

# Bautenlacke – Gefahrstoffexpositionen und Schutzmaßnahmen beim Verarbeiten

Elfriede D. Gartz, Herdecke; Dr. Thorsten Reinecke, Hannover; Hartmut Schulz, Wuppertal

In Deutschland werden jährlich ca. 60.000 t Alkydharzlacke hergestellt, die vor allem im Baubereich breite Anwendung finden. Bei der Verarbeitung dieser Produkte werden organische Lösemittel und oft das Hautverhinderungsmittel 2-Butanonoxim (Methylethylketoxim, MEKO) in die Arbeitsplatzluft freigesetzt. Nach Veröffentlichung eines Arbeitsplatzgrenzwerts (AGW) für MEKO im Sommer 2013, wurden die MEKO- und Lösemittelexpositionen beim Verarbeiten von Alkydharzlacken ermittelt. Die Messungen wurden von einem Arbeitskreis mit Vertretern des Verbandes der Lack- und Druckfarbenindustrie, der Hersteller von Bautenlacken, der Hersteller von Hautverhinderungsmitteln, der Sozialpartner des Malerhandwerks, der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA) sowie der BG BAU initiiert und begleitet. Über die Messergebnisse und die Konsequenzen für den Arbeitsschutz wird berichtet.

2-Butanonoxim (kurz MEKO = Methylethylketoxim) ist ein seit Jahrzehnten eingesetztes Hautverhinderungsmittel in Alkydharzlacken. MEKO verdunstet wegen seines hohen Dampfdrucks während und nach der Applikation schnell und verzögert somit die Trocknung des Lackes nicht. Übliche Anwendungskonzentrationen von MEKO in konventionellen Alkydharzlacken liegen zwischen 0,3 und 0,5 %. In einigen Spezialprodukten wie Universalgrundierungen werden Konzentrationen bis 1 % eingesetzt.

MEKO steht seit Jahren im Verdacht, Krebs zu erzeugen [1]. Entsprechend wurde MEKO in der EU als krebserregend (Karzinogenität, Kategorie 2) eingestuft. Im Juli 2013 wurde für MEKO in Deutschland ein Arbeitsplatzgrenzwert (AGW) von 1 mg/m<sup>3</sup> festgelegt. In der Begründung zum AGW wird erläutert, dass das Krebsrisiko bei Einhaltung des AGW als sehr gering einzuschätzen ist (unterhalb des sog. Akzeptanzrisikos von 4:10.000) [2].

Nach der Veröffentlichung des AGW für MEKO wurde ein Arbeitskreis aus Vertretern des Verbandes der Lack- und Druckfarbenindustrie, der Hersteller von Bautenlacken, der Hersteller von Hautverhinderungsmitteln, der Sozialpartner des Malerhandwerks, der BAuA sowie der BG BAU gegründet. Ziel des Arbeitskreises war es, die MEKO-Expositionen bei der Verarbeitung von Alkydharzlacken zu ermitteln und die Einsatzmöglichkeiten alternativer Hautverhinderungsmittel zu prüfen. Die meisten Hersteller von Alkydharzlacken stellen derzeit auf 2-Pentanonoxim als Hautverhinderungsmittel um.

## Expositionen beim Verarbeiten von Alkydharzlacken

Zur Ermittlung der MEKO-Expositionen wurden vom Bereich Messtechnik der BG BAU Arbeitsplatzmessungen auf Baustellen (Abb. 1) und Expositionsmessungen bei Lackierarbeiten unter simulierten, aber praxisnahen Bedingungen in

Räumen der Hersteller von Bautenlacken durchgeführt (Abb. 2). Insgesamt wurden 18 Messungen bei der Verarbeitung handelsüblicher Alkydharzlacke mit dem Pinsel oder der Rolle durchgeführt. Neben MEKO wurden bei 16 Messungen auch die Lösemittelexpositionen ermittelt. Bei den Lösemitteln der untersuchten Bautenlacke handelte es sich um aromatenfreie Kohlenwasserstoffgemische (Testbenzine). Für aromatenfreie Kohlenwasserstoffgemische gilt ein AGW von 600 mg/m<sup>3</sup>. Die Ergebnisse der Messungen sind in Tabelle 1 aufgeführt.

Den Vorgaben der TRGS 420 [3] folgend, wird für die Befunderhebung das 95-Perzentil (95%-Wert) der Messwertverteilung herangezogen. Das 95-Perzentil besagt, dass 95 % der Messwerte unterhalb dieses Wertes, die restlichen 5 % oberhalb dieses Wertes liegen. Für MEKO liegt der 95%-Wert annähernd achtfach über dem AGW. Die Lösemittelexpositionen sind dagegen vergleichsweise gering. Der AGW für Kohlenwasserstoff-

Abb. 1: Personenbezogene Expositionsmessung bei Lackierarbeiten auf einer Baustelle



Abb. 2: Personenbezogene Expositionsmessung bei Lackierarbeiten unter simulierten Bedingungen



gemische wurde bei allen Messungen eingehalten.

Um die Gesamtbelastung durch MEKO und die Kohlenwasserstoffe zu beurteilen, wird der Bewertungsindex BI entsprechend der Formel

$$BI = C_1/AGW_1 + C_2/AGW_2 + \dots$$

berechnet (als Summengrenzwert gilt der BI = 1). Aufgrund der hohen MEKO-Expositionen wird der Summengrenzwert mehr als achtfach überschritten (Tabelle 2).

Im Datenkollektiv der 18 Messungen sind vier Messwerte, die beim Beschichten von Fensterrahmen ermittelt wurden. Die Lackierarbeiten wurden bei geöffneten Fenstern durchgeführt (Abb. 3). Dabei lagen die MEKO-Expositionen zwischen 0,2 und 0,8 mg/m<sup>3</sup>, die Lösemittelexpositionen zwischen 8,7 mg/m<sup>3</sup> und 41 mg/m<sup>3</sup>. Der maximale Bewertungsindex betrug 0,94. Die wenigen Messwerte deuten somit darauf hin, dass beim Beschichten von Fensterrahmen bei geöffneten Fenstern oder bei kleinflächigen Beschichtungen im Außenbereich der Summengrenzwert eingehalten werden kann. Um gesicherte Aussagen treffen zu können, sind allerdings weitere Messungen bei diesen Tätigkeiten erforderlich.

Alkydharzlacke, die MEKO oder andere Oxime wie beispielsweise Acetonoxim oder 2-Pentanoxim in Konzentrationen unter 0,1 % enthalten, sind zurzeit am Markt noch nicht verfügbar. Dennoch wurden von einigen Herstellern speziell rezeptierte Bautenlacke mit MEKO-Gehalten unter 0,1 % für Messungen zur Verfügung gestellt. Es wurden acht Messungen bei der Verarbeitung dieser Produkte durchgeführt. Der Summengrenzwert wurde nur bei einer Messung geringfügig (Bewertungsindex 1,1) überschritten.

Abb. 3: Personenbezogene Expositionsmessung bei Lackierarbeiten an einem Fenster



|                                 | Anzahl | Min | 50 % | 95 %  | Max  |
|---------------------------------|--------|-----|------|-------|------|
| Methylethylketoxim (MEKO)       | 18     | 0,2 | 1,05 | 7,83  | 16,5 |
| Aliphatische Kohlenwasserstoffe | 16     | 8,7 | 43,5 | 357,5 | 470  |

Tabelle 1: Messwerte (mg/m<sup>3</sup>) der personenbezogenen Messungen beim Auftrag von Alkydharzlacken (> 0,1 % MEKO) mit Pinsel oder Rolle

|                    | Anzahl | Min | 50 % | 95 % | Max  |
|--------------------|--------|-----|------|------|------|
| Bewertungsindex BI | 16     | 0,2 | 1,12 | 8,43 | 17,3 |

Tabelle 2: Bewertungsindices (BI) der personenbezogenen Messungen beim Auftrag von Alkydharzlacken (> 0,1 % MEKO) mit Pinsel oder Rolle

## Schutzmaßnahmen

Für Alkydharzlacke, die mehr als 0,1 % MEKO enthalten, gilt: Bei der Verarbeitung in Innenräumen wird der Arbeitsplatzgrenzwert für MEKO deutlich überschritten. Es muss Atemschutz verwendet werden. Beim Handanstrich ist z.B. eine Atemschutzmaske mit Gasfilter A1 geeignet. Für andere Oxime liegt zurzeit kein AGW vor. Die fehlende CMR-Einstufung und der deutlich geringere Dampfdruck von 2-Pentanoxim lassen erwarten, dass der Handanstrich von 2-Pentanoxim-haltigen Lacken ohne Atemschutz zulässig ist. Messdaten zu den Expositionen der MEKO-Ersatzstoffe liegen bisher nicht vor.

Für Alkydharzlacke, die weniger als 0,1 % MEKO enthalten, zeigen erste Messungen, dass der AGW für MEKO eingehalten wird und auf Atemschutz verzichtet werden kann.

Die Expositionen bei kleinflächigen Beschichtungsarbeiten im Außenbereich oder beim Beschichten von Fensterrahmen bei geöffneten Fenstern können derzeit noch nicht abschließend beurteilt werden.

Beim Spritzauftrag ist immer Atemschutz erforderlich: eine Maske mit Partikelfilter der Klasse P2 bei wasserverdünnbaren Lacken, bei lösemittelhaltigen Lacken mit einem Kombinationsfilter vom Typ A1P2 oder A2P2.

Über das Tragen von Atemschutz hinaus sind beim Verarbeiten von Bautenlacken weitere Maßnahmen des Arbeitsschutzes erforderlich. Das Gefahrstoff-Informationssystem der BG BAU – GISBAU – bietet umfassende Informationen über Schutzmaßnahmen sowie Entwürfe von Betriebsanweisungen. Für Bautenlacke, die mehr als 0,1 % MEKO enthalten, ist die Information für die GISCODE-Gruppe BSL60 heranzuziehen, für Bautenlacke mit weniger als 0,1 % MEKO die GISCODE-Gruppen BSL10-50 ([www.bgbau.de/gisbau/wingis](http://www.bgbau.de/gisbau/wingis)).

## Literatur

- [1] Deutsche Forschungsgemeinschaft, Senatskommission zur Prüfung gesundheitsschädlicher Arbeitsstoffe, Begründung zur Einstufung von Butanonoxim, MAK- und BAT-Werte-Liste, 24. Lieferung 1997, siehe „MAK-Collection“: [www.dfg.de/dfg\\_profil/gremien/senat/gesundheitschaedliche\\_arbeitsstoffe/](http://www.dfg.de/dfg_profil/gremien/senat/gesundheitschaedliche_arbeitsstoffe/)
- [2] Ausschuss für Gefahrstoffe 2013: Begründung zu Butanonoxim in TRGS 900, Ausgabe Juli 2013, siehe [www.baua.de/de/Themen-von-A-Z/Gefahrstoffe/TRGS/Arbeitsplatzgrenzwerte.html](http://www.baua.de/de/Themen-von-A-Z/Gefahrstoffe/TRGS/Arbeitsplatzgrenzwerte.html)
- [3] TRGS 420 „Verfahrens- und stoffspezifische Kriterien (VSK) für die Ermittlung und Beurteilung der inhalativen Exposition“, Ausgabe Juni 2014, siehe [www.baua.de/de/Themen-von-A-Z/Gefahrstoffe/TRGS/TRGS-420.html](http://www.baua.de/de/Themen-von-A-Z/Gefahrstoffe/TRGS/TRGS-420.html)

Autoren:

Elfriede D. Gartz  
CD-Color GmbH & Co. KG  
Dr. Thorsten Reinecke  
BG BAU Prävention  
Hartmut Schulz  
BG BAU ASD

## GESUNDHEIT IST EIN MENSCHENRECHT

Deshalb hilft ÄRZTE OHNE GRENZEN in rund 60 Ländern Menschen in Not – ungeachtet ihrer Hautfarbe, Religion oder politischen Überzeugung.

### HELFEN SIE MIT!

[www.aerzte-ohne-grenzen.de](http://www.aerzte-ohne-grenzen.de)  
Spendenkonto • Bank für Sozialwirtschaft  
IBAN: DE72 3702 0500 0009 7097 00  
BIC: BFSWDE33XXX

