

Empfehlungen der Bundesapothekerkammer zu Arbeitsschutzmaßnahmen bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen

■ **Standard für Tätigkeiten mit brand- und explosionsge- fährlichen Stoffen in der Apotheke**

Stand der Revision: 23.11.2016

(S. 3 aktualisiert am 03.01.2018 aufgrund des Inkrafttretens des neuen Mutterschutzgesetzes und unter Berücksichtigung des Jugendarbeitsschutzgesetzes)

■ Empfehlungen der Bundesapothekerkammer zu Arbeitsschutzmaßnahmen

Standard für Tätigkeiten mit brand- und explosionsgefährlichen Stoffen

Verwendung des Standards zur Gefährdungsbeurteilung für Tätigkeiten mit brand- und explosionsgefährlichen Stoffen in der Apotheke

Der vorliegende Standard umfasst die Tätigkeiten mit brand- und explosionsgefährlichen Stoffen in Labor, Rezeptur und Lagerräumen der Apotheke. Er gibt Empfehlungen zu den erforderlichen Schutzmaßnahmen und kann für die Durchführung der Gefährdungsbeurteilung verwendet werden.

Werden Tätigkeiten mit brand- und explosionsgefährlichen Stoffen in der Apotheke nach dem Standard ausgeführt, kann sich der Arbeitgeber bei der Gefährdungsbeurteilung auf den Standard beziehen und die Schutzmaßnahmen übernehmen. Er muss jedoch darüber hinaus immer die individuelle Situation in der Apotheke berücksichtigen. Für den Fall, dass die Beurteilung eine Explosionsgefahr in bestimmten Bereichen der Apotheke ergeben sollte, sind ein zusätzliches Explosionsschutzdokument zu erstellen und weiterführende Maßnahmen zum Explosionsschutz festzulegen. Dabei muss beispielsweise ermittelt werden, in welchen Bereichen Explosionsgefahr besteht (Zoneneinteilung entsprechend Häufigkeit und Dauer des Auftretens von gefährlicher explosionsfähiger Atmosphäre) (Anhang I Nr. 1.7 GefStoffV).

Allgemeine Maßnahmen zur Hygiene und zum Arbeitsschutz

Information und Kennzeichnung

- Die Gefahrstoffe werden nach Gefahrstoffrecht eindeutig gekennzeichnet (Ausgangsstoffe entspr. ApBetrO).
- Gefahrstoffe werden in geeigneten, dicht schließenden Gefäßen aufbewahrt. Gefahrstoffe werden nicht in solchen Behältern aufbewahrt, durch deren Form oder Bezeichnung der Inhalt mit Lebensmitteln verwechselt werden kann.
- Die Gefahrstoffe (Ausgangsstoffe, Chemikalien, Reagenzien) werden ordnungsgemäß und übersichtlich geordnet aufbewahrt.
- Stoffe und Gemische, die als akut toxisch Kategorie 1, 2 oder 3, spezifisch zielorgantoxisch Kategorie 1, krebserzeugend Kategorie 1A oder 1B oder keimzellmutagen Kategorie 1A oder 1B eingestuft sind, werden unter Verschluss aufbewahrt.
- Das Gefahrstoffverzeichnis wird mind. einmal jährlich und bei Verwendung neuer Substanzen aktualisiert.
- Die Sicherheitsdatenblätter der Gefahrstoffe stehen zur Einsicht zur Verfügung.
- Die Betriebsanweisungen sowie die Liste der Giftinformationszentren stehen schriftlich zur Verfügung.
- Die Arbeitnehmer werden über die Gefahren und Schutzmaßnahmen anhand der Betriebsanweisung mind. einmal jährlich unterrichtet.

Arbeitsplatz

- Trittsichere Fußböden und leicht zu reinigende Oberflächen sind im Arbeitsbereich vorhanden.
- Eine ausreichende Lüftung im Arbeitsbereich ist möglich.
- Der Arbeitsplatz ist aufgeräumt, die Gerätschaften werden sauber aufbewahrt.
- Der Arbeitsplatz wird unverzüglich nach der Tätigkeit mit geeigneten Methoden, z. B. tensidhaltiger Reinigungslösung, und möglichst ohne Staubbelastung gereinigt.
- Waschgelegenheiten mit Einmalhandtüchern, Hautreinigungsmitteln, Desinfektionsmitteln, Hautschutz- und Hautpflegemitteln sind vorhanden. Der Hautschutzplan wird an allen Waschgelegenheiten ausgehängt und während der Unterweisung erläutert.
- Ein Hautschutzplan (Hautgefährdung, richtige Anwendung der zur Verfügung gestellten Hautreinigungs- und Hautpflegemittel) wird vom Arbeitgeber erstellt.

Arbeitsverfahren

- Die standardisierten Prüf- und Herstellungsverfahren, z. B. des Ph. Eur., des DAC/NRF, werden eingehalten.
- Die Leitlinien der Bundesapothekerkammer zu Qualitätssicherung werden eingehalten.
- Wenn möglich, werden Stammverreibungen bzw. Stammkonzentrate verwendet.

Arbeitsorganisation

- Gefahrstoffe werden nur in geringen Mengen im unmittelbaren Bereich der Tätigkeit aufbewahrt.
- Ätzende Flüssigkeiten werden nicht über Augenhöhe gelagert.
- Der Arbeitsbereich ist nur für die Mitarbeiter zugänglich, die ihn zur Ausübung bestimmter Arbeiten betreten müssen.
- Tätigkeiten mit Gefahrstoffen werden nur von fachkundigen oder besonders unterwiesenen Personen ausgeführt.
- **Beschäftigungsbeschränkungen nach MuSchG und JArbSchG werden beachtet.**
- Unterbrechungen und Störungen des Arbeitsprozesses werden weitgehend ausgeschlossen.
- Der Arbeitsplatz wird möglichst während der Tätigkeit nicht verlassen. Plötzliches Öffnen von Türen und Fenstern wird vermieden.
- Unterschiedliche Tätigkeiten mit verschiedenen gefährlichen Stoffen werden räumlich oder zeitlich getrennt durchgeführt. Dies bedeutet, dass bei der Prüfung von Ausgangsstoffen im Labor nicht gleichzeitig eine Herstellung durchgeführt wird.
- Arbeitsplatzgrenzwerte (AGW) werden eingehalten und durch Messung überprüft. (In der Apotheke gibt es nur wenige Stoffe, für die AGW bestimmt worden sind. Wird unter einem funktionierenden Abzug gearbeitet, ist die Überschreitung der AGW unwahrscheinlich.)
- Brennbare Flüssigkeiten werden grundsätzlich unter dem Abzug ab- oder umgefüllt.

Hygiene

- Essen, Trinken, Rauchen in den Herstellungsbereichen und im Labor sind nicht gestattet.
- Nahrungsmittel werden außerhalb des Herstellungsbereiches und des Labors aufbewahrt.
- Bei der Herstellung und Prüfung werden die Grundregeln der Hygiene eingehalten.

- Die persönliche Schutzausrüstung (Kittel, Schutzbrille, geeignete Schutzhandschuhe nach Maßgabe des Sicherheitsdatenblattes, ggf. Staubschutzmaske, Atemschutzmaske) wird sachgerecht aufbewahrt, vor Gebrauch geprüft und falls nötig nach Gebrauch gereinigt. Sie wird bestimmungsgemäß verwendet. Schadhafte persönliche Schutzausrüstung wird ausgebessert bzw. ausgetauscht.
- Die Grundregeln der persönlichen Hygiene werden eingehalten (Reinigung verschmutzter Körperstellen, Hände waschen vor dem Essen und Trinken, nach dem Toilettengang).
- Verschmutzte Arbeitskleidung wird gewechselt.

Reinigung/Entsorgung

- Verunreinigungen durch auslaufende oder verschüttete Arbeitsstoffe werden unverzüglich mit geeigneten Mitteln beseitigt.
- Arbeitsgeräte nach der Tätigkeit werden sorgsam von grober Verschmutzung (Rückstände von Arbeitsstoffen an den Gerätschaften, Behältern) befreit und zum Spülen geben; Hautkontakt wird vermieden.
- Gefahrstoffe, die nicht mehr benötigt werden, und entleerte Behältnisse, die noch Reste von Gefahrstoffen enthalten können, werden vom Arbeitsplatz entfernt und sachgerecht gelagert bzw. entsorgt.
- Abfälle und mit Gefahrstoffen verunreinigter Zellstoff/Papiertücher werden in bereitgestellten Behältern gesammelt und ordnungsgemäß entsorgt.

■ Empfehlungen der Bundesapothekerkammer zu Arbeitsschutzmaßnahmen
Standard für Tätigkeiten mit brand- und explosionsgefährlichen Stoffen

Standard für Tätigkeiten mit brand- und explosionsgefährlichen Stoffen

Arbeitsbereich: Lagerraum
Labor
Rezeptur

Tätigkeiten: Lagern
Transportieren
Umfüllen
Abfüllen
Einwiegen
Rezeptur/Defektur

- Herstellung von Lösungen/Suspensionen
- Analytische Nachweisreaktionen
- Herstellung von Lösungen für DC bzw. nasschemische Nachweise
- Besprühen von DC-Platten

Gefährliche Eigenschaften der Inhaltsstoffe:



sowie (ohne Piktogramm):

- Expl. 1.5 (H205)
- Entz. Gas 2 (H221)
- Selbstzers. G
- Org. Perox. G

Eventuelle Gefahren: Physikalisch-chemische Gefährdung (Brand- und Explosionsgefahr)

- Durch Zusammentreffen von Sauerstoff mit einem brennbaren bzw. explosionsfähigen Stoff und einer Zündquelle (Flamme, Funke, Temperatur, elektrostatische Aufladung)
- Förderung der Verbrennung anderer Materialien durch Tätigkeiten mit brandfördernden Stoffen
- Erwärmung von Gasen unter Druck
- Tätigkeiten mit selbstzersetzlichen Stoffen und Gemischen oder organischen Peroxiden, die sich auch ohne Beteiligung von Sauerstoff stark exotherm zersetzen können
- Zusammentreffen von Stoffen, die mit Wasser reagieren und sich spontan entzünden

Art und Weise der Tätigkeit/des Umgangs/der Aufbewahrung/Lagerung:

Aufbewahrung/Lagerung allgemein

- Lager/Lagerraum: Ist ein Raum oder Bereich in der Apotheke, in dem Gefahrstoffe in ortsbeweglichen Behältern aufbewahrt werden. Für den Lagerraum müssen allgemeine und ggf. zusätzliche Schutzmaßnahmen ergriffen werden. Vorratsräume in Apotheken mit feuerhemmender Abtrennung (FWF 30) erfüllen häufig die Anforderungen an Lagerräume gemäß TRGS 510.
- Bei der Aufbewahrung brand- und explosionsgefährlicher Stoffe im Arbeitsraum (Rezeptur/Laboratorium) und/oder Lagerung im Lagerraum bzw. Sicherheitsschrank (darf auch im Arbeitsraum stehen) werden die Vorgaben der TRGS 510 „Lagerung von Gefahrstoffen in ortsbeweglichen Behältern“ eingehalten

Empfehlungen der Bundesapothekerkammer zu Arbeitsschutzmaßnahmen Standards für Tätigkeiten mit brand- und explosionsgefährlichen Stoffen

Einstufung/Eigenschaft	Gefahrenhinweis nach CLP-Verordnung	Maximale Lagermenge in der Apotheke ohne Lagerraum ¹	Maximale Lagermenge im Lager-raum bzw. im Sicherheitsschrank (FWF 30) ²	Beispiele
Extrem und leicht entzündbare Flüssigkeiten	H224 H225	20 kg, davon bis 10 kg extrem entzündbar	200 kg	H224: Ethylether, Acetaldehyd H225: Aceton, Ethanol, Isopropylalkohol
Entzündbare Flüssigkeiten	H226	100 kg	1000 kg	H226: Benzin
Brennbare Flüssigkeiten		1000 kg	1000 kg	
Oxidierende Flüssigkeiten und Feststoffe	H271	1 kg	5 kg	H271: Perchlorsäure $\geq 50\%$ Kaliumchlorat, Natriumchlorat, Natriumperchlorat
	H272	50 kg	200 kg	H272: Ammoniumnitrat, Kaliumnitrat
Gase in Druckgasbehältern	H280, H281	2,5 l		
	H220, H221	2,5 l		
	H270	2,5 l		

¹Bei der Aufbewahrung im Arbeitsraum ist neben der maximalen Menge zu beachten, dass die Behälter nur klein sein dürfen; z. B. entzündbare Flüssigkeiten in zerbrechlichen Gefäßen (Glas, Porzellan, Steinzeug) bis max. 2,5 l, in nicht zerbrechlichen Gefäßen bis 10 l

²Gefahrstoffe mit einer Zündtemperatur unter 200°C, z. B. Schwefelkohlenstoff, sowie extrem entzündbare Flüssigkeiten (H224) dürfen in der angegebenen Menge nur in belüfteten Sicherheitsschränken mit einer feuerbeständigen Ausführung FWF 90 gelagert werden.

- Pikrinsäure und 2,4-Dinitrophenylhydrazin sind in Wasser phlegmatisiert, da sie in trockenem Zustand explosionsgefährlich sind; Überprüfung in festgelegten Abständen

Lagerung im Sicherheitsschrank (TRGS 510, Anlage 3)

- Sicherheitsschrank nach DIN EN 14470-1 mindestens mit Feuerwiderstandsfähigkeit von 30 Minuten (FWF 30) (Bestandsschutz für Sicherheitsschränke nach DIN 12925-1 mit FWF 20)
- Der Sicherheitsschrank wurde ordnungsgemäß aufgestellt, wird ordnungsgemäß betrieben und instand gehalten;
- Es steht eine spezielle Betriebsanweisung zur Lagerung im Sicherheitsschrank zur Verfügung
- Lagermengen gemäß Tabelle werden nicht überschritten
- Selbstentzündliche Stoffe oder Stoffe mit instabilen Eigenschaften werden nicht in Sicherheitsschränken in Arbeitsräumen gelagert
- Im Inneren von Sicherheitsschränken ohne technische Lüftung werden keine Zündquellen gelagert
- Türen werden geschlossen gehalten, es sei denn, der Sicherheitsschrank ist mit einer Feststellanlage mit thermischer Auslösung ausgerüstet, die bei einer Temperatur von max. 50°C auslöst
- Sicherheitsschränke ohne technische Lüftung sind geerdet

Lagerung im Lagerraum

- Bestimmte Lagermengen erfordern einen Lagerraum (siehe Tabelle)
- Die Lagerung ist übersichtlich; das Lagergut ist gesichert und wird regelmäßig auf Beschädigung der Lagerbehälter geprüft; die Lagerhöhe ermöglicht sicheres Entnehmen und Abstellen der Behälter
- Zusätzliche Maßnahmen siehe TRGS 510, Nr. 5, werden berücksichtigt (bauliche Anforderungen, Zugangsbeschränkung, Vorkehrungen für Betriebsstörungen im Brand- und Leckagefall)
- Zusätzliche Tätigkeiten im Lagerraum, wie z. B. Ab- oder Umfüllen, erfordern zusätzliche Schutzmaßnahmen
- Ausreichende Belüftung des Lagerraums (technisch oder natürlich); 0,4-facher Luftwechsel wird gewährleistet (2-facher Luftwechsel pro Stunde kann erreicht werden)
- Ist der Lagerraum im Keller, ist die Lüftung in Bodennähe

■ Empfehlungen der Bundesapothekerkammer zu Arbeitsschutzmaßnahmen

Standards für Tätigkeiten mit brand- und explosionsgefährlichen Stoffen

Rezeptur/Defektur

- Rezepturtätigkeiten entsprechend den Rezepturstandards, z. B. Herstellung einer Lösung/Suspension (Rezepturstandards 5 und 6), Abfüllen von Flüssigkeiten (Rezepturstandards 17 und 18), Umfüllen von Flüssigkeiten (Rezepturstandards 21 und 22) führen in der Regel nicht zur Bildung einer explosionsfähigen Atmosphäre
- Müssen größere Mengen brennbarer Flüssigkeiten eingewogen werden, wird die Bildung einer explosionsfähigen Atmosphäre verhindert, indem in Gefäße mit kleinen Öffnungen eingewogen wird bzw. die Gefäße unverzüglich verschlossen werden
- Natürliche Lüftung bzw. technische Lüftungseinrichtung ist vorhanden und wird bei Bedarf genutzt

Labor

- Tätigkeiten entsprechend den Laborstandards für die Prüfung der Ausgangsstoffe führen in der Regel nicht zur Bildung einer explosionsfähigen Atmosphäre
- Müssen größere Mengen brennbarer Flüssigkeiten eingewogen werden, wird die Bildung einer explosionsfähigen Atmosphäre verhindert, indem in Gefäße mit kleinen Öffnungen eingewogen wird bzw. die Gefäße unverzüglich verschlossen werden
- Natürliche Lüftung bzw. technische Lüftungseinrichtung ist vorhanden und wird bei Bedarf genutzt

Transport

- Gefäße mit brand- und explosionsgefährlichen Flüssigkeiten werden in den Apothekenräumen in geeigneten Behältnissen transportiert, z. B. Eimer

Schutzmaßnahmen:

1. Allgemeine Maßnahmen zur Hygiene und zum Arbeitsschutz ergreifen
2. Brennbare Flüssigkeiten/Stoffe nicht in gefährlichen Mengen oder Konzentrationen lagern, die zu Brand- oder Explosionsgefahren führen können
Zulässige Mengen im Arbeitsraum, Sicherheitsschrank und/oder Lager beachten (TRGS 510)
Wenn möglich, brennbare Flüssigkeiten in Sicherheitsgefäßen aufbewahren
3. Stoffe mit brand- und explosionsgefährlichen Eigenschaften (*Gefahrstoffe, die in eine der folgenden Gefahrenklassen einzustufen sind: explosive Stoffe/Gemische und Erzeugnisse mit Explosivstoff, entzündbare Gase (einschließlich chemisch instabile Gase), Aerosole, oxidierende Gase, Gase unter Druck, entzündbare Flüssigkeiten, entzündbare Feststoffe, selbstzersetzliche Stoffe und Gemische, pyrophore Flüssigkeiten, selbsterhitzungsfähige Stoffe und Gemische, Stoffe und Gemische, die in Berührung mit Wasser entzündbare Gase entwickeln, oxidierende Flüssigkeiten, oxidierende Feststoffe, organische Peroxide, korrosiv gegenüber Metallen*) in den Arbeitsbereichen nur in geringen Mengen vorhalten
4. Pikrinsäure und 2,4-Dinitrophenylhydrazin immer mit genügend Wasser phlegmatisieren
5. Bei Tätigkeiten mit organischen Peroxiden Maßnahmen ergreifen, die die Gefahr einer unbeabsichtigten Explosion minimieren und die Auswirkungen von Bränden und Explosionen beschränken
6. Tätigkeiten mit größeren Mengen brand- und explosionsgefährlichen Stoffen unter dem Laborabzug durchführen
7. Gefährdung durch Zündquellen beachten
Zündquellen, die zu Bränden und Explosionen führen können, vermeiden
8. Vorkehrungen gegen elektrostatische Entladung treffen (Metall- oder Glasrichter beim Um- bzw. Abfüllen größerer Mengen brennbarer Flüssigkeiten verwenden, ggf. spezielle Laborschuhe tragen)
9. Ausgelaufene Mengen brennbarer oder explosionsgefährlicher Stoffe unverzüglich mit geeigneten Hilfsmitteln aufnehmen und sachgerecht entsorgen
10. Allgemeine Maßnahmen zum Brandschutz beachten (Flucht- und Rettungswege, Feuerlöscher)

Überprüfung:

Einhaltung der organisatorischen und persönlichen Schutzmaßnahmen jährlich überprüfen
Funktion und Wirksamkeit der technischen Schutzmaßnahmen, z. B. Laborabzug, Sicherheitsschrank, regelmäßig, mind. jedes dritte Jahr, durch eine befähigte Person überprüfen lassen