



Emissionen beim Einsatz von Formstoffbindemitteln und Formüberzugstoffen

Leitkomponenten

INHALT 1 Geltungsbereich **S.1** | 2 Begriffe **S.1** | 3 Allgemeines **S. 1** | 4 Arbeitsplatzgrenzwerte **S. 2** | 5 Biologische Grenzwerte **S. 2** | 6 Gießereispezifische Leitkomponenten **S. 2** | 7 Ermittlung der Konzentration **S. 14** | 8 Beurteilung der Konzentration **S. 14** | 9 Schrifttum **S. 14**

Vom BDG-Umweltausschuss erstellt

1 Geltungsbereich

Diese Richtlinie gilt für die Form- und Kernherstellung. Sie kann sinngemäß auch für andere Anwendungsgebiete herangezogen werden.

Betrachtet werden ausschließlich die gasförmigen Emissionen beim Einsatz von Formstoffbindemitteln und Formüberzugstoffen (Schlichten). Stäube und Staubinhaltsstoffe sind separat zu ermitteln.

2 Begriffe

Formstoffbindemittel: Notwendige Zusätze, um aus losen Formgrundstoffen bzw. -sandem feste Formteile herstellen zu können.

Formüberzugstoffe (Schlichten): Zur Verbesserung der Gussstückoberfläche und zur Minderung der thermischen Belastung des Sandes beim Kontakt mit der Metallschmelze werden auf Formen und Kerne Schlichten aufgetragen.

3 Allgemeines

Art und Umfang der Menge der entstehenden Schadstoffe und daraus resultierenden Exposition gegenüber Gefahrstoffen (gesundheitsgefährlichen Stoffen) in der Gießerei sind abhängig von Eigenschaften und Gefährdungspotenzial der Einsatzstoffe sowie den verwendeten Arbeitsverfahren.

Durch die Zersetzung der Bindemittel beim Gießen und Abkühlen entsteht ein Gemisch von gasförmigen Stoffen komplexer Zusammensetzung, dessen Konzentration u.a. von den Stoffmengen, dem Formstoff-/Metall-Verhältnis, der Temperatur, den Abkühlungsbedingungen sowie von der Verbrennung entstehender Gießgase abhängt.

Darüber hinaus wird eine Exposition stets auch von den technischen/baulichen Gegebenheiten am Standort beeinflusst, u.a. von Volumen und Luftwechselrate der Hallenluft.

Die Überwachung von Stoffgemischen kann mit Hilfe von Leitkomponenten durchgeführt werden. Die Leitkomponenten und ein geeigneter Beurteilungsmaßstab sind im Rahmen der Ermittlung und Beurteilung der inhalativen Exposition festzulegen.

4 Arbeitsplatzgrenzwerte

Arbeitsplatzgrenzwerte (AGW) stellen ein wichtiges Instrument zum Schutz der Beschäftigten vor Gefährdungen ihrer Gesundheit und Sicherheit durch Gefahrstoffe dar. Gemäß Gefahrstoffverordnung (GefStoffV) gibt der Arbeitsplatzgrenzwert an, bei welcher Konzentration eines Stoffes akute oder chronische schädliche Auswirkungen auf die Gesundheit im Allgemeinen nicht zu erwarten sind.

Arbeitsplatzgrenzwerte werden vom Ausschuss für Gefahrstoffe (AGS) erarbeitet oder bewertet und in die TRGS 900 „Arbeitsplatzgrenzwerte“ übernommen.

Für krebserzeugende Stoffe ist in der Regel kein Arbeitsplatzgrenzwert in der TRGS 900 festgelegt oder derzeit ableitbar. Hier wird auf die TRGS 910 „Risikobezogenes Maßnahmenkonzept für Tätigkeiten mit krebserzeugenden Gefahrstoffen“ verwiesen.

5 Biologische Grenzwerte

Gemäß Gefahrstoffverordnung ist der biologische Grenzwert (BGW) ein Grenzwert für die toxikologisch-arbeitsmedizinisch abgeleitete Konzentration eines Stoffes, seines Metaboliten oder eines Beanspruchungsindikators im entsprechenden biologischen Material. Er gibt an, bis zu welcher Konzentration die Gesundheit von Beschäftigten im Allgemeinen nicht beeinträchtigt wird.

Biologische Grenzwerte zeigen somit die tatsächliche Beanspruchung des Einzelnen durch Gefahrstoffe an. Sie werden im Urin oder Blut im Rahmen spezieller arbeitsmedizinischer Vorsorge ermittelt.

Die AMR 6.2 "Biomonitoring" konkretisiert die Anforderungen aus der ArbMedVV: Sie legt fest, wann und unter welchen Bedingungen ein Biomonitoring angeboten werden soll, wie die Ergebnisse zu bewerten und den Beschäftigten zu vermitteln sind.

6 Gießereispezifische Leitkomponenten

In Gießereien kommen in den verschiedenen Verfahren zur Form- und Kernherstellung unterschiedliche Produkte als Formstoffbindemittel zum Einsatz.

Aufgrund eines gesicherten Vorwissens über die Entstehung möglicher, von den Einsatzprodukten abhängiger Einzelkomponenten an gefährlichen Stoffen können für die Prozessbereiche in den Gießereien bei der Überwachung der Exposition am Arbeitsplatz die nachfolgenden Leitkomponenten herangezogen werden.

Je nach eingesetzten Verfahren und Bindersystemen zur Herstellung von Kernen und Formstoffen variieren die entsprechenden Leitkomponenten. Im Folgenden sind die gießereispezifischen Leitkomponenten für folgende Verfahren und Einsatzstoffe



dargestellt:

1. Tongebundene Formstoffe mit Kohlenstoffträgern
2. Verfahren mit silikatischen Bindemitteln
3. Resol-CO₂-Verfahren
4. Kalthärtende Formverfahren mit Phenolharz
5. Kalthärtende Formverfahren mit Furanharz
6. Urethan-Cold-Box-Verfahren
7. Maskenform-Verfahren (Croning)
8. Hot-Box-Verfahren (Phenolharz)
9. Hot-Box-Verfahren (Furanharz)
10. Formüberzugstoffe (Schichten)

Nicht dargestellt wurden folgende Verfahren, da deren Anwendung in Deutschland auf sehr wenige Gießereien beschränkt ist:

- EGH-, FGH- und FRC-Verfahren - sog. SO₂-Verfahren (Leikomponente: SO₂)
- Aushärten mit Methylformiat (Leikomponente: Methylformiat)
- Verfahren mit vergasbaren Schaumstoffmodellen (Großguss)

6.1 Tongebundene Formstoffe mit Kohlenstoffträgern

	AGW		Sandaufbereitung	Kern-/Formstoffherstellung	Gießen, Kühlstrecke, Auspacken
	[ppm]	[mg/m ³]			
Benzol	0,06 ¹⁾	0,2 ¹⁾			X
	0,6 ²⁾	1,9 ²⁾			
Formaldehyd	0,3	0,37			X
Kohlenmonoxid	30	35	X		X
Löse-, Trennmittel (andere Kohlenwasserstoffe)	-	-			X
Pyrolyseprodukte	-	-			X
	BGW				
Benzol	0,8 µg/L ³⁾				X
	5 µg/L ⁴⁾				
Kohlenmonoxid	5 % ⁵⁾		X		X

Tabelle 1: Leitkomponenten Tongebundene Formstoffe mit Kohlenstoffträgern (**Fettdruck**)

¹⁾ TRGS 910; Akzeptanzkonzentration

Die Akzeptanzkonzentration ist eine stoffspezifische Größe. Es ist die Konzentration eines Stoffes in der Luft am Arbeitsplatz, die über seine ERB dem Akzeptanzrisiko entspricht und bei Unterschreitung mit einem niedrigen, hinnehmbaren Risiko assoziiert wird.

²⁾ TRGS 910; Toleranzkonzentration

Die Toleranzkonzentration ist eine stoffspezifische Größe. Es ist die Konzentration eines Stoffes in der Luft am Arbeitsplatz, die über seine ERB dem Toleranzrisiko entspricht und bei Überschreitung mit einem hohen, nicht hinnehmbaren Risiko assoziiert wird.

³⁾ TRGS 910; Äquivalenzwert zur Akzeptanzkonzentration, für Nichtraucher abgeleitet

⁴⁾ TRGS 910; Äquivalenzwert zur Toleranzkonzentration, für Nichtraucher abgeleitet

⁵⁾ TRGS 903; Ableitung des BGW als Höchstwert wegen akut toxischer Effekte, Gesonderte Bewertung für Raucher



6.2 Verfahren mit silikatischen Bindemitteln (z.B. Wasserglas-CO₂-Verfahren)

	AGW		Mischen	Formteilherstellung	Formteillagerung	Gießen, Kühlstrecke, Auspacken
	[ppm]	[mg/m ³]				
Kohlenmonoxid	30	35				X
Pyrolyseprodukte	-	-				X
		BGW				
Kohlenmonoxid	5 % ¹⁾					X

Tabelle 2: Leitkomponenten Wasserglas-CO₂-Verfahren

¹⁾ TRGS 903; Ableitung des BGW als Höchstwert wegen akut toxischer Effekte, Gesonderte Bewertung für Raucher

6.3 Resol-CO₂-Verfahren

	AGW		Mischen	Formteilherstellung	Formteillagerung ⁶⁾	Gießen, Kühlstrecke, Auspacken
	[ppm]	[mg/m ³]				
Benzol	0,06 ¹⁾	0,2 ¹⁾				X
	0,6 ²⁾	1,9 ²⁾				
Formaldehyd	0,3	0,37				X
Kohlenmonoxid	30	35				X
Löse-, Trennmittel (andere Kohlenwasserstoffe)	-	-	X	X	X	X
Phenol	2	8	X			X
Pyrolyseprodukte	-	-				X
	BGW					
Benzol	0,8 µg/L ³⁾					X
	5 µg/L ⁴⁾					
Kohlenmonoxid	5 % ⁵⁾					X

 Tabelle 3: Leitkomponenten Resol-CO₂-Verfahren (**Fettdruck**)

¹⁾ TRGS 910; Akzeptanzkonzentration

Die Akzeptanzkonzentration ist eine stoffspezifische Größe. Es ist die Konzentration eines Stoffes in der Luft am Arbeitsplatz, die über seine ERB dem Akzeptanzrisiko entspricht und bei Unterschreitung mit einem niedrigen, hinnehmbaren Risiko assoziiert wird.

²⁾ TRGS 910; Toleranzkonzentration

Die Toleranzkonzentration ist eine stoffspezifische Größe. Es ist die Konzentration eines Stoffes in der Luft am Arbeitsplatz, die über seine ERB dem Toleranzrisiko entspricht und bei Überschreitung mit einem hohen, nicht hinnehmbaren Risiko assoziiert wird.

³⁾ TRGS 910; Äquivalenzwert zur Akzeptanzkonzentration, für Nichtraucher abgeleitet

⁴⁾ TRGS 910; Äquivalenzwert zur Toleranzkonzentration, für Nichtraucher abgeleitet

⁵⁾ TRGS 903; Ableitung des BGW als Höchstwert wegen akut toxischer Effekte, Gesonderte Bewertung für Raucher

⁶⁾ Nachhärtung



6.4 Kalthärtende Formverfahren mit Phenolharz

	AGW		Mischen	Formteilherstellung	Formteillagerung ⁷⁾	Gießen, Kühlstrecke, Auspacken
	[ppm]	[mg/m ³]				
Benzol	0,06 ²⁾	0,2 ²⁾				
	0,6 ³⁾	1,9 ³⁾				X
Formaldehyd	0,3	0,37	X	X	X	X
Kohlenmonoxid	30	35				X
Kresol	¹⁾	¹⁾				X
Phenol	2	8	X	X	X	X
Pyrolyseprodukte	-	-				X
Schwefeldioxid	1	2,7	X	X	X	X
Schwefelwasserstoff	5	7,1				X
Toluol	50	190	X	X		X
	BGW					
Benzol	0,8 µg/L ⁴⁾					X
	5 µg/L ⁵⁾					
Kohlenmonoxid	5 % ⁶⁾					X
Phenol	120 mg/g Kreatinin					X
Toluol	600 µg/l (Blut)					X
	75 µg/l (Urin)					
	1,5 mg/l o-Kresol (nach Hydrolyse)					

Tabelle 4: Leitkomponenten Kalthärtende Formverfahren mit Phenolharz (**Fettdruck**)¹⁾ TRGS 900; kein Arbeitsplatzgrenzwert festgelegt²⁾ TRGS 910; Akzeptanzkonzentration

Die Akzeptanzkonzentration ist eine stoffspezifische Größe. Es ist die Konzentration eines Stoffes in der Luft am Arbeitsplatz, die über seine ERB dem Akzeptanzrisiko entspricht und bei Unterschreitung mit einem niedrigen, hinnehmbaren Risiko assoziiert wird.

³⁾ TRGS 910; Toleranzkonzentration

Die Toleranzkonzentration ist eine stoffspezifische Größe. Es ist die Konzentration eines Stoffes in der Luft am Arbeitsplatz, die über seine ERB dem Toleranzrisiko entspricht und bei Überschreitung mit einem hohen, nicht hinnehmbaren Risiko assoziiert wird.

⁴⁾ TRGS 910; Äquivalenzwert zur Akzeptanzkonzentration, für Nichtraucher abgeleitet⁵⁾ TRGS 910; Äquivalenzwert zur Toleranzkonzentration, für Nichtraucher abgeleitet⁶⁾ TRGS 903; Ableitung des BGW als Höchstwert wegen akut toxischer Effekte, Gesonderte Bewertung für Raucher⁷⁾ Nachhärtung

6.5 Kalthärtende Formverfahren mit Furanharz

	AGW		Mischen	Formteilherstellung	Formteillagerung ⁷⁾	Gießen, Kühlstrecke, Auspacken
	[ppm]	[mg/m ³]				
Ammoniak	20	14	X	X		X
Benzol	0,06 ²⁾	0,2 ²⁾				X
	0,6 ³⁾	1,9 ³⁾				
Formaldehyd	0,3	0,37	X	X	X	X
Furfurylalkohol	¹⁾	¹⁾	X	X	X	X
Kohlenmonoxid	30	35				X
Löse-, Trennmittel (andere Kohlenwasserstoffe)	-	-	X	X		X
Pyrolyseprodukte	-	-				X
Schwefeldioxid	1	2,7				X
Schwefelwasserstoff	5	7,1				X
Stickstoffdioxid	0,5	0,95				X
Toluol	50	190	X	X		X
	BGW					
Benzol	0,8 µg/L ⁴⁾					X
	5 µg/L ⁵⁾					
Kohlenmonoxid	5 % ⁶⁾					X
Phenol	120 mg/g Kreatinin					X
Toluol	600 µg/l (Blut)					X
	75 µg/l (Urin)					
	1,5 mg/l o-Kresol (nach Hydrolyse)					

 Tabelle 5: Leitkomponenten Furanharz-Verfahren (**Fettdruck**)

¹⁾ TRGS 900; kein Arbeitsplatzgrenzwert festgelegt

²⁾ TRGS 910; Akzeptanzkonzentration

Die Akzeptanzkonzentration ist eine stoffspezifische Größe. Es ist die Konzentration eines Stoffes in der Luft am Arbeitsplatz, die über seine ERB dem Akzeptanzrisiko entspricht und bei Unterschreitung mit einem niedrigen, hinnehmbaren Risiko assoziiert wird.

³⁾ TRGS 910; Toleranzkonzentration

Die Toleranzkonzentration ist eine stoffspezifische Größe. Es ist die Konzentration eines Stoffes in der Luft am Arbeitsplatz, die über seine ERB dem Toleranzrisiko entspricht und bei Überschreitung mit einem hohen, nicht hinnehmbaren Risiko assoziiert wird.

⁴⁾ TRGS 910; Äquivalenzwert zur Akzeptanzkonzentration, für Nichtraucher abgeleitet

⁵⁾ TRGS 910; Äquivalenzwert zur Toleranzkonzentration, für Nichtraucher abgeleitet

⁶⁾ TRGS 903; Ableitung des BGW als Höchstwert wegen akut toxischer Effekte, Gesonderte Bewertung für Raucher

⁷⁾ Nachhärtung

6.6 Urethan-Cold-Box-Verfahren

	AGW		Mischen	Formteilherstellung	Formteillagerung ⁹⁾	Gießen, Kühlstrecke, Auspacken
	[ppm]	[mg/m ³]				
Ammoniak	20	14				X
Benzol	0,06¹⁾	0,2¹⁾				X
	0,6²⁾	1,9²⁾				
Diphenylmethan-4,4'-di-isocyanat (MDI)	-	0,05 ³⁾				X
Formaldehyd	0,3	0,37	X	X	X	X
Kohlenmonoxid	30	35				X
Löse-, Trennmittel (andere Kohlenwasserstoffe)	-	-	X	X	X	X
N,N-Dimethylethylamin (DMEA)	4), 4a)	4), 4a)		X	X	
N,N-Dimethylisopropylamin (DMIPA)	1	3,6		X	X	
N,N-Dimethylpropylamin (DMPA)	4), 4b)	4), 4b)		X	X	
Phenol	2	8	X			X
Pyrolyseprodukte	-	-				X
Triethylamin (TEA)	1	4,2		X	X	
o-Toluidin	5)	5)				X
	BGW					
Benzol	0,8 µg/L ⁶⁾					X
	5 µg/L ⁷⁾					
Kohlenmonoxid	5 % ⁸⁾					X
Phenol	120 mg/g Kreatinin					X

 Tabelle 6: Leitkomponenten Urethan-Cold-Box-Verfahren (**Fettdruck**)

¹⁾ TRGS 910; Akzeptanzkonzentration

Die Akzeptanzkonzentration ist eine stoffspezifische Größe. Es ist die Konzentration eines Stoffes in der Luft am Arbeitsplatz, die über seine ERB dem Akzeptanzrisiko entspricht und bei Unterschreitung mit einem niedrigen, hinnehmbaren Risiko assoziiert wird.

²⁾ TRGS 910; Toleranzkonzentration

Die Toleranzkonzentration ist eine stoffspezifische Größe. Es ist die Konzentration eines Stoffes in der Luft am Arbeitsplatz, die über seine ERB dem Toleranzrisiko entspricht und bei Überschreitung mit einem hohen, nicht hinnehmbaren Risiko assoziiert wird.

³⁾ TRGS 430

⁴⁾ TRGS 900; kein Arbeitsplatzgrenzwert festgelegt

^{4a)} DMEA: geplant 2 ppm und 6,1 mg/m³
^{4b)} DMPA: Es sollte sich an DMIPA orientiert werden

⁵⁾ Richtlinie 2017/2398/EU, Verbindlicher Arbeitsplatzgrenzwert der Europäischen Union, 8-Stunden Mittelwert: 0,5 mg/m³ (0,1 ppm)

⁶⁾ TRGS 910; Äquivalenzwert zur Akzeptanzkonzentration, für Nichtraucher abgeleitet

⁷⁾ TRGS 910; Äquivalenzwert zur Toleranzkonzentration, für Nichtraucher abgeleitet

⁸⁾ TRGS 903; Ableitung des BGW als Höchstwert wegen akut toxischer Effekte, Gesonderte Bewertung für Raucher

⁹⁾ Nachhärtung



6.7 Maskenform-Verfahren (Croning)

	AGW		Mischen	Formteilherstellung	Formteillagerung ⁷⁾	Gießen, Kühlstrecke, Auspacken
	[ppm]	[mg/m ³]				
Ammoniak	20	14	X	X	X	X
Benzol	0,06 ¹⁾	0,2 ¹⁾				X
	0,6 ²⁾	1,9 ²⁾				
Cyanwasserstoff	0,9	1		X		X
Formaldehyd	0,3	0,37	X	X	X	X
Kohlenmonoxid	30	35		X		X
Kresol	³⁾	³⁾	X	X	X	X
Löse-, Trennmittel (andere Kohlenwasserstoffe)	-	-		X		X
Methanol	100	130	X	X		
Phenol	2	8	X	X	X	X
Pyrolyseprodukte	-	-				X
Toluol	50	190				X
	BGW					
Benzol	0,8 µg/L ⁴⁾					X
	5 µg/L ⁵⁾					
Kohlenmonoxid	5 % ⁶⁾					X
Phenol	120 mg/g Kreatinin					X
Toluol	600 µg/l (Blut)					X
	75 µg/l (Urin)					
	1,5 mg/l o-Kresol (nach Hydrolyse)					

Tabelle 7: Leitkomponenten Maskenform-Verfahren (**Fettdruck**)¹⁾ TRGS 910; Akzeptanzkonzentration

Die Akzeptanzkonzentration ist eine stoffspezifische Größe. Es ist die Konzentration eines Stoffes in der Luft am Arbeitsplatz, die über seine ERB dem Akzeptanzrisiko entspricht und bei Unterschreitung mit einem niedrigen, hinnehmbaren Risiko assoziiert wird.

²⁾ TRGS 910; Toleranzkonzentration

Die Toleranzkonzentration ist eine stoffspezifische Größe. Es ist die Konzentration eines Stoffes in der Luft am Arbeitsplatz, die über seine ERB dem Toleranzrisiko entspricht und bei Überschreitung mit einem hohen, nicht hinnehmbaren Risiko assoziiert wird.

³⁾ TRGS 900; kein Arbeitsplatzgrenzwert festgelegt⁴⁾ TRGS 910; Äquivalenzwert zur Akzeptanzkonzentration, für Nichtraucher abgeleitet⁵⁾ TRGS 910; Äquivalenzwert zur Toleranzkonzentration, für Nichtraucher abgeleitet⁶⁾ TRGS 903; Ableitung des BGW als Höchstwert wegen akut toxischer Effekte, Gesonderte Bewertung für Raucher⁷⁾ Nachhärtung

6.8 Hot-Box-Verfahren (Phenolharz)

	AGW		Mischen	Formteilherstellung	Formteillagerung ⁷⁾	Gießen, Kühlstrecke, Auspacken
	[ppm]	[mg/m ³]				
Ammoniak	20	14		X	X	X
Benzol	0,06 ¹⁾	0,2 ¹⁾				X
	0,6 ²⁾	1,9 ²⁾				
Cyanwasserstoff	0,9	1				X
Formaldehyd	0,3	0,37	X	X	X	X
Kohlenmonoxid	30	35				X
Löse-, Trennmittel (andere Kohlenwasserstoffe)	-	-		X ³⁾	X	X
Phenol	2	8	X	X	X	X
Pyrolyseprodukte	-	-				X
Stickstoffdioxid	0,5	0,95		X		X
Toluol	50	190				X
	BGW					
Benzol	0,8 µg/L ⁴⁾					X
	5 µg/L ⁵⁾					
Kohlenmonoxid	5 % ⁶⁾					X
Phenol	120 mg/g Kreatinin					X
Toluol	600 µg/l (Blut)					X
	75 µg/l (Urin)					
	1,5 mg/l o-Kresol (nach Hydrolyse)					

 Tabelle 8: Leitkomponenten Hot-Box-Verfahren / Phenolharz (**Fettdruck**)

¹⁾ TRGS 910; Akzeptanzkonzentration

Die Akzeptanzkonzentration ist eine stoffspezifische Größe. Es ist die Konzentration eines Stoffes in der Luft am Arbeitsplatz, die über seine ERB dem Akzeptanzrisiko entspricht und bei Unterschreitung mit einem niedrigen, hinnehmbaren Risiko assoziiert wird.

²⁾ TRGS 910; Toleranzkonzentration

Die Toleranzkonzentration ist eine stoffspezifische Größe. Es ist die Konzentration eines Stoffes in der Luft am Arbeitsplatz, die über seine ERB dem Toleranzrisiko entspricht und bei Überschreitung mit einem hohen, nicht hinnehmbaren Risiko assoziiert wird.

³⁾ bei Altsandverwendung

⁴⁾ TRGS 910; Äquivalenzwert zur Akzeptanzkonzentration, für Nichtraucher abgeleitet

⁵⁾ TRGS 910; Äquivalenzwert zur Toleranzkonzentration, für Nichtraucher abgeleitet

⁶⁾ TRGS 903; Ableitung des BGW als Höchstwert wegen akut toxischer Effekte, Gesonderte Bewertung für Raucher

⁷⁾ Nachhärtung



6.9 Hot-Box-Verfahren (Furanharz)

	AGW		Mischen	Formteilerherstellung	Formteillagerung ⁶⁾	Gießen, Kühlstrecke, Auspacken
	[ppm]	[mg/m ³]				
Ammoniak	20	14		X	X	X
Benzol	0,06 ¹⁾	0,2 ¹⁾				X
	0,6 ²⁾	1,9 ²⁾				
Cyanwasserstoff	0,9	1				X
Formaldehyd	0,3	0,37	X	X	X	X
Kohlenmonoxid	30	35				X
Löse-, Trennmittel (andere Kohlenwasserstoffe)	-	-		X	X	X
Phenol	2	8	X	X	X	X
Pyrolyseprodukte	-	-				X
Stickstoffdioxid	0,5	0,95		X		X
	BGW					
Benzol	0,8 µg/L ³⁾					X
	5 µg/L ⁴⁾					
Kohlenmonoxid	5 % ⁵⁾					X
Phenol	120 mg/g Kreatinin					X

Tabelle 9: Leitkomponenten Hot-Box-Verfahren / Furanharz (**Fettdruck**)¹⁾ TRGS 910; Akzeptanzkonzentration

Die Akzeptanzkonzentration ist eine stoffspezifische Größe. Es ist die Konzentration eines Stoffes in der Luft am Arbeitsplatz, die über seine ERB dem Akzeptanzrisiko entspricht und bei Unterschreitung mit einem niedrigen, hinnehmbaren Risiko assoziiert wird.

²⁾ TRGS 910; Toleranzkonzentration

Die Toleranzkonzentration ist eine stoffspezifische Größe. Es ist die Konzentration eines Stoffes in der Luft am Arbeitsplatz, die über seine ERB dem Toleranzrisiko entspricht und bei Überschreitung mit einem hohen, nicht hinnehmbaren Risiko assoziiert wird.

³⁾ TRGS 910; Äquivalenzwert zur Akzeptanzkonzentration, für Nichtraucher abgeleitet⁴⁾ TRGS 910; Äquivalenzwert zur Toleranzkonzentration, für Nichtraucher abgeleitet⁵⁾ TRGS 903; Ableitung des BGW als Höchstwert wegen akut toxischer Effekte, Gesonderte Bewertung für Raucher⁶⁾ Nachhärtung



6.10 Formüberzugstoffe (Schichten)

	AGW		Zubereitung	Verarbeitung	Trocknung
	[ppm]	[mg/m ³]			
Ethanol	200	380	X	X	X
Löse-, Trennmittel (andere Kohlenwasserstoffe)	-	-	X	X	X
Methanol	100	130	X	X	X
2-Propanol (Isopropanol)	200	500	X	X	X
	BGW				
	[mg/l]				
Methanol	15 ¹⁾		X	X	X
2-Propanol (Isopropanol)	25 ¹⁾		X	X	X

Tabelle 10: Leitkomponenten Formüberzugstoffe / Schichten (**Fettdruck**)¹⁾ TRGS 903

7 Ermittlung der Konzentration

Zur Vorgehensweise bei der Ermittlung und Beurteilung der inhalativen Exposition wird grundsätzlich auf die TRGS 402 „Ermitteln und Beurteilen der Gefährdungen bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen: Inhalative Exposition“ verwiesen. Mit der Ermittlung und der Beurteilung der inhalativen Exposition darf der Arbeitgeber gemäß GefStoffV nur fachkundige Personen und Stellen beauftragen.

Gemäß TRGS 400 und 402 Kap. 4.4 (3) – (6) stehen nicht-messtechnische Methoden im Vordergrund und sind vorrangig anzuwenden. Zusätzlich sind die Ergebnisse von Vorsorge und Biomonitoring heranzuziehen.

Insbesondere bei Unsicherheit über die Höhe der Konzentration und bei Tätigkeiten mit CMR-Stoffen (krebserzeugend, mutagen, reproduktionstoxisch) sollten messtechnische Ermittlungsmethoden eingesetzt werden. Messungen sollten durch eine zugelassene Messstelle durchgeführt werden. Hierzu veröffentlicht z.B. das IFA Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung regelmäßig eine Liste mit Messstellen für Gefahrstoffe (8).

8 Dokumentation

Die ermittelte Konzentration ist im Hinblick auf eine Gefährdung der Beschäftigten und die Notwendigkeit bzw. Wirksamkeit vorhandener Schutzmaßnahmen zu beurteilen. Das Ergebnis der Beurteilung sollte begründet und dokumentiert werden.

Bei Leitkomponenten mit einem verbindlichen Grenzwert werden die Stoff- und Bewertungsindizes zur Beurteilung herangezogen. Zur Ermittlung der Indizes siehe TRGS 402, Kapitel 5.2.1.

Sofern eine Exposition gegenüber mehreren Kanzerogenen vorliegt, werden diese als Einzelstoffe bewertet. Ein Bewertungsindex ist nicht zu berechnen.

Die Beurteilung der Konzentration sollte im Messbericht erfolgen.

9 Schrifttum

- (1) Handlungsanleitung zur guten Arbeitspraxis – Schutz der Beschäftigten vor Stäuben und Aerosolen an Gießerei- arbeitsplätzen, Hessisches Sozialministerium, Mai 2008 ([Link](#))
- (2) Organische Pyrolyseprodukte aus Formstoffen in Gießereien, BGIA-Report 5/2009 ([Link](#))
- (3) TRGS 900 „Arbeitsplatzgrenzwerte“ ([Link](#))
- (4) TRGS 910 „Risikobezogenes Maßnahmenkonzept für Tätigkeiten mit krebserzeugenden Gefahrstoffen“ ([Link](#))
- (5) Gefahrstoffliste 2018, IFA Report 1/2018 ([Link](#)); Grenzwertliste 2019, IFA Report 1/2019, ([Link](#))
- (6) TRGS 402 „Ermitteln und Beurteilen der Gefährdungen bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen: Inhalative Exposition“ ([Link](#))
- (7) Verzeichnis der akkreditierten Messstellen und Prüflaboratorien für Arbeitsplatzmessungen gemäß Gefahrstoffverordnung ([Link](#))
- (8) TRGS 430 „Isocyanate - Gefährdungsbeurteilung und Schutzmaßnahmen“ ([Link](#))
- (9) TRGS 903 „Biologische Grenzwerte (BGW)“ ([Link](#))