

Belastung und Beanspruchung bei der Entsorgung von Explosivstoffaltlasten – Dosismonitoring und biochemisches Effektmonitoring

M. Hagmann¹, T. Weiß², K.H. Schaller², J. Angerer²

(eingegangen am 16. 08. 2004, angenommen am 08. 11. 2004)

The exposure and effects during the disposal of explosives – Dose monitoring and biochemical effect monitoring

Abstract: *Aim:* As a contribution to risk assessment, biomonitoring examinations are conducted to identify the internal exposure and to improve occupational safety and health in the decommissioning of explosives. *Methods:* 13 employees exposed to 2,4,6-trinitrotoluene in two ammunition decommissioning facilities in North Rhine-Westphalia and 13 subjects of an unexposed reference group were examined before, during and after implementation of occupational safety and health measures. The concentrations of the TNT metabolite 4-amino-2,6-dinitrotoluene (4A26DNT) in urine were determined using a GC-MS-EI method and the concentrations of the haemoglobin adducts of 4A26DNT in blood were determined using a GC-MS-NCI method. *Results:* Initially observed extreme values of urinary 4A26DNT in the two-digit mg/l range and up to 4,476 ng haemoglobin adducts per litre blood continuously declined in the course of the study to the two-digit µg/l range and the three-digit ng/l range, respectively. Otherwise only few health-related effects (number of erythrocytes and reticulocytes in blood) depending on the level of internal exposure were observed. *Conclusions:* With the two advanced methods for dose and biochemical effect monitoring it is possible, even without the existence of any occupational exposure limits, to monitor exposure and hence achieve improved health protection. It would nevertheless be desirable for practical purposes to set an occupational exposure limit (BAT or BLW).

Keywords: explosives – TNT – ammunition decommissioner – biomonitoring – haemoglobin adducts

Zusammenfassung: *Ziel der Studie:* Als Beitrag zur Gefährdungsbeurteilung werden Biomonitoring-Untersuchungen zur Identifikation von Belastungsschwerpunkten und Verbesserung des Arbeitsschutzes bei der Delaborierung von Explosivstoffaltlasten vorgenommen. *Kollektiv und Methoden:* 13 gegenüber 2,4,6-Trinitrotoluol exponierte Beschäftigte zweier Munitionszerlegebetriebe in NRW und 13 Probanden einer unbelasteten Vergleichsgruppe wurden vor, während und nach Durchführung von Arbeitsschutzmaßnahmen untersucht. Es wurden die Konzentrationen des TNT-Metaboliten 4-Amino-2,6-dinitrotoluol (4A26DNT) im Urin mittels einer GC-MS-EI-Methode sowie die Konzentrationen der Hämoglobin-Addukte des 4A26DNT im Blut mittels einer GC-MS-NCI-Methode bestimmt. *Ergebnisse:* Nach anfänglichen Extremwerten von 4A26DNT im Urin im zweistelligen mg/l-Bereich bzw. bis zu 4.476 ng/l Hämoglobin-Addukt pro Liter Blut resultierten nach Etablierung von Arbeitsschutzmaßnahmen im Studienverlauf kontinuierliche Absenkungen der Höchstwerte auf den zweistelligen µg/l-Bereich bzw. den dreistelligen ng/l-Bereich. Vergleichende Untersuchungen zu Erythrozyten- und Retikulozytenzahlen im Blut zeigten nur tendenzielle Auswirkungen der Höhe der inneren TNT-Exposition auf diese gesundheitsbezogenen Parameter. *Schlussfolgerungen:* Die beiden weiterentwickelten Methoden des Dosis- und biochemischen Effekt-Monitorings ermöglichen auch ohne existierende Grenzwerte eine Expositionskontrolle und somit einen verbesserten Gesundheitsschutz. Gleichwohl erscheint die Festlegung eines Grenzwertes (BAT bzw. BLW) für die Praxis wünschenswert.

Schlüsselwörter: Explosivstoffe – TNT – Munitionszerleger – Biomonitoring – Hämoglobin-Addukte

Arbeitsmed.Sozialmed.Umweltmed. 39 (2004) 612–620