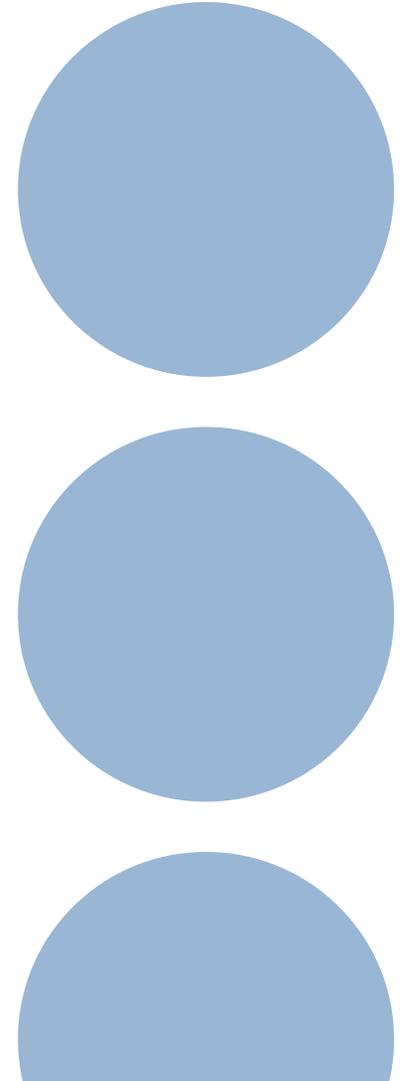


Änderungen und Neuerungen in der **DGUV Information 209-046**

Fachveranstaltung Lackiertechnik,
Hr. R. Knopp, 16.01.2024



Neuer Titel

~~Lackierräume und -einrichtungen für flüssige Beschichtungsstoffe -
Bauliche Einrichtungen, Brand- und Explosionsschutz, Betrieb~~

*Verarbeiten von flüssigen Beschichtungsstoffen – Brand- und
Explosionsschutz*

Neue Gliederung

~~20 Abschnitte, 7 Anhänge~~ → 12 Abschnitte, 8 Anhänge

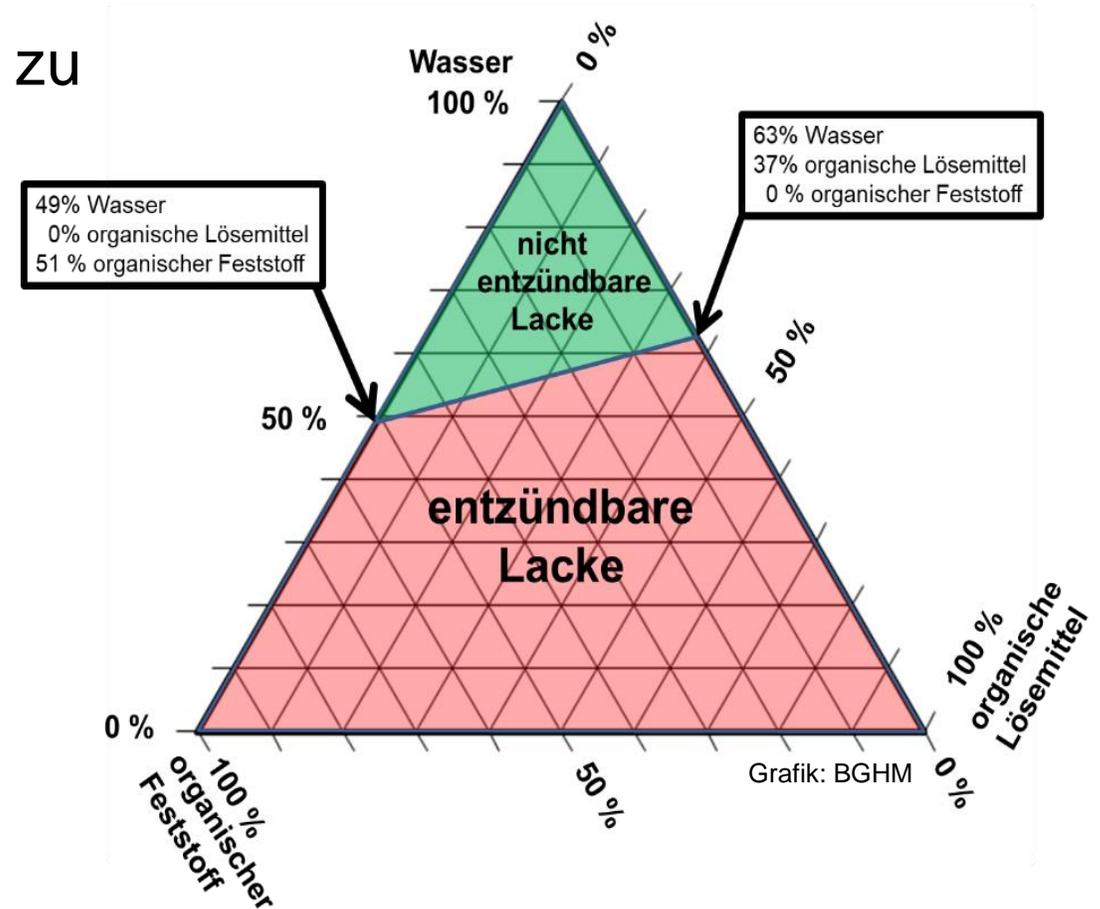
1. Anwendungsbereich
2. Begriffsbestimmungen
3. Flüssigkeiten zum Beschichten und Reinigen
4. Gefährdungen durch Brände und Explosionen
5. Planung, Anzeige, Genehmigung, Erlaubnis
6. Brandschutz
7. Explosionsschutz
8. Lagern und Bereithalten
9. Ausrüstung von Lackierräumen und –bereichen
10. Betrieb
11. Lacktrocknung
12. Prüfungen

Anhänge

1. Verarbeitungsbeispiele
2. Beispiele für die Berechnung der Abluftmenge im Abdunst- und Trocknungsbereich
3. Kennzeichnung explosionsgeschützter Geräte und Schutzsysteme
4. Feuerwiderstands- und Baustoffklassen
5. Musterformulare Explosionsschutzdokument
6. Musterformular Erlaubnisschein
7. Muster-Betriebsanweisung
8. Verzeichnis Vorschriften und Regeln

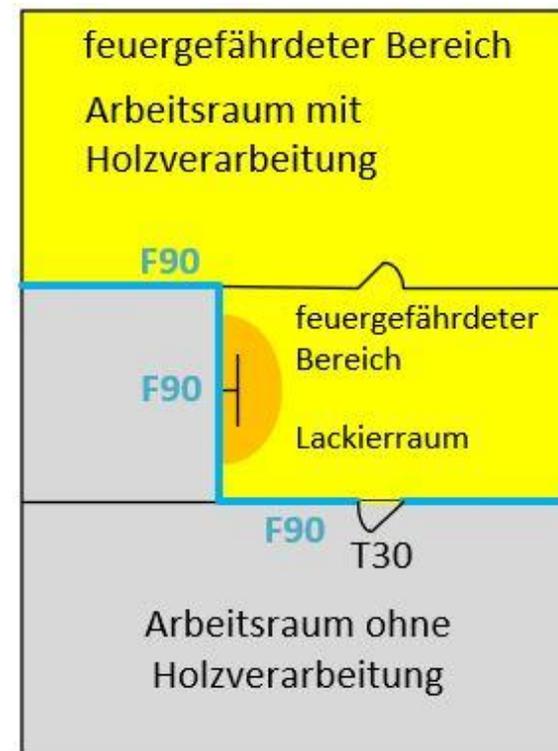
3 Flüssigkeiten zum Beschichten und Reinigen

- Zusammenfassung aller Informationen zu allen Arten Flüssiglack und zu den zur Reinigung verwendeten Produkten
- Detailliertere Erläuterungen zu der bei vielen Verfahren wichtigen Stoffeigenschaft „entzündbar in feinversprühtem Zustand“



6 Brandschutz

- **neue** Gliederung
 - Allgemeine Anforderungen an Lackierräume
 - Baulicher Brandschutz
 - Abwehrender Brandschutz
 - Brandschutzorganisation
- Korrekturen und Ergänzungen der Anforderungen an feuerbeständigen Abtrennungen



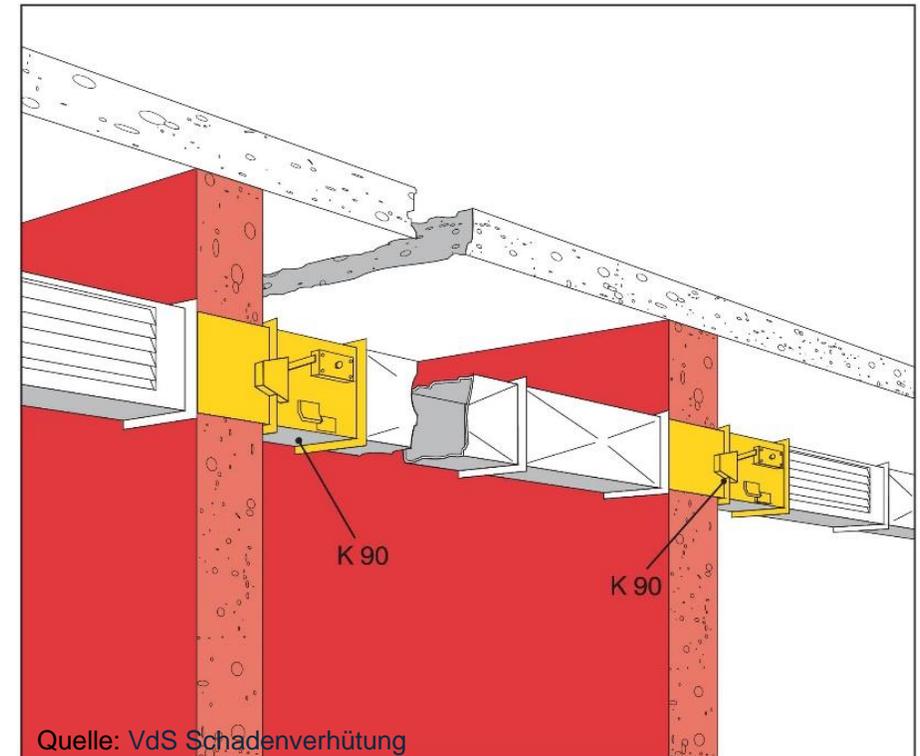
Grafik: BGHM

-  explosionsgefährdeter Bereich
-  feuergefährdeter Bereich
-  F 90 (feuerbeständig)

6 Brandschutz

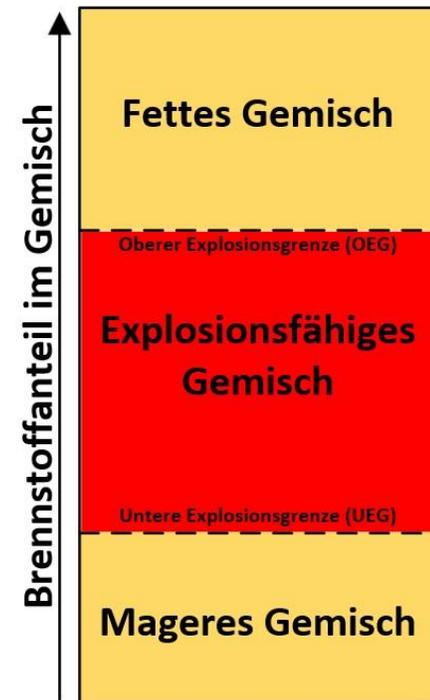
- Erweiterte Infos zu den Normen des baulichen Brandschutzes DIN 4102 und DIN EN 13501 -> Anhang 4
- Ergänzende Informationen zu Brandschutzklappen:

„Bei Einsatz von Brandschutzklappen in Abluftleitungen von Lackieranlagen muss die Verwendbarkeit hinsichtlich möglicher Verunreinigungen (Partikel, Lösemitteldämpfe) geprüft werden. Ggf. sind zusätzliche Maßnahmen (z. B. verkürzte Prüfintervalle, Inspektionsöffnungen, Instandhaltungsmaßnahmen) festzulegen.“



7 Explosionsschutz

- **neu:** allgemeine Vorgehensbeschreibung nach TRGS 720 ff:
„Gefährdungsbeurteilung“



Grafik: BGHM

Quelle: © marsono / 123RF.com, © refresh(PIX) - Fotolia.com, © Chatri Attanawong / 123RF.com, © Light Impression - Fotolia.com

7 Explosionsschutz

- Aktualisierung der Tabellen zu explosionsgeschützten Geräten und Schutzsystemen „Mindestanforderungen“
- **neu:** kompakte Informationen zu Nutzen und Einsatz von Gaswarngeräten

Rechtsgrundlage/ Geltungsbereich	Explosionsgefährdeter Bereich – Zone 2	Explosionsgefährdeter Bereich – Zone 1
RL 2014/34/EU, bis 19.04.2016 RL 94/9/EG		
11. ProdSV		
Elektrische Geräte und Schutzsysteme	Geräte und Schutzsysteme der Gerätegruppe II und mindestens der Gerätekategorie 3G	Geräte und Schutzsysteme der Gerätegruppe II und mindestens der Gerätekategorie 2G
Seit 01.07.2003 in Verkehr gebracht (bereits seit 01.03.1996 zulässig)	Mitgeliefert werden müssen: – EG-Konformitätserklärung ²⁾ – Betriebsanleitung Mindestkennzeichnung ³⁾ :	Mitgeliefert werden müssen: – EG-Konformitätserklärung ²⁾ – Betriebsanleitung Mindestkennzeichnung ³⁾ :
 0102 [-> bei Kategorie 2 G]		
Nicht-elektrische Geräte und Schutzsysteme	Geräte und Schutzsysteme der Gerätegruppe II und mindestens der Gerätekategorie 3G	Geräte und Schutzsysteme der Gerätegruppe II und mindestens der Gerätekategorie 2G
Seit 01.07.2003 in Verkehr gebracht wurden (bereits seit 01.03.1996 zulässig)	Mitgeliefert werden müssen: – EG-Konformitätserklärung ²⁾ – Betriebsanleitung Mindestkennzeichnung ³⁾ :	Mitgeliefert werden müssen: – EG-Konformitätserklärung ²⁾ – Betriebsanleitung Mindestkennzeichnung ³⁾ :
		
Altes Recht: ElexV		
Elektrische Betriebsmittel	Anforderungen nach der	Anforderungen nach der
Bis 30.6.2003 in Verkehr gebracht	<ul style="list-style-type: none"> • Verordnung über elektrische Anlagen in explosionsgefährdeten Räumen vom 01.07.1980 in Verbindung mit • VDE 0165 Abschnitt 6.3 (Febr. 1991): <p>Elektrische Betriebsmittel, für die die Herstellfirma erklärt, dass sie für Zone 2 geeignet sind.</p> <p>Zusätzlich müssen Elektromotoren mindestens in Schutzart IP 44, Leuchten mindestens in Schutzart IP 54 ausgeführt sein.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Verordnung über elektrische Anlagen in explosionsgefährdeten Räumen vom 1.7.1980 in Verbindung mit • VDE 0165 Abschnitt 6.1 (Febr. 1991): <p>Elektrische Betriebsmittel, für die eine Konformitätsbescheinigung einer akkreditierten Prüfstelle vorliegt und auf denen das Zeichen</p> <p> angebracht ist.</p> <p>Zusätzlich müssen Elektromotoren mindestens in Schutzart IP 44, Leuchten mindestens in Schutzart IP 54 ausgeführt sein.</p>

Quelle: DGUV Information 209-046

7 Explosionsschutz

- **neu:** Identifizierung der an Lackiereinrichtungen typischerweise relevanten Zündquellenarten

Mögliche Zündquellen nach TRGS 723	Relevanz Lackieren		Abschnitte
	Ja	Nein	
Heiße Oberflächen	x		7.3
Flammen und heiße Gase (einschließlich heißer Partikel)	x		10.1
Mechanisch erzeugte Schlag-, Reib- und Abtragvorgänge	x		7.3
Elektrische Anlagen	x		7.5
Elektrische Ausgleichsströme, kathodischer Korrosionsschutz		x	
Statische Elektrizität	x		7.4, 10.1
Blitzschlag	x		8.1
Elektromagnetische Wellen im Frequenzbereich von 10^4 Hz bis 3×10^{11} Hz		x	
Elektromagnetische Wellen im Frequenzbereich von 3×10^{11} Hz bis 3×10^{15} Hz		x	
Ionisierende Strahlung		x	
Ultraschallwellen		x	
Adiabatische Kompression und Stoßwellen		x	
Chemische Reaktionen	x		8.1

Tabelle 6: Zündquellen an Lackiereinrichtungen

Quelle: DGUV Information 209-046

8 Lagern und Bereithalten

- **neue** Gliederung
 - Lacklagerräume (TRGS 510)
 - Farbversorgungsräume
 - Farbmischregale
 - Lagern in Arbeitsräumen



9 Ausrüstung von Lackierräumen und -bereichen

- **neue** Gliederung
 - Technische Lüftung
 - Einrichtungen zum Spritzlackieren
 - Applikationsgeräte (**neu**)
 - Pistolenreinigung

„Allgemeine sicherheitstechnische Anforderungen für alle Arten von Applikationsgeräten sind in der DIN EN 1953 beschrieben, darunter Maßnahmen

- zur Vermeidung ungewollter elektrostatischer Aufladung (Erdung) und weiterer mechanischer Zündquellen;
- zur Verhinderung einer unbeabsichtigten Auslösung (Schutz- und Sicherungsbügel)
- zum Schutz vor ungewollter Injektion von Beschichtungsstoff in Körperteile („Schmetterlingsbügel“).“



Grafik: BGHM



Grafik: BGHM

10 Betrieb

- **neue** Gliederung
 - Allgemeines, u. a. Detaillierung der Maßnahmen zur Vermeidung elektrostatischer Auf- und Entladungen
 - Maßnahmen zur Verringerung von Overspray (bisher im Anhang)
 - Reinigung, Wartung, Instandhaltung



11 Lacktrocknung

- **neu:** Betrieb von Lacktrocknern
 - Übernahme (weniger) noch relevanter Regelungen zum sicheren Betrieb aus DGUV-R 100-500, Kap. 2.28
 - Unterscheidung „Altgeräte“ (BGV-D24) und Trockner nach DIN EN 1539
 - Erfordernis einer Beschickungsanweisung



Quelle: Vötsch Industrietechnik GmbH

12 Prüfungen

- korrigiert
- konkretisiert
- erweitert

„Eine Lackiereinrichtung ist in ihrer Gesamtheit keine überwachungsbedürftige Anlage im Sinne der Betriebssicherheitsverordnung. **Einzelne Teile einer Lackiereinrichtung, z. B. die Lüftungseinrichtungen mit Funktion für den Explosionsschutz, Überwachungseinrichtungen und zündgeschützte Geräte, sind jedoch überwachungsbedürftig.**“

12 Prüfungen

- Erläuterungen zum „Zusammenspiel“ der Regelungen für die funktionale Sicherheit (Beschaffenheit <> Betrieb)

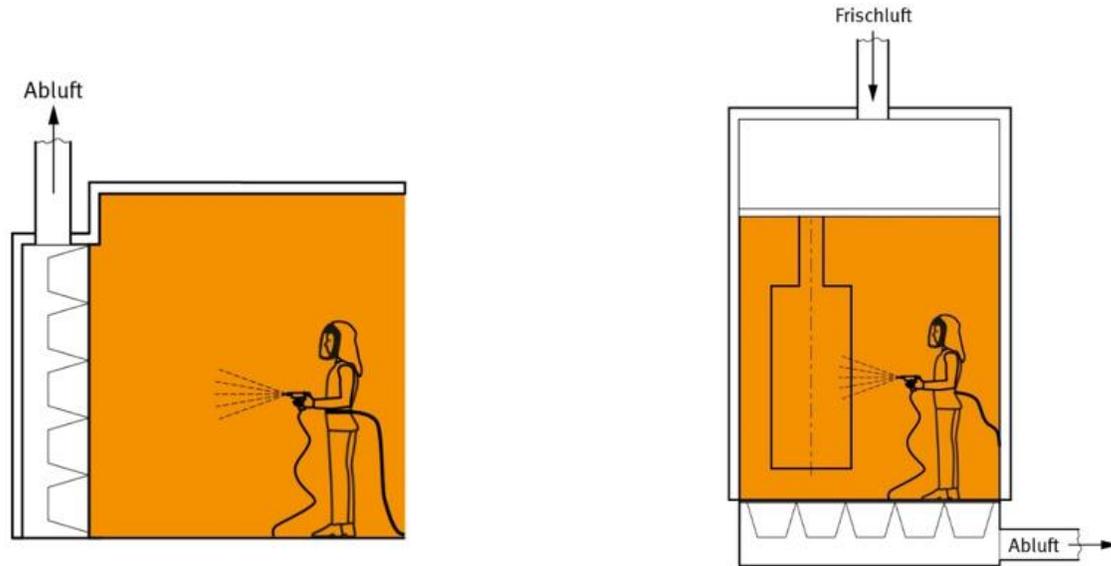
„Wenn Lackieranlagen den Anforderungen der Europäischen Normen für Lackieranlagen (zum Beispiel DIN EN 16985, DIN EN 1539) entsprechen, sind detaillierte Anforderungen an sicherheitsgerichtete Steuerungen der jeweiligen Maschine und damit an die funktionale Sicherheit beschrieben. Mit deren Erfüllung werden die Anforderungen an sicherheitsrelevante Mess-, Steuer- und Regeleinrichtungen abgedeckt. Bei Lackieranlagen können dadurch die Anforderungen der GefStoffV und der BetrSichV zum sicheren Betrieb der Lackieranlagen erfüllt werden, die in TRGS 725 und TRBS 1115 konkretisiert werden. Im Rahmen der oben beschriebenen Prüfungen wird auch die sichere Funktion regelmäßig überprüft.“

Anhang 1 – Beispiele Ex-Zoneneinteilung

- Neue Reihenfolge der „Verarbeitungsfälle“
 - A.1 bis A.4 – Spritzlackieren – Konzentrationskriterium (Standard)*, darunter
 - A.4 (neu): Lackierwand
 - B.1 bis B.4 – Spritzlackieren – Flammpunktkriterium (Altanlagen)
 - C.1 bis C.7 – alle weiteren Fälle, darunter
 - C.7 (neu): Pistolenreinigung

*„Im Vergleich zu DIN EN 12215 und DIN EN 13355 beinhaltet die DIN EN 16985 neue Festlegungen und Erleichterungen hinsichtlich der Zoneneinteilung. Die Verarbeitungsfälle A.1 bis A.3 dürfen dennoch auch für Anlagen verwendet werden, die der DIN EN 12215 oder der DIN EN 13355 entsprechen. Im Rahmen der Überarbeitung des Explosionsschutzkonzeptes können bestehende Zoneneinteilung entsprechend überarbeitet und reduziert werden“

Verarbeitungsfall A.1

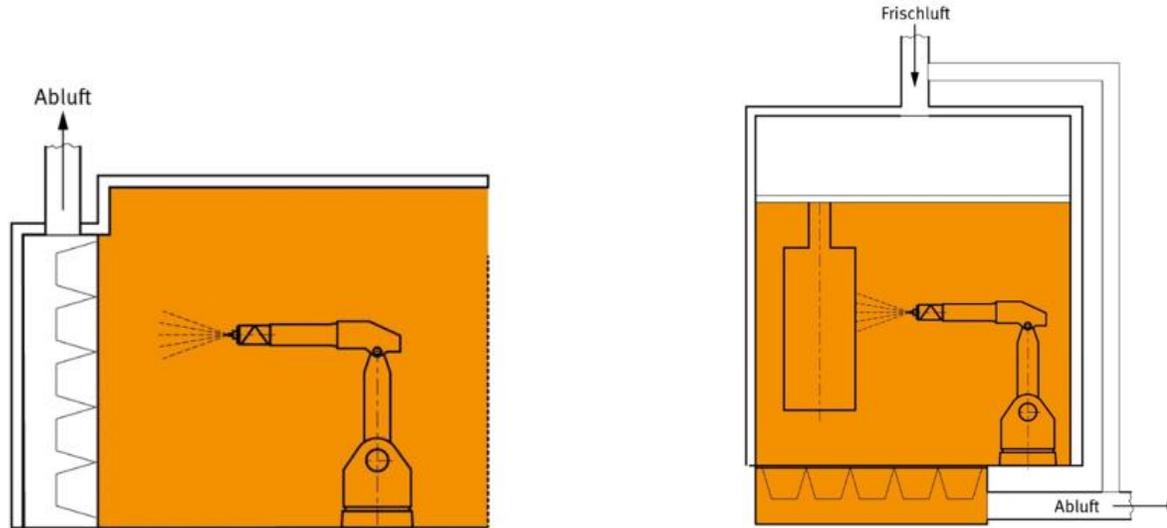


Erleichterungen
 ✓ an ständige Öffnungen
 ✓ im Abscheidesystem
 ✓ in Abluftleitungen

Bereich	Schutzmaßnahme	Maximale rechnerische Konzentration	Einteilung der Bereiche in Zonen
Inneres von Ständen und Kabinen	Technische Lüftung mit Überwachung und Verriegelung der Zufuhr brennbarer Stoffe	$C_{UEG} \leq 25\%$	Zone 2
Um Standöffnung (ständige Öffnung, aber keine Türen)			keine
Im Abscheidesystem		$C_{UEG} \leq 10\%$	keine
In der Abluftleitung		$C_{UEG} \leq 25\%$	keine

Grafik: BGHM

Verarbeitungsfall A.2



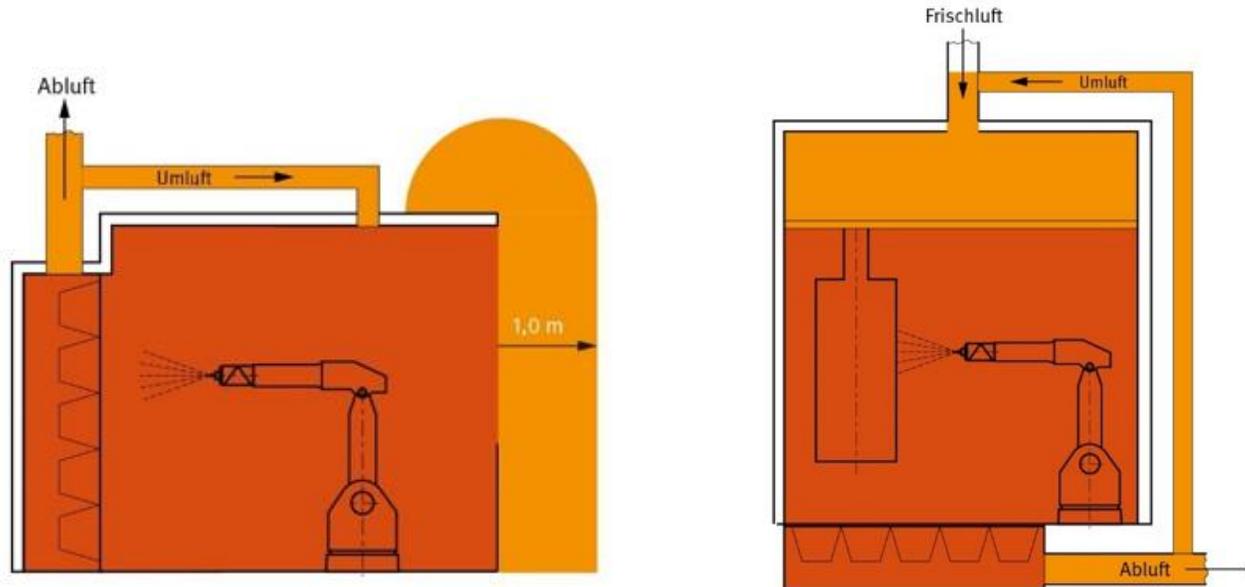
Erleichterungen

- ✓ an ständige Öffnungen
- ✓ z. T. im Abscheidesystem
- ✓ in Abluftleitungen

Bereich	Schutzmaßnahme	Maximale rechnerische Konzentration	Einteilung der Bereiche in Zonen
Inneres von Ständen und Kabinen	Technische Lüftung mit Überwachung und Verriegelung der Zufuhr brennbarer Stoffe	$C_{UEG} \leq 25\%$	Zone 2
Im Abscheidesystem (Beispiel Kabine)		$10\% \leq C_{UEG} \leq 25\%$	Zone 2
Im Abscheidesystem (Beispiel Stand)		$C_{UEG} \leq 10\%$	keine
Um Standöffnung (ständige Öffnung, aber keine Türen)		$C_{UEG} \leq 25\%$	keine
In der Abluftleitung		$C_{UEG} \leq 25\%$	keine

Grafik: BGHM

Verarbeitungsfall A.3



Erleichterungen
 ✓ in Abluftleitungen
 ✓ in Umluftleitungen

Bereich	Schutzmaßnahme	Maximale rechnerische Konzentration	Einteilung der Bereiche in Zonen
Inneres von Ständen und Kabinen	Technische Lüftung mit Überwachung und Verriegelung der Zufuhr brennbarer Stoffe	$25\% \leq C_{UEG} \leq 50\%$	Zone 1
Im Abscheidesystem		$25\% \leq C_{UEG} \leq 50\%$	Zone 1
Um Standöffnung (ständige Öffnung, aber keine Türen)		$25\% \leq C_{UEG} \leq 50\%$	Zone 2: 1 Meter Radius / Abstand
In Ab- und Umluftleitung		$25\% \leq C_{UEG} \leq 50\%$	Zone 2

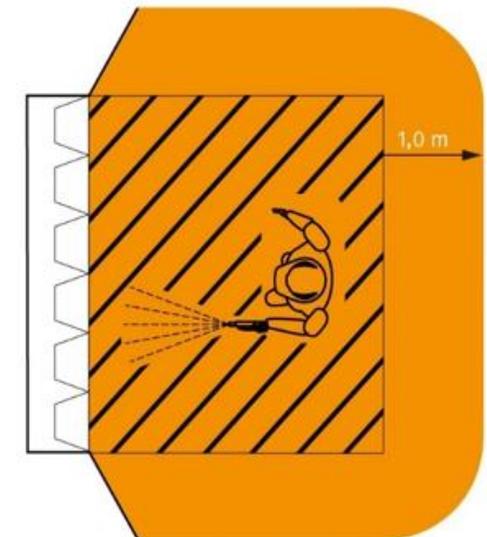
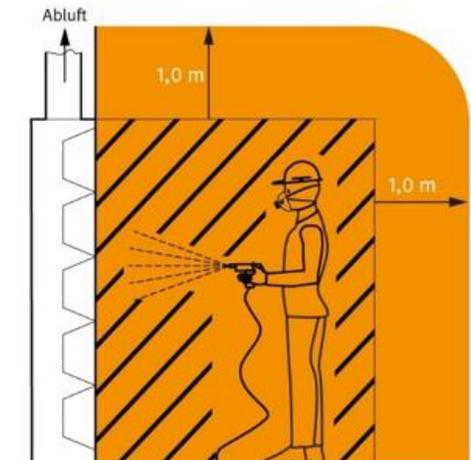
Grafik: BGHM

Verarbeitungsfall A.4

Lackierwand (neu)

- Mengengrenzung auf 200 L/Jahr
- Zonenfreiheit im Abluft- und Abscheidesystem

Bereich	Schutzmaßnahme	Maximale rechnerische Konzentration	Einteilung der Bereiche in Zonen
Im festgelegten Arbeitsbereich	Technische Lüftung ohne Überwachung	$C_{UEG} \leq 10\%$	Zone 2
Um den festgelegten Arbeitsbereich			Zone 2: 1 Meter Radius / Abstand
Im Abscheidesystem			keine
In der Abluftleitung			keine



Grafik: BGHM

Verarbeitungsfall C.7

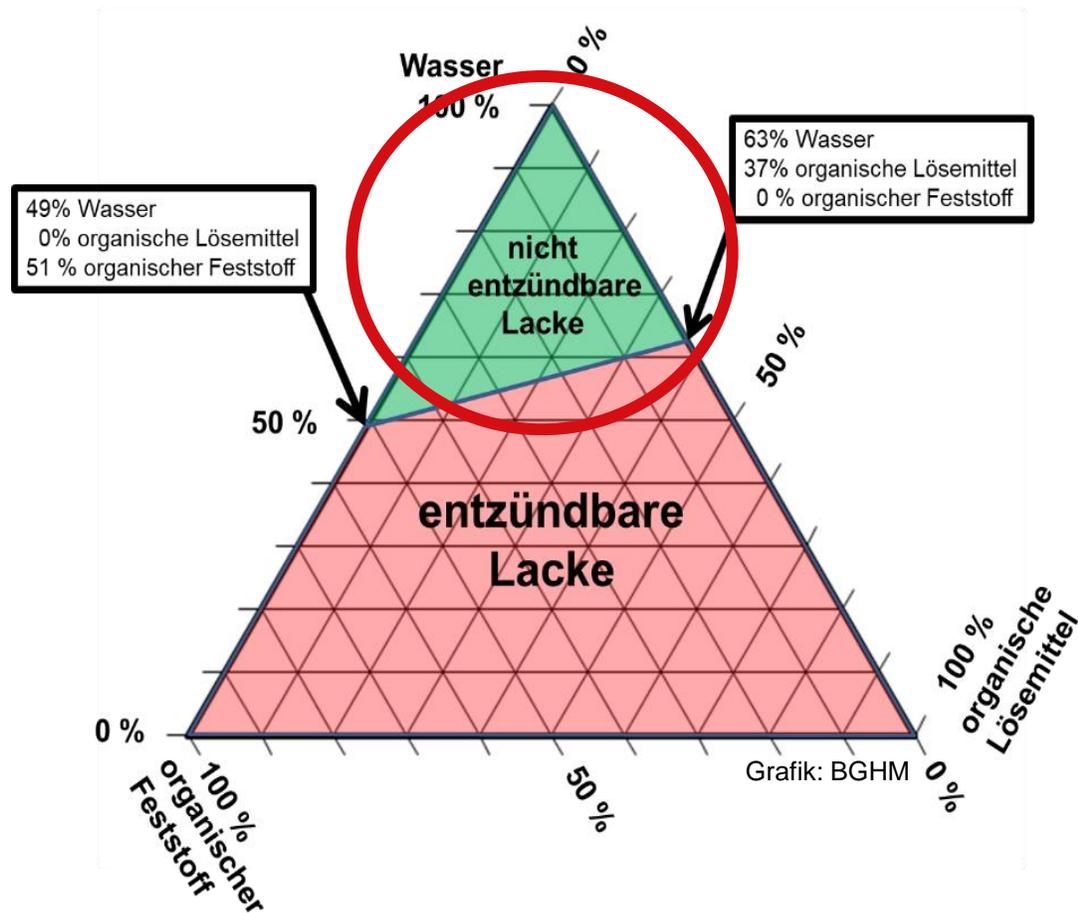
Pistolenreinigung (neu)

Offene Pistolenreinigungsgeräte zur manuellen Reinigung mit brennbaren Flüssigkeiten, ohne Versprühen	Art der Lüftung	Zone 1	Zone 2
Flammpunkt mindestens 15 °C über Verarbeitungstemperatur	natürlich		
Flammpunkt weniger als 15 °C über Verarbeitungstemperatur	Technisch / Absaugung im Gerät	1 m um die Verarbeitungsstelle	Weitere 1 m um die Zone 1
Flammpunkt weniger als 15 °C über Verarbeitungstemperatur, geschlossene Umhausung für Vorrats- und Sammelbehälter mit nicht dichtschießend Behältern	Technisch / Absaugung in der Umhausung	In der geschlossenen Umhausung	1 m um das Reinigungsgerät

Geschlossene Pistolenreinigungsgeräte zur automatischen Reinigung mit Reinigungsflüssigkeiten, mit Versprühen	Art der Lüftung	Zone 0	Zone 1	Zone 2
Reinigungsflüssigkeit nichtentzündbar in feinversprühtem Zustand	natürlich			
Reinigungsflüssigkeit entzündbar in feinversprühtem Zustand	Technisch / Absaugung im Gerät	Im Inneren der Reinigungskammer		
Flammpunkt weniger als 15 °C über Verarbeitungstemperatur, Umhausung für Vorrats- und Sammelbehälter mit nicht dichtschießend Behältern	Technisch / Absaugung in der Umhausung		In der geschlossenen Umhausung	1 m um das Reinigungsgerät

Quelle: DGUV Information 209-046

...gar keine Ex-Gefährdung und Zonenfestlegung....

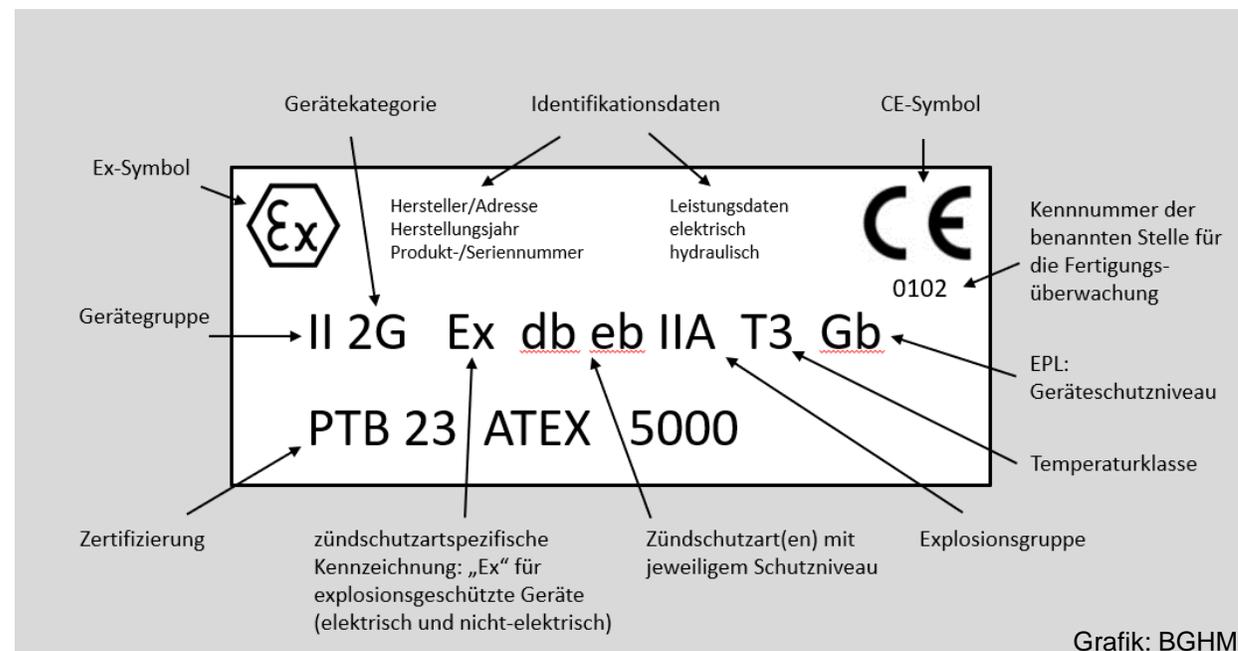


**...bei ausschließlicher
Verarbeitung
nichtentzündbarer Lacke
und Reinigungsflüssigkeiten!**

Anhang 3 (neu)

Alle Infos zur Kennzeichnung explosionsgeschützter Geräte

- neues Kennzeichnungsbeispiel
- Temperaturklassen
- Explosionsgruppen
- Zündschutzarten (neue, internationale Normen)



Anhang 4 (neu) - Feuerwiderstands- und Baustoffklassen

Feuerwiderstandsklassen nach DIN 4102

		Klassifizierung nach DIN EN 13501-2							
		Tragende Bauteile		Nicht-tragende	Nichttragende	Doppel-	Selb-		
		Ohne	mit	Innenwände	Außenwände	böden	ständige		
		Raumabschluss					Unterdecken		
F0	ki	Bauaufsichtliche Anforderung							
F30	fe	Feuerhemmend (30 Minuten)		R 30	REI 30	EI 30	E 30 (i → o) und EI 30-ef (i ← o)	REI 30	EI 30 (a ↔ b)
F60	h	hochfeuerhemmend (60 Minuten)		R 60	REI 60	EI 60	E 60 (i → o) und EI 60-ef (i ← o)		EI 60 (a ↔ b)
F90	fe	Feuerbeständig (90 Minuten)		R 90	REI 90	EI 90	E 90 (i → o) und EI 90-ef (i ← o)		EI 90 (a ↔ b)
F120	h	Feuerwiderstandsdauer 120 Minuten		R 120	REI 120	-	-		-
F180	h	Brandwand		-	REI 90-M	EI 90-M	-		-

Anhang 5 - geänderte Musterdokumente

Schutzmaßnahmen zur Vermeidung der Entzündung gefährlicher explosionsfähiger Atmosphäre (7)		
<ul style="list-style-type: none"> Vermeidung wirksamer Zündquellen - siehe auch Geräteliste für den jeweiligen Raum/Bereich (Formblatt 3) 		
Zündquellenart	Relevant	Maßnahme/Bemerkung
Heiße Oberflächen		■
Flammen und heiße Gase (einschließlich heißer Partikel)		■
Mechanisch erzeugte Schlag-, Reib- und Abtragvorgänge		■
Elektrische Geräte/Anlagen		■
Nicht-elektrische Geräte/Anlagen		■
Statische Elektrizität		■
Chemische Reaktionen		■

Quelle: DGUV Information 209-046