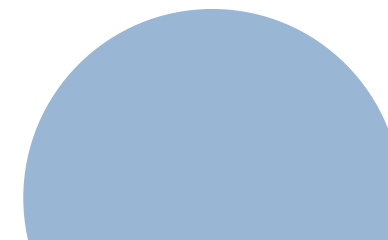
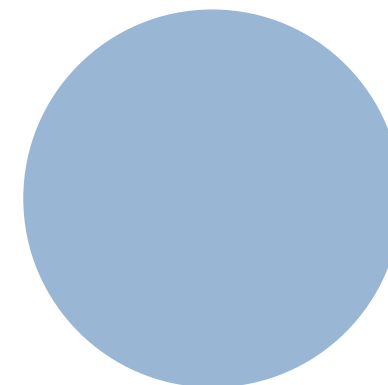
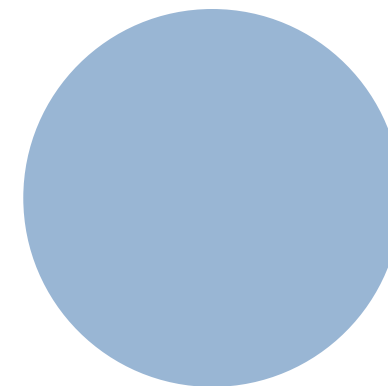


Änderungen und Neuerungen in der **DGUV Information 209-046**

Fachveranstaltung Explosionsschutz,
Hr. R. Knopp, 28.09.2023



Neuer Titel

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

*Verarbeiten von flüssigen Beschichtungsstoffen – Brand- und
Explosionsschutz*

Neue Gliederung

~~2 Abschnitte, 7 Anhänge~~ → 12 Abschnitte, 8 Anhänge

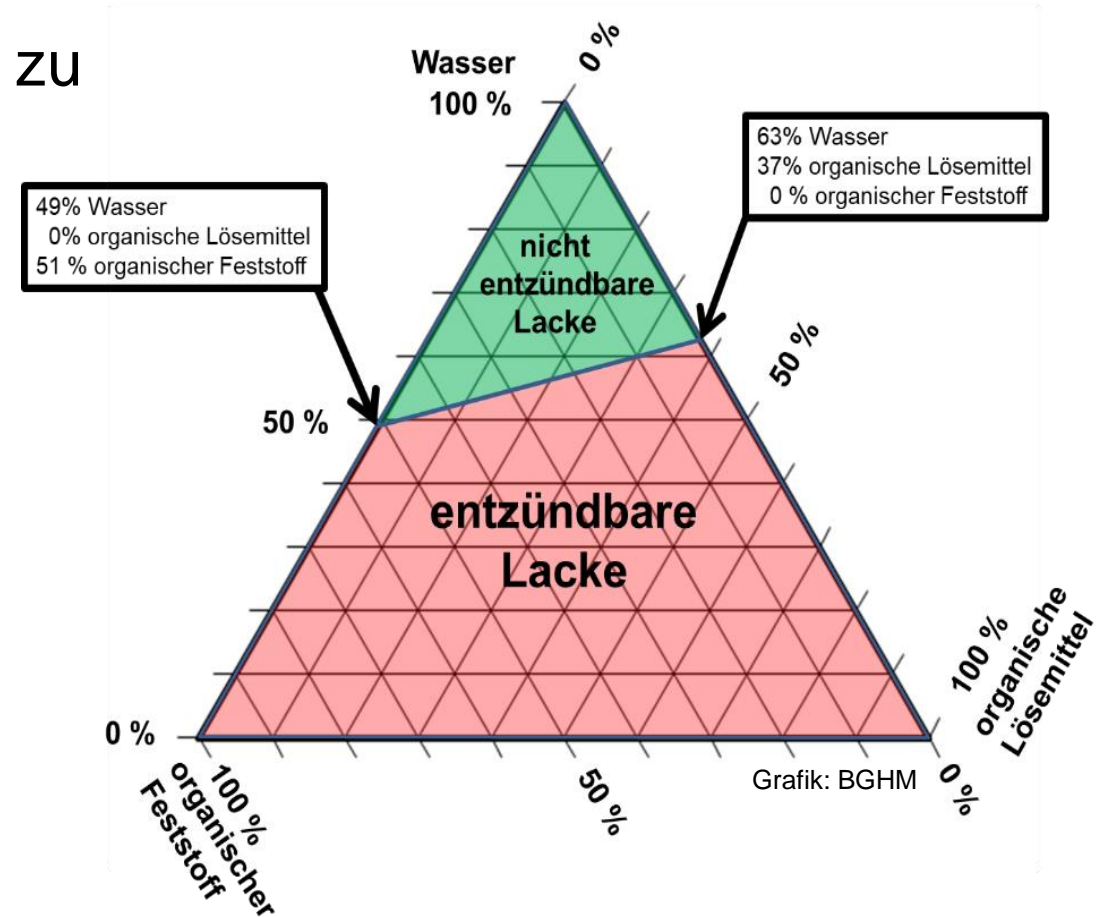
1. Anwendungsbereich
2. Begriffsbestimmungen
3. Flüssigkeiten zum Beschichten und Reinigen
4. Gefährdungen durch Brände und Explosionen
5. Planung, Anzeige, Genehmigung, Erlaubnis
6. Brandschutz
7. Explosionsschutz
8. Lagern und Bereithalten
9. Ausrüstung von Lackierräumen und –bereichen
10. Betrieb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

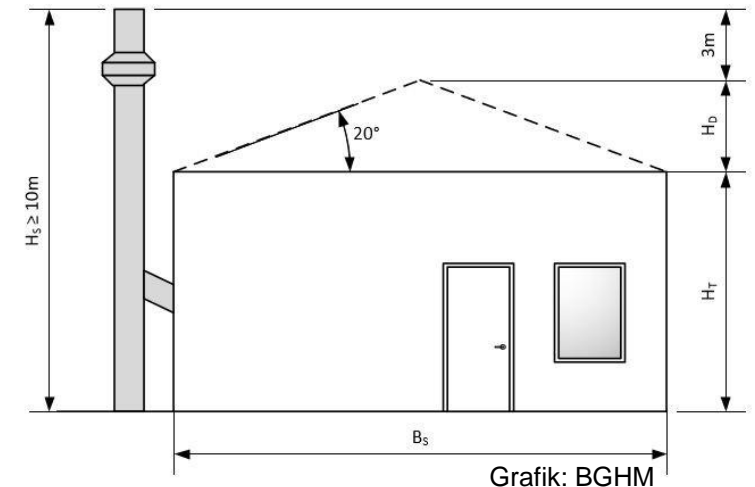
- Zusammenfassung aller Informationen zu allen Arten Flüssiglack und zu den zur Reinigung verwendeten Produkten
- Detailliertere Erläuterungen zu der bei vielen Verfahren wichtigen Stoffeigenschaft „entzündbar in feinversprühtem Zustand“



4 Planung, Anzeige, Genehmigung, Erlaubnis

- Aktualisierung (neue TA Luft !) und Zusammenführung aller Informationen zum Thema
- **neu:** Grafische Darstellung zur Ermittlung der Mündungshöhe von Schornsteinen
- **neu:** 42. BImSchV, Konsequenzen und Empfehlung für Nassabscheidesysteme

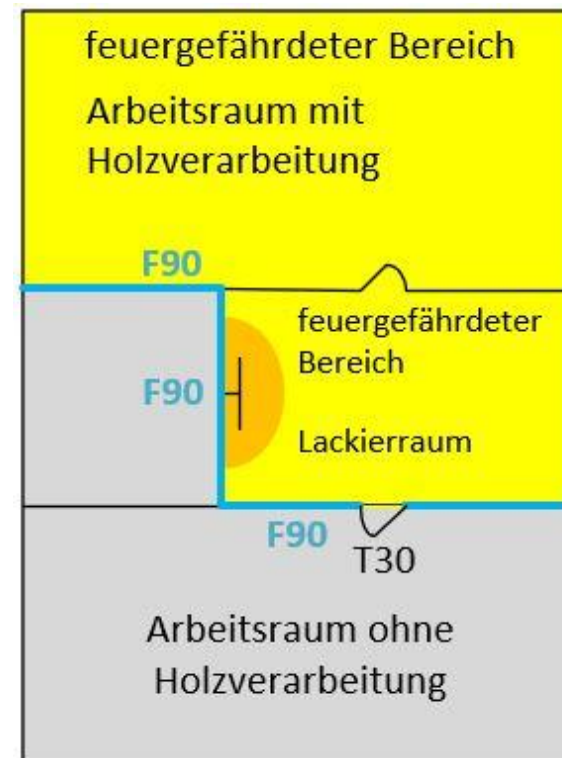
H_T = Höhe der Traufe
 H_D = Höhe Dach bei 20°
 H_S = Höhe Schornstein
 B_S = Breite der Schmalseite
 $H_S = H_T + H_D + 3\text{m}$






„Nach TA-Luft können bei geringen Emissionsmassenströmen die Mündungshöhen von Schornsteinen im Einzelfall festgelegt werden.“

6 Brandschutz

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



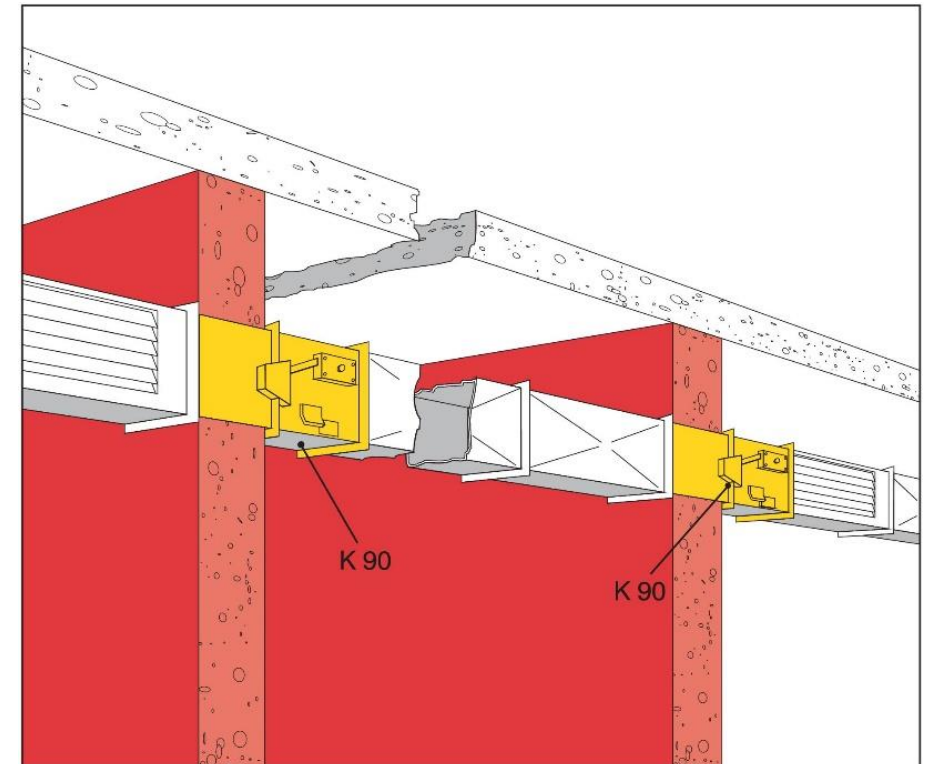
Grafik: BGHM

-  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
 - Lackierräume (TRGS 510)
 - Farbversorgungsräume
 - Farbmischregale
 - Lagern in Arbeitsräumen



© J. Fischer / Denios AG

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)

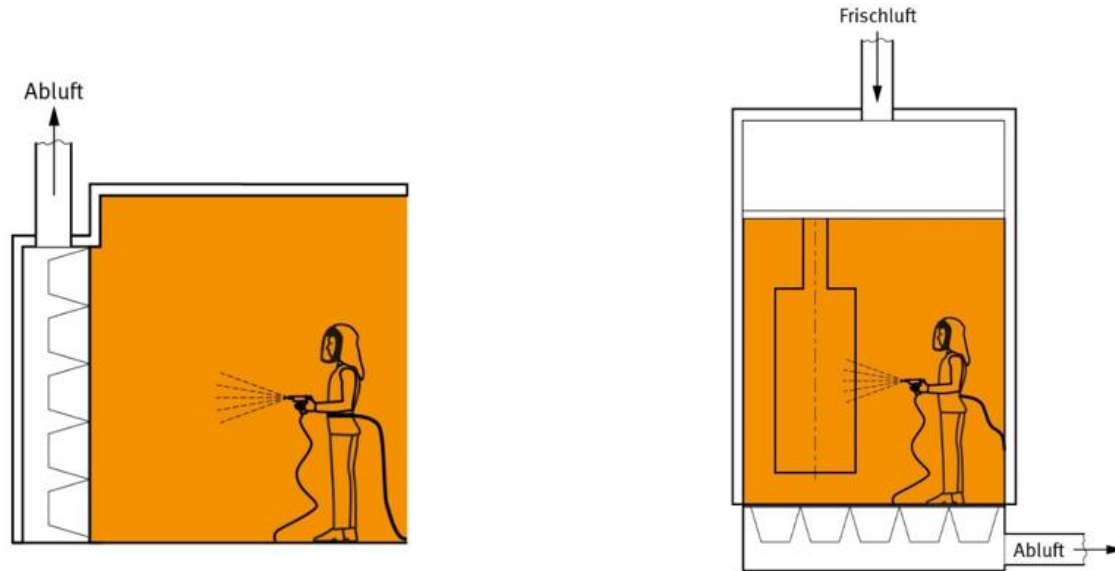
„Wenn Lackieranlagen den Anforderungen der Europäischen Normen für Lackieranlagen (zum Beispiel DIN EN 16985, DIN EN 1539) entsprechen, sind detaillierte Anforderungen an sicherheitsgerichtete Steuerungen der jeweiligen Maschine und damit an die funktionale Sicherheit beschrieben. Mit deren Erfüllung 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

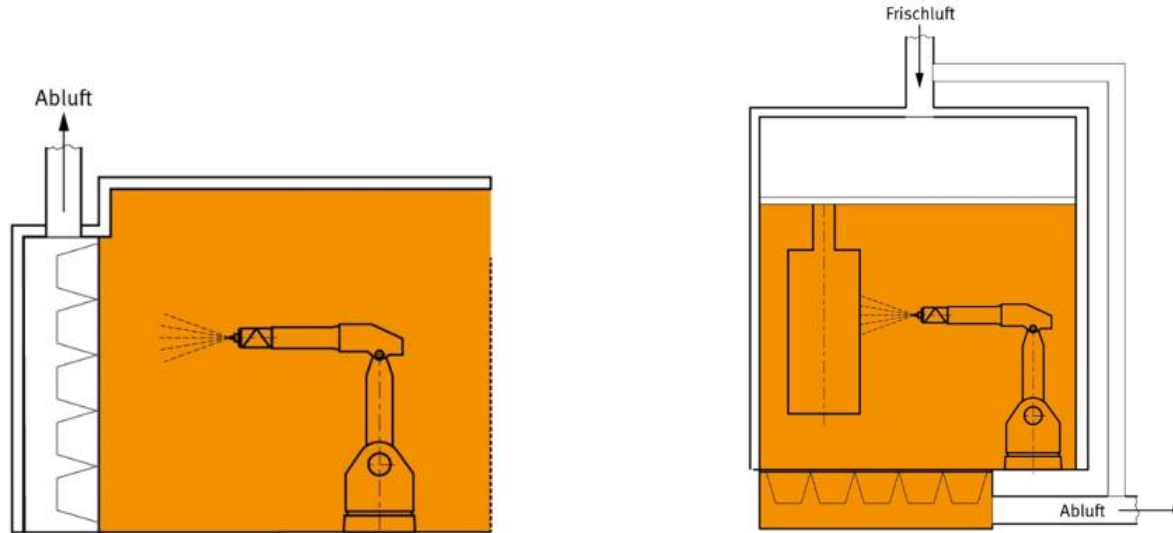


Erleichterungen
 ✓ an ständige Öffnungen
 ✓ im Abscheidesystem
 ✓ in Abluftleitungen

| 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



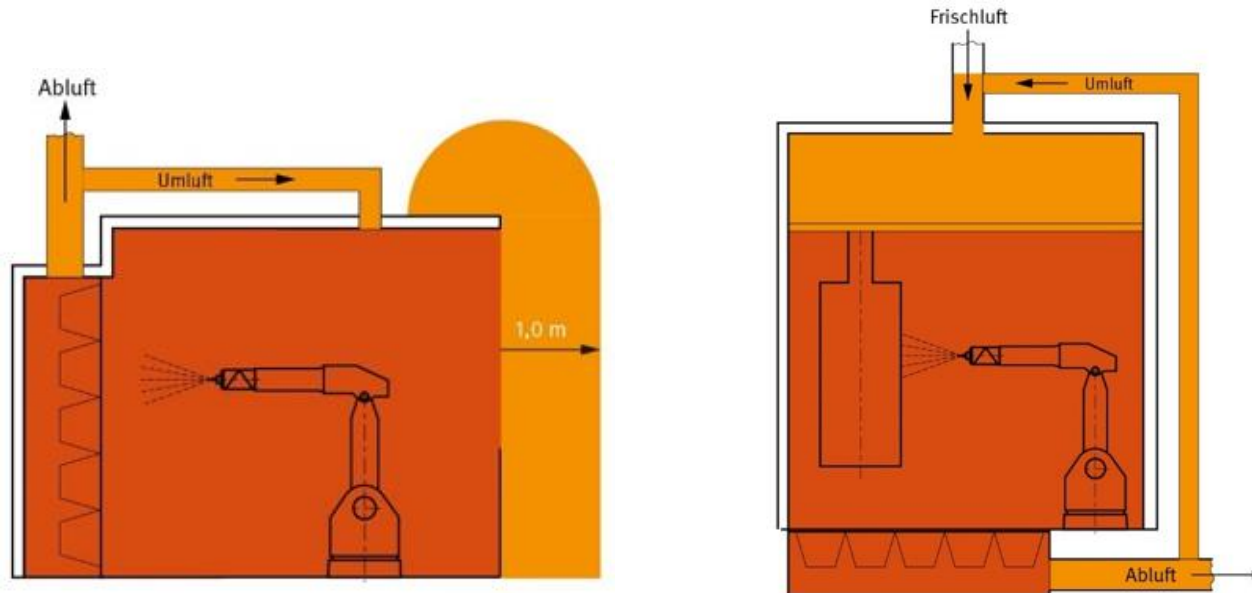
Erleichterungen

- ✓ 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 |

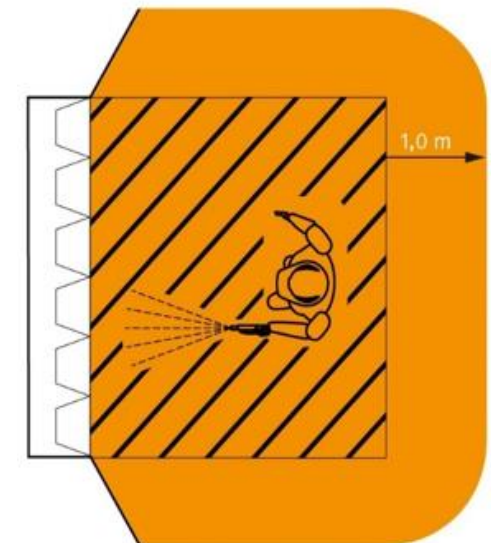
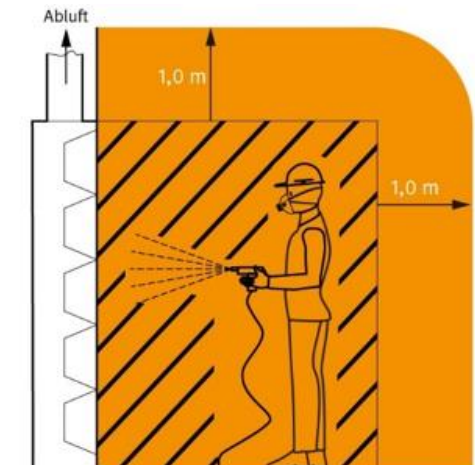
Grafik: BGHM

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

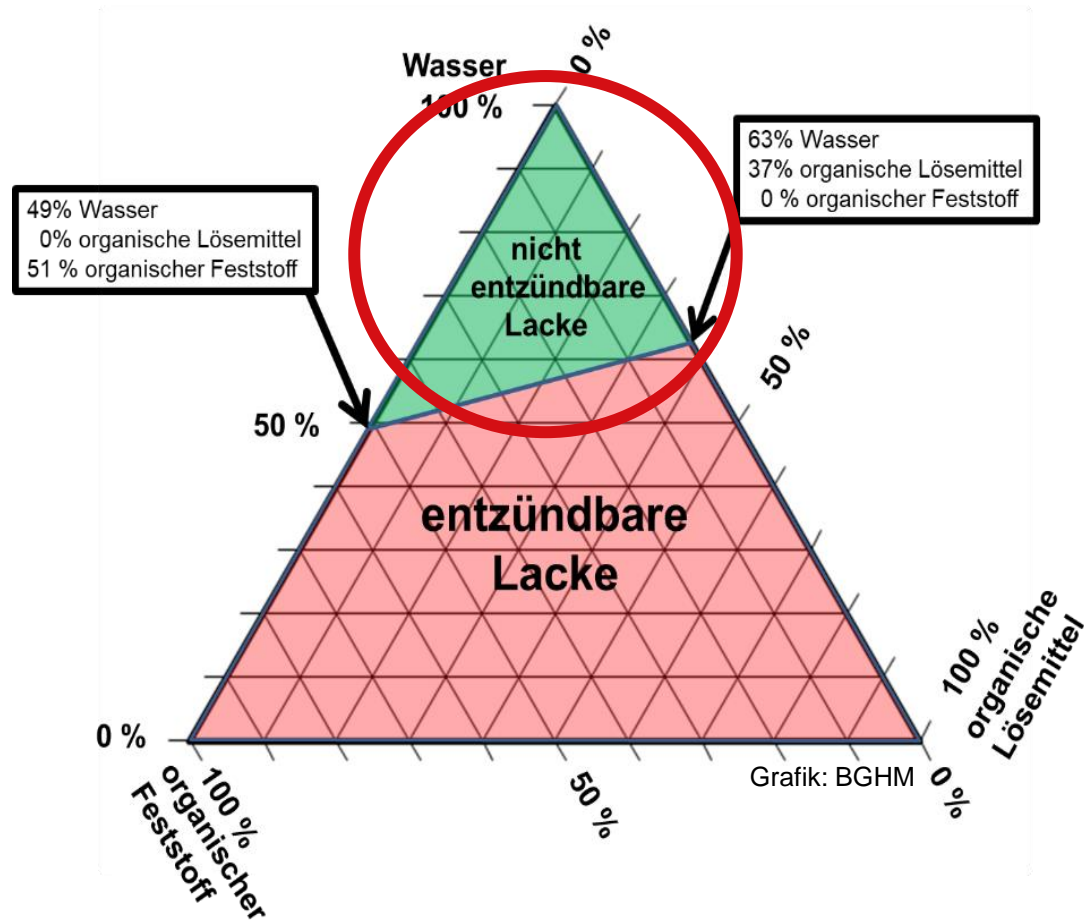
Pistolenreinigung (neu)

| 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....

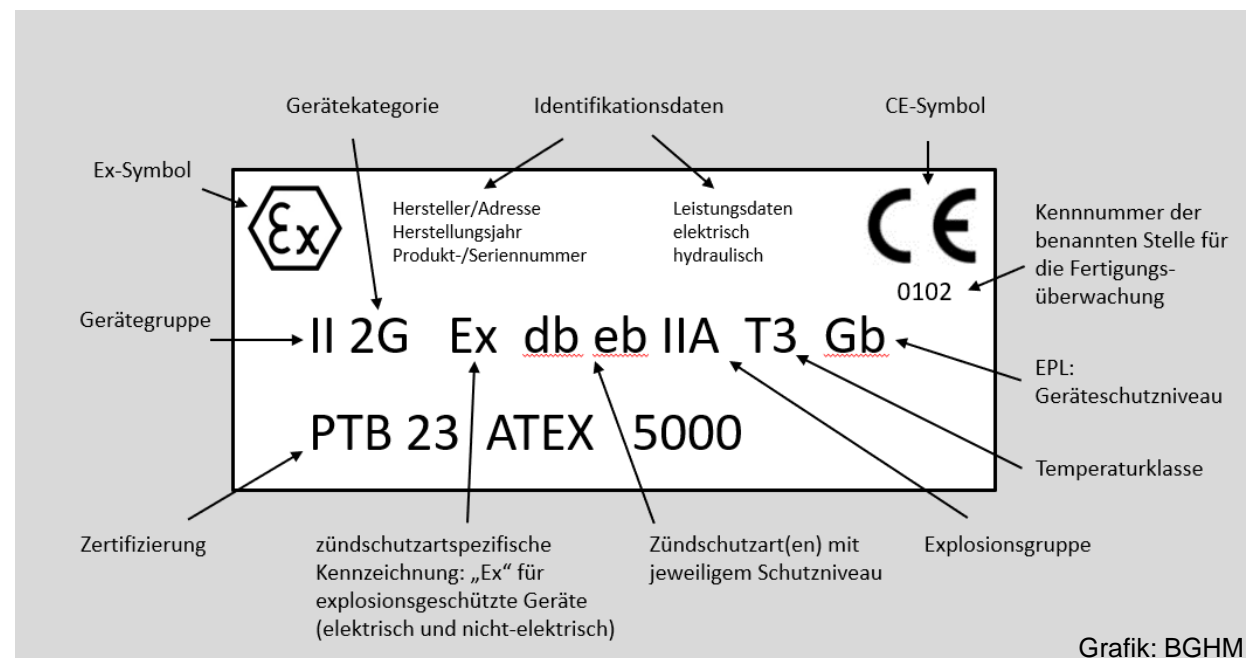


**...bei ausschließlicher
Verarbeitung
nichtentzündbarer Lacke
und Reinigungsflüssigkeiten!**

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