

1. Grundsätzliche Fragen

Fragen	Hinweise
Welche Explosionsgefahren können in Apotheken auf Grund brennbarer Flüssigkeiten (bF) auftreten?	Punkt 3 bis 10
Welche Maßnahmen sind erforderlich?	
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?	Punkt 5
Welche Maßnahmen sind erforderlich?	Punkt 6 - 10
Was ist bei Störungen, wie Verschütten oder Behälterbruch, zu tun?	Punkt 6 bis 7
Störung, wo erforderlich, in Zoneneinteilung berücksichtigt	Punkt 5
Was ist mindestens im Explosionsschutzdokument (ExSD) festzuhalten?	Punkt 10
Was ist zu tun bei Änderungen, die sich auf den Explosionsschutz auswirken?	ExSD 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 ExSD Daten zusammenstellen oder darauf verweisen
Welche für den Betrieb in Ex-Zonen relevanten Daten können Hersteller/innenangaben 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 Punkt 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	Flamm-punkt	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 m³ mind. 0,4 facher Luftwechsel pro Stunde	Zone 2 , raumhoch
Lagerraum über 100 m³, mind. 0,4 facher Luftwechsel pro Stunde	Zone 2 bis 1,5 m Höhe
Lagerraum über 100 m³, 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 bruchsicher	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 m² und von >60 bis 500 m² (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 <i>Tafel 1 i.V.m.</i> 8.3.1 TRbF 20 und § 69 Abs. 1 VbF	
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	