

Arbeitsstoffe

Explosionsschutz in Apotheken

Evaluierung und Dokumentation

Information zur Verordnung explosionsfähige Atmosphären (VEXAT) unter Berücksichtigung

- Verordnung brennbare Flüssigkeiten (VbF)
- GESTIS-Stoffdatenbank
- BG-Regel 104
- TRbF 20, TRbF 30

1. Grundsätzliche Fragen

Fragen	Hinweise
Welche Explosionsgefahren können in Apotheken auf Grund brennbarer Flüssigkeiten (bF) auftreten? Welche Maßnahmen sind erforderlich?	Punkte 3 bis 10
In welchen Arbeitsbereichen beim Hantieren mit brennbaren Flüssigkeiten, und wo beim Lagern, ist mit Ex-Zonen zu rechnen?	Punkt 5
Welche Zoneneinteilung ist für Lagerräume, -bereiche, welche für Umfüllräume, -bereiche erforderlich? Welche Maßnahmen sind erforderlich?	Punkt 5 Punkt 6 bis 10
Was ist bei Störungen, wie Verschütten oder Behälterbruch, zu tun? Störung, wo erforderlich, in Zoneneinteilung berücksichtigt	Punkt 6 bis 7 Punkt 5
Was ist mindestens im Explosionsschutzdokument festzuhalten?	Punkt 10
Was ist zu tun bei Änderungen, die sich auf den Explosionsschutz auswirken?	Explosionsschutzdokument ist zu überarbeiten

2. Fragen zur bisherigen Dokumentation

Fragen	Hinweise
Welche für den Explosionsschutz relevanten Daten enthält das Sicherheits- und Gesundheitsschutzdokument?	Explosionstechnisch relevante Kenndaten und Festlegungen, zusammenstellen
Welche für den Explosionsschutz relevanten Daten können die Genehmigungsunterlagen enthalten?	Ex-Zonen, Angaben zur Lüftung, Eignung von Geräten, im Explosionsschutzdokument Daten zusammenstellen oder darauf verweisen
Welche für den Betrieb in Ex-Zonen relevanten Daten können Herstellerangaben für Geräte (Arbeitsmittel, Maschinen) für Dampf/Luftgemische enthalten?	Zonenfestlegungen in Absauganlagen, Eignung von Geräten in Ex-Zonen (Punkt 8 und 9)
Sind elektronische Waagen, Salbenrührgeräte, Magnetrührer oder sonstige eingesetzte Geräte für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen geeignet?	Punkt 8 und 9
Ist die Vorgangsweise bei Austritt von brennbaren Flüssigkeiten durch Verschütten oder Behälterbruch festgelegt?	Punkt 6 und 7
Was ist vorhanden und was fehlt?	Check gemäß Punkte 3 bis 8

3. Explosionsgefahren und ihre Vermeidung

Ex-Gefahr – Dampf-Luft-Gemische	Anforderungen
<ul style="list-style-type: none"> • Zonen in Arbeitsbereichen • Zonen beim Umfüllen und Verarbeiten von brennbaren Flüssigkeiten 	Anforderungen gemäß Punkt 5, 8 und 9
<ul style="list-style-type: none"> • Gefahren durch Störungen, wie Ausschütten, Bruch von Behältern 	Anforderungen gemäß Punkt 5, 6 und 7
<ul style="list-style-type: none"> • Anlagen und Geräte in explosionsgefährdeten Bereichen müssen für die jeweilige Zone geeignet sein 	Eignung für die jeweiligen Zonen, gemäß Punkt 8 und 9 prüfen

4. Explosionskenngrößen brennbarer Flüssigkeiten in Apotheken

Flüssigkeit	Gefahrenklasse	Flammpunkt	Temperaturklasse	Ex-Gruppe
Aceton	B I	- 20° C	T 1 (bis 450° C)	II A
Benzin	A I	ca. - 20° C	T 3 (bis 200° C)	II A
Diethylether ("Ether")	A I	- 20° C	T 4 (bis 135° C)	II B
Ethanol ≥ 80 %	B I	12° C	T 2 (bis 300° C)	II B
Ethanol < 80 %	B I	20° C	T 2	II B
Essigsäure	B II	40° C	T 1	II A
Hoffmanns- tropfen	A I	0° C	T 4	II B
Isopropanol	B I	12° C	T 2	II A
Kollodium	A I	- 40° C	T 4	II B

Das Auftreten explosionsfähiger Atmosphären ist jedenfalls anzunehmen, wenn die max. erreichbare Flüssigkeitstemperatur, Verarbeitungstemperatur, Umgebungstemperatur

- nicht mind. 5 °C unter der Temperatur des Flammpunktes liegt.
- bei Gemischen, für die kein Flammpunkt bestimmt ist, nicht mindestens 15 °C unter der Temperatur des niedrigsten Flammpunktes einer Einzelkomponente des Gemisches liegt.

Beispiel Umfüllen von Ethanol (< 80 %):

Falls Raum- bzw. Verarbeitungstemperatur über 15 °C liegt, ist Auftreten von explosionsfähiger Atmosphäre nicht auszuschließen.

Praxis:

Störung (Verschütten) wird bei der Zoneneinteilung berücksichtigt. Davon kann abgewichen werden, wenn

- der Stand der Technik, z.B. BGR 104, TRbF's, keine Zonen vorsieht
- ein Nachweis für das Vorliegen nicht gefahrdrohender Mengen erbracht wird.

5. Ex-Zonen in Apotheken

Bereich	Ex-Zone
Lagerräume ausschließlich für passive Lagerung bis 1000 l (Behälter sind im Lagerraum immer geschlossen, kein Mischen, Abfüllen, Umfüllen, Umpumpen, keine Entnahme, etc.)	
Lagerraum bis 100 m ³ mind. 0,4 facher Luftwechsel pro Stunde	Zone 2 , raumhoch
Lagerraum bis 100 m ³ mind. 0,4 facher Luftwechsel pro Stunde	Zone 2 bis 1,5 m Höhe
Lagerraum über 100 m ³ , mind. 2-facher Luftwechsel pro Stunde, weder Stoffe der Temperaturklasse T 5 oder T 6 noch Diethylether gelagert	keine Zone falls Stoffe mit T 5, T 6 oder Diethylether gelagert: Zone 2 bis 1,5 m Höhe
Für Behälter Prüffallhöhe unterschritten oder bruchstabil	keine Zone
8.3.2 Abs. 3 und 5 TRbF 20 , Lagermenge - VbF : max. 250 l	
Lagerräume für aktive Lagerung (Entnahme, Umfüllen, Mischen, etc. möglich) mit Füllmenge bis zu max. 200 l pro Stunde	
Menge: >50 bis 200 l/h , [bis 50 l/h] Lagerraum (ohne Größenbeschränkung) mit natürlicher Lüftung (0,4 fachem Luftwechsel pro Stunde)	Zone 1 bis zu 5 m [2 m] um Abfüllbereich Zone 2 : gemäß passiver Lagerung, jedenfalls Höhe 0,8 m und 5 m um Zone 1
5.3.2 Abs. 1, 3, 4 und 6 TRbF 30 , Lagermenge - VbF : max. 250 l	
Offizine (Verkaufsräume) ohne Umfüllvorgänge Lagerung von anzeige- und erlaubnisfreien Mengen: keine Zone	
Ort der Lagerung, Raumgröße	max. Lagermengen
Offizin/Verkaufsraum bis 60 m ² und von >60 bis 500 m ² (Verknüpfung von TRbF 20 "erlaubnisfreie Mengen" und Mengen nach § 69 Abs. 1 VbF für Festlegung: keine Zone)	bis 100 l Gefahrenklasse I max. 60 l in bruchfesten Behältern mit max. 20 l Inhalt, davon A I max. 20 l und davon max. 5 l besonders gefährliche bF
3.3.1 Tafel 1 i.V.m. 8.3.1 TRbF 20 und § 69 Abs. 1 VbF	

Bereich	Ex-Zone
Laboratorien/Offizine/Rezepturbereiche mit Umfüllvorgängen Auffangwanne max. 0,5 m unter Abfüllstelle. Behälter, in die eingefüllt wird, sind sauber und werden sofort verschlossen, keine Zone im Normalbetrieb. Ist Störung (Verschütten) nicht ausgeschlossen, ist diese in der Zoneneinteilung zu berücksichtigen.	
Abfüllen Gesamtvolumen von max. 5 l (Störung - Austritt von bF - nicht ausgeschlossen)	Zone 2 mit technischer Lüftung (TL) 0,5 m/ ohne TL 1 m um Abfüllstelle und Auffangwanne
Abfüllen Gesamtvolumen von 5 l bis 1 m³ (Störung - Austritt von bF - nicht ausgeschlossen)	Zone 2 mit TL 1 m/ ohne TL 2 m um Abfüllstelle und Auffangwanne
2.2.1 b2.3, b2.4, b3.3, b3.4 BGR 104	

6. Maßnahmen bei Austritt brennbarer Flüssigkeiten (z.B. Ausschütten, Behälterbruch)

Risiko	Anforderungen
Gefahr des Austritts brennbarer Flüssigkeiten	<ul style="list-style-type: none"> • Behältnis mit ausreichend Bindemittel und • Behälter für die sichere Entsorgung verbrauchten Bindemittels und • Tücher und Wasser für feuchtes Nachwischen
Gefahr des Austritts größerer Mengen brennbarer Flüssigkeiten	<ul style="list-style-type: none"> • so ferne möglich sofort lüften • sofort Binden durch Bindemittel • Entsorgung verbrauchten Bindemittels in bereitgestellte Behälter • feuchtes Nachwischen • keine Inbetriebnahme von nicht exgeschützten Anlagen und Geräten • Verständigung von Vorgesetzten und Mitarbeiterinnen/Mitarbeitern

7. Maßnahmen gegen Störungen, Lagerung, Transport (z.B. Ausschütten, Behälterbruch)

Arbeitsvorgang	Anforderungen
aktive Lagerung, z.B. Entnahme, Umfüllen, Mischen, etc.	<ul style="list-style-type: none"> • erhöhte Behältersicherheit durch z.B. Sicherheitsbehälter (mit Selbstschließmechanismus bei aktiver Lagerung) oder • bruchsichere Behälter, im Falle des Austritts von bF jedenfalls • Maßnahmen nach Punkt 6
Anlieferung, Transport zwischen Lagern bzw. Offizin, Labor	<ul style="list-style-type: none"> • sicherer Transport durch z.B. bruchsichere Behälter oder Sicherheitsbehälter oder • Verminderung des Bruchrisikos bei Glasflaschen, z.B. durch Transport in stoßdämpfenden Materialien, Verwendung von sicheren Transportsystemen, im Falle des Austritts von bF jedenfalls • Maßnahmen nach Punkt 6

8. Elektrische Anlage in Ex-Zonen

Elektroinstallation und damit fix verbundene Geräte, z.B. Lagerraum, Lagerbereich, Umfüllraum, Umfüllbereich
müssen für die jeweilige Zone geeignet ausgeführt sein Installation: § 15 (1) bzw. 21 (2) VEXAT Geräte: siehe Punkt 9

9. Geräte in Ex-Zonen

<p>Zoneneinteilung gemäß Punkt 5 oder Stand der Technik. Die Zoneneinteilung ist im ExSD festzuhalten. Es sind für die Zonen geeignete Geräte zu verwenden, die entsprechend gekennzeichnet sind. Dabei ist darauf zu achten, dass Temperaturklasse und Ex-Gruppe (siehe Punkt 4) sowie Zündschutzart (im Beispiel: d – druckfeste Ausführung) geeignet gewählt wird. Es sind Geräte für die Explosionsgruppe II einzusetzen. in Zone 2: mind. Kategorie 3 G in Zone 1: mind. Kategorie 2 G Beispiel für Kennzeichnung eines Gerätes in Zone 1, das hinsichtlich Temperaturklassen und Ex-Gruppe für alle Dämpfe der in Punkt 4 angeführten brennbaren Flüssigkeiten geeignet ist:</p> <p>  II 2 G EEx d II B T4</p>
--

10. Explosionsschutzdokument - ExSD

Maßnahmen, Gefahren	Hinweise
Festgestellte Explosionsgefahren (Normalbetrieb, vorhersehbare Störung)	Was fehlt (Punkt 1 und 2)? Rest nach Punkt 5 bis 10 im ExSD beschreiben und Gefahren beseitigen.
Primäre Maßnahmen, z.B. bruch sichere Lagerung oder Lüftung oder Absaugung so, dass keine Zone vorliegt.	Entsprechende Maßnahme im ExSD festhalten.
Zonenfestlegung (Ex-Zonen)	Gemäß Punkt 5 realisieren und im ExSD dokumentieren.
Sekundäre Maßnahmen, Eignung von elektrischer Anlage und Geräten in Ex-Zonen, und allenfalls von Kleidung etc.	Eignung im ExSD festhalten. Evtl. auf Unterlagen gemäß Punkt 2 unter Berücksichtigung von Punkt 8 und 9 verweisen.
Umfang/Ergebnisse von Prüfungen, z.B. Absauganlagen, mechanischen Lüftungsanlagen, el. Anlage, el. Geräte Hinweis: im Lagerraum – Prüfung nach VbF	Aufzeichnungen zu Prüfungen (§ 7 VEXAT) im ExSD festhalten, diesem beilegen oder darauf verweisen.
Falls Warnungen vorgesehen sind, z.B. Absauganlagenfunktion	Im ExSD festhalten was zu tun ist, falls Warnung erfolgt.
Arbeitsfreigabe falls Tätigkeiten mit wirksamen Zündquellen in Zonen durchgeführt werden müssen.	z.B. bei Instandhaltung oder Störungsbehebung in Ex Bereichen. Im ExSD benannte Person und konkrete schriftliche Unterweisung festhalten.
Koordination, falls Arbeitnehmerinnen/Arbeitnehmer von anderen Arbeitgeberinnen/Arbeitgebern tätig sind.	Im ExSD die Koordination von Tätigkeiten, die Ex-Zonen betreffen, festhalten.

Impressum

Medieninhaber und Herausgeber: Bundesministerium für Arbeit (BMA), Sektion II Arbeitsrecht und Zentral-Arbeitsinspektorat, Favoritenstraße 7, 1040 Wien Verlags- und Herstellungsort: Wien Layout & Druck: BMA Stand: Februar 2009