



# Sicherheitsanforderungen im Chemieunterricht

Eine Handlungshilfe für Schulleiter, Sammlungsleiter  
und Fachlehrer sowie Sachkostenträger und Planer



#### **Herausgeber**

Kommunale Unfallversicherung Bayern  
Ungererstr. 71, 80805 München  
Telefon: 089 36093-0  
Fax: 089 36093-135  
E-Mail: [servicecenter@kuvb.de](mailto:servicecenter@kuvb.de)  
Internet: [www.kuvb.de](http://www.kuvb.de)

#### **Autor**

Dr. Birgit Wimmer, Dr. Jochen Abke (KUVB - Prävention - Abteilung Bildungswesen)

#### **Gestaltung**

MedienSchiff Bruno, Hamburg, [www.msbruno.de](http://www.msbruno.de)

#### **Bildnachweis**

Titel: © MadamLead | iStock; © Pavliha | iStock

#### **Stand**

März 2018



Die nachfolgende Broschüre ist eine Zusammenstellung der wichtigsten Inhalte der Richtlinie zur Sicherheit im Unterricht (RiSU; Stand 02/2016). Ergänzend sind relevante Anforderungen aus staatlichen Rechtsvorschriften, dem Regelwerk der Unfallversicherungsträger sowie aus Normen enthalten.

Hinweise aus der Praxis zur Lagerung und Entsorgung von Gefahrstoffen und eine Sammlung von Links zu weiterführenden Informationen im Internet, zusammengestellt von den Multiplikatoren für Sicherheit im Chemieunterricht, bieten einen zusätzlichen Mehrwert für die Lehrkraft an der Schule.

Die Broschüre soll gleichermaßen den Schulleiter bei der Wahrnehmung seiner Arbeitgeberpflichten vor Ort als auch die Lehrkräfte bei ihren täglichen Aufgaben in den Chemiefachräumen unterstützen.

Für Sachkostenträger stellt sie eine einfache Möglichkeit dar, sich einen Überblick über die zentralen, ihre Liegenschaften betreffenden, baulich-technischen Anforderungen zu verschaffen sowie Hinweise zu den notwendigen Prüfungen zu erhalten.

Darüber hinaus können Architekten und Fachplaner den Großteil der Inhalte direkt in ihre Planungen für Neubauten und Sanierungen einfließen lassen und Detailfragen anhand der angegebenen Rechtsquellen und normativen Verweisen selbständig abklären.

Sollten weitergehende Fragen auftreten, stehen die zuständigen Aufsichtspersonen der KUVB sowie die Autoren dieser Broschüre unter den angegebenen Kontaktdaten zur Verfügung.





## SEITE 6-9

Anforderungen an die Einrichtung naturwissenschaftlicher Unterrichtsräume

## SEITE 10-11

Anforderungen an Gasanlagen (Brenngasversorgung)

## SEITE 12-13

Dokumente zur Organisation im Unterricht

## SEITE 14-16

Hinweise zur Lagerung von Gefahrstoffen

## SEITE 17

Fristen für wiederkehrende Prüfungen

## SEITE 18-19

Literaturhinweise / Informationsquellen

# Anforderungen an die Einrichtung naturwissenschaftlicher Unterrichtsräume

Grundlage: Abschnitte I, II und III der RiSU

ALLGEMEIN			
Ausstattung	Bemerkungen	Fundstellen	
Zugangsbeschränkung	z.B. Knauf außen	I-3.12.3; § 21 (1) DGUV Vorschrift 81	N
Türen	müssen in Fluchtrichtung aufschlagen, jederzeit von innen zu öffnen sein	II-2.3; III-1.1; III-2.4.4; § 21 (2) DGUV Vorschrift 81	N
zwei sichere Fluchtmöglichkeiten	günstig gelegen und möglichst weit auseinander  Ausgang über benachbarten Raum möglich, wenn von diesem Raum ein Rettungsweg unmittelbar erreichbar ist	II-2.3; III-1.1; § 21 (2) DGUV Vorschrift 81  III-1.1; III-2.4.4	N
Fussboden	rutschhemmend, flüssigkeitsundurchlässig, fugendicht und den jeweils anfallenden aggressiven Stoffen gegenüber weitgehend unempfindlich	III - 1.1	N
Abzug	Chemiefachräume (Lehrsaal, Übungsraum, Vorbereitungsraum) müssen mit mindestens einem Abzug ausgestattet sein	II - 1.3	N
Abzug	Norm DIN 12924 oder neu: DIN EN 14175 u. a. Überwachungseinheit, optisches und akustisches Warnsignal; bei Abzügen vor 1991: mindestens 400 m <sup>3</sup> /m, ständige Überprüfung mit Wollfaden/Windrad	II - 1.3; III - 1.1	N
ausreichende Lüftungsmöglichkeit	Fensterlüftung in der Regel ausreichend	III - 1.1	N
Waschbecken	Waschbecken mit Wasseranschluss, Seifenspender und Einmalhandtüchern	I - 3.10; III - 1	N
Maße im Übungs- und Lehrsaal (Mindestabstände)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abstand Lehrer - erster Schülertisch: 1,20 m</li> <li>• Abstand zwischen Schülertischen: 0,85 m (Arbeitsplätze Rücken an Rücken: 1,50 m)</li> <li>• ein Gang mit min. 1m Breite</li> </ul>	III - 1.1	N
Schutzscheibe im Unterrichts- und Übungsraum	wenn Experimente dies erfordern (Spritzer, Splitter, ...)	I-1; III-2	O

N = notwendig

O = optional



## ALLGEMEIN

Ausstattung	Bemerkungen	Fundstellen	
Wenn im Erdgeschoss kein zweiter Fluchtweg vorhanden ist, ist ein als Notausgang gekennzeichnetes Fenster zulässig	weitere Fluchtmöglichkeit vorsehen, wenn Fluchtweg durch das Fenster nicht möglich	III-1.1; III-2.4.4	O
Fluchtfenster	Mindestgröße 0,9 x 1,2 m	III - 1.1	O

## LAGERUNG

Ausstattung	Bemerkungen	Fundstellen	
 Sicherheitsschrank für entzündbare Flüssigkeiten ( <b>dauerabgesaugt!</b> ); Kennzeichnung mit Warschild W021	Sicherheitsschrank nach DIN EN 14 470-1 bzw. DIN 12925-1; Feuerwiderstandsfähigkeit Typ G90; alternativ Raum nach TRGS 510; für Kleinstmengen bis 20l Stahlschrank ohne Feuerwiderstandsklasse möglich	I - 3.12.3; III - 1.2	C
Säure-Laugen-Schrank	abgesaugt, getrennte Auffangwannen für Säuren und Laugen	I - 3.12.3	C
Chemikalienschränke	abgesaugt, für Stoffe, die gefährliche Gase und Dämpfe entwickeln (auch Säuren und Laugen)	I - 3.12.3; III-1.1	C
Giftschrank, abschließbar	diebstahlsicher, ggf. belüftet	I - 3.12.3; III - 1.1	C
Kühlschrank	in der Regel nicht geeignet für die Lagerung von Säuren, Laugen und entzündbaren Flüssigkeiten; Lagerung von entzündbaren Flüssigkeiten nur in begründeten Ausnahmefällen wenn Innenraum frei von Zündquellen	I - 3.12.3; II - 1.7.2	C
 Kennzeichnung der Räume, in denen Druckgasflaschen aufbewahrt werden, mit Warschild W029	<ul style="list-style-type: none"> <li>• an Schulen ist die anschlussfertige (mit angeschlossenem Druckminderer) Bereitstellung von Einzelflaschen (eine pro Gasart) zulässig</li> <li>• Reserveflaschen nur im Sicherheitsschrank für Druckgasflaschen</li> </ul>	I - 5.1	C
Sicherheitsschrank für Druckgasflaschen	DIN EN 14 470-2 bzw. DIN 12925-2; Feuerwiderstandsfähigkeit Typ G90	I - 5.1; TRGS 510	O

C = notwendig bei Umgang mit den entsprechenden Gefahrstoffen

O = optional

# Anforderungen an die Einrichtung naturwissenschaftlicher Unterrichtsräume

Grundlage: Abschnitte I, II und III der RiSU

NOTFALLEINRICHTUNGEN			
Ausstattung	Bemerkungen	Fundstellen	
Telefon	<ul style="list-style-type: none"> <li>In der Nähe des Unterrichtsraums (z. B. im Vorbereitungsraum); Notruf nach außen muss jederzeit möglich sein</li> <li>Notrufverzeichnis gut sichtbar neben dem Telefon</li> </ul>	I-1; III-1.1	N
Augendusche	<ul style="list-style-type: none"> <li>entsprechend DIN EN 15154-2 in jedem Chemiefachraum</li> <li>Augenspülflaschen nicht zulässig</li> </ul>	I-3.14; I-6.4.3	N
Feuerlöscher, Löschsand		I-1; I-2	N
Verbandkasten, Verbandbuch		I-1.1; III-1.1	N
Absorptionsmittel, Chemikalienbinder	zur sicheren Aufnahme von flüssigen Chemikalien, Quecksilber (hier: Mercurisorb), Brom..	I-3.13	C

INNENLIEGENDE RÄUME (OHNE FENSTER)			
Ausstattung	Bemerkungen	Fundstellen	
Lüftung	zusätzlich raumluftechnische Anlage mit Anforderungen nach DIN EN 13779 (alt: DIN 1946-2)	DGUV Regel 109-002 „Arbeitsplatzlüftung“; Arbeitsstättenverordnung mit ASR A3.6 „Lüftung“	N

RÄUME UNTER ERDGLEICHE			
Ausstattung	Bemerkungen	Fundstellen	
Druckgasflaschen	dürfen nicht in Räumen unter Erdgleiche aufgestellt werden; Aufbewahrung von Sauerstoff- und Druckluftflaschen unter Erdgleiche ist zulässig	I-5.1	
Flüssiggas	<ul style="list-style-type: none"> <li>besondere Sicherheitsmaßnahmen</li> <li>Aufstellung der Flaschen nicht unter Erdgleiche, gilt auch für Druckgaskartuschen</li> </ul>	I-5.3; I-5.4; § 31 DGUV Vorschrift 80; TRGS 510	N
Lüftung	zusätzliche Absaugung in Bodennähe dringend empfohlen, ansonsten Nutzungseinschränkungen!	DIN 1946-7	N

N = notwendig

C = notwendig bei Umgang mit den entsprechenden Gefahrstoffen



## GAS

Ausstattung	Bemerkungen	Fundstellen	
Bedienteile und Sicherheitseinrichtungen	Gestaltung der Gasversorgung nach DVGW Arbeitsblatt G 621 (getrennte Schaltung Lehrer-Schüler-Arbeitsplätze, Gasmangelsicherung für Lehrer-Arbeitsplätze nicht mehr zwingend erforderlich, aber empfohlen)	I-5.2; III-1.1; DVGW G 621	N
Zwischenabsperreinrichtung und Sicherheitseinrichtung (Gasmangelsicherung) zu Schülertischen			N
Zentraler Schüsselschalter Gas	am Lehrertisch		N
Bedienteile (Absperrhähne) der Gasversorgung	nach 6.5.3 DIN 12918-2: Einschaltzustand muss erkennbar sein		N
Gasschläuche	DVGW-geprüft bzw. nach DIN 30 664-1; z. B. Kennzeichnung am Schlauch; gegen Abrutschen gesichert		N

## ELEKTRO

Ausstattung	Bemerkungen	Fundstellen	
Not-Aus Elektro	<ul style="list-style-type: none"><li>zentral am Lehrertisch und neben jeder Türe: für Schülerarbeitsplätze und Lehrertisch (für Arbeiten mit Schutzkleinspannung)</li><li>zusätzlich an jedem Experimentiertisch, wenn mit berührungsgefährlichen Spannungen gearbeitet wird</li></ul>	I-11.3; I-11.5; III-1.1; § 22 DGUV Vorschrift 81; DGUV Information 202-039; DIN VDE 0100 und 0105	N
Zentraler Schüsselschalter Elektro	am Lehrertisch		N
Abschaltmöglichkeit für Schülertische	am Lehrertisch		N
Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCD, FI-Schalter)	$I_{\Delta N} \leq 30 \text{ mA}$		N

N = notwendig

# Anforderungen an Gasanlagen (Brenngasversorgung)

empfohlen in dieser Reihenfolge:

**ERDGAS**  
(zentrale öffentliche  
Versorgung)

**FLÜSSIGGAS**  
(Propan, Butan,  
in Flaschen)

**KARTUSCHEN**  
(Druckgas-  
verpackungen)

	ERDGAS (zentrale öffentliche Versorgung)	FLÜSSIGGAS (Propan, Butan, in Flaschen)	KARTUSCHEN (Druckgas- verpackungen)
spezielle Umgangs- vorschriften	DGUV Regel 100-500, Kapitel 2.39	<b>I-5.3</b> ; DGUV Vorschrift 80; TRGS 510; TRBS 3145/TRGS 745	<b>I-5.4</b> ; DGUV Vorschrift 80; TRGS 510; TRBS 3145/TRGS 745
Mengenbegrenzung	entfällt	max. ein Druckgasbehälter pro Unterrichtsraum; Füllgewicht max. 14 kg	max. 8 Kartuschenbrenner pro Raum ( <b>I-5.4</b> ; § 6 (12) DGUV Vor- schrift 80)
Installation und Betrieb	DVGW Arbeitsblatt G 621, allg. Installation: DVGW Arbeitsblatt G 600	DVGW Arbeitsblatt G 621	DVGW Arbeitsblatt G 621; <b>I-5.4</b> : nur Kartuschenbrenner, bei denen unbeabsichtigtes Lösen der Kartuschen verhindert ist (z.B. Ventilkartuschen mit Entnahmeventil)
Schläuche	Anforderungen in DIN 30 644 Teil 1; DVGW-geprüft und gekennzeichnet	Anforderungen in DIN 30 644 Teil 1; DVGW-geprüft und gekennzeichnet	
Schnellkupplungen an Brenngasarmaturen	DIN 12 918 Teil 2; nur mit Schließ- körpern; zusätzlich mit Bedien- teil (Hahn) oder Sicherheits- armaturen nach DIN 3383-4	DIN 12 918 Teil 2; nur mit Schließ- körpern; zusätzlich mit Bedien- teil (Hahn) oder Sicherheits- armaturen nach DIN 3383-4	
Lagerung in Räumen über Erdgleiche	entfällt	nicht zusammen mit entzünd- baren Flüssigkeiten (TRGS 510); in Schrank mit Lüftung in Boden- nähe, Öffnungen min. 100 cm <sup>2</sup>	Lagerung von angebrochenen Kartuschen in Arbeitsräumen nur in Sicherheitsschränken (TRGS 510, Abschnitt 11.2(5)); bis 20 kg auch in Schrank mit Lüftung in Boden- nähe, Öffnungen mind. 100 cm <sup>2</sup>
Lagerung in Sicherheitsschränken (über Erdgleiche)	entfällt	in Sicherheitsschränken für Druckgasflaschen; <u>nicht</u> zusammen mit brennbaren Flüssigkeiten im Sicherheits- schrank	ja



empfohlen in dieser Reihenfolge:

**ERDGAS**  
(zentrale öffentliche  
Versorgung)

**FLÜSSIGGAS**  
(Propan, Butan,  
in Flaschen)

**KARTUSCHEN**  
(Druckgas-  
verpackungen)

	ERDGAS (zentrale öffentliche Versorgung)	FLÜSSIGGAS (Propan, Butan, in Flaschen)	KARTUSCHEN (Druckgas- verpackungen)
Entleerung/Entnahme in Räumen unter Erdgleiche	ja	<b>I-5.3</b> ; nur mit besonderen Schutz- maßnahmen nach § 31 DGUV Vorschrift 80, Aufstellung der Flaschen nur über Erdgleiche (4.4.1 der TRBS 3145/TRGS 745)	Gebrauch für den Unterricht erlaubt, aber nach Gebrauch Lagerung im sicheren Bereich (über Erdgleiche); <b>I-5.4</b> ; § 6 (6) DGUV Vorschrift 80
Lagerung in Räumen unter Erdgleiche	entfällt	nein ( <b>I-5.3</b> )	nein ( <b>I-5.3</b> )
Prüfung	<b>I-5.2</b> : Empfehlung alle 10 Jahre; siehe DVGW-Regelwerk	<b>I-5.2</b> ; DGUV Vorschrift 80: mit ortsfesten Verbrauchsanlagen: über Erdgleiche: alle 4 Jahre (unter Erdgleiche jährlich §39 DGUV Vorschrift 80)	Sichtprüfung auf geschlossene Ventile, erkennbare Mängel, nach jeder Benutzung; <b>I-5.4</b>

# Dokumente zur Organisation

DOKUMENTE ZUR ORGANISATION	
Hinweise zur Ersten Hilfe (z. B. DGUV Information 204-001)	z. B. Poster in den Lehr- und Übungsräumen <a href="#">I-1</a> ; <a href="#">I-3.14</a> ; <a href="#">III-1.1</a> ; <a href="#">III-2.2.1</a>
H- und P-Sätze sowie Gefahrenpiktogramme, sofern in diesen Räumen Tätigkeiten mit Gefahrstoffen durchgeführt werden	z. B. Poster in den Lehr- und Übungsräumen <a href="#">I-1</a>
Betriebsanweisungen (siehe Musterbeispiele; <a href="#">III-2.1</a> )	für Lehrkräfte, Schülerinnen und Schüler sowie ggf. weitere Beschäftigte (Hausmeister, Reinigungspersonal) <a href="#">I-1</a> ; <a href="#">I-3.2.1</a> ; <a href="#">I-3.4.2</a> ; <a href="#">I-6.4.2</a>
Gefahrstoffverzeichnis (als Dokument, digital oder über Chemikalienverwaltungsprogramm)	Bezeichnung, Einstufung (gem. CLP/GHS), Mengenbereich, Arbeitsbereich (wenn explizite Zuordnung zu Räumen möglich) <a href="#">I-1.3.2.3</a>
Nachweis der regelmäßigen Unterweisungen	für Schüler: halbjährlich; z. B. Vermerk im Klassenbuch oder Kursheft <a href="#">I-3.16.1</a>  für Lehrer: z. B. Protokoll der jährlichen Fachsitzung, Fachlehrertreffen <a href="#">I-3.16.1</a>  für Hausmeister, Reinigungs-, Wartungs- und Reparaturpersonal: Unterweisung durch den zuständigen Arbeitgeber <a href="#">I-3.16.2</a>  Empfehlenswert: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Regelung für Zugang durch Fremdfirmen bei Wartung und Reparaturen</li> <li>• Pflicht zur Unterweisung sollte Bestandteil der Ausschreibung und des Vertrages mit der Reinigungsfirma sein (Kooperation mit Verantwortlichen der Reinigungsfirma, Information von Schulleiter an Sachkostenträger über spezielle Regelungen für Fachräume)</li> </ul>
Notrufverzeichnis (z.B. DGUV Information 204-033)	Aushang am Telefon <a href="#">III-1.1</a>
Flucht- und Rettungsplan	Sachkostenträger erstellt einen Flucht- und Rettungsplan <a href="#">I-1</a> ; ASR A2.3; DIN ISO 23601
Feuerwehrplan	Sachkostenträger erstellt einen Feuerwehrplan für bauliche Anlagen <a href="#">I-1</a> ; DIN 14095

## DOKUMENTE ZUR ORGANISATION

Gefährdungsbeurteilung und Ersatzstoffprüfung (I-3.2.2 und I-3.2.4)	Gefährdungsbeurteilung, Verpflichtung zur Ersatzstoffprüfung für Experimente; zusätzliche Schutzmaßnahmen für Umgang mit krebserzeugenden Stoffen: I-3.12.3; I-3.5.1; Informationsquellen: GESTIS, „Chemie? - Aber sicher!“ (Akademiebericht 475 mit Gefährdungsbeurteilungen für Versuche); RiSU; DEGINTU ( <a href="https://www.degintu.de">https://www.degintu.de</a> ) III-2.4.1
Ausbildung als Ersthelfer	Lehrer der naturwissenschaftlichen und technischen Fächer sollen als Ersthelfer ausgebildet sein I-3.14
Ausbildung als Brandschutzhelfer	Lehrkräfte sollen durch Unterweisung und Übung im Umgang mit Feuerlöscheinrichtungen zur Bekämpfung von Entstehungsbränden vertraut sein I-3.15; DGUV Information 205-023
Nachweis der regelmäßigen Prüfungen der Gasverbrauchsanlagen	Erdgasanlagen mind. alle 10 Jahre; ortsfeste Flüssiggasanlagen mind. alle 4 Jahre I-5.2
Nachweis der regelmäßigen Prüfungen von elektrischen Anlagen	Elektrische Anlagen und ortsfeste elektrische Betriebsmittel sind mind. alle 4 Jahre zu prüfen; Nicht ortsfeste Betriebsmittel mind. alle 12 Monate: I-11.9
Schriftliche Delegation der Aufgaben vom Schulleiter an Fachlehrer / Sammlungsbetreuer	z. B. Zuständigkeit für Sammlung: siehe dazu I-0; I-3.2
Regelmäßige Prüfungen	I-11.9; III-6.7; III-8; Seite „Prüfungen“ dieser Zusammenfassung

# Hinweise zur Lagerung von Gefahrstoffen

STOFFE/GEBINDE	ALLG. HINWEISE ZUR LAGERUNG
<p>allgemein I-3.12.3</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ätzende Flüssigkeiten nicht über Augenhöhe</li> <li>• Gefahrstoffe nicht über Griffhöhe (1,70 m)</li> <li>• in Standflaschen mit Name und Kennzeichnung</li> <li>• möglichst kleine Mengen</li> <li>• Lebensmittel für Versuchszwecke kennzeichnen</li> <li>• Gefahrstoffe nicht in Lebensmittelbehältern</li> <li>• keine Aufbewahrung in Unterrichtsräumen!</li> </ul>
<p>Behältermaterial II-1.2</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Werkstoff, der den Beanspruchungen standhält, am besten Originalgebinde!</li> <li>• Gefahr der Versprödung, Diffusion, Verformung bei Kunststoffbehältern</li> <li>• keine Glasgefäße für Flusssäure</li> <li>• keine Aluminiumgefäße für Chlorkohlenwasserstoffe</li> <li>• keine Gefäße mit Kork- oder Gummistopfen für Gefahrstoffe</li> <li>• keine Aufbewahrung von Natronlauge in Glasflaschen mit Schliffstopfen</li> <li>• Gefahr der Zersetzung von Gefahrstoffen unter Druckaufbau (Zerbersten des Gefäßes): insbesondere bei Wasserstoffperoxid, Ameisensäure, daher gelegentlich entlüften oder Gefäß mit Entlüftungsventil verwenden</li> <li>• nicht die Schraubkappen der Gebinde verwechseln, Gefahr von Undichtigkeiten!</li> </ul>
<p>akut toxische Stoffe Kategorie 1 und 2</p>	<p>diebstahlsicher im Giftschränk</p>
<p>akut toxische Stoffe Kategorie 3 sowie KMR-Stoffe Kategorie 1A und 1B</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• unter Verschluss</li> <li>• nur Zugang für Fachlehrer (erfüllt im Sammlungsraum, wenn dieser vor dem Zugang durch Unbefugte gesichert ist oder in verschlossenen Schränken)</li> </ul>
<p>entzündbare Flüssigkeiten</p>	<p>Sicherheitsschränk für entzündbare Flüssigkeiten, dauerabgesaugt</p>
<p>Stoffe, die gefährliche Gase und Dämpfe entwickeln</p>	<p>abgesaugte Schränke (Chemikalienschränke)</p>
<p>Säuren und Laugen</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Säure- Laugenschränk</li> <li>• abgesaugte Schränke (Chemikalienschränke)</li> </ul>
<p>temperaturempfindliche Stoffe</p>	<p>im Kühlschränk</p>
<p>Gaskartuschen (auch an Brenner angeschlossene Kartuschen)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nicht unter Erdgleiche</li> <li>• Lagerung von angebrochenen Kartuschen in Arbeitsräumen nur in Sicherheitsschränken (TRGS 510, Nummer 11.2(5)); bis 20 kg auch in Schränk mit Lüftung in Bodennähe möglich, Öffnungen mind. 100 cm<sup>2</sup></li> <li>• keine Erwärmung über 50 °C (TRGS 510 Nummer 4.2 (6))</li> </ul>



STOFFE/GEBINDE	ALLG. HINWEISE ZUR LAGERUNG
<p>Gasflaschen (Druckgasflaschen)</p> 	<ul style="list-style-type: none"><li>• nur eine Flasche pro Gasart, zur Entleerung angeschlossen, gegen Umfallen gesichert, in belüftetem Raum (natürliche Lüftung), Raum gekennzeichnet mit Warnschild W029</li><li>• mind. 0,5m Abstand zum Heizkörper</li><li>• <b>nicht</b> unter Erdgleiche (Ausnahme: Sauerstoff, Druckluft)</li><li>• <b>nicht</b> im Flur, Treppenhaus, Rettungsweg</li><li>• <b>nicht</b> zusammen mit brennbaren Flüssigkeiten, deren Menge über den Handgebrauch hinausgeht</li><li>• Schutzbereiche der TRGS510 beachten (keine Zündquellen um die Gasflasche)</li><li>• <b>beste Lösung:</b> Sicherheitsschrank für Druckgasflaschen</li><li>• <b>keine ätzenden Gase</b> (z. B. Chlor, Ammoniak, Chlorwasserstoff)</li><li>• Wasserstoff: belüftet! (abgesaugter Schrank entsprechend den Chemikalienschränken oder Sicherheitsschrank für Druckgasflaschen)</li><li>• Sauerstoff und Wasserstoff mit mind. 2m Abstand (gilt nicht für Lagerung im Sicherheitsschrank für Druckgasflaschen)</li><li>• Ausnahmen nur unter Berücksichtigung aller Anforderungen der TRGS 510</li></ul>
<p>Flüssiggas</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• nicht unter Erdgleiche</li><li>• pro Chemiefachraum max. 1Flasche, max. 14 kg</li><li>• verschließbarer Schrank, Öffnungen in Bodennähe mind. 100 cm<sup>2</sup>; oder im Sicherheitsschrank für Druckgasflaschen</li><li>• analog TRGS 510</li></ul>
<p>radioaktive Stoffe</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• unter Verschluss</li><li>• nur Zugang für Fachlehrer</li></ul>

# Hinweise zur Lagerung von Gefahrstoffen

STOFFE/GEBINDE	STOFFSPEZIFISCHE HINWEISE
Ether allgemein	Achtung auf Peroxidbildung (explosiv) durch Alterung! (Teststreifen aus dem Laborfachhandel: z. B. Merck Prod-Nr. 110011, 110081)
Peroxide	<a href="http://www.bgrci.de/fileadmin/BGRCI/Downloads/DL_Praevention/Fachwissen/Laboratorien/Unfaelle/Peroxide_bildende_Substanzen2.pdf">http://www.bgrci.de/fileadmin/BGRCI/Downloads/DL_Praevention/Fachwissen/Laboratorien/Unfaelle/Peroxide_bildende_Substanzen2.pdf</a>
Brom	<ul style="list-style-type: none"> <li>• bruchsichere, kunststoffummantelte Flasche</li> <li>• Flasche in Gefäß mit Aktivkohle stellen</li> <li>• im abgesaugten Schrank (Korrosion!)</li> <li>• diebstahlsicher, auch im Säure-Laugen-Schrank!</li> </ul>
Chlorate	diebstahlsicher im Giftschrank
Phosphor (weiß)	darf nicht mehr gelagert werden
Pikrinsäure	darf nicht mehr gelagert werden
Natrium, Kalium	<ul style="list-style-type: none"> <li>• diebstahlsicher im Giftschrank</li> <li>• unter Paraffinöl</li> <li>• nicht zusammen mit Brom</li> </ul>
Ameisensäure	Gebinde ab und zu entlüften
Kalium	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kann gefährlich altern</li> <li>• auf gelb-orange Krusten achten</li> </ul>

STOFFE/GEBINDE	ENTSORGUNGSHINWEISE
Abfälle (organische Lösemittel)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sicherheitsschrank für entzündbare Flüssigkeiten</li> <li>• dauerabgesaugt</li> </ul>
Abfälle (Säuren, Laugen, wäßrige Lösungen)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Säure-Laugen-Schrank</li> <li>• abgesaugte Schränke (Chemikalienschränke)</li> </ul>
ammoniakalische AgNO <sub>3</sub> -Lösung, „Knallsilber“	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mit Salzsäure ansäuern</li> <li>• reduzieren (mit Zn)</li> </ul>
Filterpapier/Papiertücher mit Zinkstaub (aus Versuch Versilbern/Vergolden von Münzen)	fein verteilte Metallstäube sind pyrophor - Tücher vor dem Entsorgen für 24 h ins Wasser legen oder in Salzsäure auflösen und flüssig entsorgen

# Fristen für wiederkehrende Prüfungen

REGELMÄSSIGE PRÜFUNGEN (Mindestangaben)			
was?	wann?	wer?	wie?
Abzug	mind. alle 3 Jahre Empfehlung KUVB: alle 2 Jahre	Fachfirma, befähigte Person (optimal: Wartungsvertrag)	II-1.3; III-8
Augenduschen	monatlich	Lehrer, Hausmeister	III-8; Abschnitt 7.2 DGUV Information 213-850
Feuerlöscher	alle 2 Jahre	befähigte Person	III-8; Punkt 6.3.2 ASR A2.2 „Maßnahmen gegen Brände“
Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCD, FI-Schalter)	alle 6 Monate	Lehrer, Hausmeister	I-11.9
Gasanlagen (Flüssiggas) mit ortsfesten Verbrauchsanlagen	alle 4 Jahre (über Erdgleiche)	Fachfirma, befähigte Person	I-5.2; DGUV Vorschrift 80
	jährlich (unter Erdgleiche)	Fachfirma, befähigte Person	I-5.2; DGUV Vorschrift 80
Gasanlagen (zentrale Gasversorgung mit Erdgas)	alle 10 Jahre	Fachfirma, befähigte Person	I-5.2; DVGW-Regelwerk
Gefahrstoffverzeichnis	jährlich	Fachlehrer, Sammlungsleiter	I-1; I-3.2.3
Lüftungsanlagen (techn. Raumlüftung)	jährlich	Fachfirma	BGR 121 Arbeitsplatzlüftung - Lufttechnische Maßnahmen
Not-Aus-Einrichtungen Elektro	alle 6 Monate	Lehrer, Hausmeister	I-11.9; III-6.7; III-8
ortsbewegliche elektrische Betriebsmittel	jährlich	Elektrofachkraft, elektro- technisch unterwiesene Person	I-11.9; III-6.7; III-8; DGUV Vorschrift 4
ortsfeste elektrische Anlagen und Betriebsmittel	alle 4 Jahre	Elektrofachkraft	I-11.9; III-6.7; III-8; DGUV Vorschrift 4
Sicherheitsschränke für brennbare Flüssigkeiten	alle 3 Jahre	Fachfirma, befähigte Person	III-8; Gefahrstoffverordnung; Herstellerangaben
Sicherheitsschränke für Druckgasflaschen	alle 3 Jahre	Fachfirma, befähigte Person	III-8; Gefahrstoffverordnung; Herstellerangaben
Tafel	jährlich	Hausmeister, befähigte Person	DGUV Information 202-021



Link zur allgemeinen Prüfliste für Laboratorien:

[https://www.bgrci.de/fileadmin/BGRCI/Downloads/DL\\_Praevention/Fachwissen/Laboratorien/Arbeitshilfen/20170213\\_Pr%C3%BCfliste\\_Version\\_G.pdf](https://www.bgrci.de/fileadmin/BGRCI/Downloads/DL_Praevention/Fachwissen/Laboratorien/Arbeitshilfen/20170213_Pr%C3%BCfliste_Version_G.pdf)

# Literaturhinweise / Informationsquellen

Quelle: [http://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen\\_beschluesse/1994/1994\\_09\\_09-Sicherheit-im-Unterricht.pdf](http://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen_beschluesse/1994/1994_09_09-Sicherheit-im-Unterricht.pdf)

Titel: Richtlinie zur Sicherheit im Unterricht

Quelle: <http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/vorschrift81.pdf>

Titel: DGUV Vorschrift 81 „Schulen“

Inhalte: Bau uns Einrichtung

Quelle: <http://www.km.bayern.de/lehrer/unterricht-und-schulleben/sicherheit.html>

Titel: Damit nichts passiert: Sicherheit an Schulen

Inhalte: Informationen des bayer. Kultusministeriums zu Sicherheit im Unterricht

Quelle: <https://www.degintu.de>

Titel: Deutsches Gefahrstoffinformationssystem für den naturwissenschaftlich-technischen Unterricht der Gesetzlichen Unfallversicherung (DEGINTU)

Inhalte: Gefahrstoffdatenbank, Chemikalienverwaltung sowie Versuchsdatenbank mit interaktiver Gefährdungsbeurteilung

Quelle: <http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/213-098.pdf>

Titel: DGUV Information 213-098

Inhalte: Stoffliste zur DGUV Regel 113-018 „Unterricht in Schulen mit gefährlichen Stoffen“

Quelle: [http://publikationen.dguv.de/dguv/udt\\_dguv\\_main.aspx?FDOCUID=24091](http://publikationen.dguv.de/dguv/udt_dguv_main.aspx?FDOCUID=24091)

Titel: DGUV Information 202-059 „Erste Hilfe in Schulen“ wie GUV-SR 2004

Inhalte: Erste Hilfe in Schulen

Quelle: <http://publikationen.dguv.de/dguv/>

Titel: Publikationsdatenbank der DGUV

Inhalte: Gesamtregelwerk der Unfallversicherungsträger

Quelle: <https://www.baua.de/DE/Angebote/Rechtstexte-und-Technische-Regeln/Regelwerk/TRGS/pdf/TRGS-510.pdf?blob=publicationFile&v=12>

Titel: TRGS 510 „Lagerung von Gefahrstoffen in ortsbeweglichen Behältern“

Inhalte: Allgemein gültige Vorgaben zur Lagerung von Gefahrstoffen

Quelle: <http://www.dvgw-regelwerk.de/plus/#technische-regel/dvgw-arbeitsblatt-g-621/452e3f>

Titel: DVGW Arbeitsblatt G 621

Inhalte: Gasanlagen in Laboratorien und naturwissenschaftlichen Unterrichtsräumen; Installation und Betrieb; Volltext kostenpflichtig

Quelle: [http://downloadcenter.bgrci.de/resource/downloadcenter/downloads/T032\\_Gesamtdokument.pdf?bcsi\\_scan\\_e09ff2199bb3916e=0&bcsi\\_scan\\_filename=T032\\_Gesamtdokument.pdf](http://downloadcenter.bgrci.de/resource/downloadcenter/downloads/T032_Gesamtdokument.pdf?bcsi_scan_e09ff2199bb3916e=0&bcsi_scan_filename=T032_Gesamtdokument.pdf)

Titel: T 032 – Laborabzüge: Bauarten und sicherer Betrieb

Inhalte: Abzugsbroschüre der BG RCI

Quelle: [www.d-giss.de](http://www.d-giss.de)

Inhalte: Lagerung, Hinweise zum Umgang (Versuche)

Quelle: <http://www.sichere-schule.de>

Titel: Sichere Schule

Inhalte: Internetportal der DGUV mit virtueller Schule: Sport, Naturwissenschaften, Technik, Klassenzimmer, Verwaltung

Quelle: [http://gestis.itrust.de/nxt/gateway.dll/gestis\\_de/000000.xml?f=templates&fn=default.htm&vid=gestisdeu:sdbdeu](http://gestis.itrust.de/nxt/gateway.dll/gestis_de/000000.xml?f=templates&fn=default.htm&vid=gestisdeu:sdbdeu)

Titel: GESTIS

Inhalte: GESTIS Gefahrstoffdatenbank: Eigenschaften von Gefahrstoffen, Einstufung, Schutzausrüstung

Quelle: <http://www.brd.nrw.de/BezRegDdorf/hierarchie/lerntreffs/chemie/pages/gefahrstoff/downloads/zusammenlagerung.pdf>

Titel: Vorschriftengerechte Zusammenlagerung von Gefahrstoffen an Schulen

Inhalte: Lagerungstipps, kurze Tabelle zu unverträglichen Chemikalien; beruht noch auf alter Gefahrstoffverordnung, ist aber gut anwendbar!

Quelle: <http://dozenten.alp.dillingen.de/2.2/index.php/projekte/sicherheit-im-chemieunterricht>

Titel: Sicherheit im Chemieunterricht

Inhalte: Seite der ALP in Dillingen; Kontaktdaten der Sicherheitsmultiplikatoren

Quelle: <http://www.fachreferent-chemie.de>

Titel: Fachreferent Chemie

Inhalte: Seite des Fachreferenten Chemie für Unterfranken; Tipps und Tricks für den Chemieunterricht

Quelle: <https://lernplattform.mebis.bayern.de/course/view.php?id=25604&sesskey=miBmWeQorl>

Titel: Informationsseite der Multiplikatoren für Sicherheit im Chemieunterricht (S!CU) in brn-moodle

Inhalte: Informationen für Fachlehrer; MEBIS-Zugang erforderlich

**Kommunale Unfallversicherung Bayern  
Bayerische Landesunfallkasse**

Ungererstr. 71  
80805 München  
Service-Telefon: 089 360 93 - 440  
Fax: 089 360 93 - 135

[www.kuvb.de](http://www.kuvb.de), [www.bayerluk.de](http://www.bayerluk.de)  
[post@kuvb.de](mailto:post@kuvb.de)