



Sicherheitsanforderungen für den Chemieunterricht an allgemeinbildenden Schulen in Bayern auf Grundlage der Richtlinien zur Sicherheit im Unterricht GUV-SI 8070

Informationen für Schulleiter, Fachlehrer und Planer mit zusätzlichen Anforderungen
aus staatlichen Rechtsvorschriften und dem Regelwerk des
Bayerischen Gemeindeunfallversicherungsverbandes

Inhalt	Anforderungen an die Einrichtung naturwissenschaftlicher Unterrichtsräume Anforderungen an Gasanlagen (Brenngase) Dokumente zur Organisation im Unterricht Hinweise zur Lagerung von Gefahrstoffen Fristen für wiederkehrende Prüfungen Literaturhinweise
--------	--

Dr. Birgit Wimmer
Abteilung Bildungswesen
Stand: Juni 2009



Anforderungen an die Einrichtung naturwissenschaftlicher Unterrichtsräume

Grundlage: Abschnitt III-5.1 der GUV-SI 8070

(N=notwendig, O=optional, C=notwendig bei Umgang mit den entsprechenden Gefahrstoffen)

	Ausstattung		Bemerkungen	sonstige Fundstelle
allgemein	Räume möglichst nicht unter Erdgleiche	N	z.B. Aufstellung von Druckgasflaschen nicht möglich!	I-5.1.1 GUV-SI 8070
	Zugangsbeschränkung	N	z.B. Knauf aussen	I-1.1 GUV-SI 8070; § 21 (1) GUV-V S1
	Türen	N	müssen in Fluchtrichtung aufschlagen, jederzeit von innen zu öffnen sein	§ 21 (2) GUV-V S1
	zwei sichere Fluchtmöglichkeiten	N	günstig gelegen, möglichst weit auseinander	§ 21 (2) GUV-V S1
	Fluchtfenster	O	keine Drehklappbeschläge; Mindestgröße 0,90 x 1,20 m, keine Schiebefenster	ASR A2.3, Punkt 6 (8), (Notausstieg)
	bei vorhandener Verdunkelung	O	weitere Fluchtmöglichkeit vorsehen, wenn Fluchtweg durchs Fenster nicht möglich	
	Fussboden	N	rutschhemmend, weitgehend unempfindlich; flüssigkeitsundurchlässig, fugendicht: daher ggf. keine Kassettenböden, Doppelböden etc.	
	Abzug in jedem Chemie-Fachraum (Lehrsaal, Übungsraum und Vorbereitung)	N	DIN 12 924 oder neu: DIN EN 14 175; u.a. Überwachungseinheit, optisches und akustisches Warnsignal; bei Abzügen vor 1991: mindestens 400 m ³ /m, ständige Überprüfung mit Wollfaden/Windrad	I-3.4.2 GUV-SI 8070; 6.3.1 GUV-I 850-0
	ausreichende Lüftungsmöglichkeit	N	Fensterlüftung oder Abluftventilatoren	I-3.4.3 GUV-SI 8070
	Waschbecken	N	mit Seifenspender und Einmalhandtuch	I-3.6.2 GUV-SI 8070
	Maße im Übungs- und Lehrsaal (Mindestabstände)	N	Abstand Lehrer - 1.Schülertisch: 1,20 m Abstand zw. Schülertischen: 0,85 m (Arbeitsplätze Rücken an Rücken: 1,50 m) ein Gang mit mind. 1 m Breite	§ 25 (1-2) GUV-V S1
	Schutzscheibe im Unterrichts- und Übungsraum	O	falls Mindestabstände zwischen Lehrertisch und erstem Schülertisch nicht eingehalten werden, oder wenn Experimente dies erfordern (Spritzer, Splitter..)	I-2.7 GUV-SI 8070
Notfalleinrichtungen	Telefon (Amtsleitung oder Hausanschluss, nur im Ausnahmefall Mobiltelefon),	N	in Bereichen mit erhöhter Gefährdung, wie z.B. Chemieunterrichtsräume	§ 28 GUV-V S1; 2.1 GUV-SI 8065; I-1.2 GUV-SI 8070
	Augendusche	N	nach DIN 12 899 Teil 2 bzw. neu DIN EN 15154 Teil 2, ggf. Handbrause am Waschbecken; keine Augenspülflaschen!!!	I-3.6.2 GUV-SI 8070
	Feuerlöscher, Löschdecke, Löschsand	N		
	Verbandkasten, Verbandbuch	N		GU-V-SI 8065, 2.3
	Chemikalienbinder	C	zur sicheren Aufnahme von flüssigen Chemikalien, Quecksilber, Brom..	I-3.6.4 GUV-SI 8070



Anforderungen an die Einrichtung naturwissenschaftlicher Unterrichtsräume

Grundlage: Abschnitt III-5.1 der GUV-SI 8070

(N=notwendig, O=optional, C=notwendig bei Umgang mit den entsprechenden Gefahrstoffen)

	Ausstattung		Bemerkungen	sonstige Fundstelle
Lagerung  	Sicherheitsschrank für brennbare Flüssigkeiten (dauerabgesaugt!); Kennzeichnung mit Warnschild W1 "feuergefährliche Stoffe"	C	(DIN 12 925-1); neu: DIN EN 14 470-1; alternativ Raum nach TRbF 20 oder "Schulsicherheitsschrank" nach § 26 (2) GUV-V S1	§ 26 (2) GUV-V S1; I-3.7.11 GUV-SI 8070; III-5.4 GUV-SI 8070
	Säure- Laugenschrank	C	belüftet (abgesaugt), getrennte Auffangwannen für Säuren und Laugen	
	Chemikalienschränke	C	belüftet (abgesaugt), für Stoffe, die gefährliche Gase und Dämpfe entwickeln (auch Säuren und Laugen)	I-3.7.10 GUV-SI 8070
	Giftschrank, abschliessbar	C	diebstahlsicher, ggf belüftet	
	Kühlschrank	C	ohne Zündquelle im Innenraum bei Lagerung von brennbaren Flüssigkeiten (Kennzeichnung!)	I-3.7.13 GUV-SI 8070
	Sicherheitsschrank für Druckgasflaschen	O	(DIN 12 925-2); neu: DIN EN 14 470-2; Kennzeichnung der Räume, in denen Druckgasflaschen aufbewahrt werden mit Warnschild W 19	TRG 280; I-5.1.2 GUV-SI 8070
Elektro	Not-Aus Elektro	N	am Lehrertisch, neben jeder Türe	DIN VDE 0100 und 0105; § 22 GUV-VS 1; I-8.1 GUV-SI 8070
	Zentraler Schüsselschalter	N	am Lehrertisch	
	Abschaltmöglichkeit für Schülertische	N	am Lehrertisch	
	FI (RCDs)-Schutzschalter	N	<30 mA	
Gas	Bedienteile und Sicherheitseinrichtungen	N	Gestaltung der Gasversorgung nach DVGW Arbeitsblatt G 621 (getrennte Schaltung Lehrer-Schüler-Arbeitsplätze)	§22 GUV-V S1; I-5.4 GUV-SI 8070; DVGW G 621
	Zwischenabsperrereinrichtung und Sicherheitseinrichtung (Gasmangelsicherung) zu Schülertischen	N		
	Zentraler Schüsselschalter Gas	N	am Lehrertisch	
	Bedienteile (Absperrhähne) der Gasversorgung	N	nach 6.5.3 DIN 12 918-2: Einschaltzustand muss erkennbar sein	
	Gasschläuche	N	DVGW-geprüft bzw. nach DIN 30 664-1; z.B. Kennzeichnung am Schlauch	
innen-liegende Räume (ohne Fenster)	Lüftung	N	zusätzlich raumluftechnische Anlage mit Anforderungen nach DIN 1946 Teil 2 (neu: DIN EN 13 779 Teil 2)	BGR 122 "Arbeitsplatzlüftung"; Arbeitsstättenverordnung mit ASR 5
Räume unter Erdgleiche	Gasversorgung Flüssiggas	N	besondere Sicherheitsmaßnahmen; Aufstellung der Flaschen nicht unter Erdgleiche	§ 31 GUV-V D34; Abschnitt 8.1.1 TRG 280
	Lüftung	N	zusätzliche Absaugung in Bodennähe dringend empfohlen, ansonsten Nutzungseinschränkungen!	DIN 1946-7



GASANLAGEN (BRENNGASE)

empfohlen in dieser Reihenfolge:

	Erdgas (zentrale öffentliche Versorgung)	Flüssiggas (Propan, Butan, in Flaschen)	Kartuschen (Druckgaspackungen)
spezielle Umgangsvorschriften	BGR 500, Kapitel 2.39	GUV-V D34, TRG 280	TRG 280, TRG 300, TRG 301
Mengenbegrenzung	entfällt	max 1 Flasche pro Raum; max. 14 kg	maximal 8 Kartuschenbrenner pro Raum (§ 6 (12) GUV-V D34)
Installation und Betrieb	DVGW Arbeitsblatt G 621, allg. Installation: DVGW Arbeitsblatt G600	DVGW Arbeitsblatt G 621	DVGW Arbeitsblatt G 621; GUV-SI 8070: Kartuschenbrenner, bei denen unbeabsichtigtes Lösen der Kartuschen verhindert ist (z.B. Schraubdichtung)
Schläuche	Anforderungen in DIN 30 644 Teil 1; DVGW-geprüft und gekennzeichnet	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 Schließkörpern; zusätzlich mit Bedienteil (Hahn) oder Sicherheitsarmaturen nach DIN 3383-4	DIN 12 918 Teil 2; nur mit Schließkörpern; zusätzlich mit Bedienteil (Hahn) oder Sicherheitsarmaturen nach DIN 3383-4	
Lagerung in Räumen über Erdgleiche	entfällt	nicht zusammen mit brennbaren Flüssigkeiten (TRG 280, Abschnitt 5.2.6); in Schrank mit Lüftung in Bodennähe, Öffnungen mind. 100 cm ²	zusammen mit brennbaren Flüssigkeiten möglich (siehe TRbF 20 Abschnitt 3.1.5.2 (5), wenn Räume Anforderungen aus TRG 300 erfüllen)
Lagerung in Sicherheitsschränken (über Erdgleiche)	entfällt	ja, aber nicht zusammen mit brennbaren Flüssigkeiten; in Sicherheitsschränken für Druckgasflaschen	ja (empfohlen)
Entleerung / Entnahme in Räumen unter Erdgleiche	ja	nur mit besonderen Schutzmaßnahmen nach § 31 GUV-V D34, Aufstellung der Flaschen nur über Erdgleiche (§ 31 GUV-V D34 und 8.1.1 TRG 280)	Gebrauch für den Unterricht erlaubt, aber nach Gebrauch Lagerung im sicheren Bereich (über Erdgleiche); I-5.6.2 GUV-SI 8070, § 6 (6) GUV-V D34
Lagerung in Räumen unter Erdgleiche	entfällt	nein	nein (I-5.6.2 GUV-SI 8070)
Lagerung in Sicherheitsschränken (unter Erdgleiche)	entfällt	nein	nein (I-5.6.2 GUV-SI 8070)
Prüfung	siehe DVGW-Regelwerk	GUV-V D34: mit ortsfesten Verbrauchsanlagen: über Erdgleiche: alle 4 Jahre unter Erdgleiche jährlich	Sichtprüfung auf geschlossene Ventile, erkennbare Mängel, nach jeder Benutzung
Lagern	im Vorrat bereithalten		
Bereitstellen zur Entleerung	angeschlossen an Entnahmeeinrichtungen, oder bereitgehalten zum baldigen Anschluss (max. so viele Flaschen wie zur Entleerung angeschlossen sind)		



Dokumente zur Organisation

Gefahrstoffverzeichnis (Als Dokument oder Datei, z.B. aus D-Giss, möglich)	Stoffname, Einstufung, R+S-Sätze, Mengenbereich, Arbeitsbereich (wenn explizite Zuordnung zu Räumen möglich) I-3.2.5 GUV-SI 8070
Übersicht R+S-Sätze mit Text und Gefahrensymbolen (GUV-I 8539)	Poster, z.B. im Unterrichtsraum oder im Übungsraum ausgehängt (I-1.3 GUV-SI 8070)
Hinweise zur Ersten Hilfe (GUV-I 510-1)	Poster, z.B. im Unterrichtsraum oder im Übungsraum ausgehängt (I-1.3 GUV-SI 8070)
Nachweis der regelmäßigen Unterweisungen (I-3.5 GUV-SI 8070)	für Schüler: jährlich im Klassenbuch oder durch Unterschriftsliste, für Versuche: separater Unterrichtsnachweis, Versuchsblatt (I.-3.5.3 GUV-SI 8070) für Lehrer: z.B. Protokoll der jährlichen Konferenz, Fachlehrtreffen für Hausmeister, Reinigungspersonal: schriftlich
Betriebsanweisungen (siehe Musterbeispiele; III-2 GUV-SI 8070)	für Schüler: z.B. auch als allgemeine Laborordnung für Lehrer für Hausmeister, Reinigungspersonal
Notrufverzeichnis (z.B. GUV-SI 8020)	Aushang am Telefon
Flucht- und Rettungsplan (siehe auch GUV-V A8)	in den Klassenzimmern ausgehängt
Lageplan für Feuerwehr (I-1.4 GUV-SI 8070)	Standorte von Gefahrstoffen, Druckgasflaschen, brennbaren Flüssigkeiten, radioaktive Stoffe..
Gefährdungsbeurteilung / Ersatzstoffprüfung (I-3.2.4 GUV-SI 8070)	für Experimente, zusätzliche Schutzmassnahmen für Umgang mit krebserzeugenden Stoffen (I-3.2.4, I-3.2.6 GUV-SI 8070)
Ausbildung als Ersthelfer	alle Lehrer, insbesondere Lehrer der naturwissenschaftlichen und technischen Fächer sollen als Ersthelfer ausgebildet sein (siehe auch GUV-SI 8065)
schriftliche Delegation der Aufgaben vom Schulleiter an Fachlehrer / Sammlungsbetreuer	z.B. Zuständigkeit für Sammlung (siehe dazu I-3.2.1 GUV-SI 8070)
Nachweis der regelmäßigen Prüfungen	z.B. I-5.4.6, I.8.6 GUV-SI 8070



Stoffe / Gebinde

allg. Hinweise zur Lagerung

allgemein	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 siehe Hinweise in Teil III 13.3 GUV-SI 8070 keine Aufbewahrung in Unterrichtsräumen!!!
Behältermaterial	Werkstoff, der den Beanspruchungen standhält, am besten Originalgebinde! 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 Schliffstopfen 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!
sehr giftige Stoffe	diebstahlsicher im Giftschrank
giftige Stoffe	unter Verschluss, nur Zugang für Fachlehrer (erfüllt im Sammlungsraum, wenn dieser vor dem Zugang durch Unbefugte gesichert ist)
krebserzeugende, mutagene... Stoffe	diebstahlsicher im Giftschrank
brennbare Flüssigkeiten	Sicherheitsschrank für brennbare Flüssigkeiten, dauerabgesaugt
Stoffe, die gefährliche Gase und Dämpfe entwickeln	abgesaugte Schränke (Chemikalienschränke)
Säuren und Laugen	Säure- Laugenschrank, abgesaugte Schränke (Chemikalienschränke)
temperaturempfindliche Stoffe	Kühlschrank
brennbare Flüssigkeiten mit niedrigen Siedepunkt (Diethylether, Acetaldehyd..)	Kühlschrank (Innenraum ex-geschützt)
Brom	in Gefäß mit Aktivkohle, im abgesaugten Schrank (Korrosion!), diebstahlsicher, auch im Säure-Laugen-Schrank!
Chlorate	diebstahlsicher im Giftschrank
Phosphor (weiß)	darf nicht mehr gelagert werden!!!
Pikrinsäure	diebstahlsicher im Giftschrank, feucht halten!!!!
Natrium, Kalium	diebstahlsicher im Giftschrank, unter Paraffinöl, nicht zusammen mit Brom
Abfälle (organische Lösemittel)	Sicherheitsschrank für brennbare Flüssigkeiten, dauerabgesaugt
Abfälle (Säuren, Laugen, wäßrige Lösungen)	Säure- Laugenschrank, abgesaugte Schränke (Chemikalienschränke)



Stoffe / Gebinde

allg. Hinweise zur Lagerung

Gasflaschen (Druckgasflaschen)



nur eine Flasche pro Gasart, zur Entleerung angeschlossen, gegen Umfallen gesichert, in belüftetem Raum (natürliche Lüftung), Raum gekennzeichnet mit Warnschild W 19
mind. 0,5 m Abstand zum Heizkörper
nicht unter Erdgleiche (Ausnahme: Sauerstoff, Luft oder nur mit besonderen Bedingungen nach 5.1.3.2 TRG 280),
nicht im Flur, Treppenhaus, Rettungsweg,
nicht zusammen mit brennbaren Flüssigkeiten, deren Menge über den Handgebrauch hinausgeht
Schutzbereiche der TRG 280 beachten (keine Zündquellen um die Gasflasche)
oder auch: in Sicherheitsschränken für Druckgasflaschen;
keine ätzenden Gase (zB. Chlor, Ammoniak, Chlorwasserstoff), wenn doch, dann nur nach TRG 280 (notwendig: Gasflaschenschrank. Atemschutzgeräte..)

Gaskartuschen (auch an Brenner angeschlossene Kartuschen)

nicht unter Erdgleiche;
in belüftetem Raum oder Schrank (Öffnungen in Bodennähe, mind. 100 cm²), auch im Sicherheitsschrank für brennbare Flüssigkeiten oder für Druckgasflaschen

Flüssiggas

nicht unter Erdgleiche;
pro Unterrichtsraum max. 1 Flasche, max. 14 kg, verschließbarer Schrank, Öffnungen in Bodennähe min. 100 cm²;
oder im Sicherheitsschrank für Druckgasflaschen analog TRG 280

radioaktive Stoffe

unter Verschluss, nur Zugang für Fachlehrer



REGELMÄSSIGE PRÜFUNGEN (Mindestangabe)

was	wann	wer	wie
Abzug	alle 2 Jahre (Empfehlung Bayer. GUVV); sonstige Laboratorien: jährlich	Fachfirma, befähigte Person	Handlungsanleitung zur Abzugsprüfung (BG Chemie), früher: Abschnitt 11.5 GUV-R 120; jetzt: Abschnitt 7.3 GUV-I 850-0
Augenduschen	monatlich	Lehrer, Hausmeister	Abschnitt 7.2 GUV-I 850-0
Feuerlöscher	alle 2 Jahre	befähigte Person, Feuerwehr	Abschnitt 6.1 GUV-R 133
FI-Schutzschalter	alle 6 Monate	Lehrer, Hausmeister	Betätigen der Prüftaste (I-8.6 GUV-SI 8070)
Gasanlagen (Flüssiggas) mit ortsfesten Verbrauchsanlagen	alle 4 Jahre (über Erdgleiche)	Fachfirma, befähigte Person	GUV-V D 34, § 33, Dichtheit, Zustand, Funktion, Aufstellung; I-5.4.6 GUV-SI 8070
	jährlich (unter Erdgleiche)	Fachfirma, befähigte Person	GUV-V D 34, § 39, Dichtheit, Zustand, Funktion, Aufstellung, Schutzmaßnahmen
Gasanlagen (zentrale Gasversorgung mit Erdgas)	alle 12 Jahre*	Fachfirma, befähigte Person	*DVGW-Regelwerk, je nach Eingangsdruck; I-5.4.6 GUV-SI 8070
Gefahrstoffverzeichnis	jährlich	Fachlehrer, Sammlungsleiter	I - 3.2.5 GUV-SI 8070
Lüftungsanlagen	jährlich	Fachfirma	BGR 121 Arbeitsplatzlüftung - Lufttechnische Maßnahmen
Not-Aus-Einrichtungen Elektro	alle 6 Monate	Lehrer, Hausmeister	I-8.6 GUV-SI 8070
ortsbewegliche elektrische Betriebsmittel	jährlich	Elektrofachkraft, elektrotechnisch unterwiesene Person	GUV-V A3,; I-8.6 GUV-SI 8070
ortsfeste elektrische Anlagen und Betriebsmittel	alle 4 Jahre	Elektrofachkraft	GUV-V A3; I-8.6 GUV-SI 8070
Sicherheitsschränke für brennbare Flüssigkeiten	jährlich	Fachfirma, befähigte Person	Herstellerempfehlungen (DIN 12925 Teil 1 oder DIN EN 14 470 Teil 1)
Sicherheitsschränke für Druckgasflaschen	jährlich	Fachfirma, befähigte Person	Herstellerempfehlungen (DIN 12925 Teil 2 oder DIN EN 14 470 Teil 2)



LITERATURHINWEISE

Quelle	Titel	Inhalte
GUV-V S1	Unfallverhütungsvorschrift Schulen	Bau und Einrichtung
GUV-SI 8070	Richtlinien zur Sicherheit im Unterricht	Bau und Einrichtung, Betrieb
GUV-SR 2003	Umgang mit Gefahrstoffen im Unterricht	Bau und Einrichtung, Betrieb
GUV-SR 2004	Gefahrstoffliste	siehe auch GUV-SI 8070
GUV-SI 8065	Erste Hilfe in Schulen	
GUV-I 8504	Informationen für die Erste Hilfe bei Einwirken gefährlicher chemischer Stoffe	
http://regelwerk.unfallkassen.de	Gesamtregelwerk der Unfallversicherungsträger	siehe Informationen Schülerunfallversicherung
TRG 280	Technische Regeln Druckgase: Umgang mit Druckgasflaschen	
TRbF 20	Technische Regeln für brennbare Flüssigkeiten: Läger	Anforderungen an Sicherheitsschränke Anhang L
DVGW Arbeitsblatt G 621	Gasanlagen in Laboratorien und naturwissenschaftlichen Unterrichtsräumen	Installation und Betrieb
http://www.bgchemie.de/files/81/Handlungsanleitung_Abzugspruefung.pdf	Handlungsanleitung zur Abzugsprüfung, Hinweise der BG Chemie	
www.d-giss.de	D-GISS Schulchemikalienverwaltungssoftware	Lagerung, Hinweise zum Umgang (Versuche)
http://www.sichere-schule.de	Internetseite Rheinischer GUVV	Schule: Sport, Naturwissenschaften, Technik, Klassenzimmer, Verwaltung (virtuelle Schulräume); anschaulich dargestellte Hintergrund-informationen
http://www.dguv.de/bgia/de/gestis/stoffdb/index.html#	Datenbank über Gefahrstoffe (GESTIS)	Eigenschaften von Gefahrstoffen, Einstufung, Schutzausrüstung
http://www.brd.nrw.de/BezRegDdorf/hierarchie/lerntreffs/chemie/pages/gefahstoff/downloads/zusammenlagerung.pdf	Vorschriftengerechte Zusammenlagerung von Gefahrstoffen in Schulen	Lagerungstipps, kurze Tabelle zu unverträglichen Chemikalien; beruht noch auf alter Gefahrstoffverordnung, ist aber soweit gut anwendbar!
http://www.brd.nrw.de/BezRegDdorf/hierarchie/lerntreffs/chemie/structure/home/homepage.php	Chemietreff Bezirksregierung Düsseldorf	Informationen zum Chemieunterricht allgemein, Downloads, Beispiele, Fragen