Quelle: https://www.arbeitssicherheit.de//document/583d9afa-73fc-3712-b738-359ad8b04fa7

| **Bibliografie** | |
|---|---|
| **Titel** | Betreiben von Arbeitsmitteln (DGUV Regel 100-500) |
| **Amtliche Abkürzung** | DGUV Regel 100-500 |
| **Normtyp** | Satzung |
| **Normgeber** | Bund |
| **Gliederungs-Nr.** | [keine Angabe] |

# Kapitel 2.29 - Verarbeiten von Beschichtungsstoffen

[Inhalte aus vorheriger VBG 23]

*Fachausschuss "Metall und Oberflächenbehandlung" der BGZ*

| | |
|---|---|
| Hinweis: | Derzeit wird geprüft, welche Beispiele des Anhanges zum Brand- und Explosionsschutz der Anpassung bedürfen; wir werden Sie zu gegebener Zeit auf die eventuell durchgeführten Änderungen durch farbliche Markierung hinweisen und bitten dies bei einer Übernahme der Textfassung zu beachten. |

**Inhaltsverzeichnis**

1 Anwendungsbereich

2 Begriffsbestimmungen

3 Maßnahmen zur Verhütung von Gefahren für Leben und Gesundheit bei der Arbeit

3.1 Räume und Bereiche

3.2 Brand- und Explosionsgefahr

3.3 Elektrische Einrichtungen

3.4 Betriebsanweisung

3.5 Arbeitsplätze

3.6 Lüftung

3.7 Bereitstellen von Beschichtungsstoffen

© 2024 Wolters Kluwer Deutschland GmbH

3.8 Spritzeinrichtungen

3.9 Elektrische Spritz- und elektrostatische Sprüheinrichtungen

3.10 Tauchbehälter

3.11 Elektrostatische Erdung

3.12 Verarbeiten verschiedenartiger Beschichtungsstoffe

3.13 Verwendungsverbot für Sauerstoff und brennbare Gase

3.14 Reinigung

3.15 Arbeiten mit Zündgefahr

3.16 Persönliche Schutzausrüstungen, Hautschutz

Anhang: Brand und Explosionsschutz

## 1 Anwendungsbereich

1.1 Dieses Kapitel findet Anwendung auf das Verarbeiten von flüssigen Beschichtungsstoffen, die Gefahrstoffe enthalten, sowie für die dafür eingesetzten Einrichtungen.

*Zu den flüssigen Beschichtungsstoffen gehören auch Tränkharze, Spachtelmassen, Füllstoffe, Imprägnier- und Hydrophobiermittel, Schallschluck-, Unterbodenschutz-, Korrosionsschutz- und Brandschutzmittel, Beizen, Polituren und die dazu gehörenden Löse- und Verdünnungsmittel (Verdünner), nicht aber metallische Überzüge sowie Kunstharzputze, Kunstharzmörtel und Ähnliches.*

*Hinsichtlich Gefahrstoffe siehe § 15 Abs. 1 Gefahrstoffverordnung.*

*Über einen möglichen Gehalt an Gefahrstoffen können die Kennzeichnungen nach der Gefahrstoffverordnung sowie Herstellerhinweise im Sicherheitsdatenblatt entsprechend EG-Richtlinie 91/155/EWG Aufschluss geben.*

*Von besonderer Bedeutung für das Verarbeiten von Beschichtungsstoffen sind die Eigenschaften "gesundheitsschädlich", "leicht entzündlich" und "entzündlich". Nach der Gefahrstoffverordnung sind Stoffe und Zubereitungen*

- *gesundheitsschädlich, wenn sie infolge von Einatmen, Verschlucken oder einer Aufnahme durch die Haut Gesundheitsschäden von beschränkter Wirkung hervorrufen können,*
- *leicht entzündlich, wenn sie in flüssigem Zustand einen Flammpunkt unter 21 °C haben,*
- *entzündlich, wenn sie in flüssigem Zustand einen Flammpunkt zwischen 21 °C und 55 °C haben.*

© 2024 Wolters Kluwer Deutschland GmbH

*Zu den Gefahrstoffen zählen auch solche Stoffe, bei denen infolge des Verarbeitens Stoffe entstehen, die die Eigenschaften gefährlicher Stoffe aufweisen. Hiernach zählen zu den leicht entzündlichen Stoffen auch Flüssigkeiten, die betriebsmäßig über ihren Flammpunkt erwärmt werden.*

*Betriebsmäßige Erwärmung liegt vor, wenn Beschichtungsstoffe durch das Arbeitsverfahren, z.B. Heißspritzen, erwärmt werden. Maßgebend ist jeweils die höchste Temperatur, sei es des Beschichtungsstoffes an der Arbeitsstelle, z.B. an der Spritz- oder Sprühdüse, oder des zu beschichtenden Gutes. Hierzu zählt nicht die natürliche Erwärmung in Arbeitsgefäßen an heißen Tagen.*

*Für die Entscheidung, welcher Flammpunkt maßgebend ist, gelten folgende Gesichtspunkte:*

1. *Wird ausschließlich verarbeitungsfertiger Beschichtungsstoff (z.B. spritzfertig oder tauchfertig) verwendet - d.h. das Zubereiten, Mischen, Zusammenstellen oder Verdünnen des Beschichtungsstoffes werden in einem anderen Raum vorgenommen oder der fertige Beschichtungsstoff kommt direkt vom Hersteller -, dann ist der Flammpunkt des verarbeitungsfertigen Beschichtungsstoffes maßgebend.*

2. *Wird der Beschichtungsstoff im Verarbeitungsraum oder gefährdeten Bereich zubereitet, d.h. werden außer dem Beschichtungsstoff auch Löse- oder Verdünnungsmittel eingebracht, dann ist der niedrigste Flammpunkt maßgebend, der bei dem Beschichtungsstoff, dem Lösemittel oder dem Verdünnungsmittel vorliegt.*

*Auch wasserverdünnbare Beschichtungsstoffe (Wasserlacke) können organische Lösemittel enthalten und damit leicht entzündlich oder entzündlich sein. Sie können auch gesundheitsschädliche Stoffe enthalten.*

*Ablagerungen (Rückstände von Beschichtungsstoffen) können mindergiftig, leicht entzündlich oder entzündlich sein oder zur Selbstentzündung neigen.*

*Das Auftragen von Beschichtungsstoffen in Räumen und Behältern, z.B. auf Innenflächen und Einbauten von Räumen einschließlich Schiffsräumen und Behältern, ist geregelt in den Technischen Regeln für Gefahrstoffe "Oberflächenbehandlung in Räumen und Behältern" (TRGS 507). Das Verwenden von sehr giftigen, giftigen oder mindergiftigen Antifouling-Beschichtungsstoffen regeln die technischen Regeln für Gefahrstoffe "Antifouling-Beschichtungsstoffe" (TRGS 516).*

*Beim Verarbeiten von krebserzeugenden Stoffen siehe auch Gefahrstoffverordnung sowie Technische Regeln für Gefahrstoffe "Ersatzstoffe und Verwendungsbeschränkungen - Zinkchromate und Strontiumchromat als Pigmente für Korrosionsschutz-Beschichtungsstoffe" (TRGS 602). Arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen siehe Unfallverhütungsvorschrift "Arbeitsmedizinische Vorsorge" (BGV A4).*

1.2 Mit Ausnahme der Abschnitte 3.8, 3.9 und 3.16.3 findet dieses Kapitel keine Anwendung, wenn in Arbeitsräumen

- mit einem Rauminhalt von mehr als 30 $m^3$

  und

- mit einer Grundfläche von mehr als 10 $m^2$ weniger als 20 ml Beschichtungsstoff je $m^3$ Rauminhalt in der Stunde und gleichzeitig weniger als 5 l je Arbeitsschicht und Raum verarbeitet werden.

*Solche Räume können auch teilweise offen sein, z.B. seitlich offene Räume, Bau- und Arbeitsgruben, Schwimmbäder, Jauchegruben.*

© 2024 Wolters Kluwer Deutschland GmbH

1. 1.3
   Für das Verarbeiten von Beschichtungsstoffen

   - im Freien,
   - in Räumen auf Baustellen,
   - an Werkstücken, die sich auf Grund ihrer Form oder Abmessungen in Einrichtungen nach Abschnitt 1.1 dieses Kapitels nicht einbringen lassen oder die auf Grund ihres Gewichtes mit betrieblichen Transporteinrichtungen nur unter erheblichen Schwierigkeiten transportiert werden können,

   finden nur die Abschnitte 3.4 und 3.5.3 Satz 2 sowie die Abschnitte 3.6 bis 3.9, 3.11 bis 3.16 dieses Kapitels Anwendung.

2. 1.4
   Dieses Kapitel findet keine Anwendung auf das

   1. Trocknen von Beschichtungsstoffen in Lacktrocknern,
   2. Verarbeiten von Beschichtungspulvern (Pulverlacken) in trockenem Zustand,
   3. Verarbeiten von Kern- und Formlacken der Gießereitechnik,
   4. Verarbeiten von Beschichtungsstoffen in Druckeinrichtungen der Druckereitechnik,
   5. Verarbeiten von Beschichtungsstoffen in Auftrag- und Imprägniereinrichtungen der Papierverarbeitung und Papierveredelung,
   6. Verarbeiten von Glasuren und Email sowie von keramischen Beschichtungsstoffen und von Glasfarben.

   *Siehe*

   - *Anhang III Gefahrstoffverordnung, z.B. Nummer 2 (Blei),*
   - *Kapitel 2.28 "Betreiben von Trocknern für Beschichtungsstoffe" und Kapitel 2.21 "Betreiben von Gießereien" der BG-Regel "Betreiben von Arbeitsmitteln" (BGR 500),*
   - *BG-Information "Elektrostatisches Beschichten" (BGI 764).*

3. 2
   **Begriffsbestimmungen**

   **Verarbeiten von Beschichtungsstoffen** im Sinne dieses Kapitels ist das Bereitstellen, Zubereiten, Auftragen und Trocknen dieser Stoffe.

   *Bereitstellen siehe Abschnitt 3.7.*

   *Zum Zubereiten zählen z.B. das Lösen, Verdünnen, Abfüllen, Umfüllen, Mischen, Erwärmen, jedoch nicht das Herstellen.*

   *Siehe Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV) sowie Technische Regeln für brennbare Flüssigkeiten (TRbF).*

   *Zum Auftragen gehören z.B. Streichen, Spritzen, elektrostatisches Sprühen, Tauchen, Fluten, Gießen, Walzen, Tränken, Bandbeschichten.*

   *Trocknen kann z.B. erfolgen an Abdunstplätzen, in Abdunststrecken, Trocknungsräumen.*

© 2024 Wolters Kluwer Deutschland GmbH

*Das Trocknen in Lacktrocknern fällt in das Kapitel 2.28 "Betreiben von Trocknern für Beschichtungsstoffe" der BG-Regel "Betreiben von Arbeitsmitteln" (BGR 500).*

*Das Verarbeiten von Beschichtungsstoffen umfasst nicht das Entfernen von Beschichtungen (Entlacken).*

4. 3
**Maßnahmen zur Verhütung von Gefahren für Leben und Gesundheit bei der Arbeit**

5. 3.1
**Räume und Bereiche**

6. 3.1.1
Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass für das Verarbeiten von leicht entzündlichen oder entzündlichen Beschichtungsstoffen gesonderte Räume oder, soweit dies aus betriebstechnischen Gründen nicht möglich ist, gesonderte Bereiche von 5 m um die Verarbeitungsstelle vorhanden sind, die den in Rechtsvorschriften über feuergefährdete Räume oder Bereiche enthaltenen Anforderungen entsprechen.

*Die Errichtung oder Nutzungsänderung entsprechender Gebäude oder Räume bedarf einer Genehmigung durch die zuständige Behörde nach dem Bauordnungsrecht und gegebenenfalls nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz.*

*Weitere Anforderungen an gesonderte Räume und Bereiche, z.B. hinsichtlich Fußböden, Rettungswegen und Notausgängen, siehe*

- *Arbeitsstättenverordnung,*
- *Betriebssicherheitsverordnung,*
- *"Explosionsschutz-Regeln (EX-RL)" (BGR 104),*
- *BG-Information "Lackierräume und -einrichtungen für flüssige Beschichtungsstoffe - Bauliche Einrichtungen, Brand- und Explosionsschutz, Betrieb" (BGI 740)*

*Betriebstechnische Gründe, die ein Verarbeiten in gesonderten Räumen nicht ermöglichen, können vorliegen z.B. bei verketteter Fertigung.*

*Die Forderung nach gesonderten Räumen oder Bereichen schließt andere Arbeiten darin nur während der Verarbeitung von leicht entzündlichen und entzündlichen Stoffen aus.*

*Feuergefährdete Bereiche sind Bereiche oder Räume, in denen die vorhandenen Materialien zu einer erhöhten Brandlast führen. Zur Ermittlung der Brandlast siehe DIN 18230-1 "Baulicher Brandschutz im Industriebau; Teil 1: Rechnerisch erforderliche Feuerwiderstandsdauer". Dabei sind insbesondere brennbare Lösemittel zu berücksichtigen.*

*Trocknungsräume, Abdunstplätze und Abdunststrecken gelten auch bei Einhaltung des Abschnitts 3.2.2 als feuergefährdet.*

*Feuergefährdete Räume und Bereiche müssen nach Abschnitt 2.5 des Anhanges 2 der Betriebssicherheitsverordnung gekennzeichnet sein. Dies wird z.B. erreicht, wenn das Verbotszeichen "Feuer, offenes Licht und Rauchen verboten" nach der Unfallverhütungsvorschrift "Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung am Arbeitsplatz" (BGV A8) angebracht ist.*

*Beispiele für feuergefährdete Bereiche sind im Anhang zusammengestellt.*

7. 3.1.2
Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass Bereiche, die sich innerhalb der feuergefährdeten Räume oder Bereiche befinden und in denen gefährliche explosionsfähige Atmosphäre auftreten kann, den in Rechtsvorschriften über explosionsgefährdete Bereiche enthaltenen Anforderungen entsprechen.

*Siehe "Explosionsschutz-Regeln (EX-RL)" (BGR 104) und Anhang 4 der Betriebssicherheitsverordnung.*

© 2024 Wolters Kluwer Deutschland GmbH

*Der Grad der jeweiligen Brand- oder Explosionsgefahr ist festgelegt durch die Einteilung in feuer- und explosionsgefährdete Bereiche. Siehe auch Anhang.*

*Eine zeitlich begrenzte Aufhebung von explosionsgefährdeten Bereichen ist möglich (siehe auch Technische Regeln für brennbare Flüssigkeiten "Allgemeine Sicherheitsanforderungen" [TRbF 20]). So können z.B. in Bereichen, die der Zone 1 ("Explosionsschutz-Regeln" [BGR 104]) zugeordnet sind, Fahrzeuge normaler Bauart verkehren, wenn der Betreiber der Anlage oder sein Beauftragter für die Zeit des Verkehrs dafür sorgt, dass im Verkehrsbereich keine explosionsfähige Atmosphäre vorhanden ist oder dorthin gelangen kann; der Betreiber hat die erforderlichen Sicherheitsmaßnahmen anzuordnen und ihre Durchführung sicherzustellen, z.B. Spritzpause beim Lackieren.*

*Beim Einsatz ortsbeweglicher Infrarotstrahler zum Trocknen liegt keine Gefährdung vor, wenn im Umkreis von 5 m um den Infrarotstrahler Beschichtungsstoffe weder bereitgestellt, zubereitet noch aufgetragen werden. Es ist darauf zu achten, dass das Lackiergut, z.B. aus Textil, Leder, Holz, selbst nicht entzündet wird. Diese Forderung schließt ein, dass die Abluft nicht in Schornsteine für Feuerungsgase abgeleitet werden darf.*

*Siehe auch VDMA-Einheitsblatt 24169-1 "Lufttechnische Anlagen; Bauliche Explosionsschutzmaßnahmen an Ventilatoren; Richtlinien für Ventilatoren zur Förderung von brennbare Gase, Dämpfe oder Nebel enthaltender Atmosphäre".*

8. 3.2
   **Brand- und Explosionsgefahr**

9. 3.2.1
   Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass Oberflächen, die betriebsmäßig erwärmt werden können, insbesondere von Heizeinrichtungen, in feuergefährdeten Räumen sowie in feuer- und explosionsgefährdeten Bereichen so beschaffen und angebracht sind, dass sich Ablagerungen von Beschichtungsstoffen auf ihnen nicht bilden können. Darüber hinaus darf das Abstellen von Gegenständen auf ihnen nicht möglich sein

*Beschichtungsstoffe können Bestandteile enthalten, deren Ablagerungen sich bei Erwärmung von selbst entzünden. Verkleidungen sollen aus nicht brennbarem Material mit möglichst glatter Oberfläche bestehen. Sie sollen außerdem verhindern, dass sich auf Heizeinrichtungen beschichtete Güter oder Gefäße mit Beschichtungsstoffen, Lösemitteln oder Ähnlichem abstellen lassen, z.B. durch schräg angeordnete Bleche.*

10. 3.2.2
    Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass in Räumen und Bereichen, die für das Verarbeiten von Beschichtungsstoffen genutzt werden, eine Lüftung vorhanden ist, die die Bildung einer gefährlichen explosionsfähigen Atmosphäre verhindert. Die Lüftung muss, soweit dies nach dem Stand der Technik möglich ist, sicherstellen, dass Beschäftigte Gasen, Dämpfen oder Nebeln in gesundheitsgefährlichen Konzentrationen nicht ausgesetzt werden.

*Mit der Bildung einer gefährlichen explosionsfähigen Atmosphäre ist nur dann nicht zu rechnen, wenn die Konzentration des Lösemitteldampf-Luft-Gemisches auch bei Betriebsstörungen genügend weit, in der Regel 50%, unter der unteren Explosionsgrenze liegt. Dies ist bereits der Fall, wenn der MAK-Wert an jeder Stelle und zu jeder Zeit im ganzen Raum unterschritten bleibt. Die Lüftung soll darüber hinaus eine Belästigung der Beschäftigten verhindern. Hinsichtlich zuträglicher Raumtemperatur siehe § 6 Arbeitsstättenverordnung.*

*Hinsichtlich maximal zulässiger Arbeitsplatzkonzentration gesundheitsschädlicher Arbeitsstoffe siehe Technische Regeln für Gefahrstoffe "Grenzwerte in der Luft am Arbeitsplatz; Luftgrenzwerte" (TRGS 900).*

*Für Gemische von gefährlichen Stoffen in der Luft können MAK- bzw. TRK-Werte nicht angewandt werden. Siehe Technische Regeln für Gefahrstoffe "Ermittlung und Beurteilung der Konzentrationen gefährlicher Stoffe in der Luft in Arbeitsbereichen" (TRGS 402) und "Bewertung von Stoffgemischen in der Luft am Arbeitsplatz" (TRGS 403).*

*Die Lüftung soll den ganzen Raum erfassen. Zweckmäßig ist eine Luftführung von oben nach unten, weil nicht erwärmte Lösemitteldämpfe im Allgemeinen schwerer als Luft sind; siehe auch § 5 Arbeitsstättenverordnung und zugehörige Arbeitsstätten-RichtlinieASR 5 "Lüftung" sowie § 40 Arbeitsstättenverordnung.*

*Die Einschränkung "nach dem Stand der Technik möglich" bedeutet, dass nicht in allen Fällen, z.B. bei Beachtung des Rückpralls, beim Spritzen über Kopf oder gegen den Lüftungsstrom, gesundheitsgefährliche Konzentrationen*

© 2024 Wolters Kluwer Deutschland GmbH

*verhindert werden können.*

*Benutzung von Atemschutzgeräten siehe Abschnitt 3.16.2.*

*Zu den Räumen gehören auch Trocknungsräume, Abdunstplätze, Abdunststrecken.*

*Diese Räume gelten nicht als Lacktrockner nach Kapitel 2.28 der BG-Regel "Betreiben von Arbeitsmitteln" (BGR 500), wenn sie nur mit üblichen Heizeinrichtungen (siehe § 6 Abs. 2 Arbeitsstättenverordnung) ausgestattet sind und die Raumtemperatur die zuträgliche Arbeitsraumtemperatur (siehe § 6 Abs. 1 Arbeitsstättenverordnung mit zugehöriger Arbeitsstätten-RichtlinieASR 6/1,3 "Raumtemperaturen") nicht überschreitet. Nicht zu den Räumen gehören geschlossene Einrichtungen, die von Versicherten nicht begangen werden.*

*Siehe auch Bundes-Immissionsschutzgesetz.*

11. 3.2.3
In feuergefährdeten Räumen und Bereichen sind zum Löschen von Kleiderbränden geeignete Feuerlöscheinrichtungen in ausreichender Zahl bereitzustellen und gebrauchsfähig zu erhalten.

*Geeignete Feuerlöscheinrichtungen sind z.B. Pulverlöschkabinen oder -vorrichtungen, Löschdecken. Löschdecken sind vor Lacknebel und Staub zu schützen.*

12. 3.3
Elektrische Einrichtungen

13. 3.3.1
Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass

- für die elektrischen Einrichtungen in feuergefährdeten Räumen sowie in feuer- und explosionsgefährdeten Bereichen gesonderte Schalteinrichtungen vorhanden und auch im Brandfall leicht und gefahrlos erreichbar

  und

- die Stellteile der Schalteinrichtungen entsprechend ihrer Funktion und ihrem Schaltzustand deutlich gekennzeichnet

sind.

*Die Raumbeleuchtung und bei größeren Anlagen die elektrisch betriebenen Abluftanlagen müssen im Brandfall nach Abschaltung der übrigen elektrischen Einrichtungen betrieben werden können (Rettungsweg, Erleichterung der Rettungs- und Löscharbeiten). Signal-, Warn- und Sicherheitsanlagen dürfen unter Spannung bleiben. Diese Anlagen dürfen nicht in die Notabschaltung einbezogen sein; sie müssen in einem unabhängig abschaltbaren Stromkreis liegen. Es wird empfohlen, diese Einrichtungen für den Brandfall mit der Feuerwehr abzustimmen.*

14. 3.3.2
Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass in feuergefährdeten Bereichen Elektromotoren mindestens in der Schutzart IP 44 "Schutz gegen kornförmige Fremdkörper und Schutz gegen Spritzwasser" und Leuchten mindestens in der Schutzart IP 54 "Schutz gegen schädliche Staubablagerungen und Schutz gegen Spritzwasser" ausgeführt sind. Können Elektromotoren oder Leuchten betriebsmäßig Spritz- oder Sprühnebeln ausgesetzt sein, müssen sie hiergegen zusätzlich geschützt sein.

*Schutzarten IP 44 und IP 54 siehe DIN EN 60529 "Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)". Siehe auch DIN VDE 0100 Teil 482 "Errichten von Niederspannungsanlagen; Teil 4: Schutzmaßnahmen; Kapitel 48: Auswahl von Schutzmaßnahmen; Hauptabschnitt 482: Brandschutz bei besonderen Risiken oder Gefahren".*

15. 3.4
**Betriebsanweisung**

16. 3.4.1
Der Unternehmer hat unter Berücksichtigung der Betriebsanleitungen und entsprechend den betrieblichen Gegebenheiten eine Betriebsanweisung in verständlicher Form und in der Sprache der Versicherten zu erstellen. Der Unternehmer hat die

© 2024 Wolters Kluwer Deutschland GmbH

Betriebsanweisung an geeigneter Stelle in der Arbeitsstätte bekannt zumachen.

17. 3.4.2
Die Versicherten haben die Betriebsanweisung zu beachten.

*Zum Erstellen von Betriebsanweisungen siehe z.B. Technische Regeln für Gefahrstoffe "Betriebsanweisung und Unterweisung nach § 20 GefStoffV" (TRGS 555).*

*In der Betriebsanweisung sind den Versicherten Hinweise zu geben insbesondere über*

- *die beim Umgang mit den eingesetzten Stoffen oder Zubereitungen auftretenden Gefahren und die erforderlichen Schutzmaßnahmen,*
- *Verhaltensregeln einschließlich von Anweisungen über Maßnahmen bei Instandhaltungsarbeiten, bei Betriebsstörungen, im Gefahrfall und über die Erste Hilfe,*
- *Art und Umfang regelmäßiger Prüfung auf arbeitssicheren Zustand, z.B. von Lüftungseinrichtungen,*
- *angemessene Zeitabstände für das Reinigen von z.B. Ständen, Wänden, Kabinen oder ähnlichen Einrichtungen,*
- *zulässige Betriebsdaten, z.B. Einstelldaten von Sicherheits- und Überwachungseinrichtungen,*
- *sicheren Umgang mit Airless-Spritzgeräten,*
- *Abluftbehandlung (unter anderem zur Minderung von Emissionen), Abwasserbehandlung und Abfallbeseitigung (Entsorgung) von z.B. Lackschlämmen, gebrauchten Filtermatten,*
- *das Erden von Gegenständen, die sich gefährlich elektrostatisch aufladen können.*

*Wesentliche Angaben zu einer Auswahl häufig verwendeter chemischer Stoffe mit gefährlichen Eigenschaften siehe BG-Information "Gefährliche chemische Stoffe" (BGI 536).*

*Informationen über möglichen Gehalt an Gefahrstoffen und entsprechende Hinweise können z.B. den Sicherheitsdatenblättern der Hersteller entsprechend EG-Richtlinie 91/155/EWG entnommen werden. Bei Instandhaltungsarbeiten siehe auch BG-Regel "Arbeiten in Behältern und engen Räumen" (BGR 117).*

*Die Pflichten der Versicherten sind in §§ 15 bis 18 Unfallverhütungsvorschrift "Grundsätze der Prävention" (BGV A1) festgelegt.*

*Hinsichtlich durchzuführender Unterweisungen siehe § 4 der Unfallverhütungsvorschrift "Grundsätze der Prävention" (BGV A1) und § 20 Abs. 2 Gefahrstoffverordnung.*

*Hinsichtlich Beschäftigungsbeschränkungen für Jugendliche und werdende oder stillende Mütter siehe § 26 Gefahrstoffverordnung.*

18. 3.5
**Arbeitsplätze**

19. 3.5.1
Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass leicht entzündliche oder entzündliche Beschichtungsstoffe nur in gesonderten Räumen oder Bereichen nach Abschnitt 3.1 verarbeitet werden.

*Siehe auch Anhang V Nr. 8 der Gefahrstoffverordnung.*

20. 3.5.2
Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass das Spritzen oder Sprühen von Beschichtungsstoffen nur an Ständen, Wänden, in Kabinen oder in ähnlichen Einrichtungen ausgeführt wird.

21. 3.5.3
Von den Abschnitten 3.5.1 und 3.5.2 darf abgewichen werden, wenn Beschichtungsstoffe auf Innenflächen und Einbauten von

© 2024 Wolters Kluwer Deutschland GmbH

Räumen, Behältern oder Hohlräumen sonstiger Bauteile aufgetragen werden müssen. In diesen Fällen hat der Unternehmer dem Grad der Gefährdung entsprechende Brand-, Explosions- und Gesundheitsschutzmaßnahmen zu treffen.

*Für die Festlegung von Schutzmaßnahmen dienen insbesondere folgende Hinweise:*

- *Arbeiten außerhalb der normalen Arbeitszeit ausführen,*
- *Windrichtung beachten,*
- *natürliche Lüftung sicherstellen,*
- *vorhandene Feuer und Flammen löschen,*
- *Rauchen unterbinden,*
- *sonstige Zündquellen ausschalten (z.B. Infrarotstrahler, nicht explosionsgeschützte Elektromotoren),*
- *elektrische Spritz- und elektrostatische Sprüheinrichtungen verwenden,*
- *explosionsgeschützte Elektrogeräte und Maschinen verwenden,*
- *Feuerlöscher und Löschdecken bereithalten,*
- *Atemschutzgeräte benutzen,*
- *geeignetes nebelarmes Spritzverfahren anwenden,*
- *örtliche Absaugung einsetzen,*
- *Gesundheitsgefährdung, z.B. durch austretende Spritz- und Sprühnebel, von in der Nähe befindlichen Personen vermeiden.*

*In den meisten Fällen werden mehrere, wenn nicht alle, dieser Maßnahmen erforderlich sein.*

*Sollen Behälter oder Hohlräume sonstiger Bauteile, z.B. Rohre oder Kastenträger, befahren werden, ist dies nur unter Aufsicht und unter Anwendung von Sicherheitsmaßnahmen gestattet, die der Unternehmer von Fall zu Fall zweckentsprechend vorzusehen hat, da sich in diesen Behältern und Hohlräumen Gefahrstoffe befinden oder ansammeln können.*

*Siehe:*

- *Technische Regeln für Gefahrstoffe "Oberflächenbehandlung in Räumen und Behältern" (TRGS 507) und "Antifouling-Beschichtungsstoffe" (TRGS 516),*
- *BG-Regel "Arbeiten in Behältern und engen Räumen" (BGR 117).*

22. 3.6
**Lüftung**

23. 3.6.1
Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass die Lüftung ausreichend ist.

*Dies schließt ein, dass die Einrichtungen für die technische Lüftung, z.B. Ventilatoren, Lüftungskanäle, Leitbleche, Zu- und Abluftöffnungen, nicht unwirksam werden und die gesamte Lüftungseinrichtung in angemessenen Zeitabständen auf ihre Funktion geprüft wird.*

*Ausreichende Lüftung siehe auch Abschnitt 3.2.2.*

*Bei Arbeiten im Freien ist die Windrichtung zu beachten; auf Baustellen ist z.B. durch Öffnen von Fenstern, Türen und Toren natürliche (freie) Lüftung sicherzustellen.*

© 2024 Wolters Kluwer Deutschland GmbH

24. 3.6.2
Die Versicherten haben die Lüftungseinrichtungen zu benutzen.

25. 3.7
**Bereitstellen von Beschichtungsstoffen**

26. 3.7.1
Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass in feuergefährdeten Räumen sowie in feuer- und explosionsgefährdeten Bereichen brennbare Beschichtungsstoffe nur in Mengen vorhanden sind, die für den Fortgang der Arbeiten notwendig sind; sie dürfen nur in bruchsicheren und verschlossenen Gefäßen bereitgestellt werden.

*Für den Fortgang der Arbeiten ist im Allgemeinen höchstens der Bedarf einer Arbeitsschicht ausreichend.*

*Gefäße, Gebinde, Behälter, die am Arbeitsplatz in Benutzung sind, müssen ebenfalls gemäß Gefahrstoffverordnung nach dem Inhaltsstoff gekennzeichnet sein. Ortsbewegliche Gefäße, die brennbare Flüssigkeiten enthalten, sind nach Abschnitt 6 der Technischen Regeln für brennbare Flüssigkeiten "Ortsbewegliche Behälter" (TRbF 60) zusätzlich deutlich zu kennzeichnen.*

27. 3.7.2
Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass entleerte Gefäße für Beschichtungsstoffe mindestens täglich aus den Arbeitsräumen entfernt werden.

28. 3.8
**Spritzeinrichtungen**

Die Versicherten dürfen beim Umgang mit Spritzeinrichtungen die Hände oder andere Körperteile nicht vor die unter Druck stehende Düse bringen.

*Dies schließt den Schutz aller in der Nähe befindlichen Personen ein. Der Arbeitsplatz der die Spritzeinrichtungen Bedienenden muss sicher sein; dies gilt insbesondere im Hinblick auf gegenseitige Gefährdung beim gleichzeitigen Betrieb mehrerer Spritzeinrichtungen. Siehe auch Kapitel 2.36 "Arbeiten mit Flüssigkeitsstrahlern" der BG-Regel "Betreiben von Arbeitsmitteln" (BGR 500).*

29. 3.9
Elektrische Spritz- und elektrostatische Sprüheinrichtungen

Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass nur solche elektrisch angetriebene Spritz- und elektrostatische Sprüheinrichtungen verwendet werden, durch die explosionsfähige Atmosphäre nicht gezündet werden kann.

*Hinsichtlich elektrostatischer Sprüheinrichtungen wird dies erreicht, wenn diese nach der BG-Information "Elektrostatisches Beschichten" (BGI 764) ausgeführt sind.*

30. 3.10
**Tauchbehälter**

31. 3.10.1
Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass Tauchbehälter und ähnliche Einrichtungen für brennbare Beschichtungsstoffe so betrieben werden, dass sich ein im Behälter entstandener Brand nicht ausbreiten kann.

*Tauchbehälter und ähnliche Einrichtungen sind z.B. offene Behälter zum Auftragen von Beschichtungsstoffen durch Tauchen, Fluten, Gießen, Walzen, Tränken.*

*Die wird z.B. erreicht, wenn je nach den örtlichen und betrieblichen Verhältnissen, auch wenn der Tauchbehälter mit Gütern beschickt ist, eine der folgenden Einrichtungen vorhanden ist:*

- *Abdeckung, die sich bei einem Brand unverzüglich und gefahrlos schließen lässt,*
- *Abdeckung, die sich bei einem Brand selbsttätig schließt,*

© 2024 Wolters Kluwer Deutschland GmbH

- *Löscheinrichtung, die aus sicherer Entfernung von Hand ausgelöst werden kann*

  *oder*

- *automatische Löscheinrichtung.*

32. 3.10.2
Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass Tauchbehälter für Beschichtungsstoffe, deren Flammpunkt unter 40 °C liegt oder die betriebsmäßig über ihren Flammpunkt erwärmt werden oder in denen sich das Auftreten gesundheitsgefährlicher Dämpfe oder Nebel in gefährlicher Konzentration nicht vermeiden lässt, nur bei wirksamer Absaugeinrichtung betrieben werden.

*Dies wird z.B. durch Randabsaugung erreicht.*

*Im Allgemeinen ist bei Tauchbehältern mit einer Oberfläche des Flüssigkeitsspiegels von weniger als 0,25 $m^2$ nicht mit dem Auftreten gefährlicher Konzentrationen zu rechnen.*

33. 3.10.3
Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass nach Beendigung der Arbeit bei offenen Tauchbehältern Brand-, Explosions- und Gesundheitsgefahren vermieden werden, insbesondere durch Entleeren, Zudecken oder Absaugen des Lösemitteldampf-Luftgemisches.

34. 3.11
**Elektrostatische Erdung**

Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass Gegenstände, die sich gefährlich aufladen können, in feuergefährdeten Räumen sowie in feuer- und explosionsgefährdeten Bereichen zur Vermeidung zündfähiger Entladungen elektrostatisch geerdet werden.

*Gegenstände, die sich insbesondere beim Spritzen und Sprühen gefährlich aufladen können, sind z.B. zu beschichtende Güter, leitfähige Gefäße (Blecheimer), auch wenn sie nur zum Reinigen verwendet werden, sowie Auflagehorden, Aufhängevorrichtungen.*

*Siehe auch BG-Regel "Vermeidung von Zündgefahren infolge elektrostatischer Aufladungen" (BGR 132), insbesondere Abschnitte*

- *3.6.3.3 "leitfähige ortsbewegliche Einrichtungen",*
- *3.5 "Aufladung von Personen"*

  *und*

- *3.3.5 "Spritzlackieren, Pulverbeschichten und Beflocken".*

35. 3.12
**Verarbeiten verschiedenartiger Beschichtungsstoffe**

Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass das wechselweise Verarbeiten von Beschichtungsstoffen, die bei der Trocknung Wärme entwickeln und von solchen, deren Ablagerungen leicht entzündlich sind, in derselben Anlage oder an derselben Absaugleitung nur durchgeführt wird, wenn vor jedem Wechsel die gesamte Anlage und Absaugleitung sowie Auflage-, Aufhänge- und Transportvorrichtungen gründlich gereinigt werden.

*Zu den Beschichtungsstoffen, die bei der Trocknung Wärme entwickeln, gehören z.B.*

- *Beschichtungsstoffe, welche als Bindemittel ausschließlich oder teilweise trocknende Öle enthalten, z.B. Öllacke, Kunstharzlacke, Epoxidlacke, Polyurethanöllacke,*
- *lösemittelfreie oder lösemittelarme Mehrkomponenten-Reaktionslacke, z.B. ungesättigte Polyesterlacke, Epoxidharzlacke und Polyisocyanatlacke (PUR-Lacke).*

© 2024 Wolters Kluwer Deutschland GmbH

*Die Ablagerungen so genannter Nitrolacke sind im Allgemeinen leicht entzündlich. Als Nitrolacke und Nitrokombinationslacke kommen hier alle Beschichtungsstoffe in Betracht, die einen Volumenanteil von mehr als 5 % Nitrozellulose, bezogen auf den nichtflüchtigen Anteil, enthalten. Da die obige Aufstellung nicht vollständig sein kann, empfiehlt es sich dringend, vor dem Verarbeiten verschiedenartiger Beschichtungsstoffe Lieferer oder Hersteller zu befragen, ob diese Beschichtungsstoffe ohne Gefahr wechselweise verarbeitet werden dürfen. Auch beim Kontakt zwischen Reinigungsmittel und Beschichtungsstoff ist eine Selbstentzündung möglich.*

36. 3.13
**Verwendungsverbot für Sauerstoff und brennbare Gase**

Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass zum Spritzen oder Sprühen von Beschichtungsstoffen Sauerstoff, mit Sauerstoff angereicherte Luft oder brennbare Gase nicht verwendet werden.

37. 3.14
**Reinigung**

38. 3.14.1
Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass Ablagerungen von Beschichtungsstoffen in angemessenen Zeitabständen entfernt, insbesondere Stände, Wände, Kabinen und ähnliche Einrichtungen einschließlich Absaugeinrichtungen, Lacknebelabscheider und deren Umgebung gereinigt werden.

*Das Reinigen lässt sich durch vorheriges Auftragen geeigneter Stoffe, z.B. durch Abziehlack, Schmierseife, Papier und dergleichen, erleichtern. Beim Verwenden von Papier zur Auskleidung ist darauf zu achten, dass es täglich bei Arbeitsende entfernt wird. Angemessene Zeitabstände sollen den betrieblichen Gegebenheiten entsprechen, siehe auch Betriebsanweisung nach Abschnitt 3.4. Leuchten sind sauber zu halten, damit auf ihnen befindliche Ablagerungen nicht durch Wärmestrahlung entzündet werden. Auch an äußeren Gebäudeteilen nahe bei Ausmündungen von Absauganlagen, in Dachrinnen und an windgeschützten Ecken kann eine Säuberung notwendig werden; sie ist bei Bedarf vorzunehmen.*

39. 3.14.2
Bei Reinigungsarbeiten hat der Unternehmer sicherzustellen, dass abgelöste Ablagerungen von Beschichtungsstoffen nicht durch die verwendeten Werkzeuge sowie durch Wärmequellen und sonstige Zündquellen entzündet werden.

*Bei diesen Arbeiten dürfen deshalb z.B. funkenreißende Werkzeuge (Schleifmaschinen, Stahldrahtbürsten) und nicht ausreichend geschützte Leuchten nicht benutzt werden. Zur Reinigung sollen z.B. Werkzeuge aus Kupfer, Berylliumbronze, Holz verwendet werden. Bei Reinigungsarbeiten kann es zur Selbstentzündung beim Kontakt zwischen Reinigungsmittel und Beschichtungsstoff kommen. Ferner muss bei Reinigungsarbeiten mit elektrostatischer Aufladung gerechnet werden (Zündfunken).*

40. 3.14.3
Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass abgelöste Ablagerungen und unbrauchbar gewordenes Putzmaterial in verschließbaren, nicht brennbaren Behältern gesammelt und täglich aus den feuergefährdeten Räumen sowie den feuer- und explosionsgefährdeten Bereichen entfernt werden.

*Ablagerungen und unbrauchbar gewordenes Putzmaterial sind nach dem Abfallgesetz zu entsorgen.*

41. 3.15
**Arbeiten mit Zündgefahr**

42. 3.15.1
Arbeiten mit Zündgefahr dürfen in feuergefährdeten Räumen sowie in feuer- und explosionsgefährdeten Bereichen vorgenommen werden, wenn der Unternehmer besondere Sicherheitsmaßnahmen getroffen und eine schriftliche Erlaubnis erteilt hat.

*Arbeiten mit Zündgefahr sind z.B. Arbeiten mit Funkenflug (Schleifen), Feuerarbeiten (Schweißen und Schneiden) und Bohrarbeiten sowie Arbeiten mit funkenreißenden Maschinen oder Werkzeugen. Solche Abweichungen können z.B. bei Durchführung von Instandhaltungs- oder Änderungsarbeiten notwendig sein.*

© 2024 Wolters Kluwer Deutschland GmbH

*Siehe auch Abschnitt E 4 "Schutzmaßnahmen bei Instandsetzungsarbeiten" der "Explosionsschutz-Regeln (EX-RL)" (BGR 104).*

*Besondere Maßnahmen sind z.B. Entfernen von Beschichtungsstoffen, Lösemitteln und brennbaren Gütern, die vorherige Reinigung aller Anlagen- und Gebäudeteile sowie eine ausreichende Lüftung.*

43. 3.15.2
Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass in der Nähe von Öffnungen feuergefährdeter Räume sowie feuer- oder explosionsgefährdeter Bereiche Arbeiten mit Zündgefahr nur ausgeführt werden, wenn sichergestellt ist, dass keine Zündquellen in diese Räume und Bereiche gelangen können.

*Öffnungen sind z.B. Türen, Tore, Fenster, Mauerdurchbrüche.*

44. 3.16
**Persönliche Schutzausrüstungen, Hautschutz**

45. 3.16.1
Der Unternehmer hat Versicherten, die einer erheblichen Verschmutzung ausgesetzt sind, geeignete Schutzkleidung zur Verfügung zu stellen sowie für den Wechsel in angemessenen Zeitabständen und für die Reinigung zu sorgen. Die Versicherten haben diese Schutzkleidung zu benutzen.

*Kleidungsstücke, die durch brennbare Beschichtungsstoffe verschmutzt sind, können leicht Feuer fangen und brennen. Diese Gefahr besteht überall dort, wo Zündquellen vorhanden sind, besonders außerhalb der feuergefährdeten Räume sowie feuer- und explosionsgefährdeten Bereiche.*

*Bei der Auswahl der Schutzkleidung ist darauf zu achten, dass Gewebe mit hohem Anteil leicht schmelzender Kunstfaser das Verletzungsmaß bei Verbrennungen erheblich vergrößern kann (Kunststoffschmelze auf der Haut!). Dies ist auch bei der Auswahl der Unterkleidung zu berücksichtigen.*

*Siehe auch §§ 29 und 30 der Unfallverhütungsvorschrift "Grundsätze der Prävention" (BGV A1) und BG-Regel "Einsatz von Schutzkleidung" (BGR 189).*

46. 3.16.2
Können im Atembereich der Versicherten Gase, Dämpfe, Nebel oder Stäube in gesundheitsgefährlicher Konzentration auftreten, so hat der Unternehmer von der Umgebungsatmosphäre unabhängig wirkende Atemschutzgeräte zur Verfügung zu stellen; bei geringer Konzentration genügen Atemschutzgeräte mit Kombinationsfilter. Die Versicherten haben diese Geräte zu benutzen.

*Können durch technische und organisatorische Maßnahmen die Gefährdungen durch Überschreiten der Grenzwerte am Arbeitsplatz nicht verhindert oder ausreichend gemindert werden, hat der Unternehmer wirksame und geeignete Atemschutzgeräte zur Verfügung zu stellen (siehe § 19 Gefahrstoffverordnung). Diese sind von den Versicherten zu benutzen.*

*Hinsichtlich Tragezeitbegrenzungen und Vorsorgeuntersuchungen siehe BG-Regel "Benutzung von Atemschutzgeräten" (BGR 190) und Unfallverhütungsvorschrift "Arbeitsmedizinische Vorsorge" (BGV A4).*

*Gesundheitsgefährliche Konzentrationen können z.B. auftreten beim Spritzen über Kopf, gegen den Lüftungsstrom, bei Rückprall. Geeignet sind z.B. Druckluftschlauchgeräte oder bei kurzzeitigen Arbeiten und bei geringer Konzentration z.B. Geräte mit Kombinationsfilter A1-P2 oder A2-P2 nach DIN EN 14387 "Atemschutzgeräte; Gasfilter und Kombinationsfilter; Anforderungen, Prüfung, Kennzeichnung", d.h. Gasfiltertyp A (Kennfarbe "braun" und Kennbuchstabe "A"), Gasfilterklasse 1 oder 2 und Partikelfilterklasse P2.*

*Die Gebrauchsdauer der Filter ist begrenzt; sie müssen häufig ausgewechselt werden und sind daher nur bei kurzzeitigen Arbeiten und geringer Konzentration (Verschmutzungsdauer) einsetzbar. Filtermasken mit Watte-, Schwamm- oder Kolloidfilter sowie Papiermasken sind für das Verarbeiten von Beschichtungsstoffen ungeeignet, weil sie Lösemitteldämpfe nicht zurückhalten.*

*Dämpfe oder Spritznebel, die Isocyanate als Lackgrundlage oder als Härter enthalten, können - schon in geringster Konzentration eingeatmet - toxisch obstruktive Atemwegserkrankungen (asthmaähnliche Zustände) hervorrufen*

© 2024 Wolters Kluwer Deutschland GmbH

*und zu Dauerschäden führen.*

*Siehe auch BG-Regel "Benutzung von Atemschutzgeräten" (BGR 190).*

47. 3.16.3
Der Unternehmer hat den Versicherten geeignete Hautschutz-, Hautreinigungs- und Hautpflegemittel zur Verfügung zu stellen. Die Versicherten haben diese Mittel zu benutzen; sie dürfen Lösemittel oder andere gesundheitsschädliche Stoffe nicht zur Hautreinigung verwenden.

*Lösemittel (Verdünnungsmittel) dringen in die Haut ein und entziehen ihr Fett. Dadurch wird die Haut trocken, rissig und für die Aufnahme von Krankheitserregern besonders zugänglich. Hautkrankheiten sind schließlich - oft erst nach Jahren - die Folge. Andere gesundheitsschädliche Stoffe sind z.B. Vergaserkraftstoffe, Laugen oder Säuren.*

*Das Hautschutz-, Hautreinigungs- und Hautpflegeprogramm ist auf die verwendeten Gefahrstoffe abzustimmen.*

*Auskunft über die spezifische Eignung der Mittel können die Hersteller dieser Hautschutzmittel, eventuell auch der Betriebsarzt geben.*

*Siehe auch*

- *BG-Regel "Benutzung von Hautschutz" (BGR 197),*
- *BG-Information "Hautschutz in Metallbetrieben" (BGI 658).*

**Anhang**

**Brand- und Explosionsschutz**

**Festlegung der Bereiche**

Für die in Abschnitt 3.1.1 dieses Kapitels geforderte Festlegung der feuergefährdeten Bereiche wird auf die Beispielsammlung (siehe nachstehend) verwiesen.

Für die Festlegung von Art und Umfang der Schutzmaßnahmen in explosionsgefährdeten Bereichen nach Abschnitt 3.1.2 wird auf die "Explosionsschutz-Regeln (EX-RL)" (BGR 104) verwiesen. Daraus wird im Folgenden auszugsweise zitiert:

**Begriffe**

1. Explosionsfähiges Gemisch (Oberbegriff) ist ein Gemisch von Gasen und Dämpfen untereinander oder mit Nebeln und Stäuben, in dem sich nach erfolgter Zündung eine Reaktion selbständig fortpflanzt.

2. Explosionsfähige Atmosphäre umfasst explosionsfähige Gemische von Gasen, Dämpfen, Nebeln oder Stäuben mit Luft einschließlich üblicher Beimengungen (z.B. Feuchtigkeit) unter atmosphärischen Bedingungen. Als atmosphärische Bedingungen gelten hier Gesamtdrücke von 0,8 bar bis 1,1 bar und Gemischtemperaturen von -20 °C bis + 60 °C.

3. Gefährliche explosionsfähige Atmosphäre (g. e. A.) ist explosionsfähige Atmosphäre in gefahrdrohender Menge. Eine Gemischmenge gilt als gefahrdrohend, wenn im Falle ihrer Entzündung Personenschaden durch direkte oder indirekte Einwirkung einer Explosion bewirkt werden kann.

4. Explosionsgefährdete Bereiche sind Bereiche, in denen Explosionsgefahr herrscht, d.h. aufgrund der örtlichen und betrieblichen Verhältnisse gefährliche explosionsfähige Atmosphäre auftreten kann.

5. Zonen: Explosionsgefährdete Bereiche werden nach der Wahrscheinlichkeit des Auftretens gefährlicher explosionsfähiger Atmosphäre in Zonen eingeteilt.

© 2024 Wolters Kluwer Deutschland GmbH

5.1 Für Bereiche, die durch Gase, Dämpfe oder Nebel explosionsgefährdet sind, gilt:

**Zone 0** umfasst Bereiche, in denen gefährliche explosionsfähige Atmosphäre durch Gase, Dämpfe oder Nebel ständig oder langzeitig vorhanden ist.

**Zone 1** umfasst Bereiche, in denen damit zu rechnen ist, dass gefährliche explosionsfähige Atmosphäre durch Gase, Dämpfe oder Nebel gelegentlich auftritt.

**Zone 2** umfasst Bereiche, in denen damit zu rechnen ist, dass gefährliche explosionsfähige Atmosphäre durch Gase, Dämpfe oder Nebel nur selten und dann auch nur kurzzeitig auftritt.

**(zu Abschnitt 3.1)**

**Beurteilung der Explosionsgefahr**

Eine Beurteilung, ob Explosionsgefahr herrscht, d.h. die Klärung der Frage, ob gefährliche explosionsfähige Atmosphäre auftreten kann, muss sich auf den Einzelfall beziehen. Explosionsgefahren können beim Umgang mit brennbaren bzw. oxidierbaren Stoffen auftreten, wenn diese Stoffe in feiner Verteilung als Gase, Dämpfe, Nebel (Flüssigkeitströpfchen bzw. Aerosole) oder Stäube (Feststoffteilchen bzw. Aerosole) vorliegen (Dispersionsgrad), ihre Konzentration im Gemisch mit Luft innerhalb bestimmter Grenzen liegt (Explosionsgrenzen) und die Gemischmenge gefahrdrohend ist (gefährliche explosionsfähige Atmosphäre). Zur Einleitung einer Explosion muss eine wirksame Zündquelle vorhanden sein.

**Beispielsammlung; Vorbemerkungen**

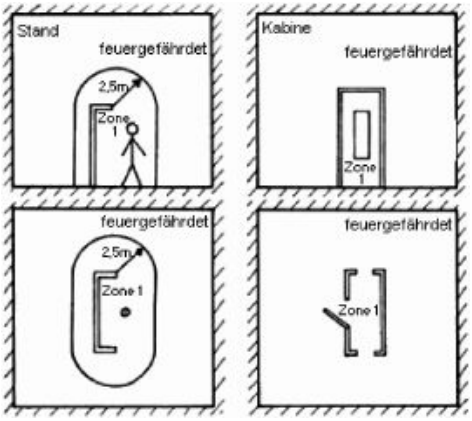
Die im Folgenden aufgeführten Beispiele stellen eine Auswahl aus der Vielzahl der praktisch vorkommenden Fälle für die Anwendung dar. Sie dienen als Entscheidungshilfe bei der Auswahl von Schutzmaßnahmen für die Vermeidung von Explosionsgefahren. Bei den nachfolgenden Beispielen werden in Spalte 3 die möglichen Lüftungsmaßnahmen (siehe Abschnitt E 1.3.4 "Explosionsschutz-Regeln [EX-RL]" [BGR 104]) und in Spalte 4 in Abhängigkeit von der Art der Lüftung Ausdehnung und Gliederung der verbleibenden explosionsgefährdeten Bereiche sowie zusätzliche Schutzmaßnahmen angegeben. Hinsichtlich der in den Zonen 0, 1 und 2 im Einzelnen erforderlichen Schutzmaßnahmen gilt der Abschnitt E 2.2 und E 2.3 der "Explosionsschutz-Regeln (EX-RL)" (BGR 104). Hinsichtlich natürlicher und technischer Lüftung (Abschnitt 3.1.4) siehe Abschnitt E 1.3.4 "Explosionsschutz-Regeln (EX-RL)" (BGR 104).

| Beispiel 1 | Merkmale<br>Voraussetzungen<br>Bemerkungen | Schutzmaßnahmen nach den Explosionsschutz-Regeln | |
|---|---|---|---|
| Art der Lüftung | Einteilung der Bereiche in Zonen | | |
| Spalte 1 | Spalte 2 | Spalte 3 | Spalte 4 |
| Gesonderte Räume zum Mischen, Abfüllen, Pumpen und Bereitstellen für lösemittelhaltige Beschichtungsstoffe, Lösemittel u. dgl. mit einem Flammpunkt unter 40 °C oder Produkte, die über ihren Flammpunkt erwärmt werden | a)<br>Beschichtungsstoffe und Lösemittel werden zum Teil aus offenen Behältern abgefüllt | natürliche und technische Lüftung | Zone 1:<br>1 m um die Verarbeitungsstelle,<br>Ex-Motoren zusätzlich IP 44 |
| | b)<br>wie a) | Absaugung an der Verarbeitungsstelle | Zone 2:<br>0,5 m um die Verarbeitungsstelle |

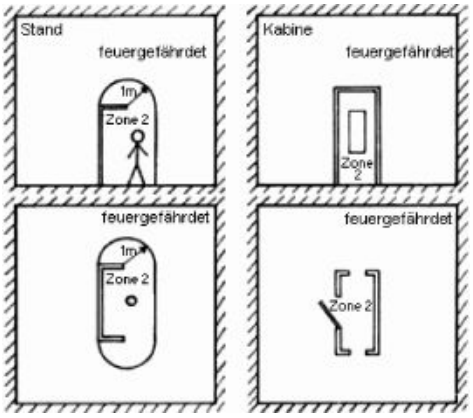
| Beispiel 2 | Merkmale<br>Voraussetzungen<br>Bemerkungen | Schutzmaßnahmen nach den Explosionsschutz-Regeln | |
|---|---|---|---|
| Art der Lüftung | Einteilung der Bereiche in Zonen | | |
| Spalte 1 | Spalte 2 | Spalte 3 | Spalte 4 |
| Gesonderte Räume zum Verarbeiten von flüssigen Beschichtungsstoffen | Für lösemittelhaltige Beschichtungsstoffe mit einem Flammpunkt unter 21 °C und darüber, wenn sie betriebsmäßig über ihren Flammpunkt erwärmt werden | | |

© 2024 Wolters Kluwer Deutschland GmbH

| Beispiel 2 | Merkmale Voraussetzungen Bemerkungen | Schutzmaßnahmen nach den Explosionsschutz-Regeln | |
|---|---|---|---|
| ▪ Inneres von Ständen und Kabinen | | technische Lüftung | Zone 1: im Innern, Ex-Motoren zusätzlich IP 44 |
| ▪ Um Standöffnung | | technische Lüftung | Zone 1: 2,5 m Ex-Motoren zusätzlich IP 44 |



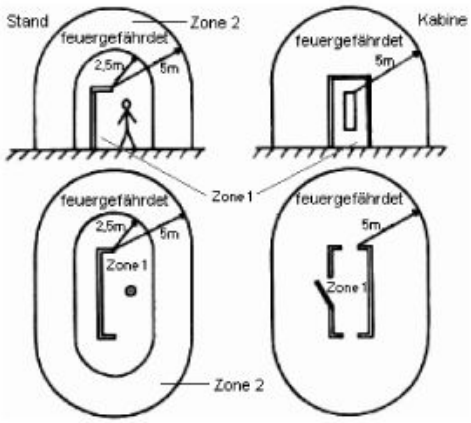

| Beispiel 3 | Merkmale Voraussetzungen Bemerkungen | Schutzmaßnahmen nach den Explosionsschutz-Regeln | |
|---|---|---|---|
| Art der Lüftung | Einteilung der Bereiche in Zonen | | |
| Spalte 1 | Spalte 2 | Spalte 3 | Spalte 4 |
| Gesonderte Räume zum Verarbeiten von flüssigen Beschichtungsstoffen | Für lösemittelhaltige Beschichtungsstoffe mit einem Flammpunkt von 21 °C und darüber, wenn sie betriebsmäßig nicht über ihren Flammpunkt erwärmt werden | | |
| ▪ Inneres von Ständen und Kabinen | | technische Lüftung | Zone 2: im Innern, Motoren zusätzlich IP 44 |
| ▪ Um Standöffnung | | technische Lüftung | Zone 2: 1 m |



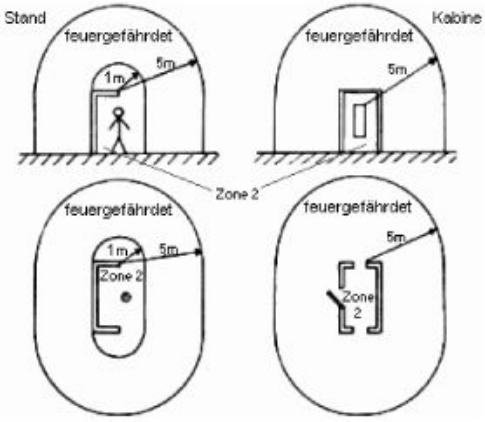

| Beispiel 4 | Merkmale Voraussetzungen Bemerkungen | Schutzmaßnahmen nach den Explosionsschutz-Regeln | |
|---|---|---|---|
| Art der Lüftung | Einteilung der Bereiche in Zonen | | |
| Spalte 1 | Spalte 2 | Spalte 3 | Spalte 4 |

© 2024 Wolters Kluwer Deutschland GmbH

| Beispiel 4 | Merkmale<br>Voraussetzungen<br>Bemerkungen | Schutzmaßnahmen nach den Explosionsschutz-Regeln | |
|---|---|---|---|
| Andere Arbeitsräume mit einzelnen Ständen und Kabinen | Für lösemittelhaltige Beschichtungsstoffe mit einem Flammpunkt unter 21 °C und darüber, wenn sie betriebsmäßig über ihren Flammpunkt erwärmt werden | | |
| ▪ Inneres von Ständen und Kabinen | | technische Lüftung | Zone 1:<br>im Innern,<br>Ex-Motoren<br>zusätzlich IP 44 |
| ▪ Um Standöffnung | | technische Lüftung | Zone 1:<br>2,5 m<br>Ex-Motoren<br>zusätzlich IP 44<br>Zone 2:<br>weitere 2,5 m |




| Beispiel 5 | Merkmale<br>Voraussetzungen<br>Bemerkungen | Schutzmaßnahmen nach den Explosionsschutz-Regeln | |
|---|---|---|---|
| Art der Lüftung | Einteilung der Bereiche in Zonen | | |
| Spalte 1 | Spalte 2 | Spalte 3 | Spalte 4 |
| Andere Arbeitsräume mit einzelnen Ständen und Kabinen | Für lösemittelhaltige Beschichtungsstoffe mit einem Flammpunkt von 21 °C und darüber, wenn sie betriebsmäßig nicht über ihren Flammpunkt erwärmt werden | | |
| ▪ Inneres von Ständen und Kabinen | | technische Lüftung | Zone 2:<br>im Innern,<br>Motoren<br>zusätzlich IP 44 |
| ▪ Um Standöffnung | | technische Lüftung | Zone 2:<br>1 m |




© 2024 Wolters Kluwer Deutschland GmbH

| Beispiel 6<br>Beispiel 7 | Merkmale<br>Voraussetzungen<br>Bemerkungen | Schutzmaßnahmen nach den Explosionsschutz-Regeln | |
|---|---|---|---|
| Art der Lüftung | Einteilung der Bereiche in Zonen | | |
| Spalte 1 | Spalte 2 | Spalte 3 | Spalte 4 |
| Trocknungsraum | Räume ohne ständigen Arbeitsplatz und nur zum Trocknen von den mit Beschichtungsstoffen oder Lösemitteln beschichteten Gütern | technische Lüftung | Zone 2:<br>ganzer Raum |
| Das Innere von Abluftleitungen: | | | |
| ▪ an Trocknern für Beschichtungsstoffe | Bildung von g.e.A. verhindert | technische Lüftung | keine |
| ▪ an Ständen und Kabinen | a)<br>Bildung von g.e.A. gelegentlich zu erwarten | technische Lüftung | Zone 1:<br>Aufstellen auch ex.-geschützter Motoren im Innern verboten |
| | b)<br>g.e.A. nur bei seltenen Betriebsstörungen zu erwarten | | Zone 2:<br>Aufstellen auch ex.-geschützter Motoren im Innern verboten |
| ▪ von Bodenabsaugungen in Ständen und Kabinen, in Misch-, Abfüll-, Pumpen- und Vorratsräumen | Bildung von g.e.A. möglich | technische Lüftung | Zone 1:<br>Aufstellen auch ex.-geschützter Motoren im Innern verboten |
| ▪ an Tauch-, Gieß- und Flutanlagen | Bildung von g.e.A. möglich | technische Lüftung | Zone 1:<br>Aufstellen auch ex.-geschützter Motoren im Innern verboten |

| Beispiel 8<br>Beispiel 9 | Merkmale<br>Voraussetzungen<br>Bemerkungen | Schutzmaßnahmen nach den Explosionsschutz-Regeln | |
|---|---|---|---|
| Art der Lüftung | Einteilung der Bereiche in Zonen | | |
| Spalte 1 | Spalte 2 | Spalte 3 | Spalte 4 |
| An Tauchbehältern | Für Beschichtungs-<br>stoffe mit einem Flammpunkt unter 40 °C oder betriebsmäßiger Erwärmung über ihren Flammpunkt. Absaugung ab 0,25 $m^2$ Oberfläche des Flüssigkeitsspiegels vorgeschrieben | | |
| ▪ Inneres von Tauchbehältern | | technische Lüftung | Zone 0 |
| ▪ Umgebung von Tauchbehältern | Oberflächen der beschichteten Güter sollen frei von ablaufenden Beschichtungsstoffen sein (Verweilzeit) | natürliche Lüftung | Zone 1:<br>2,5 m<br>nach oben 1,5 m |
| Einzelanlagen und kombinierte Anlagen zum Fluten, Gießen, Tauchen, Tränken, Walzen usw. sowie zur Trocknung | Beurteilung nur im Einzelfall möglich | | |

© 2024 Wolters Kluwer Deutschland GmbH