

Isabelle Lang-Zwosta  
Dr. med.

## **Kammerstudie zur Frage chemosensorischer Reizungen von Formaldehyd am Auge in arbeitsplatzrelevanten Konzentrationen**

Fach/Einrichtung:     Arbeits- und Sozialmedizin  
Doktorvater:         Prof. Dr. med. Dipl.-Chem. G. Triebig

### **Ziel der Studie**

Die Untersuchung chemosensorischer Effekte durch Formaldehyd am Auge mittels objektiver Parameter war bisher noch kaum Gegenstand wissenschaftlicher Studien. Ziel der Studie ist es daher, diese in einem Konzentrationsbereich von 0,15 bis 1,0 ppm unter Verwendung der Augenrötung und der Lidschlussfrequenz als Effektparameter zu untersuchen.

### **Kollektiv, Material, Methoden**

Es werden 21 gesunde freiwillige Nichtraucher (10 Frauen, 11 Männer, Alter 19 bis 39 Jahre), an zehn Tagen inhalativ gegenüber Formaldehydkonzentrationen von durchschnittlich 0,15 ppm, 0,3 ppm und 0,5 ppm über jeweils 4 Stunden exponiert. Zusätzlich erfolgen kurzzeitige Spitzenexpositionen von maximal 0,6 ppm und 1,0 ppm für jeweils 15 Minuten, um diskontinuierliche Arbeitsprozesse zu simulieren. Die einzelnen Konzentrationsstufen werden randomisiert eingestellt.

Zur Objektivierung möglicher chemosensorischer Wirkungen von Formaldehyd werden die konjunktivale Rötung mittels Spaltlampenuntersuchung und die Lidschlagfrequenz mittels Videoaufzeichnung untersucht. Zur Erfassung der subjektiven Beschwerden der Studienteilnehmer wird der validierte Symptom- Fragebogens (SPES) erhoben. Um den Einfluss von Persönlichkeitsfaktoren auf die subjektiven Einschätzungen zu ermitteln, wird der PANAS- Fragebogen eingesetzt.

### **Ergebnisse**

Konjunktivale Irritationen werden von den Probanden bereits ab einer Konzentration von 0,3 ppm als signifikant unterschiedlich von der Nullexposition empfunden. Formaldehydkonzentrationen von 0,5 ppm in Verbindung mit Kurzzeitexpositionen von 1,0 ppm verursachen einen signifikanten Anstieg der Blinkfrequenz, welche den sensitivsten objektiven Parameter einer Formaldehydexposition darstellt. Die konjunktivale Rötung nimmt ab Konzentrationen von 0,5 ppm mit Spitzenexposition von 1,0 ppm signifikant zu und

erreicht eine leichte bis moderate Rötung entsprechend der CCLRU- Skala (Cornea and Contact Lens Research Unit).

Die Analyse von Persönlichkeitsfaktoren als Kovariate hat zur Folge, dass der „negative Affekt“ eines Probanden für die Einschätzung der Reizwirkungen statistisch bedeutsam ist. Objektive Parameter wie die Blinkfrequenz werden demgegenüber nicht beeinflusst.

### **Schlussfolgerungen**

- I. Im eingesetzten Konzentrationsbereich bis 1,0 ppm können bei vierstündiger Exposition chemosensorische Effekte durch Formaldehyd objektiviert werden.
- II. Die Bestimmung der Lidschlagfrequenz ist ein sensibler objektiver Parameter für die Bestimmung Formaldehyd-induzierter chemo-sensorischer Irritationen im Konzentrationsbereich bis 1,0 ppm.
- III. Signifikante Änderungen der Lidschlagfrequenz finden sich bei 0,5 ppm mit einer kurzzeitigen Spitzenexposition von 1,0 ppm was dem LOEL entspricht.
- IV. Eine Exposition gegenüber 0,3 ppm mit kurzzeitiger Spitzenexposition gegenüber 0,6 ppm führt zu keinen signifikanten Änderungen und kann als NOEL angesehen werden.
- V. Persönlichkeitsmerkmal beeinflussen die subjektiven Angaben zu Symptomausprägungen und sollten bei der arbeitsmedizinischen Bewertung von chemosensorischen Effekten berücksichtigt werden.