

## Tabellen zu atemwegsreizenden Stoffen (chemisch-irritative und chemisch-toxische)

Auszug aus der zurückgezogenen Handlungsanleitung für die arbeitsmedizinische Vorsorge „Obstruktive Atemwegserkrankungen, hier: Atemwegsreizende Stoffe (chemisch-irritative und chemisch-toxische)“ - DGUV Information 240-237, ehem. BGI/GUV-I 504-23g

Die nachfolgende beispielhafte Übersicht von industriell oder im Handwerk verwendeten atemwegsreizenden Stoffen soll als Orientierungshilfe mit Branchenbezug dienen, in welchen Arbeitsbereichen mit einer Atemwegsgefährdung zu rechnen ist. Sie stellt keine Ausschlussliste dar.

### 1. Behandeln von Oberflächen

Arbeitsverfahren/-bereiche und Tätigkeiten	Einwirkungen/Stoffklasse	atemwegsreizende Stoffe/Komponenten
<b>Beschichten</b> (insbesondere bei Spritzverfahren, Korrosionsschutzarbeiten und/oder Arbeiten in engen schlecht-belüfteten Räumen)	<b>1 Lacke/Farben bzw. Anstrich-/Beschichtungsmittel</b>	
	1.1 Klarlacke/Holzlasuren, (lösemittelverdünnt) außer High-Solid-Produkte	Alkydharze, Nitro-Polymerisatharze, 40-50% Lösemittel: Ether, Ester, Kohlenwasserstoffgemischgruppe (KWG) 2: Butyl-, Ethylacetat, 2-Butoxyethylacetat, 1-Methoxypropylacetat, 2-Methoxy-1-propanol
	1.2 Grundanstriche (Tiefgründe), farblos oder pigmentiert lösemittelverdünnt	Acryl-, Styrol-Acryl-, Polyvinylesterharze, 80-90% Lösemittel: KWG 2/3, Isobutanol, n-Butylacetat, Xylol, Ethylbenzol, Ester
	1.3 Lackfarben lösemittelverdünnt, aromatenreich	Alkydharzlackfarben, 30-55% Lösemittel: KWG 3 bis 50%, Ester, Ether, Alkohole, Xylole, Glykole, Ethylbenzol, Isopropylbenzol
	1.4 Polymerisatfarben lösemittelverdünnt	Mischpolymerisate, 35-50% Lösemittel: KWG 3, Butyl-, Ethylacetat, Xylol, Ethylbenzol, Alkohole, Ester
	1.5 Epoxidharzprodukte lösemittelhaltig	Epoxidharz (Epichlorhydrin und Bisphenol A/F) Glycidether (Reaktivverdünnt) Härter: aliphat. und cycloaliphat. Amine, Amide in mehr als 5% Lösemittel

Arbeitsverfahren/-bereiche und Tätigkeiten	Einwirkungen/Stoffklasse	atemwegsreizende Stoffe/Komponenten
	<b>2 Holzschutzmittel</b>	
	2.1 bekämpfend und vorbeugend	
	2.1.1 lösemittelhaltig, ölig, ohne teeröhlhaltige Präparate	sehr hoher Anteil an KWG 2/3: Glycolether bis 10%, Phthalsäuredibutylester bis 2%, Di-sec-Octylphthalat
	2.1.2 wasserbasiert	KWG 2/3 bis 25%, Glycolether, Glycole, Isononylphenol
	2.1.2.1 Quats	Quartäre Ammoniumverbindungen bis 65 %
	2.2 vorbeugend , wasserbasiert	
	2.2.1 Hydrogenfluorid	Hydrogenfluorid Verarb. mit Polyurethan-Bindemittel
	2.2.2 Chrom-Kupfer	Chrom(VI)-Verbindungen
	2.2.3 Chrom-, Fluor-, Borverbindungen	Chrom(VI)-Verbindungen, Fluoride
	2.2.4 Chrom-, Kupfer-, Fluorverbindungen	Chrom(VI)-Verbindungen, Fluoride
	2.2.5 Quats, ggf. mit Kupferverbindungen	Quartäre Ammoniumverbindungen bis 50%, Lösungsvermittler bis 30% (Alkohole, Glykole, Glycolether)
	2.2.6 Kupfer-, Bor-, Triazolverbindungen	Lösungsvermittler (z.B. 2-Aminoethanol-1), stark alkalisch
	2.2.7 Silikonfluoride	Magnesiumhexafluorosilikat

Arbeitsverfahren/-bereiche und Tätigkeiten	Einwirkungen/Stoffklasse	atemwegsreizende Stoffe/Komponenten
<b>Bodenbelagsarbeiten</b>	<b>1 Vorstriche/Grundierungen</b>	<p>Epoxidharz (Epichlorhydrin und Bisphenol A/F)  Glycidether (Reaktivverdünner),  Härter: aliphat. und cycloaliphat.  Amine, Amide ggf. in &gt; 5% Lösemittel (Xylol, Ethylbenzol, Alkohole, Ketone)</p> <p>Harzkomponente: z.B. Polyetherpolyole  Härter: z.B. 4,4'-Diphenylmethandiisocyanat (MDI), Polyisocyanatprepolymere  Lösemittel: Aromaten, Ester, Ketone  Weichmacher: z.B. Benzylbutylphthalat</p>
	1.1 Epichlorhydrinharzprodukte, lösemittelhaltig/-frei	
	1.2 Polyurethanverlegetwerkstoffe	
	<b>2 Klebstoffe</b>	<p>siehe unter 1.1</p> <p>siehe unter 1.2, im übrigen Lösemittelgehalt zwischen 5-10% (Aromaten, Ketone, Ester)</p> <p>Härter: aliphat. (z.B. Triethylentetramin) und cycloaliphat. (z.B. Isophorondiamin) Amine und Amide</p>
	2.1 für Gummi (Elastomer)beläge, Kork, Laminat, Linoleum, PVC, Textilbeläge	
	2.1.1 Epichlorhydrinharzprodukte, lösemittelhaltig und lösemittelfrei	
	2.1.2 Polyurethanverlegetwerkstoffe, lösemittelhaltig und lösemittelfrei	
	2.2 Fliesen im Dünnbett	
	2.2.1 Epoxidharzprodukte , lösemittelfrei	

Arbeitsverfahren/-bereiche und Tätigkeiten	Einwirkungen/Stoffklasse	atemwegsreizende Stoffe/Komponenten
	<p><b>3 Reparatur- und Vergussmassen</b></p> <p>3.1 Epichlorhydrinprodukte</p> <p><b>4 Versiegelungen</b></p> <p>4.1 säurehärtende Siegel stark lösemittelhaltig</p>	<p>siehe unter 2.1</p> <p>modifizierte Harzkomponente (z.B. Melamin-, Phenolformaldehydharze) Lösemittelgehalt: &gt; 25% Härter: Salzsäure- und 4-Methyl-Benzolsulfonsäure</p>
<p><b>Kleben/Fixieren von metallischen Bauteilen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fixieren von Bauteilen (z.B. Schrauben)</li> <li>• Kleben: <ul style="list-style-type: none"> <li>- von Profilen (z.B. Fenster)</li> <li>- von Blechen (z.B. Hauben, Kabinen)</li> <li>- von Bauteilen (z.B. Zinkdruckgussgehäusen)</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Vergießen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• bei Generatoren</li> <li>• bei elektrischen Bauteilen</li> </ul>	<p>Klebe- und Dichtmittel auf Basis hochmolekularer PUR-Harze mit endständigem Isocyanat</p> <p>Gießharze und Vergussmassen auf Basis von Epoxidharzen und Dicarbonsäureanhydriden</p>	<p>4,4'-Diphenylmethandiisocyanat</p> <p>Methyltetrahydrophthalsäureanhydrid (MTHPA), Methylhexahydrophthalsäureanhydrid (MHHPA), Tetrahydrophthalsäureanhydrid (THPA), Hexahydrophthalsäureanhydrid (HHPA)</p>



## 2. Galvanotechnik

Arbeitsverfahren/-bereiche und Tätigkeiten	Einwirkungen/Stoffklasse	atemwegsreizende Stoffe/Komponenten
<b>Entfettung- und Korrosionsschutz</b>	Korrosionsschutzmittel Entfettungsmittel Entfettungsmittel (alkalisch)	Monoethanolamin  Natriumhydroxid, Natriummetasilikat, Phosphat, Tenside
<b>Phosphatieren</b>	Manganphosphatierung Zinkphosphatierung	Phosphorsäure Phosphorsäure
<b>Beizen</b>	Schwefel- und Salzsäurebeizen Edelstahlbeizen	Schwefelsäure, Salzsäure Salpetersäure, Flußsäure
<b>Eloxieren</b>	Langzeitbeize für Aluminium  Beize (sauer)  Beize (alkalisch)	Natriumhydroxid, anorg. Salze und polyfunkt. Hydroxyverbindungen  Salpetersäure  Natriumhydroxid  Schwefelsäure  Phosphorsäure, Schwefelsäure  Sulfophthalsäure Sulfosalicylsäure Zinn(II)sulfat  Salzsäure, Schwefelsäure, Phosphorsäure
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dekapierung</li> <li>• Elektrolytisches, chemisches Glänzen</li> <li>• Färben elektrolytisch</li> <li>• Verzinken Beizen</li> </ul>		
<b>Verzinken</b>		Zinkchlorid, Essigsäure
<b>Vernickeln</b>	Glanznickelelektrolyt Glanzzusatz	Prop-2-in-1-ol 2-Butin-1,4-diol
<b>Vermessingen</b>	Schwefelleber	Kaliumpolysulfid
<b>Chromatieren</b>	Reiniger  Blauchromatierung  Chromatierung Zink/Eisen  Schwarzchromatierung  Gelbchromatierung	Kaliummetasilikat  Salpetersäure, Chrom(III)nitrat, Chrom(III)fluorid  Salpetersäure  Salpetersäure, Phosphorsäure, Natriumhydrogensulfat  Chromsäureanhydrid
<b>Vorbehandlung der Oberflächen</b> (Aluminium- und Magnesiumwerkstoffe)		Kaliumcyanid, Zinksalz, Natriumhydroxid
<b>Abwasserbehandlung</b>	Reduktions- und Fällungsmittel	Natriumsulfid, Tetrafluorsäure, Eisen(III)chlorid

### 3. Friseurhandwerk

Arbeitsverfahren/-bereiche und Tätigkeiten	Einwirkungen/Stoffklasse	atemwegsreizende Stoffe/Komponenten
<b>Farbveränderung (Blondieren, Färben)</b> Mischen, Auftragen, Auswaschen	Blondierungsmittel, Oxidationshaarfärben, Oxidationsmittel, oxidative Tönungen	Ammoniak, Persulfate, Wasserstoffperoxid
<b>Dauerwellen</b> Mischen, Auftragen, Auswaschen	Ammoniumsalze, Oxidationsmittel	Ammoniak, Wasserstoffperoxid
<b>Finishen</b> Haarsprayen, -lacken	Lösemittel, Parfüme (Aerosole)	Ethanol, Isopropanol

### 4. Reinigungs- und Desinfektionsarbeiten

Arbeitsverfahren/-bereiche und Tätigkeiten	Einwirkungen/Stoffklasse	atemwegsreizende Stoffe/Komponenten
<b>Desinfektionsarbeiten</b>	Desinfektionsreiniger <ul style="list-style-type: none"> <li>• Basis Aldehyde (mit Formaldehyd)</li> <li>• Basis Aldehyde (mit Formaldehyd und quartären Ammoniumverbindungen)</li> <li>• Basis Aldehyde (ohne Formaldehyd, mit/ohne Ammoniumverbindungen)</li> <li>• Basis Phenole</li> <li>• Basis quartäre Ammoniumverbindungen, ätzend</li> </ul>	Aldehyde: z.B. Formaldehyd, Glutardialdehyd, Glyoxal  wie oben, zus. Gesundheitsgefahr durch Ammoniumverbindungen  wie oben, jedoch ohne zus. Gesundheitsgefahr durch Formaldehyd  Phenolderivate (z.B. Chloramin T), Alkalien (z.B. Natriumhydroxid), Tenside  quart. Ammoniumverbindungen (z.B. Alkylbenzylmethyl- oder Dodecyldimethylammoniumchlorid), Tenside
<b>Reinigungsarbeiten</b>	Sanitär und Grundreiniger <ul style="list-style-type: none"> <li>• ätzend, lösemittelfrei</li> <li>• ätzend, lösemittelhaltig</li> <li>• ätzend</li> <li>• Basis Hypochlorit</li> </ul>	Alkalien (z.B. Natrium-, Kaliumhydroxid, Ammoniak, Mono- und Triethanolamin), Tenside  wie oben, zus. bis 30% Lösemittel: Alkohole, Glykole, Glykolether  Säuren (Phosphorsäure), Tenside  Natriumhypochlorit, Kaliumhydroxid, Tenside

Arbeitsverfahren/-bereiche und Tätigkeiten	Einwirkungen/Stoffklasse	atemwegsreizende Stoffe/Komponenten
Holzpfle- und Steinpflegearbeiten	Holz- und Steinpflegemittel <ul style="list-style-type: none"> <li>Steinkristallisatoren, Basis Hexafluorosilikate</li> </ul>	Hexafluorosilikate, Säuren, Tenside
Fassadenreinigungsarbeiten	Fassadenreiniger <ul style="list-style-type: none"> <li>alkalisch</li> <li>sauer</li> <li>flußsäure-, fluoridhaltig</li> </ul>	Alkalien (z.B. Natrium-, Kaliumhydroxid, Ammoniak, Mono- und Triethanolamin), Tenside Säuren (z.B. Salz-, Phosphor-, Ameisensäure) saure Salze, Tenside Flußsäure, Salzsäure, Phosphorsäure

## 5. Gießereien

Arbeitsverfahren/-bereiche und Tätigkeiten	Einwirkungen/Stoffklasse	atemwegsreizende Stoffe/Komponenten
Formen	Amine Phenole Aldehyde	Triethylamin Dimethylethylamin Phenol Formaldehyd
Kernschießen Kernfertigung	Amine Peroxide saure Gase Polyurethan	Triethylamin Dimethylethylamin Dimethylpropylamin Methylethylketonperoxid Schwefeldioxid Isocyanate
Gießen	aromatische Kohlenwasserstoffe Aldehyde Fluoride (bei Einsatz von Aktivspeisern)	Mesitylen, Phenol, Styrol, Dimethylphenol, Kresol, Formaldehyd, Acetaldehyd, Furfurylaldehyd (2-Furaldehyd), Ammoniak Fluorwasserstoff (bei Einsatz von Aktivspeisern)



## 6. Schweißen und verwandte Verfahren

Arbeitsverfahren/-bereiche und Tätigkeiten	Einwirkungen/Stoffklasse	atemwegsreizende Stoffe/Komponenten
<b>Autogentechnik</b> (Flammwärmern, Flammrichten, Flamm-spritzen, Flamm-schneiden)	Gase	Stickstoffoxide (nitrose Gase)
<b>Schutzgasschweißen stark strahlungsreflektierender Werkstoffe</b> (Aluminium, Edelstähle)		Ozon
<b>Überschweißen von oberflächenbeschichteten Werkstücken</b>		Formaldehyd, Isocyanate, Chlorwasserstoff
<b>Verwendung umhüllter Stabelektroden und von Fülldrähten</b>		Fluoride

## 7. Kunststoffverarbeitung und Vulkanisieren von Gummi

Arbeitsverfahren/-bereiche und Tätigkeiten	Einwirkungen/Stoffklasse	atemwegsreizende Stoffe/Komponenten
<b>thermoplastische Verarbeitung von Kunststoff- Recyclingmaterial</b>		Kunststoff-Pyrolyserauche
<b>thermoplastische Verarbeitung von Polyoxymethylen (POM)</b>		Formaldehyd
<b>Sintern von Polytetrafluor-ethylen (PTFE)</b>		Fluorwasserstoff
<b>thermoplastische Verarbeitung von fluorhaltigen Polymeren (PFA, FEP, E-CTFE, PVDF)</b>		Fluorwasserstoff
<b>thermoplastische Verarbeitung von Polyvinylchlorid (PVC)</b>		Chlorwasserstoff
<b>Heißluft-Schweißen und Heißluft-Formen von Polyvinylchlorid (PVC)</b>		Chlorwasserstoff
<b>Vulkanisieren von Gummi (Herstellen von Reifen und technischen Gummiartikeln)</b>		Vulkanisationsdämpfe

## 8. Landwirtschaft

<b>Arbeitsverfahren/-bereiche und Tätigkeiten</b>	<b>Einwirkungen/Stoffklasse</b>	<b>atemwegsreizende Stoffe/Komponenten</b>
<b>Tätigkeiten in Ställen, insbesondere Schweineställe</b>	organische Stäube durch Bakterien verursachte Abbauprodukte	Endotoxine, Ammoniak
<b>Tätigkeiten in Silagesilos</b>	durch Bakterien verursachte Abbauprodukte	Stickstoffdioxid
<b>Tätigkeiten in Getreidesilos</b>	organische Stäube	Endotoxine
<b>Futtermittelproduktion und -handel</b>	organische Stäube	Endotoxine