



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

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

|        |   |
|--------|---|
| Inhalt | Anforderungen an die Einrichtung naturwissenschaftlicher<br>Unterrichtsräume<br>Gasanlagen (Brenngase)<br>Dokumente zur Organisation<br>Hinweise zur Lagerung<br>Regelmäßige Prüfungen<br>Literaturhinweise |
|--------|---|

Dr. Birgit Wimmer  
Abteilung Bildungswesen  
Stand: 13.03.2006



## 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                                     |
|--|---|--|---|---|
| <b>allgemein</b>                               | 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;<br>§ 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 Drehkippsbeschläge; Mindestgröße 0,90 x 1,20 m, keine Schiebefenster  |   |
|  | bei vorhandener Verdunkelung  | O  | weitere Fluchtmöglichkeit vorsehen, wenn Fluchtweg durchs Fenster nicht möglich   |   |
|  | Fussboden   | N  | rutschhemmend, weitgehend unempfindlich;<br>flüssigkeitsundurchlässig, fugendicht:<br>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 m³/m, ständige Überprüfung mit Wollfaden/Windrad | I-3.4.2 GUV-SI 8070;<br>3.2.1 GUV-R 120                 |
|  | 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<br>Abstand zw. Schülertischen: 0,85 m<br>(Arbeitsplätze Rücken an Rücken: 1,50 m)<br>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   |   |
| <b>Notfalleinrichtungen</b>                    | Telefon (Amtsleitung oder Hausanschluss, im Ausnahmefall Mobiltelefon), Augendusche | N  | in Bereichen mit erhöhter Gefährdung  | § 28 GUV-V S1;<br>2.1 GUV-SI 8065;<br>I-1.2 GUV-SI 8070 |
|  | Feuerlöscher, Löschdecke, -sand   | C  | nach DIN 12 899 Teil 2 oder Handbrause am Waschbecken;<br>keine Augenspülflaschen!!!  | I-3.6.2 GUV-SI 8070                                     |
|  | Verbandkasten, Verbandbuch  | N  |   |   |
|  | 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  |
|--|---|---|--|--|
| <b>Lagerung</b><br> | 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                                       | abgesaugte Schränke, 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  |  |
|  | 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 |
| <b>Elektro</b>   | 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 Schlüsselschalter   | N                                       | am Lehrertisch   |  |
|  | Abschaltmöglichkeit für Schülertische   | N                                       | am Lehrertisch   |  |
|  | FI (RCDs)-Schutzschalter  | N                                       | <30 mA   |  |
| <b>Gas</b>   | Bedienteile und Sicherheitseinrichtungen  | N                                       | Gestaltung der Gasversorgung nach DVGW Arbeitsblatt G 621  | §22 GUV-V S1; I-5.4 GUV-SI 8070  |
|  | Zwischenabsperrereinrichtung und Sicherheitseinrichtung (Gasmangelsicherung) zu Schülertischen                              | N                                       |  |  |
|  | Zentraler Schlüsselschalter 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  |  |
| <b>innen-liegende Räume (ohne Fenster)</b>   | Lüftung   | N                                       | zusätzlich raumlüfttechnische Anlage mit Anforderungen nach DIN 1946 Teil 2 (neu: DIN EN 13 779 Teil 2)                | BGR 122 "Arbeitsplatzlüftung"; Arbeitsstättenverordnung mit <b>ASR 5</b>   |
| <b>Räume unter Erdgleiche</b>  | 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   |



## GASANLAGEN (BRENNGASE)

empfohlen in dieser Reihenfolge:

|   | <b>Erdgas<br/>(zentrale öffentliche<br/>Versorgung)</b>  | <b>Flüssiggas<br/>(Propan, Butan, in<br/>Flaschen)</b>  | <b>Kartuschen<br/>(Druckgaspackungen)</b>   |
|---|--|---|---|
| spezielle<br>Umgangsvorschriften                          | BGV C 6  | GUV-V D34, TRG 280  | TRG 280, TRG 300, TRG 301   |
| Mengenbegrenzung  | entfällt   | max 1 Flasche pro Raum;<br>max. 14 kg   | keine Beschränkung<br>(Empfehlung: möglichst<br>geringe Mengen!)  |
| Installation und Betrieb                                  | DVGW Arbeitsblatt G 621  | DVGW Arbeitsblatt G 621   | DVGW Arbeitsblatt G 621;<br>GUV-SI 8070:<br>Kartuschenbrenner, bei denen<br>unbeabsichtigtes Lösen der<br>Kartuschen verhindert ist (z.B.<br>Schraubdichtung) |
| Schläuche   | Anforderungen in DIN 30 644<br>Teil 1;<br>DVGW-geprüft und<br>gekennzeichnet   | Anforderungen in DIN 30 644<br>Teil 1;<br>DVGW-geprüft und<br>gekennzeichnet  | Anforderungen in DIN 30 644<br>Teil 1;<br>DVGW-geprüft und<br>gekennzeichnet  |
| Lagerung in Räumen<br>über Erdgleiche                     | entfällt   | nicht zusammen mit<br>brennbaren Flüssigkeiten<br>(TRG 280, Abschnitt 5.2.6); in<br>Schrank mit Lüftung in<br>Bodennähe, Öffnungen mind.<br>100 cm <sup>2</sup> | zusammen mit brennbaren<br>Flüssigkeiten möglich (siehe<br>TRbF 20 Abschnitt 3.1.5.2 (5),<br>wenn Räume Anforderungen<br>aus TRG 300 erfüllen)                |
| Lagerung in<br>Sicherheitsschränken<br>(über Erdgleiche)  | entfällt   | ja, aber nicht zusammen mit<br>brennbaren Flüssigkeiten;<br>in Sicherheitsschränken für<br>Druckgasflaschen   | ja (empfohlen)  |
| Entleerung /<br>Entnahme in Räumen<br>unter Erdgleiche    | ja   | nur mit besonderen<br>Schutzmaßnahmen nach<br>§ 31 GUV-V D34, Aufstellung<br>der Flaschen nur über<br>Erdgleiche (§ 31 GUV-V D34<br>und 8.1.1 TRG 280)          | Gebrauch für den Unterricht<br>erlaubt, aber nach Gebrauch<br>Lagerung im sicheren Bereich<br>(über Erdgleiche);<br>I-5.6.2 GUV-SI 8070,<br>§ 6 (6) GUV-V D34 |
| Lagerung in Räumen<br>unter Erdgleiche                    | entfällt   | nein  | nein (I-5.6.2 GUV-SI 8070)  |
| Lagerung in<br>Sicherheitsschränken<br>(unter Erdgleiche) | entfällt   | nein  | nein (I-5.6.2 GUV-SI 8070)  |
| Prüfung   | BGV C 6: alle 12 Jahre (je<br>nach Eingangsdruck)  | GUV-V D34:<br>mit ortsfesten<br>Verbrauchsanlagen:<br>über Erdgleiche: alle 4 Jahre<br>unter Erdgleiche jährlich  | Sichtprüfung auf geschlossene<br>Ventile, erkennbare Mängel,<br>nach jeder Benutzung  |
| Lagern  | im Vorrat bereithalten   |   |   |
| Bereitstellen zur<br>Entleerung                           | angeschlossen an Entnahmeeinrichtungen, oder bereitgehalten zum baldigen Anschluss<br>(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)<br>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, für Versuche: Unterrichtsnachweis, Versuchsblatt (I.-3.5.3 GUV-SI 8070)                                       |
|  | für Lehrer: z.B. Protokoll Konferenz, Fachlehrertreffen   |
|  | 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-3.2.1GUV-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  | <p>ätzende Flüssigkeiten nicht über Augenhöhe<br/>Gefahrstoffe nicht über Griffhöhe (1,70 m)<br/>in Standflaschen mit Name und Kennzeichnung<br/>möglichst kleine Mengen<br/>Lebensmittel für Versuchszwecke kennzeichnen<br/>Gefahrstoffe nicht in Lebensmittelbehältern<br/>siehe Hinweise in Teil III 13.3 GUV-SI 8070</p>   |
| 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)  | diebstahlsicher im Giftschrank  |
| Pikrinsäure  | diebstahlsicher im Giftschrank  |
| 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)   |
| Gasflaschen (Druckgasflaschen)   | <p>nur eine Flasche pro Gasart, zur Entleerung angeschlossen, gegen Umfallen gesichert, in belüftetem Raum (natürliche Lüftung), Raum gekennzeichnet mit Warnschild W 19<br/>mind. 0,5 m Abstand zum Heizkörper<br/><b>nicht</b> unter Erdgleiche (Ausnahme: Sauerstoff, Luft oder nur mit besonderen Bedingungen nach 5.1.3.2 TRG 280),<br/><b>nicht</b> im Flur, Treppenhaus, Rettungsweg,<br/><b>nicht</b> zusammen mit brennbaren Flüssigkeiten, deren Menge über den Handgebrauch hinausgeht<br/>Schutzbereiche der TRG 280 beachten (keine Zündquellen um die Gasflasche)<br/><b>oder auch:</b> in Sicherheitsschränken für Druckgasflaschen;<br/><b>keine ätzenden Gase</b> (zB. Chlor, Ammoniak, Chlorwasserstoff), wenn doch dann nur nach TRG 280 (notwendig: Gasflaschenschrank, Atemschutzgeräte..)</p> |
| Gaskartuschen (auch an Brenner angeschlossene Kartuschen)                      | <p>nicht unter Erdgleiche;<br/>in belüftetem Raum oder Schrank (Öffnungen in Bodennähe, mind. 100 cm<sup>2</sup>), auch im Sicherheitsschrank für brennbare Flüssigkeiten oder für Druckgasflaschen</p>   |
| Flüssiggas   | <p>nicht unter Erdgleiche;<br/>pro Unterrichtsraum max. 1 Flasche, max. 14 kg,<br/>verschießbarer Schrank, Öffnungen in Bodennähe min. 100 cm<sup>2</sup>;<br/>oder im Sicherheitsschrank für Druckgasflaschen</p>  |
| radioaktive Stoffe   | unter Verschluss, nur Zugang für Fachlehrer   |





## REGELMÄSSIGE PRÜFUNGEN (Mindestangabe)

| was  | wann   | wer  | wie  |
|--|--|--|--|
| Abzug  | alle 2 Jahre<br>(Empfehlung Bayer. GUVV);<br>sonstige<br>Laboratorien:<br>jährlich | Fachfirma, befähigte Person                            | Handlungsanleitung zur<br>Abzugsprüfung (BG Chemie),<br>Abschnitt 11.5 GUV-R 120 |
| 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   | Fachfirma, befähigte Person                            | GUV-V D 34, Dichtheit, Zustand, Funktion, Aufstellung;<br>I-5.4.6 GUV-SI 8070    |
| Gasanlagen (zentrale Gasversorgung mit Erdgas)           | alle 12 Jahre*   | Fachfirma, befähigte Person                            | *BGV C 6: je nach Eingangsdruck;<br>I-5.4.6 GUV-SI 8070                          |
| Gefahrstoffverzeichnis                                   | jährlich   | Fachlehrer, Sammlungsleiter                            | I - 3.2.5 GUV-SI 8070  |
| Lüftungsanlagen  | jährlich   | Fachfirma  | BGR 121 Arbeitsplatzlüftung -<br>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 A2;<br>I-8.6 GUV-SI 8070   |
| ortsfeste elektrische Anlagen und Betriebsmittel         | alle 4 Jahre   | Elektrofachkraft                                       | GUV-V A2;<br>I-8.6 GUV-SI 8070   |
| Sicherheitsschränke für brennbare Flüssigkeiten          | jährlich   | Fachfirma, befähigte Person                            | Herstellerempfehlungen<br>(DIN 12925 Teil 1 oder<br>DIN EN 14 470 Teil 1)        |
| Sicherheitsschränke für Druckgasflaschen                 | jährlich   | Fachfirma, befähigte Person                            | Herstellerempfehlungen<br>(DIN 12925 Teil 2 oder<br>DIN EN 14 470 Teil 2)        |



## LITERATURHINWEISE

| Quelle  | Titel  | Inhalte  |
|---|--|--|
| GUV-V S1  | UVV 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   |  |
| 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   |
| <a href="http://www.bgchemie.de/files/81/Handlungsanleitung_Abzugspruefung.pdf">http://www.bgchemie.de/files/81/Handlungsanleitung_Abzugspruefung.pdf</a> | Handlungsanleitung zur Abzugsprüfung, Hinweise der BG Chemie             |  |
| <a href="http://www.d-giss.de">www.d-giss.de</a>  | D-GISS Schulchemikalienverwaltungssoftware                               | Lagerung, Hinweise zum Umgang (Versuche)                           |
| <a href="http://www.rheinischer-guvv.de/sichere-schule/index.html">http://www.rheinischer-guvv.de/sichere-schule/index.html</a>                           | Internetseite Rheinischer GUVV   | Schule: Sport, Naturwissenschaften, Technik (virtuelle Schulräume) |
| <a href="http://www.hvbg.de/d/bia/fac/stoffdb/index.html">http://www.hvbg.de/d/bia/fac/stoffdb/index.html</a>   | Datenbank über Gefahrstoffe (GESTIS)                                     | Eigenschaften von Gefahrstoffen, Einstufung, Schutzausrüstung      |
| Merkblatt Rheinischer GUVV  | Vorschriftengerechte Zusammenlagerung von Gefahrstoffen in Schulen       |  |