

Thomas Leitel

Expositionsstudie zu Wirkungen von Styrol in arbeitsplatzrelevanten Konzentrationen auf das Innenohr

Geboren am 12.05.1979 in Saarlouis

Staatsexamen am 09.05.2006 an der Universität Heidelberg

Promotionsfach: Arbeits- und Sozialmedizin

Doktorvater: Prof. Dr. med. Dipl.-Chem. G. Triebig

Das wesentliche Ziel der Studie ist es, mögliche ototoxische Effekte einer Styrol-Exposition in arbeitsplatzrelevanten Konzentrationen aufzudecken.

Weiterhin soll untersucht werden, ob eine zusätzliche Lärmexposition zu einer stärkeren Verminderung des Hörvermögens führt.

In die Studie werden 21 gesunde Männer im Alter von 20 bis 34 Jahren aufgenommen. Die Expositionen erfolgen an zweimal 3 aufeinander folgenden Tagen über jeweils 6 Stunden. In der ersten Woche findet eine alleinige Exposition gegenüber Styrol statt, in der zweiten Woche wird diese Belastung mit 85 dB(A) Lärm über 3 Stunden kombiniert. Die Styrol-Luft-Konzentrationen betragen 0 ppm, 20 ppm und 50 ppm. Die individuelle Styrol-Belastung wird mittels Biomonitoring (Styrol im Blut, Mandelsäure (MA), sowie Phenylglyoxylsäure (PGA)) im Urin gemessen. Die prä- und postexpositionellen Hörschwellen werden mittels Tonaudiometrie (0,125 bis 8 kHz) und der Hochtonaudiometrie (9 bis 16 kHz) bestimmt. Ferner erfolgt die Ableitung von transitorisch evozierten otoakustischen Emissionen (TEOAE). Analysiert werden mittels der audiometrischen Messmethoden die Hörschwellendifferenzen im Tages- und Wochenverlauf. An TEOAE-Parametern werden die korrigierte Gesamtamplitude, das Signal-Rausch-Verhältnis, die frequenzgewichteten Amplituden, sowie die Gesamtproduzierbarkeit abgeleitet und die Abweichungen dieser Parameter vom präexpositionellen Referenzwert ebenfalls im Tages- und Wochenverlauf analysiert.

Die maximale Styrolkonzentrationen von 50 ppm über 6 Stunden führt zu mittleren Styrol-Blut-Konzentrationen von 815 bzw. 850 µg/l. Die mittlere Ausscheidung von MA und PGA am Ende der Exposition beträgt 751 ± 206 mg/g Kreatinin und 693 ± 201 mg/g Kreatinin. Die Styrol-Expositionen sind nicht mit konsistenten Veränderungen im Sinne von Dosis-Wirkungs-Beziehungen assoziiert. Dies gilt sowohl für die Parameter der Tonschwellenaudiometrie als auch für die der TEOAE. Die Lärmbelastung führt demgegenüber zu einer signifikanten temporären Verschiebung der Hörschwellen von maximal 4,5 dB bei 3 kHz, die sich am darauf folgenden Tag wieder zurückgebildet hat. Die

kombinierte Styrol- und Lärmexposition ist ebenfalls mit Hörschwellenverschiebungen assoziiert, die jedoch nicht über die Veränderungen unter alleiniger Lärmexposition hinausgehen. Die Parameter der TEOAE zeigen weder für Styrol noch für Lärm signifikante Unterschiede.

Eine sechsstündige Exposition gegenüber Styrol-Konzentrationen von 50 ppm führt nicht zu nachweisbaren ototoxischen Effekten in der Hochtonaudiometrie und den TEOAE. Dies trifft auch für die Kombination von Styrol und Lärm zu.