

# Formaldehyd

## 1. Was ist Formaldehyd?

Formaldehyd (Methanal  $\text{CH}_2\text{O}$ ) ist eine farblose, stechend riechende, bei Zimmertemperatur gasförmige Chemikalie, die in wässriger Lösung als Grundsubstanz für viele weitere chemische Verbindungen verwendet wird. Bei Formaldehyd handelt es sich auch um einen in der Natur vorkommenden Stoff, welcher durch photochemische Prozesse gebildet wird. Auch im menschlichen Körper entsteht Formaldehyd bei der Biosynthese von Aminosäuren, Nukleotiden und Lipiden. So werden etwa 50 g pro Tag produziert. Die Leber baut bis zu 20 mg Formaldehyd je Minute ab. Die spezifische Formaldehyd-Dehydrogenase führt zu einer Oxidation zu Ameisensäure. Daher kann Formaldehyd im Körper nicht direkt nachgewiesen werden<sup>1</sup>.

Formaldehyd ist in den verschiedensten Produkten und Materialien enthalten. Z. B. in verleimten Produkten aus Holzwerkstoffen oder Kork (formaldehydhaltige Kleber), in Ausschäummaterial (Formaldehyd-Harnstoff-Schäume), in Farben, Lacken und Parkettsiegeln (Formaldehyd im Konservierungs- oder Bindemittel), in Fasermatten (formaldehydhaltige Bindemittel), in Textilien und textilen Bodenbelägen (Veredelung mit Harnstoff-Formaldehyd-Harzen), in Reinigungs-, Pflege- (Konservierungsstoff) und Desinfektionsmitteln, sowie in Kosmetika, z. B. Mundspülmittel oder Nagelhärter.

Der Hauptverursacher hoher Formaldehyd-Konzentration in Wohn- und Arbeitsräumen sind Holzwerkstoffplatten. Überwiegend Spanplatten, aber auch Korkplatten und ähnliche Materialien. Diese Werkstoffe werden gern im Innenausbau, aber auch bei der Möbelproduktion verwendet. Alle Holzwerkstoffplatten werden geleimt. Hierzu werden formaldehydharzhaltige Kleber verwendet. Je nach Temperatur und Luftfeuchte spaltet sich gasförmiges  $\text{CH}_2\text{O}$  (Formaldehyd) ab, bis der Werkstoff zerfällt.

Gebundenes Formaldehyd kann also über Jahrzehnte freigesetzt und in gleich bleibender Größenordnung aus den Materialien an die Raumluft abgegeben werden!

---

<sup>1</sup> Formaldehyd Ecomed Verlag (Dr. Lutz Roth und Dr. Gabriele Rupp)

Zudem werden formaldehydhaltige Reinigungs- und Pflegemittel häufig als Desinfektionsmittel in öffentlichen, aber auch privaten, Arbeits-, Wohn- und Geschäftsbereichen eingesetzt.

Auch Tabakrauch und Emissionen, z.B. von Gasherden oder offenen Kleinf Feuerungsanlagen (Kamine, Öfen) sind verantwortlich für erhöhte Konzentrationen von Formaldehyd in Wohnbereichen.

Konzentrationsangaben für die Raumluf tbelastung mit Formaldehyd erfolgen meist in ppm (parts per million). 1ppm entspricht 1,25 mg/m<sup>3</sup> bzw. 1,0 ml/m<sup>3</sup>.

Die „volksläufige Meinung“, dass Formaldehyd aus Materialien schnell ausgast und jetzt verboten sei, ist falsch. Zum gegebenen Zeitpunkt liegt die maximal zulässige Konzentration von Formaldehyd in der Innenraumluf t bei 0,10 ppm bzw. 125 µg. Formaldehyd wird also auch heute noch „flächendeckend“ eingesetzt.

Wegen des Verdachts auf seine krebserzeugende Wirkung war für diese Substanz bereits eine Verbotsverordnung fertig ausgearbeitet worden, die jedoch wegen der großen wirtschaftlichen Bedeutung von der chemischen Industrie verhindert wurde.

## 2. Wie wirkt Formaldehyd auf den Menschen?

Formaldehyd wird durch den Atemtrakt, über die Haut (Kosmetika) und durch den Magen-Darm-Trakt in den Organismus aufgenommen. 95 - 100% des eingeatmeten Formaldehyds werden vom Körper resorbiert, d. h. nicht mehr als Formaldehyd abgeatmet. Der größte Teil wird in den oberen Luftwegen festgehalten. In die tieferen Bronchien und die Lunge gelangt nur ein Bruchteil des eingeatmeten Formaldehyds.

Die Wirkungen von Formaldehyd bei kurzer Aufnahme (Exposition):

Formaldehyd hat einen stechenden Geruch und wirkt bei kurzfristiger Aufnahme stark reizend auf die Augen sowie die Schleimhäute von Nase und Rachen. Es kommt zu Husten, Augentränen und leichten bis mittelschweren Kopfschmerzen. Die gesundheitlichen Beeinträchtigungen klingen ab, sobald die Formaldehyd-Exposition beendet wird.

Die Wirkungen von Formaldehyd bei längerer Aufnahme (Exposition):

Neben den Symptomen bei kurzfristiger Belastung kommen hinzu: Starker Husten, Hustenanfälle, starke Kopfschmerzen, Migräne, Ohrenscherzen, Nasen- und Halsentzündungen. Dazu sind noch allgemeine Zeichen des Unwohlseins wie Atem- und Kreislaufbeschwerden, Schwindelgefühl, Übelkeit bis hin zu Erbrechen, Schlaflosigkeit, Nervosität, Depressionen, Stressanfälligkeit, Konzentrationsstörungen,

Störungen des Erinnerungsvermögens bis hin zu Wortfindungsstörungen, sowie allergische Erkrankungen (z. B. Asthma) möglich. Die Anfälligkeit gegenüber chemischer Belastung wird erhöht.

Längerfristige Belastung mit ständiger Reizung der Atmungsorgane lässt die Schleimhäute anfällig werden gegenüber Pollen, Schimmelpilzen, Umweltgiften usw. Dies führt wiederum zu weiteren allergischen Reaktionen. Als Folge lang anhaltender Einwirkung sind auch Nieren-, Leber- und Lungenschäden möglich.

Formaldehyd reichert sich im Gegensatz zu anderen Chemikalien nicht im menschlichen Organismus an. Bislang wird Formaldehyd in Deutschland als „möglicherweise krebserregend“ in die Kategorie 2 nach EG 127/2008 eingestuft. Nach der Gefahrstoffverordnung ist Formaldehyd seit dem 01. April 2015 als krebserregender und erbgutverändernder Stoff ausgewiesen. Der Ausschuss für Risikobeurteilung (RAC – Risk Assessment Committee) der WHO (Weltgesundheitsorganisation) hat Formaldehyd am 07.12.2012 als CMR2, krebserregend der Kategorie 1B und mutagen der Kategorie 2 eingestuft. Diese Einstufung bedeutet, dass es hinreichende Anhaltspunkte für die karzinogenen, mutagenen und reproduktionstoxischen Eigenschaften von Formaldehyd gibt welche in Tierversuchen nachgewiesen wurden aber beim Menschen nur vermutet werden. Es wird ein Grenzwert unter 0,05 ppm empfohlen. Dem hat sich auch das Berliner Bundesinstitut für Risikobewertung angeschlossen.

Gemäß dem Umweltmediziner Dauderer (Toxikologe, Umweltmediziner und Autor) können Luftkonzentrationen unter 0,01 ppm als unbedenklich eingestuft werden. Eine Konzentration von mehr als 0,03 ppm sollte als Bedenklich für Geschädigte eingestuft werden.

### 3. Wie wird Formaldehyd beurteilt?

Seit dem 6. Juni 2014 wird Formaldehyd mit der V. 605/2014 von der Europäischen Union und somit auch in Deutschland als krebserregender Stoff in die Kategorie 1B sowie als Mutagen (erbgutverändernder Stoff) der Kategorie 2 eingestuft<sup>2</sup>. Diese Verordnung sollte am zwanzigsten Tag nach der Veröffentlichung im Amtsblatt der Europäischen Union in Kraft treten. Mit der Änderungsverordnung (EU 2015/491) vom 23.03.2015 wird die Umsetzung der Einstufung jedoch auf den 01.01.2016 verschoben<sup>3</sup>. Erst ab diesem Datum ist diese Verordnung in allen Teilen verbindlich und gilt unmittelbar in jedem Mitgliedsland. Formaldehydhaltige Produkte müssen entsprechend gekennzeichnet werden.

---

<sup>2</sup> Amtsblatt der Europäischen Union / Verordnung Nr. 605/2014 vom 06.06.2014

<sup>3</sup> Amtsblatt der Europäischen Union / Verordnung (EU) 2015/491 vom 23.03.2015

Zurzeit gilt in Deutschland ein maximaler Richtwert des Bundesgesundheitsamts, Bundesinstituts für Risikobewertung (BfR) und Umweltbundesamts von 0,10 ppm Formaldehyd-Konzentration in der Raumluft. Dieser Wert soll auch unter ungünstigen Bedingungen nicht überschritten werden.

Da empfindliche Personen jedoch schon bei weitaus geringeren Konzentrationen auf Formaldehyd reagieren können ist ein möglichst niedriger Grenzwert, im Idealfall von unter 0,01 ppm, anzustreben.

Spanplatten und Möbel werden nach Verfahren geprüft und gekennzeichnet, die in Prüfräumen gelten, aber keine Sicherheit für Wohn- und Schlafräume bieten.

Die Bezeichnung E1 oder E1 plus (Emissionsklasse 1 lt. Spanplattenrichtlinie) bietet keine Sicherheit vor zu viel Formaldehyd in der Raumluft!

Dass die weitgehende Vermeidung von Formaldehydbelastungen in Innenräumen möglich und andernorts vom Gesetzgeber gewollt ist, beweist der aktuelle französische Grenzwert für öffentliche Gebäude von 0,02 ppm für die maximale durchschnittliche Langzeitkonzentration von Formaldehyd in Innenräumen. Dieser Grenzwert wird 2023 auf 0,01 ppm gesenkt.

#### **4. Wie saniere ich mit Formaldehyd belastete Räume richtig?**

Eine sichere Methode ist das Entfernen sämtlicher Formaldehydquellen aus dem Wohn- oder Arbeitsbereich. So sollten alle Formaldehyd freisetzenden/ausgasenden Baumaterialien von Wand-, Boden- und Deckenbereichen entfernt werden. Auch Textilien wie großflächige Vorhänge, Wand- oder Deckenbespannungen sowie textile Bodenbeläge sind hierbei zu berücksichtigen. Belastete Spanplatten durch massives Holz sowie Gipsfaserplatten nach DIN EN 15283 - oder Gipsplatten nach DIN EN 520 ersetzen.

Aus belasteten Spanplatten hergestellte Möbel sollten gegen Massivholzmöbel ausgetauscht werden. Wenn nicht möglich, beim Möbelkauf auf die Klassifizierung der verwendeten Spanplatten achten. Vollholzprodukte bevorzugen. Lieber selten die Möbel wechseln, dafür aber gesund leben.

Im Innenbereich von Wohnungen grundsätzlich keine Holzschutzmittel verwenden. Die Feuchtigkeit, die Schimmelpilze zum Leben brauchen, wird in Innenräumen bei richtigem Lüftungsverhalten nicht erreicht.

In Feuchträumen wie Bädern, Duschen oder Saunen, sollte auf Holzverkleidungen verzichtet, oder Methoden des konstruktiven Holzschutzes angewendet werden.

Eine Oberflächenbehandlung mit biologischen Lasuren oder Lacken ist ausreichend als Schutz vor eindringender Feuchtigkeit.

Bei durch Schädlinge befallenen tragenden Bauteilen sollte eine Heißluftbehandlung als umweltschonendste Methode durchgeführt werden.

## 5. Gibt es bei der Sanierung Alternativen?

In der Praxis ist der konsequente Rückbau formaldehydhaltiger Baustoffe nicht immer umsetzbar. In diesem Fall ist der Einsatz Formaldehyd absorbierender Gipsplatten wie z.B. Rigips Rigitone Active´Air sinnvoll. Mit einer Deckenbekleidung lässt sich die Formaldehydkonzentration bereits um 60% reduzieren. Werden darüber hinaus auch die Wandflächen bekleidet erhöht sich der Wirkungsgrad auf bis zu 80 %.

## 6. Literatur

Amtsblatt der Europäischen Union / Verordnung Nr. 605/2014 vom 06.06.2014

Amtsblatt der Europäischen Union / Verordnung (EU) 2015/491 vom 23.03.2015

Weltgesundheitsorganisation WHO: IARC classifies formaldehyde as carcinogenic to humans, Presseerklärung 153 (engl.), 15. Juni 2004.

Formaldehyd – Ecomed Verlag (Dr. Lutz Roth und Dr. Gabriele Rupp) ISBN 978-3-609-65046-3

BfR: Formaldehyd – Gefährlicher als bisher angenommen?,  
Stellungnahme vom 29. November 2004.

BfR: Toxikologische Bewertung von Formaldehyd,  
Stellungnahme 023/2006, 30. März 2006.

BfR: Krebserregende Wirkung von eingeatmetem Formaldehyd hinreichend belegt,  
Presseinformation 14/2006, 29. Mai 2006.

Europäische Chemikalienagentur: Anhang VI , Aktualisierung 6.ATP, 15. Juni 2015.

Autoren:

Dipl.- Ing. Mark Kampen / Umweltanalytik in NRW  
Dirk Herberg / Umweltanalytik in NRW

**UMWELTANALYTIK in NRW**  
Inhaber Dirk Herberg

Rosenheimshof 16  
46485 Wesel

Bankverbindung  
Verbands Sparkasse Wesel  
BLZ 356 500 00  
KTO 255 455

Int. Bank Account Number  
IBAN DE39 3565 0000 0000 2554 55  
SWIFT-BIC WELADED1WES