



Sicherheitsanforderungen im Chemieunterricht

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

Vorwort

Die nachfolgende Broschüre ist eine Zusammenstellung der wichtigsten Inhalte der Richtlinie zur Sicherheit im Unterricht (RSU; 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 Chemieabteilungen unterstützen.

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

Darüber hinaus können Architektinnen 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 selbstständig abklären.

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

Herausgeber

Kommunale Unfallversicherung Bayern
Ungererstr. 71, 80805 München
Telefon: 089 36093-0
Fax: 089 36093-135
E-Mail: servicecenter@kuvb.de
Internet: www.kuvb.de

Autor

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

Gestaltung und Druck

MedienSchrift Bruno, Hamburg, www.m.sbruno.de

Bildnachweis

Titel: © Madamlead | iStock; © Pavlitha | iStock

Stand

Januar 2018

Inhaltsverzeichnis

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	II-2.3; III-1.1; § 21 (2) DGUV Vorschrift 81	N
	Ausgang über benachbarten Raum möglich, wenn von diesem Raum ein Rettungsweg unmittelbar erreichbar ist	III-1.1; III-2.4.4	
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 m³/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"> Abstand Lehrer-erster Schülertisch: 1,20 m Abstand zwischen Schülertischen: 0,85 m (Arbeitsplätze Rücken an Rücken: 1,50 m) ein Gang mit min. 1m Breite 	III-1.1	N
Schutzscheibe im Unterrichts- und Übungsraum	wenn Experimente dies erfordern (Spritzer, Splitter,...)	I-1; III-2	O

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 (dauerabgesaugt!); Kennzeichnung mit Warnschild 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 Warnschild W029	<ul style="list-style-type: none"> an Schulen ist die anschlussfertige (mit angeschlossener Druckminderer) Bereitstellung von Einzelflaschen (ein pro Gasart) zulässig Reserveflaschen nur im Sicherheitsschrank für Druckgasflaschen 	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

N = notwendig

O = optional

C = notwendig bei Umgang mit den entsprechenden Gefahrstoffen

O = optional

Anforderungen an die Einrichtung naturwissenschaftlicher Unterrichtsräume

Grundlagen, Abschnitte I, II und III der RfStU

NOTFALLEINRICHTUNGEN			
Ausstattung	Bemerkungen	Fundstellen	
Telefon	<ul style="list-style-type: none"> In der Nähe des Unterrichtsraums (z. B. im Vorbereitungsraum): Notruf nach außen muss jederzeit möglich sein Notrufverzeichnis gut sichtbar neben dem Telefon 	I-1; III-1.1	N
Augendusche	<ul style="list-style-type: none"> entsprechend DIN EN 15154-2 in jedem Chemielaborraum Augenspülflaschen nicht zulässig 	I-3; I4; I-6; A;3	N
Feuerlöscher, Löschsand		I-1; I-2	N
Verbandkasten, Verbandbuch		I-1; I-1; III-1.1	N
Absorptionsmittel, Chemikalienbinde	zur sicheren Aufnahme von flüssigen Chemikalien, Quecksilber (hier: Mercurosort), Brom...	I-3; I3	C

INNENLIEGENDE RÄUME (OHNE FENSTER)			
Ausstattung	Bemerkungen	Fundstellen	
Lüftung	zusätzlich raumluftechnische Anlage mit Anforderungen nach DIN EN 13779 (alt: DIN 1946-7)	DGUV Regel 109-002 „Arbeitsplatzlüftung“; Arbeitsstattemvorordnung 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	N
Flussgas	<ul style="list-style-type: none"> besondere Sicherheitsmaßnahmen Aufstellung der Flaschen nicht unter Erdgleiche, gilt auch für Druckgaskartuschen 	I-5; 6; 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 Arbeitshilf G 621 (getrennte Schaltung Lehner-Schüler-Arbeitsplätze, Gasmangelsicherung für Lehner-Arbeitsplätze nicht mehr zwingend erforderlich, aber empfohlen)	I-5; 2; III-1.1; DVGW G 621	N
Zentraler Schlüsselochler Gas	am Lehrertisch		N
Bedienteile (Absperrhähne) der Gasversorgung	nach 6.5.3 DIN 12 918-2: Einschaltzustand muss erkennbar sein		N
Gaserschläuche	DVGW-geprüft bzw. nach DIN 30 664-1; 2. B. Kennzeichnung am Schlauch; gegen Abnutzen gesichert		N

ELEKTRO			
Ausstattung	Bemerkungen	Fundstellen	
Not-Aus Elektro	<ul style="list-style-type: none"> zentral am Lehrertisch und neben jeder Türe: für Schülerarbeitsplätze und Lehrertisch (für Arbeiten mit Schutzkleinspannung) zusätzlich an jedem Experimentiertisch, wenn mit berührunggefährlichen Spannungen gearbeitet wird 	I-11; 3; I-11; 5; III-1.1; § 22 DGUV Vorschrift 81; DGUV Information 202-039; DIN VDE 0100 und 0105	N
Zentraler Schlüsselschalter Elektro	am Lehrertisch		N
Abschaltmöglichkeit für Schülertische	am Lehrertisch		N
Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCD, FI-Schalter)	$I_{AN} \leq 30 \text{ mA}$ ✓		N

N = notwendig

Anforderungen an Gasanlagen (Brenngasversorgung)

	empfohlen in dieser Reihenfolge:	empfohlen in dieser Reihenfolge:	empfohlen in dieser Reihenfolge:
	ERDGAS (zentrale öffentliche Versorgung)	FÜLLSTAND (Propan, Butan, In Flaschen)	KARTUSCHEN (Druckgas- verpackungen)
spezielle Umgangs- vorschriften	DGUV Regel 100-500, Kapitel 2.39	I-5.3: DGUV Vorschrift 80/ TRGS 510/ TRBS 3145/ TRGS 745	I-5.4: 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 (I-5.4; § 6 (12) DGUV Vor- schrift 80)
Installation und Betrieb	DVGW Arbeitsblatt G 671, allg. Installation: DVGW Arbeitsblatt G 600	DVGW Arbeitsblatt G 621	DVGW Arbeitsblatt G 621; I-5.4: nur Kartuschenbrenner, bei denen unbeabsichtigtes Lösen der Kartuschen verhindert ist (z.B. Ventilkartuschen mit Entnahmereventil)
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 cm²	Lagerung von angebrochenen Kartuschen in Abteilschränken nur in Sicherheitschränken (TRGS 510, Abschnitt 11.2(6)); bis 20 kg auch in Schrank mit Lüftung in Boden- nähe, Öffnungen mind. 100 cm²
Lagerung in Sicherheitschränken (über Erdgleiche)	entfällt	in Sicherheitschränken für Druckgasflaschen: nicht zusammen mit brennbaren Flüssigkeiten im Sicherheits- schrank	ja

	empfohlen in dieser Reihenfolge:	empfohlen in dieser Reihenfolge:	empfohlen in dieser Reihenfolge:
	ERDGAS (zentrale öffentliche Versorgung)	FÜLLSTAND (Propan, Butan, In Flaschen)	KARTUSCHEN (Druckgas- verpackungen)
Entleerung/Entnahme in Räumen unter Erdgleiche	ja		
Lagerung in Räumen unter Erdgleiche	entfällt	nein (I-5.3)	nein (I-5.3)
Pflichtung	I-5.2: Empfehlung alle 10 Jahre; siehe DVGW-Regelwerk	I-5.3: 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 Unterrichts- erlaubt, aber nach Gebrauch Lagerung im sicheren Bereich (über Erdgleiche); I-5.4; § 6 (6) DGUV Vorschrift 80
		I-5.2: 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; I-5.4

Dokumente zur Organisation

DOKUMENTE ZUR ORGANISATION

Hinweise zur Ersten Hilfe (z. B. DGUV Information 204-001)	z. B. Poster in den Lehr- und Übungsräumen I-1; I-3.14; III-1.1, III-2.2.1
H- und P-Sätze sowie Gefahrenpiktogramme, sofern in diesen Räumen Tätigkeiten mit Gefahrstoffen durchgeführt werden	z. B. Poster in den Lehr- und Übungsräumen H-1
Betriebsanweisungen (siehe Musterbeispiele: III-2.1)	für Lehrkräfte, Schülerninnen und Schüler sowie ggf. weitere Beschäftigte (Hausmeister, Reinigungspersonal) H-1; I-3.2.1; I-3.4.2; I-6.4.2
Gefahrstoffverzeichnis (als Dokument, digital oder über Chemikalienverwaltungsprogramm)	Bezeichnung, Einstufung (gem. CLP/GHS), Mengenbereich, Arbeitsbereich (wenn explizite Zuordnung zu Räumen möglich) H.3.2.3
Nachweis der regelmäßigen Unterweisungen	für Schüler: halbjährlich; z. B. Vermerk im Klassenbuch oder Kursheft I-3.16.1 für Lehrer: z. B. Protokoll der jährlichen Fachsitzung, Fachlehretreffen I-3.16.1
	für Hausmeister, Reinigungs-, Wartungs- und Reparaturpersonal: Unterweisung durch den zuständigen Abteilgeber I-3.16.2
	Empfehlenswert: <ul style="list-style-type: none"> • Regelung für Zugang durch Fremdfirmen bei Wartung und Reparaturen • 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)
Notrufverzeichnis (z.B. DGUV Information 204-033)	Ausgang am Telefon III-1.1
Flucht- und Rettungsplan	Sachkostenträger erstellt einen Flucht- und Rettungsplan I-1; ASR A2.3; DIN ISO 23601
Feuerwehrplan	Sachkostenträger erstellt einen Feuerwehrplan für bauliche Anlagen I-1; 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-3.6 Informationsquellen: GESTIS, „Chemie? - Aber sicher!“ (Akademiebericht 475 mit Gefährdungsbeurteilungen für Versuche); RISU; DEGNTU (https://www.degntu.de) 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	STOFFE/GEBINDE	ALLG. HINWEISE ZUR LAGERUNG
<p>allgemein H-3, H2, 3</p> <p>Behältermaterial H-1, 2</p> <p>akut toxische Stoffe, Kategorie 1 und 2</p> <p>akut toxische Stoffe, Kategorie 3 sowie KMR-Stoffe, Kategorie 1A und 1B</p> <p>entzündbare Flüssigkeiten</p> <p>Stoffe, die gefährliche Gase und Dämpfe entwickeln</p> <p>Säuren und Laugen</p> <p>temperaturempfindliche Stoffe</p> <p>Gaskartuschen (auch an Brenner angeschlossene Kartuschen)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ätzende Flüssigkeiten nicht über Augenhöhe • Gefahrstoffe nicht über Griffhöhe (1,70 m) • in Standflaschen mit Name und Kennzeichnung • möglichst kleine Mengen • Lebensmittel für Versuchszwecke kennzeichnen • Gefahrstoffe nicht in Lebensmittelbehältern • keine Aufbewahrung in Unterrichtsräumen! • Werkstoff, der den Beanspruchungen standhält, am besten Originalbehälter! • Gefahr der Versprödung, Diffusion, Verformung bei Kunststoffbehältern • keine Glasgefäße für Flusssäure • keine Aluminiumgefäße für Chlorkohlenwasserstoffe • keine Gefäße mit kork- oder Gummistopfen für Gefahrstoffe • keine Aufbewahrung von Natronlauge in Glasflaschen mit Schließstopfen • Gefahr der Zersetzung von Gefahrstoffen unter Druckaufbau (Zerbersten des Gefäßes); insbesondere bei Wasserstoffperoxid, Ameisensäure, daher gelegentlich entlüften oder Gefäß mit Entlüftungsventil verwenden • nicht die Schraubkappen der Gebinde verwechseln, Gefahr von Undichtigkeiten! • diebstahlsicher im Giftschrank • unter Verschluss • nur Zugang für Fachlehrer (erfüllt im Sammlungsraum, wenn dieser vor dem Zugang durch Unbefugte gesichert ist oder in verschlossenen Schränken) • Sicherheitsschrank für entzündbare Flüssigkeiten, dauerabgesaugt • abgesaugte Schränke (Chemikalienschränke) <ul style="list-style-type: none"> • Säure- Laugenschrank • abgesaugte Schränke (chemikalienschrank) • im Kühltischschrank • nicht unter Erdgleiche • Lagerung von angetrochnen Kartuschen in Arbeitsräumen nur in Sicherheitsschränken (TRGS 510, Nummer 11.2(5)): bis 20 kg auch in Schrank mit Lüftung in Bodennähe möglich, Öffnungen mind. 100 cm² • keine Erwärmung über 50 °C (TRGS 510 Nummer 4.2 (6)) 	<p>Gasflaschen (Druckgasflaschen)</p>  <p>radioaktive Stoffe</p>	<ul style="list-style-type: none"> • nur eine Flasche pro Gasart, zur Entleerung angeschlossenen, gegen Umfallen gesichert, in belüfteten Raum (natürliche Lüftung), Raum gekennzeichnet mit Warnschild W029 • mind. 0,5 m Abstand zum Heizkörper • nicht unter Erdgleiche (Ausnahme: Sauerstoff, Druckluft) • nicht im Flur, Treppenhaus, Rettungsweg • nicht zusammen mit brennbaren Flüssigkeiten, deren Menge über den Handgebrauch hinausgeht • Schutzbereiche der TRGS 510 beachten (keine Zündquellen um die Gasflasche) • beste Lösung: Sicherheitsschrank für Druckgasflaschen • keine ätzenden Gase (z. B. Chlor, Ammoniak, Chlorwasserstoff) • Wasserstoff: belüftet (abgesaugter Schrank entsprechend den Chemikalienschränken oder Sicherheitsschrank für Druckgasflaschen) • Sauerstoff und Wasserstoff mit mind. 2m Abstand (gilt nicht für Lagerung im Sicherheitsschrank für Druckgasflaschen) • Ausnahmen nur unter Berücksichtigung aller Anforderungen der TRGS 510 • nicht unter Erdgleiche • pro Chemiefachraum max. 1 Flasche, max. 14 kg • verschließbarer Schrank, Öffnungen in Bodennähe mind. 100 cm²; oder im Sicherheitsschrank für Druckgasflaschen • analog TRGS 510 • unter Verschluss • nur Zugang für Fachlehrer

Hinweise zur Lagerung von Gefahrstoffen

Fristen für wiederkehrende Prüfungen

STOFFE/GEBINDE	STOFFSPEZIFISCHE HINWEISE
Ether allgemein	Achtung auf Peroxidbildung (explosiv) durch Alterung! (Teststreifen aus dem Laborfachhandel; z. B. Merck, Prod.-Nr. 110011, 110081)
Peroxide	https://www.bcr.de/fileadmin/BGR/CL/Downloads/DL_Praevention/Fachwissen/Laboratorien/Unfallserie/Peroxide_bildende_Substanzen2.pdf 
Brom	<ul style="list-style-type: none"> • bruchsicke, kunststoffumantelte Flasche • Flasche in Gefäß mit Aktivkohle stellen • im abgesaugten Schrank (Korrosion) • diebstahlsicher, auch im Säure-Laugen-Schrank!
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"> • diebstahlsicher im Giftschrank • unter Paraffinöl • nicht zusammen mit Brom
Ameisensäure	Gebinde ab und zu entlüften
Kalium	<ul style="list-style-type: none"> • kann gefährlich altern • auf gelb-orange Krusten achten
STOFFE/GEBINDE	ENTSORGUNGSHINWEISE
Abfälle (organische Lösemittel)	<ul style="list-style-type: none"> • Sicherheitsschrank für entzündbare Flüssigkeiten • dauerabgesaugt
Abfälle (Säuren, Laugen, wäßrige Lösungen)	<ul style="list-style-type: none"> • Säure-Laugen-Schrank • abgesaugte Schranke (Chemikalienschranke)
ammoniakalische AgNO ₃ -Lösung, „Knallsilber“	<ul style="list-style-type: none"> • mit Salzsäure ansäuern • reduzieren (mit Zn)
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

REGELMÄSSIGE PRÜFUNGEN (Mindestangaben)	was?	wann?	wer?	wie?
Abzug	mind. alle 2 Jahre (Empfehlung KUVBZ in Laboratorien: jährlich)		Fachfirma, befähigte Person (optimal: Wartungsvertrag)	II-1.3; Abschnitt 7.3 DGUV Information 213-850; Handlungsanleitung zur Abzugsprüfung (86 RC1)
Augenduschen	monatlich		Lehrer, Hausmeister	III-8; Abschnitt 7.2 DGUV Information 213-850
Feuertöcher	alle 2 Jahre		befähigte Person	III-8; Punkt 6.3.2 NSR A2.2 „Maßnahmen gegen Brände“
Fehlerstrom-Schutzrichtungen (RCD, FISchalter)	alle 6 Monate		Lehrer, Hausmeister	I-11; 9
Gasanlagen (Flüssiggas) mit ortsfesten Verbrauchsanlagen	alle 4 Jahre (über Erdgasliche) jährlich (unter Erdgasliche)		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
Gefährstoffverzeichnis	jährlich		Fachlehrer, Sammlungsleiter	I-1; I-3.2.3
Lüftungsanlagen (techn. Raumlüftung)	jährlich		Fachfirma	BGR 121 Arbeitsplatzluft - Lufttechnische Maßnahmen
Not-Aus-Einrichtungen Elektro	alle 6 Monate		Lehrer, Hausmeister	I-11; 9; III-6-7; III-8
ortsbewegliche elektrische Betriebsmittel	jährlich		Elektrofachkraft, elektrotechnisch 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
Sicherheitsschranke für brennbare Flüssigkeiten	alle 3 Jahre		Fachfirma, befähigte Person	III-8; Gefahrstoffverordnung; Herstellerangaben
Sicherheitsschranke 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.bcr.de/fileadmin/BGR/CL/Downloads/DL_Praevention/Fachwissen/Laboratorien/Abprueflisten/20170213_Pruef%3BPruefliste_Version_G.pdf

Quelle: https://www.kmk.org/FilesAdmin/Dateien/veroeffentlichungen_beschluesse/1994/1994_09_Sicherheit-im-Unterricht.pdf
Titel: Richtlinie zur Sicherheit im Unterricht



Quelle: <https://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/100002/vorschrift81.pdf>
Titel: DGUV Vorschrift 81 „Schulen“
Inhalte: Bau uns Einrichtung



Quelle: <https://www.km.bayern.de/lehre/unterricht/schulen/sicherheit.html>
Titel: Damit nichts passiert: Sicherheit an Schulen
Inhalte: Informationen des Bayer Kultusministeriums zu Sicherheit im Unterricht



Quelle: <https://www.deetku.de>
Titel: Deutsches Gefahrstoffinformationssystem für den naturwissenschaftlich-technischen Unterricht der Gesetzlichen Unfallversicherung (deGINTU)
Inhalte: Gefahrstoffdatenbank, Chemikalienverwaltung sowie Versuchsdatenbank mit interaktiver Gefährdungsbeurteilung



Quelle: <https://www.bgrci.de/fachwissen-portal/themenspektrum/verkehrsstoffe/aktuelles-zu-verkehrsstoffen/die-sicherheit-in-der-chemie-daerndt-schon-in-der-schule-an/>
Titel: DGUV Information 213-098
Inhalte: Gefahrstoffliste im Excel-Format; Vorbemerkungen zur Stoffliste als pdf-Datei



Quelle: <https://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/100002/si-8065.pdf>
Titel: DGUV Information 202-059 „Erste Hilfe in Schulen“ wie GUV-SR 2004
Inhalte: Erste Hilfe in Schulen



Quelle: <https://publikationen.dguv.de/dguv/>
Titel: Publikationsdatenbank der DGUV
Inhalte: Gesamtregelwerk der Unfallversicherungsträger



Quelle: <https://www.baua.de/de/Themen-von-A-z/Gefahrstoffe/TRGS/pdf/TRGS-510.pdf?blob=publicationFile&v=2>
Titel: TRGS 510 „Lagerung von Gefahrstoffen in ortsbeweglichen Behältern“
Inhalte: Allgemein gültige Vorgaben zur Lagerung von Gefahrstoffen



Quelle: <https://www.dvbw-regelwerk.de/plus/technische-regel/dvbw-arbeitsblatt-6-621/452c3f>
Titel: DVGW Arbeitsblatt 6 621
Inhalte: Gasanlagen in Laboratorien und naturwissenschaftlichen Unterrichtsräumen; Installation und Betrieb; Volltext kostenpflichtig



Quelle: http://downloadcenter.bgrci.de/resource/downloadcenter/downloads/1032-Gesamtdokument.pdf?bcsi_scan_e09ff2199b3916e=08bcsi_scan_filename=1032_Gesamtdokument.pdf
Titel: T 032 – Laborabzüge: Bauarten und sicherer Betrieb
Inhalte: Abzugsbrochure der BG RCI



Quelle: www.dgiss.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/0000000.xml?i=temlates&n=de-fault.htm&vid=gestisdeus:sdhdeu
Titel: GESTIS
Inhalte: GESTIS Gefahrstoffdatenbank: Eigenschaften von Gefahrstoffen, Einstufung, Schulzausrüstung



Quelle: <http://www.brd.nrw.de/BerRegDorf/hierarchie/lemteliefs/chemie/haeres/verkehrsstoff/downloads/zusammenlagerung.pdf>
Titel: Vorschrittengerichte Zusammenlagerung von Gefahrstoffen an Schulen
Inhalte: Lagerungstipps; kurze Tabelle zu unverträglichen Chemikalien; beacht noch auf aller Gefahrstoffverordnung, ist aber gut anwendbar!



Quelle: <http://bozentein.alb.dillingen.de/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://lemplattform.mebis.bayern.de/course/view.php?id=25604&sesskey=miBmWcQd>
Titel: Informationserie der Multiplikatoren für Sicherheit im Chemieunterricht (SICU) in brrn-moodle
Inhalte: Informationen für Fachlehrer; MEIBIS-Zugang erforderlich



Quelle: <https://lemplattform.mebis.bayern.de/course/view.php?id=25604&sesskey=miBmWcQd>
Titel: Informationserie der Multiplikatoren für Sicherheit im Chemieunterricht (SICU) in brrn-moodle
Inhalte: Informationen für Fachlehrer; MEIBIS-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, www.bayerluk.de
post@kuvb.de