

## Geltungsbereich

- Die empfohlenen Maßnahmen in diesem Schutzleitfaden sind in Verbindung mit den emissionsmindernden Maßnahmen der Schutzleitfaden Reihe 200 umzusetzen. Die Maßnahmen beruhen auf einer beispielhaften Zoneneinteilung in Abhängigkeit einer Objektabsaugung, wie sie in den Schutzleitfäden der Reihe 200 beschrieben sind. Wird nachgewiesen, dass die Emissionsminderungsmaßnahmen oder ein Substitut die Freisetzung von brennbaren Dämpfen vermeidet, kann die Ausdehnung der Zonen verringert werden. Wird keine Objektabsaugung umgesetzt, ist die Zoneneinteilung entsprechend zu erweitern.

- Zoneneinteilung mit Objektabsaugung

Zone 0 im Inneren der Behälter

Zone 1 im Umkreis von 0,5 m um Abfüllstelle herum

Zone 2 im Umkreis von 1 m um Zone 1 herum

- Zoneneinteilung ohne Objektabsaugung

Zone 0 im Inneren der Behälter

Zone 1 im Umkreis von 1,5 m um Abfüllstelle herum

Zone 2 im Umkreis von 2 m um Zone 1 herum

## Informationsermittlung und innerbetriebliche Kennzeichnung

- Substitutionsmöglichkeiten (z. B. Flüssigkeit mit höherem Flammpunkt) wurden geprüft
- Die erforderlichen Brandschutzmaßnahmen wurden unabhängig von den Maßnahmen zur Zündquellenvermeidung ermittelt, umgesetzt und dokumentiert

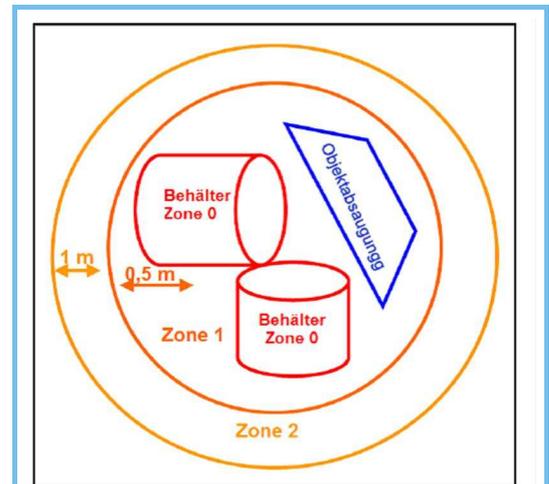


Abbildung 1 Zoneneinteilung mit Objektabsaugung

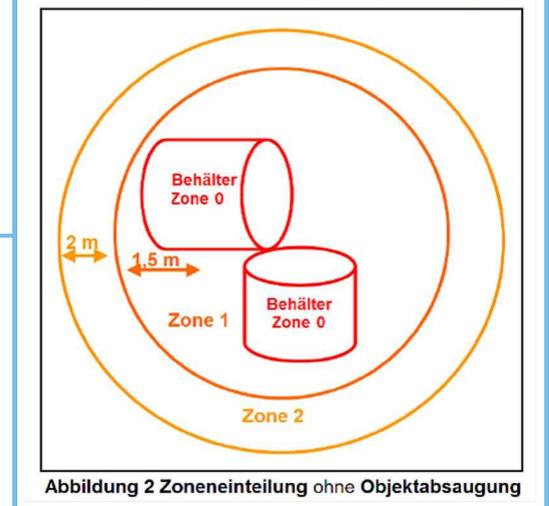


Abbildung 2 Zoneneinteilung ohne Objektabsaugung

## Gestaltung des Arbeitsverfahrens

- Es werden vorzugsweise leitfähige oder ableitfähige Behälter, Rohrleitungen, Trichter und Pumpen beim Umfüllen verwendet, die geerdet bzw. mit Erde verbunden sind. Das Volumen von Behältern aus isolierendem Material ist auf höchstens 5 Liter begrenzt
- Kann auf die Verwendung von isolierenden Behältern oder Behältern mit isolierender Innenbeschichtung nicht verzichtet werden, werden die speziellen Anforderungen der TRBS 2153 befolgt
- Alle isolierenden Beschichtungen leitfähiger Behälter sind fest mit der Behälterwand verbunden und nicht dicker als 2 mm.
- Behälter mit beschädigten Beschichtungen werden sofort ausgesondert
- Unbeschichtete leitfähige Behälter werden beschichteten Behältern vorgezogen
- Gefäße, Behälter und Fässer werden grundsätzlich vorsichtig und funkenfrei geöffnet
- Das Um- und Abfüllen von brennbaren Flüssigkeiten erfolgt nie in Fluren, Durchgängen, Treppenträumen und Dachräumen.

- Bei Um- und Abfüllvorgängen werden Auffangwannen (Auffangvolumen = größter Gebindeinhalt) genutzt, die Leckagen und Verschüttungen auffangen
- Verschüttete Gefahrstoffe sofort beseitigen. Flüssigkeiten mit Granulat oder Matten aufnehmen oder absorbieren. (Keine Baumwollappen benutzen!)
- Beim Abfüllen in größere Behälter, z. B. in Fässer, werden entweder Tauchrohre, die bis zum Gefäßboden reichen, sog. Unterspiegelbefüllung, oder Füllstutzen, die nur wenig in den Behälter hineinragen verwendet
- Bei der Befüllung oder Entleerung von „Intermediate Bulk Container“ (IBC) werden die neun Maßnahmen gemäß TRBS 2153 4.5.4 „Isolierende Behälter mit leitfähiger Umhüllung“ umgesetzt
- Behälter werden nur mit einer Strömungsgeschwindigkeit von höchstens 1 m/s befüllt.
- Die Leitfähigkeit brennbarer Flüssigkeiten kann durch Zugabe von Antistatika erhöht werden, z. B. bei Diesel- oder Ottokraftstoffen
- Sind Behälter aus Kunststoffen mit Hilfe von Antistatika ableitfähig ausgerüstet, wird die begrenzte Wirksamkeitsdauer berücksichtigt
- Der Fußboden in Bereichen der Zone 0 oder 1 bei Stoffen mit einer MZE < 10 mJ weist einen Ableitwiderstand von weniger als 108 Ω auf. Zur Orientierung sind typische Widerstände von Fußböden und Fußbodenbelägen im Anhang G der TRBS 2153 aufgelistet
- Verschmutzungen durch Farb- und Ölreste oder ungewollte Isolierungen durch Folien werden vermieden, da diese die Ableitfähigkeit beeinträchtigen können
- Es ist sicher gestellt, dass die elektrischen Anlagen und Geräte einschließlich der Transportgeräte den Sicherheitsanforderungen für den jeweiligen Tätigkeitsbereich entsprechen. (ATEX-Geräte in Zone 0 = Gerätekategorie 1; Zone 1 = min. Gerätekategorie 2 und Zone 2 = min. Gerätekategorie 3)
- Bei Ab- und Umfüllvorgängen mittels Fasspumpe entspricht diese den Anforderungen für das Umpumpen von brennbaren Flüssigkeiten: Stoffbeständig, min. Tauchrohr aus Edelstahl, elektrisch leitfähig, Verbindung mit Erde möglich, geprüft für die Verwendung in Zone 0 und 1
- Es ist sicher gestellt, dass keine heißen Oberflächen oberhalb der Zündtemperatur bzw. in Zone 0 80% und Zone 1 80% oder nur selten der Zündtemperatur entstehen
- Die Wechselwirkungen der verwendeten Stoffe wurden anhand des Sicherheitsdatenblattes und Herstellerangaben ermittelt, so dass exotherme Reaktionen bei Um- und Abfüllvorgänge vermeiden werden
- Ab- und Umfüllbereiche erfolgen nicht in der Nähe von Starkstromanlagen und anderen Anlagen bei denen die Gefahr von elektrischen Ausgleichströmen besteht
- Ab- und Umfüllvorgänge erfolgen nicht in der Nähe von Blitzschutzanlagen
- Ein Mindestabstand von 2 m zu Geräten mit elektromagnetischen Wellen wird eingehalten
- Die direkte Einstrahlung von starken Lichtquellen (Laser, Sonne) auf den Abfüllbereich wird verhindert
- Ab- und Umfüllstellen werden nicht in unmittelbarer Nähe von Rohrleitungen, die unter Druck stehen eingerichtet, wenn es prozessbedingt nicht erforderlich ist
- Im direkten Abfüllbereich ist die Frequenz von Ultraschallwellen auf min. 10 MHz herabgesetzt. Die Leistungsdichte des erzeugten Schallfeldes beträgt maximal 1 mW/mm<sup>2</sup>

---

## Wirksamkeitsprüfung, Wartung und Instandhaltung

- Die sichere Funktionsweise von Umfüll- und Abfülleinrichtungen werden in regelmäßigen Abständen überprüft. Überprüfung nach Herstellerangabe oder mindestens alle drei Jahre
- Im Falle von Feuerarbeiten werden keine Um- und Abfüllvorgänge durchgeführt
- Beim Umfüllen von brennbaren Flüssigkeiten sind Maßnahmen zur Zündquellenvermeidung insbesondere gegen elektrostatische Aufladung zu treffen
- Es dürfen nur speziell für brennbare Flüssigkeiten geeignete Umfüllpumpen und -einrichtungen verwendet werden
- Verschüttete Gefahrstoffe sofort beseitigen
- Sicherstellen, dass die Erdleitung mit dem leitfähigen bzw. ableitfähigen Behälter wirksam verbunden ist
- Funktion der Füllstandsanzeigen beobachten, bei Fehlfunktionen Befüllung unterbrechen

---

## Weiterführende Informationen

- TRGS 721 / TRBS 2152 Teil 1 Gefährliche explosionsfähige Atmosphäre – Beurteilung der Explosionsgefährdung
- TRBS 2152 Teil 3 Gefährliche explosionsfähige Atmosphäre – Vermeidung der Entzündung gefährlicher explosionsfähiger Atmosphäre
- TRBS 2153 Vermeidung von Zündgefahren infolge elektrostatischer Aufladungen
- BGR 104 Explosionsschutzregeln
- Leitfaden zur Durchführung der RL 1999/92/EG
- Leitlinie zur Anwendung der RL 94/4/EG
- Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV)
- T005 Merkblatt Fassmerkblatt- Umgang mit entleerten gebrauchten Gebinden
- T053 Merkblatt Brennbare Flüssigkeiten