Kohlenstoffmonoxid			
Bauwesen, insbesondere Estricharbeiten im Innenausbau	30	2	43,3 %
Gießerei	76	3	26,3 %
Keramik, Glas	35	4	8,6 %
Maschinen- und Fahrzeugbau, Reparatur	89	3	7,9 %
Metallbe- und -verarbeitung	78	3	5,1 %
Quecksilber und seine Verbindungen			
Metallbe- und -verarbeitung, Gießereien	40	3	30,0 %
Chemische Industrie	27	2	25,9 %

Diskussion

Für die Schwerpunkte der Exposition gegenüber den ototoxischen Gefahrstoffen Styrol, Toluol, Kohlenstoffdisulfid, Kohlenstoffmonoxid und Quecksilber ist im nächsten Schritt die Lärmbelastung zu überprüfen. Anschließend können betriebsspezifische Maßnahmen entwickelt werden, um die Lärm- und Gefahrstoffexposition in den betroffenen Bereichen zu reduzieren.

Möller, A., Nies, E. (2008): Ototoxische Gefahrstoffe – zum Stand der Diskussion. Umweltmed Forsch Prax 13: 26-36