

Teil I Sicherheitsregelungen

I – 1 Sicherung der Fachräume, Einrichtungen und Geräte

I - 1.0 Bau und Einrichtung der naturwissenschaftlichen Fachräume sind im Teil III zusammenfassend dargestellt.

Siehe hierzu auch UVV „Schulen“ (GUV-V 51).

I – 1.1 Fachräume sind gegen das Betreten durch Unbefugte zu sichern.

I – 1.2 Es muss sichergestellt sein, dass über Telefon jederzeit ein Notruf nach außen gelangen kann.

Siehe Teil III – 4 Einrichtung von Fachräumen.

I – 1.3 In den Lehr- und Übungsräumen sind allgemein zugänglich zu machen

- Hinweise zur Ersten Hilfe

Siehe Teil III – 2.1 Verhalten bei Unfällen im Unterricht.

- R- und S-Sätze sowie die Gefahrensymbole

Siehe Teil III – 6.1 bis 6.3 Tabellen zur Kennzeichnung.

- Betriebsanweisungen für Schülerinnen und Schülern und ggf. Laborordnung.

I – 1.4 Die Geräte zur Brandbekämpfung und Ersten Hilfe, z. B. funktionstüchtiger Feuerlöscher, Löschsand und Verbandkästen, müssen griffbereit zur Verfügung stehen und regelmäßig überprüft werden.

Es ist ein Lageplan (z. B. für entzündliche Flüssigkeiten, Druckgasflaschen) und ein Rettungsplan zu erstellen.

Feuerwehrpläne für bauliche Anlagen nach DIN 14095, Objektpläne, in denen eingezeichnet wird: Räume mit gefährlichen Stoffen, entzündliche Flüssigkeiten, radioaktive Stoffe, Druckgase. Die Zusammenarbeit mit der örtlichen Feuerwehr wird empfohlen.

I – 1.5 Es dürfen nur Geräte beschafft und bereitgestellt werden, wenn sie den für die vorgesehene Verwendung entsprechenden Anforderungen an die Sicherheit und Gesundheit genügen. Unter Beachtung der vom Hersteller mitzuliefernden technischen Dokumentation, aus der die Maßnahmen zur Vermeidung von Sicherheits- und Gesundheitsrisiken nachvollziehbar hervorgehen müssen, ist eine arbeitsmittelbezogene Gefährdungsbeurteilung durchzuführen. Hierbei sind gem. Betriebssicherheitsverordnung auch Art, Umfang und

Fristen der regelmäßigen Prüfungen festzuhalten, siehe Teil III-10 Prüfungen.

Bedienungsanleitungen von Geräten und Arbeitsmitteln sind so aufzubewahren, dass sie jederzeit zugänglich sind.

I – 1.6 Das Fehlen von Sicherheitseinrichtungen und Schäden an Bau und Einrichtungen sind der Schulleitung unverzüglich zu melden. Beschädigte Geräte, die eine Gefahr darstellen, müssen als defekt gekennzeichnet und der weiteren Verwendung entzogen werden.

I – 1.7 Asbesthaltige Arbeits- und Hilfsmittel sind zu ersetzen, um Gefährdungen durch Asbestfasern auszuschließen. Die Verwendung von Platinkatalysatoren auf Asbestschnüren sowie die Bearbeitung von asbesthaltigem Speckstein sind unzulässig.

Speckstein ist ein natürliches Mineral mit einer inhomogenen Zusammensetzung. Untersuchungen von Materialproben haben gezeigt, dass handelsüblicher Speckstein Asbest enthält.

Gegebenenfalls ist eine ordnungsgemäße Entsorgung sicher zu stellen.

I – 1.8 Vor Aufnahme der Tätigkeit sind die Gefährdungen zu ermitteln und zu beurteilen, die durch Wechselwirkungen von Arbeitsmitteln mit Arbeitsstoffen unter Beachtung der Arbeitsumgebung entstehen können.

I – 2 Allgemeine Verhaltensregeln

I – 2.1 Schülerinnen und Schüler dürfen naturwissenschaftliche und technische Fachräume ohne Aufsicht der Fachlehrerin oder des Fachlehrers nicht betreten und sich grundsätzlich nicht alleine darin aufhalten.

I – 2.2 Schülerinnen und Schüler dürfen in der Schule in der Regel nur unter Anleitung und Verantwortung der Lehrerin oder des Lehrers Versuche durchführen. Die Lehrerin oder der Lehrer ist dabei zu einer dem Alter und der Reife der Schülerinnen und Schüler entsprechenden Aufsicht verpflichtet.

I – 2.3 Die Lehrerin oder der Lehrer kann in Einzelfällen Schülerinnen oder Schüler auch ohne ständige Aufsicht in der Schule experimentieren lassen, wenn sie oder er nach den bisherigen Unterrichtserfahrungen mit diesen Schülerinnen und Schülern davon ausgehen kann, dass sie mit den zur Verfügung gestellten Geräten und

Chemikalien sachgerecht umgehen. Eine Alleinarbeit von Schülerinnen und Schülern ist nicht erlaubt.

Tätigkeitsbeschränkungen: siehe Teil I – 3.6.

- I – 2.4 Die Schülerinnen und Schüler sind zu informieren über
- Lage und Bedienung der elektrischen Not-Aus-Schalter und des zentralen Gas-Hauptahnes,
 - vorhandene Löscheinrichtungen (Feuerlöscher, Löschdecke, Löschsand),
 - Handbrause/Augendusche,
 - Fluchtwege bzw. einen bestehenden Rettungsplan.

- I – 2.5 Außer in den unter Teil I - 2.4 angesprochenen Notfall-einrichtungen dürfen ohne Aufforderung durch die Lehrerin oder den Lehrer Geräte, Maschinen, Schaltungen und Chemikalien in der Regel von Schülerinnen oder Schülern nicht verwendet werden .

- I – 2.6 Die Lehrerin und der Lehrer hat dafür zu sorgen, dass Schülerinnen und Schüler persönliche Schutzausrüstungen (Schutzbrillen, Schutzhandschuhe) tragen, falls das Experiment oder das Verfahren es erfordert.

Bau und Ausstattung der Schule, Anschaffung von Lehr- und Lernmitteln einschließlich persönlicher Schutzausrüstung, Beschaffung und Entsorgung von Verbrauchsmaterialien obliegt in der Regel dem Schulträger (Sachkostenträger).

- I – 2.7 Bei Demonstrationsversuchen, bei denen eine Explosions- oder Implosionsgefahr besteht, oder die Möglichkeit, dass gefährliche Flüssigkeiten verspritzt, sind ausreichende Schutzvorkehrungen zu treffen (z. B. Schutzscheibe oder Abzug).

- I – 2.8 Die Mithilfe von Schülerinnen und Schülern beim Heranholen von Geräten und Stoffen, beim Aufbau der Geräte und bei der Durchführung von Versuchen ist nur erlaubt, wenn damit weder für sie noch für Dritte eine gesundheitliche Gefährdung zu befürchten ist.

- I – 2.9 Lehrerinnen und Lehrer dürfen während des Unterrichts den Fachraum grundsätzlich nicht verlassen. Muss eine Lehrerin oder ein Lehrer aus zwingenden Gründen dennoch kurzzeitig Schülerinnen und Schüler ohne Aufsicht in einem Fachraum lassen, muss sie oder er die zur Unfallverhütung erforderlichen Sicherheitsmaßnahmen treffen.

- I – 2.10 Bevor experimentiert wird, hat sich die Lehrerin oder der Lehrer mit der Handhabung der Geräte und dem

Reaktionsablauf vertraut zu machen.

- I – 2.11 Bei Chemikalien sind Geschmacksproben und Auftragen auf die Haut verboten.

I – 3 Tätigkeiten mit Gefahrstoffen

- I – 3.1 Begriffsbestimmungen

- I – 3.1.1 Gefahrstoffe
Nach § 3 Abs. 1 Gefahrstoffverordnung (GefStoffV) sind Gefahrstoffe

1. gefährliche Stoffe und Zubereitungen nach § 3a des Chemikaliengesetzes sowie Stoffe und Zubereitungen, die sonstige chronisch schädigende Eigenschaften besitzen.

Gefährliche Stoffe und gefährliche Zubereitungen nach § 3a Abs. 1 des Chemikaliengesetzes sind charakterisiert durch die Gefährlichkeitsmerkmale:

1. explosionsgefährlich,
2. brandfördernd,
3. hochentzündlich,
4. leichtentzündlich,
5. entzündlich,
6. sehr giftig,
7. giftig,
8. gesundheitsschädlich,
9. ätzend,
10. reizend,
11. sensibilisierend,
12. krebserzeugend,
13. fortpflanzungsgefährdend,
14. erbgutverändernd,
15. umweltgefährlich.

2. Stoffe, Zubereitungen und Erzeugnisse, die explosionsfähig sind, z. B. Holzstaub-Luft-Gemisch.

3. Stoffe, Zubereitungen und Erzeugnisse, aus denen bei der Herstellung oder Verwendung Stoffe oder Zubereitungen nach Nummer 1 oder 2 entstehen oder freigesetzt werden können.

Beim Verwenden von Schweißelektroden/Schweiß-

drähte entstehen Schweißrauche und Schweißgase.

4.

Sonstige gefährliche chemische Arbeitsstoffe im Sinne des Artikels 2 Buchstabe b in Verbindung mit Buchstabe a der Richtlinie 98/24/EG des Rates vom 7. April 1998 zum Schutz von Gesundheit und Sicherheit der Arbeitnehmer vor der Gefährdung durch chemische Arbeitsstoffe bei der Arbeit.

Beispiele für „sonstige gefährliche chemische Arbeitsstoffe“ sind:

- narkotisch wirkend: Narkosegase
- erstickend: Stickstoff, Kohlenstoffdioxid
- tiefkalt: flüssige Gase, Trockeneis
- heiß: flüssiges Eisen, Wasserdampf
- erhöhter Druck: Flüssigkeiten, Gase, Dämpfe
- chronisch schädigend: Feinstäube
- vorschädigend: Wasser bei Feuchtarbeit.

I – 3.1.2 Stoffe

Stoffe sind Elemente oder chemische Verbindungen, wie sie natürlich vorkommen oder hergestellt werden, einschließlich der zur Wahrung der Stabilität notwendigen Zusatzstoffe und der durch das Herstellungsverfahren bedingten Verunreinigungen, mit Ausnahme von Lösemitteln, die von dem Stoff ohne Beeinträchtigung seiner Stabilität und ohne Änderung seiner Zusammensetzung abgetrennt werden können (§ 3 ChemG).

I – 3.1.3 Zubereitungen

Zubereitungen sind aus zwei oder mehreren Stoffen bestehende Gemenge, Gemische oder Lösungen (§ 3 ChemG).

I – 3.1.4 Erzeugnisse

Erzeugnisse sind Gegenstände, die bei der Herstellung eine spezifische Form oder Gestalt erhalten, die im größeren Maße als die chemische Zusammensetzung ihre Funktion bestimmen (§ 3 ChemG).

Erzeugnisse im oben genannten Sinne sind z. B. Spanplatten, Platinen, Akkumulatoren.

I – 3.1.5 Arbeitsplatzgrenzwert (AGW)

Der Arbeitsplatzgrenzwert ist der Grenzwert für die zeitlich gewichtete durchschnittliche Konzentration eines Stoffes in der Luft am Arbeitsplatz in Bezug auf einen gegebenen Referenzzeitraum. Er gibt an, bei welcher Konzentration eines Stoffes akute oder chronische schädliche Auswirkungen auf die Gesundheit im Allgemeinen nicht zu erwarten sind (§ 3 Abs. 6 GefStoffV).

I – 3.1.6 Biologischer Grenzwert (BGW)

Der biologische Grenzwert ist der Grenzwert für die toxikologisch-arbeitsmedizinisch abgeleitete Konzentration eines Stoffes, seines Metaboliten oder eines Beanspruchungsindikators im entsprechenden biologischen Material, bei dem im Allgemeinen die Gesundheit eines Beschäftigten nicht beeinträchtigt wird (§ 3 Abs. 7 GefStoffV).

I – 3.1.7 Tätigkeit

Eine Tätigkeit ist jede Arbeit, bei der Stoffe, Zubereitungen oder Erzeugnisse im Rahmen eines Prozesses einschließlich Produktion, Handhabung, Lagerung, Beförderung, Entsorgung und Behandlung verwendet werden oder verwendet werden sollen oder bei der Stoffe oder Zubereitungen entstehen oder auftreten. Hierzu gehören insbesondere das Verwenden im Sinne des § 3 Nr. 10 des Chemikaliengesetzes sowie das Herstellen. Tätigkeiten im Sinne dieser Verordnung sind auch Bedien- und Überwachungsarbeiten, sofern diese zu einer Gefährdung von Beschäftigten durch Gefahrstoffe führen können (§ 3 Abs. 3 GefStoffV).

I – 3.1.8 Aufbewahren

Aufbewahren ist der Oberbegriff für Bereithalten und Lagern.

I – 3.1.9 Bereithalten

Bereithalten ist das kurzzeitige vorübergehende Aufbewahren (längstens 24 Stunden) in der für den Fortgang der Arbeit erforderlichen Menge bei oder in der Nähe von Arbeitsplätzen, um abgefüllt, bearbeitet, transportiert, verarbeitet oder vernichtet zu werden.

I-3.1.10 Bereitstellen von Druckgasbehältern

Als Bereitstellen von Druckgasbehältern gilt, wenn gefüllte Druckgasbehälter an den zum Entleeren vorgesehenen Stellen an Entnahmeeinrichtungen (Druckminderer) angeschlossen sind.

I-3.1.11 Lagern

Lagern ist das Aufbewahren zur späteren Verwendung sowie zur Abgabe an Andere. Es schließt die Bereitstellung zur Beförderung ein, wenn die Beförderung nicht binnen 24 Stunden nach der Bereitstellung oder am darauf folgenden Werktag erfolgt (§ 3 Abs. 4 GefStoffV).

I-3.1.12 Einstufung

Einstufung ist die Zuordnung zu einem oder mehreren Gefährlichkeitsmerkmalen; diese Gefährlichkeitsmerkmale sind in Teil III – 6.1 Gefahrensymbole, Gefahrenbezeichnungen der vorliegenden Sicherheitsrichtlinien aufgeführt (§ 3 ChemG).

I-3.1.13 Arbeitgeber

Entsprechend den Zuständigkeitsregelungen im Schulwesen tragen die Arbeitgeberverantwortung

- für Organisation, Inhalte und Durchführung des Unterrichts die Kultusverwaltung des Landes,
- vor Ort der Schulleiter. Die Übertragung der Arbeitgeberverantwortung auf den Schulleiter erfolgt dabei nach Landesrecht.
- für Bau, Ausstattung, Ver- und Entsorgung mit/von Verbrauchsmaterialien in der Regel der Sachkostenträger.

I-3.1.14 Beschäftigte

Zu den Beschäftigten in den Schulen zählen Lehrkräfte und sonstige Personen (z. B. technische Assistenten und Assistentinnen). Schülerinnen und Schüler sind den Beschäftigten im Sinne der Gefahrstoffverordnung (nach § 3 Abs. 5 GefStoffV) gleichgestellt.

I – 3.2 Informationsermittlung und Gefährdungsbeurteilung – Pflichten der Schulleiterin, des Schulleiters, der Lehrerinnen und Lehrer

Der Arbeitgeber – vor Ort vertreten durch die Schulleiterin oder den Schulleiter – ist verantwortlich, dass

- die Gefährdungsbeurteilung nach § 7 GefStoffV durchgeführt und dokumentiert wird,
- die erforderlichen Schutz- und Hygienemaßnahmen getroffen werden,
- die Betriebsanweisung erstellt wird sowie
- die Unterweisung von Schülerinnen und Schülern, Lehrkräften und sonstigen Beschäftigten (z. B. Reinigungspersonal, Hausmeisterin, Hausmeister) erfolgt.

Für Schulleiterinnen oder Schulleiter besteht die Möglichkeit, bestimmte Aufgaben, die sich aus dieser Verantwortung ergeben, auf Lehrkräfte schriftlich zu übertragen, die in ihrem Bereich eigenverantwortlich tätig werden. Die Aufgabenübertragung entbindet die Schulleiterinnen und die Schulleiter jedoch nicht von ihrer Aufsichts- und Organisationsverantwortung, die nach Landesrecht geregelt sind.

Für Tätigkeiten mit Gefahrstoffen bei der Vorbereitung, Durchführung und Nachbereitung des Unterrichts ist die Lehrkraft verantwortlich.

Entsprechend den Zuständigkeitsregelungen im Schulwesen tragen die Schulsachkostenträger Verantwortung für Bau und Ausstattung der Schulen sowie Ver- und

Entsorgung mit bzw. von Verbrauchsmaterialien.

I – 3.2.1 Informationsermittlung

Die Schulleiterin oder der Schulleiter hat sich die für diese Aufgabe notwendigen Informationen über die gefährlichen Eigenschaften der Stoffe oder Zubereitungen zum Gesundheitsschutz und zur Sicherheit beim Hersteller, Inverkehrbringer oder bei anderen ohne weiteres zugänglichen Quellen zu beschaffen. Soweit geeignet, gehört zu diesen Informationen die Regel 2004, D-GISS, Sicherheitsdatenblatt, GESTIS-Stoffdatenbank.

Die GESTIS-Stoffdatenbank kann unter www.dguv.de Webcode: d11892 eingesehen werden. Die Regel 2004 („Gefahrstoffliste“) kann unter http://www.dguv.de/inhalt/praevention/vorschr_regeln/index.jsp heruntergeladen werden.

Die auf den Originalbehältern der Hersteller oder Inverkehrbringer befindlichen Kennzeichnungen und deren Chemikalienkataloge enthalten in der Regel die erforderlichen Angaben zu den stoffspezifischen Gefährdungen. Auf diese Angaben dürfen sich die Schulleiterinnen, Schulleiter, Lehrerinnen und Lehrer nach Prüfung auf offensichtliche Fehler verlassen. Der Inverkehrbringer (d.h. Hersteller oder Vertreiber) von Stoffen und Zubereitungen hat der Schule auf Anfrage alle erforderlichen Informationen über die Gefahrstoffe zur Verfügung zu stellen. Stoffe und Zubereitungen, die von der Schule hergestellt worden sind, hat die Schule selbst einzustufen. Wenn keine Einstufung vorgenommen werden kann, müssen zumindest aber die von den Stoffen oder Zubereitungen ausgehenden Gefährdungen für die Beschäftigten ermittelt werden. Dies gilt auch für Tätigkeiten mit Gefahrstoffen, die nicht gekennzeichnet sind oder die keinem Gefährlichkeitsmerkmal nach § 3a ChemG zugeordnet werden können, die aber aufgrund ihrer physikalischen, chemischen oder toxischen Eigenschaften und der Art und Weise sowie der Menge, wie sie am Arbeitsplatz verwendet werden bzw. vorhanden sind, eine Gefährdung für die Gesundheit und die Sicherheit der Beschäftigten darstellen können.

Die Schulen sind keine Inverkehrbringer im Sinne des Chemikaliengesetzes.

Die Schulleiterin oder der Schulleiter hat feststellen zu lassen, ob die verwendeten Stoffe, Zubereitungen oder Erzeugnisse bei Tätigkeiten, auch unter Berücksichtigung verwendeter Arbeitsmittel, Verfahren und der Arbeitsumgebung sowie ihrer möglichen Wechselwir-

kungen, zu Brand- oder Explosionsgefahren führen können, insbesondere, ob sie explosionsfähige Gemische bilden können.

Wenn nach dieser Regel 2003 verfahren wird, ist grundsätzlich kein Explosionsschutzdokument nach § 6 Betriebsicherheitsverordnung erforderlich. Siehe hierzu auch Teil I - 3.12.9.

I – 3.2.2 Gefährdungsbeurteilung

Gemäß § 7 GefStoffV hat die Schulleiterin oder der Schulleiter zunächst festzustellen, ob die Beschäftigten (Lehrkräfte, Schülerinnen und Schüler) Tätigkeiten mit Gefahrstoffen durchführen oder ob Gefahrstoffe bei diesen Tätigkeiten entstehen oder freigesetzt werden. Ist dies der Fall, so hat sie/er dafür zu sorgen, dass alle hiervon ausgehenden Gefährdungen für die Gesundheit und Sicherheit der Beschäftigten beurteilt werden.

Die Gefährdungsbeurteilung darf nur von fachkundigen Personen durchgeführt werden. Fachkundige sind Lehrkräfte, die aufgrund ihrer Aus- oder Weiterbildung ausreichende Kenntnisse über Gefahrstoffe und Versuchsabläufe haben. Darüber hinaus müssen sie mit den Inhalten dieser Regel vertraut sein.

Die Schulleiterin oder der Schulleiter kann bei der Festlegung der zu treffenden Maßnahmen eine Gefährdungsbeurteilung übernehmen, die der Hersteller oder Inverkehrbringer von Stoffen oder Zubereitungen mitgeliefert hat, sofern die Tätigkeit entsprechend den dort gemachten Angaben und Festlegungen durchgeführt wird.

Die Schulleiterin oder der Schulleiter darf eine Tätigkeit mit Gefahrstoffen erst aufnehmen lassen, nachdem eine Gefährdungsbeurteilung vorgenommen wurde und die erforderlichen Schutzmaßnahmen getroffen wurden. Die Gefährdungsbeurteilung ist zu dokumentieren.

Siehe Teil III–5 Handlungshilfen zur Gefährdungsbeurteilung; eine Möglichkeit neben entsprechenden Katalogen der Unfallkassen und des Arbeitsmedizinischen Dienstes.

I – 3.2.3 Gefahrstoffverzeichnis

Die Schulleiterin oder der Schulleiter hat ein Verzeichnis aller verwendeten Gefahrstoffe zu führen, in dem auf die entsprechenden Sicherheitsdatenblätter verwiesen wird. Das Verzeichnis muss allen betroffenen Beschäftigten zugänglich sein.

Laut TRGS 400 „Gefährdungsbeurteilung für Tätigkeiten mit Gefahrstoffen“ Abschnitt 4.7 sind im Gefahrstoffverzeichnis mindestens folgende Angaben erforderlich:

- Bezeichnung des Gefahrstoffes,
- Einstufung des Gefahrstoffes,
- Mengbereich des Gefahrstoffes,
- Arbeitsbereiche, in denen mit dem Gefahrstoff umgegangen wird.

Die Angaben können in Dateiform gespeichert werden. Das Verzeichnis ist bei wesentlichen Änderungen fortzuschreiben und einmal jährlich zu überprüfen.

Dieses Verzeichnis kann z. B. mit Hilfe einer Gefahrstoffdatenbank oder der Regel 2004 geführt werden.

Bei der Einstufung des Gefahrstoffes können die Gefahrenbezeichnungen mit den dazugehörigen R-Sätzen genannt werden. Dabei genügt die Angabe des Kennbuchstabens der Gefahrenbezeichnung (z. B. T) und die Nummer des R-Satzes (z. B. R 34), wenn aus einer allgemein zugänglichen tabellarischen Übersicht der zugehörige Text ersichtlich ist (*siehe GUV-SI 8539 Gefahrstoffplakat*).

Siehe Teil III – 6.1 Gefahrensymbole, Gefahrenbezeichnungen und Teil III – 6.2 Hinweise auf die besonderen Gefahren (R-Sätze).

Die Gefahrstoffvorräte sind auf ordnungsgemäße Kennzeichnung und einwandfreien Zustand regelmäßig, mindestens aber einmal im Jahr zu überprüfen. Bei fehlender oder unzureichender Kennzeichnung sind die Behältnisse entsprechend nach zu kennzeichnen. Nicht mehr zulässige, nicht identifizierbare oder entbehrliche Stoffe sind ordnungsgemäß und sachgerecht zu entsorgen.

Zur Entsorgung siehe Teil I - 3.13 und Teil III – 7 Entsorgung von Gefahrstoffabfällen in Schulen.

Hinsichtlich Klassifizierung und zulässiger Lagermengen entzündlicher (entzündbarer) Flüssigkeiten siehe Teil I – 3.12.10 sowie Teil III – 4.2.

I – 3.2.4 Substitution

Gemäß der TRGS 600 „Substitution“ ist in der Gefährdungsbeurteilung immer zu prüfen, ob Stoffe, Zubereitungen, Erzeugnisse oder Ersatzverfahren, mit denen in der Schule Tätigkeiten durchgeführt werden, durch solche mit weniger gefährlichen Eigenschaften ersetzt werden können. Das Ergebnis dieser Substitutionsprü-

fung ist in einer Dokumentation der Gefährdungsbeurteilung festzuhalten.

Die in der Regel 2004 unter der Spalte „Tätigkeitsbeschränkung“ mit „ESP“ (Substitutionsprüfung) gekennzeichneten Stoffe sind nach Möglichkeit zu substituieren, die mit „-S“ (Schülerversuch) gekennzeichneten Stoffe sind für Schülerexperimente nicht erlaubt.

Insbesondere sind die Verwendungsverbote nach Teil I - 3.5 bis I - 3.7 zu beachten.

Bei Farben und Lacken sind z. B. Zubereitungen mit organischen Lösemitteln möglichst durch Zubereitungen auf Wasserbasis zu ersetzen.

Pikrinsäure darf an Schulen nicht aufbewahrt werden und ist durch einen weniger gefährlichen Stoff zu ersetzen. Für die Direktfärbung von Fasern kann als Ersatzstoff 2,4-Dinitrophenol verwendet werden, das Anfärben in der Histologie nach dem Verfahren van Gieson ist durch andere Farbstoffe möglich.

I – 3.3 Maßnahmenkonzept nach Gefahrstoffverordnung
In den §§ 8 bis 11 GefStoffV werden die erforderlichen Schutzmaßnahmen für Tätigkeiten mit Gefahrstoffen beschrieben. Die erforderlichen Maßnahmen richten sich nach dem Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung nach § 7 GefStoffV.

Dieses Maßnahmenkonzept ist ein Hilfsmittel zur Gefährdungsbeurteilung nach Gefahrstoffverordnung. Das Maßnahmenkonzept stellt nicht das Ergebnis, sondern den Ausgangspunkt der Gefährdungsbeurteilung dar. Im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung wird u. a. geprüft, ob die zugeordneten Maßnahmen ausreichend sind.

Die Maßnahmen, die dem Arbeitgeber zur Auswahl stehen, entsprechen dem Gefährdungspotenzial des Stoffes bzw. der Zubereitung: Je höher die Gefährdung, die von Gefahrstoffen ausgehen kann, desto umfangreicher fallen die Schutzmaßnahmen aus.

Die Auswahl von Maßnahmen für besondere Gefährdungen, z. B. physikalisch-chemische (wie entzündlich, brandfördernd) und solche, die auf Grund bestimmter, nicht gekennzeichnete Eigenschaften von Gefahrstoffen (z. B. erstickend, tiefkalt) entstehen, kann nicht mit dem Maßnahmenkonzept festgelegt werden. Maßnahmen zum Schutz vor physikalisch-chemischen Gefährdungen bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen sind in der GefStoffV separat beschrieben (§ 12 GefStoffV).

I – 3.4 Maßnahmen nach §§ 8 - 11 der Gefahrstoffverordnung

I – 3.4.1 „Grundsätze für die Verhütung von Gefährdungen; Tätigkeiten mit geringer Gefährdung“ (§ 8 GefStoffV)
Zunächst werden Mindeststandards für eine gute Arbeitspraxis bei Tätigkeiten mit Arbeitsstoffen, unabhängig davon, ob es sich um gefährliche Stoffe handelt, beschrieben.

Andererseits stellen diese Grundsätze eine Maßnahmen erleichterung für Tätigkeiten dar, wenn aufgrund

- der Arbeitsbedingungen,
- einer geringen verwendeten Stoffmenge,
- einer nach Art, Dauer und Ausmaß niedrigen Exposition grundsätzlich nur eine geringe Gefährdung besteht und die Maßnahmen nach § 8 GefStoffV ausreichend sind.

Im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung ist zu prüfen, welche der folgenden Maßnahmen nach § 8 GefStoffV zur Minimierung der Gefährdung erforderlich sind:

- Gestaltung der Schüler- und Lehrerarbeitsplätze und der Arbeitsorganisation,
- Bereitstellung geeigneter Arbeitsmittel,
- Begrenzung der Anzahl der Schülerinnen und Schüler, die Gefahrstoffen ausgesetzt sind,
- Begrenzung der Dauer und des Ausmaßes der Exposition,
- angemessene Hygienemaßnahmen, insbesondere regelmäßige Reinigung des Arbeitsplatzes,
- Begrenzung der an den Arbeitsplätzen vorhandenen Gefahrstoffe auf die erforderliche Menge,
- Vorkehrungen für die sichere Handhabung, Lagerung und Beförderung von Gefahrstoffen und von Abfällen, die Gefahrstoffe enthalten.

Auf das Erstellen einer Betriebsanweisung (siehe Teil I - 3.16) kann verzichtet werden.

Eine Substitutionsprüfung kann auch bei geringer Gefährdung sinnvoll sein, um das Verwenden eines Gefahrstoffes vermeiden zu können.

Um die gute Arbeitspraxis in der Schule zu erfüllen, sind die Anforderungen der Checkliste „Handlungshilfe zur Gefährdungsbeurteilung – Allgemeiner Teil“ in Teil III Nr. 5.4 als Mindeststandard umzusetzen.

Beispiele für Tätigkeiten mit geringer Gefährdung in der Schule sind das Kleben von Materialien im Unterricht

mit lösemittelhaltigen Klebstoffen in geringem Umfang (z. B. mit Klebstofftuben) Arbeiten mit Gips. Verarbeiten von Dispersionsfarben.

I – 3.4.2 „Grundmaßnahmen zum Schutze der Beschäftigten“ (§ 9 GefStoffV)

In § 9 GefStoffV werden Grundmaßnahmen zum Schutz der Beschäftigten beschrieben.

Danach

- sind Ersatzstoffe und weniger gefährliche Arbeitsverfahren nach Möglichkeit einzusetzen,
- ist die Expositionsminderung an der Quelle (z. B. Abzug, Entstauber bei Holzbearbeitungsmaschinen, Entlüftung an Brennöfen nach außen) zu gewährleisten,
- ist die Vermeidung von Hautkontakt sicherzustellen,
- sind persönliche Schutzausrüstung (Schutzhandschuhe, Schutzbrille) bereitzustellen und zu benutzen,
- ist zu ermitteln, ob die Arbeitsplatzgrenzwerte eingehalten werden.

Die Einhaltung des Arbeitsplatzgrenzwertes muss sichergestellt werden. Die Überprüfung erfolgt durch eine Messung oder ein anderes gleichwertiges Beurteilungsverfahren. Auch auf die Möglichkeit von Analogiebeurteilungen wird hingewiesen.

Bei Anwendung der in dieser Regel beschriebenen Maßnahmen kann davon ausgegangen werden, dass eine Einhaltung der Grenzwerte im Unterricht bei schulüblichen Tätigkeiten (ml- bzw. g-Bereich) gewährleistet ist.

Von Arbeitsplatzmessungen kann z. B. abgesehen werden, wenn die Tätigkeiten in einem eingeschalteten, funktionstüchtigen Abzug durchgeführt werden und dadurch eine Exposition über die Atemluft vermieden wird.

Die Ersatzstoffsuche setzt sich aus folgenden Schritten zusammen:

1. Ersatzstoffe und technisch geeignete Arbeitsverfahren ermitteln,
2. Risikovergleich durchführen (z. B. Substitution eines ätzenden Stoffes durch einen reizenden Stoff),
3. Verhältnismäßigkeit/Zumutbarkeit der Ersatzstoffe und Arbeitsverfahren prüfen.

Für Gefahrstoffe mit der Kennzeichnung „Xn“, „Xi“ oder „C“ sind die in § 9 beschriebenen Maßnahmen zusätzlich anzuwenden.

Tätigkeiten mit Gefahrstoffen, die Maßnahmen nach § 9 erforderlich machen, sind zum Beispiel auch Arbeiten mit sensibilisierenden Stoffen (siehe Regel 2004).

Wenn aufgrund der Arbeitsbedingungen, einer geringen verwendeten Stoffmenge und einer nach Art, Dauer und Ausmaß niedrigen Exposition nur eine geringe Gefährdung besteht, sind die Maßnahmen nach § 8 GefStoffV ausreichend.

Beispiel: Titration von Säuren mit der Konzentration $c = 0,01 \text{ mol/Liter}$.

I – 3.4.3 „Ergänzende Schutzmaßnahmen bei Tätigkeiten mit hoher Gefährdung“ (§ 10 GefStoffV)

Für Gefahrstoffe mit der Kennzeichnung „T“ oder „T+“ außer den krebserzeugenden, erbgutverändernden und fruchtbarkeitsgefährdenden Stoffen sind zusätzlich die Maßnahmen nach § 10 GefStoffV anzuwenden.

Der § 10 GefStoffV beinhaltet ergänzende Schutzmaßnahmen bei hoher Gefährdung, die in folgender Rangfolge umzusetzen sind:

- Substitution (Ersatzstoffe und Ersatzverfahren).
Wenn nicht möglich: Einsatz geschlossener Systeme.
- Können Verfahren in geschlossenen Apparaturen/ Systemen nicht durchgeführt werden, dann müssen Arbeitsverfahren mit geringer Exposition (z. B. Arbeiten im Abzug) gewählt werden.

Zudem bestehen organisatorische Anforderungen, z. B. bei der Lagerung (siehe Teil I-3.12.6).

Beispiele für diese Tätigkeiten sind Experimente im naturwissenschaftlich-technischen Fachunterricht mit giftigen oder sehr giftigen Stoffen, z. B. mit Methanol oder Brom.

I – 3.4.4 Ergänzende Schutzmaßnahmen bei Tätigkeiten mit krebserzeugenden, erbgutverändernden und fruchtbarkeitsgefährdenden Gefahrstoffen (§ 11 GefStoffV)

Der § 11 GefStoffV fordert Schutzmaßnahmen für krebserzeugende, erbgutverändernde, fruchtbarkeitsgefährdende Gefahrstoffe der Kategorien 1 oder 2, die über die in den §§ 8-10 GefStoffV hinausgehen.

Der Schutzaufwand für krebserzeugende, erbgutverändernde und fruchtbarkeitsgefährdende Gefahrstoffe der Kategorie 1 und 2 ist für die Schulen sehr hoch, es ist daher äußerst wichtig, Aufwand und Nutzen für den

Unterricht sehr sorgfältig abzuwägen. Die an Schulen erlaubten Experimente und Gefahrstoffe sind in Teil I-3.5.1 aufgeführt.

Bei diesen Experimenten und Gefahrstoffen gilt es natürlich ganz besonders, alle technischen, organisatorischen und ggf. personenbezogenen Schutzmaßnahmen auszuschöpfen, um eine Exposition der Beschäftigten ganz zu vermeiden oder auf ein Minimum zu reduzieren.

Wenn der Arbeitsplatzgrenzwert nachweislich eingehalten ist, sind die Maßnahmen des § 11 GefStoffV nicht mehr anzuwenden; die Maßnahmen der §§ 8-10 GefStoffV werden dann als ausreichend angesehen.

I – 3.5 Allgemeine Verwendungsverbote für Lehrerinnen, Lehrer, Schülerinnen, Schüler und sonstige Beschäftigte

I – 3.5.1 Krebs erzeugende, erbgutverändernde oder fruchtbarkeitsgefährdende Gefahrstoffe

Krebs erzeugende und erbgutverändernde Stoffe der Kategorien 1 und 2 (vgl. Teil III–6.1) dürfen bis auf wenige Ausnahmen im Unterricht nicht verwendet werden. Ausgenommen sind für Lehrerexperimente die krebs erzeugenden Stoffe in nachfolgender Tabelle 1 und krebs erzeugende Stoffe, die bei chemischen Reaktionen in geringen Mengen als Reaktionsprodukte oder Reaktionsnebenprodukte entstehen, siehe nachfolgende Tabelle 2.

Vor der Verwendung hat zwingend eine Prüfung auf Ersatzstoffe zu erfolgen (vgl. Teil I – 3.2.4). Bei Tätigkeiten muss ganz besonderer Wert auf die Einhaltung der erforderlichen Schutzmaßnahmen (z. B. Arbeiten in geschlossenen Systemen oder im Abzug) und auf eine umweltschonende Entsorgung gelegt werden (§ 18 GefStoffV).

Die besondere Prüfung auf Ersatzstoffe gilt auch für reproduktionstoxische Stoffe der Kategorien 1 und 2. Auf die besonderen Vorschriften für gebärfähige Frauen, werdende und stillende Mütter wird hingewiesen: siehe Teil I–3.7.

Siehe Teil III–8 Herstellungs- und Verwendungsverbote nach § 18 GefStoffV.

Entsprechende Schutzmaßnahmen gemäß Teil I–3.4.4 sind bei den Experimenten einzuhalten.

Tabelle 1:

Krebserzeugende Stoffe, die Lehrkräfte in bestimmten Fällen verwenden dürfen

Krebserzeugender Stoff	Einstufung	H,S	Anwendungsbeschränkungen
Acrylnitril	K 2	H	
Beryllium als Metall	K 2 R 49	S	Staubbildung vermeiden
Cadmium	K 2 R 49		Staub- und Aerosolbildung vermeiden
Cadmiumsulfat	K 2 R 49		Als Fällungsreagens in der Analytik verwenden
Lösliche Chrom(VI)-Verbindungen ¹⁾	K 2 R 49	S	Staub- und Aerosolbildung vermeiden
Cobaltchlorid, Cobaltnitrat	K 2 R 49	S	Staub- und Aerosolbildung vermeiden Als Fällungsreagens in der Analytik einsetzen.
1,2-Dibromethan	K 2	H	Als Edukt zur Herstellung von Ethen und als Reaktionsprodukt erlaubt.
1,2-Dichlorethan	K 2		Als Edukt zur Herstellung von Ethen und als Reaktionsprodukt erlaubt.
Dinitrotoluole (Isomerenmische)	K 2	H	Reaktionsprodukte aus der Nitrierung von Toluol - als Ersatzstoff für Benzol; als Vergleichssubstanz für Dünnschichtchromatographie.
Erdöldestillate (Erdölextrakte) und deren Rückstände	K 2		Erdöldestillation, Untersuchung von Kohlenwasserstoffen (Flammprobe, ungesättigte Kohlenwasserstoffe, GC).
Hydrazin als Hydrazinhydrat	K 2	H, S	Nur zur Verwendung in der Brennstoffzelle erlaubt.
Kaliumbromat	K 2	H, S	Nur zur Verwendung als Maßlösung in der Analytik erlaubt.
2-Nitronaphthalin	K 2		Als Produkt bei der Nitrierung von Naphthalin erlaubt als Ersatzstoff für Benzol Als Vergleichssubstanz für Dünnschichtchromatographie einsetzbar.
2-Nitrotoluol	K 2	H	Als Produkt bei der Nitrierung von Toluol erlaubt Als Vergleichssubstanz für Dünnschichtchromatographie einsetzbar.
Phenolphthalein	K 2		Als Produkt und für die Herstellung von Indikatorlösungen erlaubt.
Thioacetamid	K 2		In der Analytik erlaubt.
o-Toluidin	K 2	H	Zur Verwendung in der Analytik, z. B. zur photometrischen Bestimmung von Glucose erlaubt.
Trichlormethan	K 2	H	Als Reagens, z. B. in der Friedel-Crafts-Reaktion erlaubt.

K 1: Stoffe, die beim Menschen bekanntermaßen krebserzeugend wirken (z. B. anhand von epidemiologischen Studien).

K 2: Stoffe, die als krebserzeugend für den Menschen angesehen werden sollten (z. B. aufgrund von Tierversuchen).

H: Gefahr der Hautresorption; Schutzhandschuhe tragen.

S: Gefahr der Sensibilisierung, d.h. die Stoffe lösen in überdurchschnittlichem Maße Überempfindlichkeitsreaktionen allergischer Art aus.

R 49: Kann Krebs erzeugen beim Einatmen.

1) Der "Vulkanversuch" mit Ammoniumdichromat ist untersagt (Bildung von Chrom(III)-chromat).

Tätigkeiten mit Azofarbstoffen in der Schule

Die in der Schule verwendeten Azofarbstoffe (z. B. Methylorange, Methylrot) werden durch chemische Reduktionsmittel bzw. im Körper durch Darmbakterien und Azoreduktasen der Leber reaktiv in nicht krebserzeugende Amine gespalten. Tätigkeiten mit ihnen sind daher in der Schule zulässig.

Die Synthese von Azofarbstoffen ist nur dann zulässig, wenn hierzu keine krebserzeugenden Substanzen verwendet werden.

Quarzstaub

Quarzhaltiger Staub ist nach TRGS 906 als krebserzeugend eingestuft.

Die Bearbeitung von quarzhaltigen mineralischen Werkstoffen wie Sandstein oder Granit ist unter Beachtung folgender Maßnahmen erlaubt:

- regelmäßige Nassreinigung der Geräte und Räume,
- nur nass schleifen oder schneiden,
- für gute Lüftung sorgen.

Ottokraftstoff

Wenn kein Ersatzstoff möglich ist, z. B. für den Betrieb von Verbrennungsmotoren, sind Tätigkeiten mit Ottokraftstoff erlaubt. Ein Hautkontakt ist unbedingt zu vermeiden.

Krebserzeugende und erbgutverändernde Stoffe als Reaktionsprodukte in Lehrer- und Schülerexperimenten

Bei manchen Reaktionen können geringe Mengen krebserzeugender und erbgutverändernder Stoffe entstehen. Beim Arbeiten mit kleinstmöglichen Ansätzen dürfen unter Beachtung der entsprechenden Schutzmaßnahmen Lehrer- und Schülerexperimente durchgeführt werden (siehe Tabelle 2):

I – 3.5.2 Umweltgefährliche Gefahrstoffe

Stoffe, die zum Abbau der Ozonschicht führen, dürfen in Schulen nicht verwendet werden, z. B. teil- oder vollhalogenierte aliphatische (C₁ bis C₃) Fluorchlorkohlenwasserstoffe, Halone (wie Trifluorbrommethan), Tetrachlorkohlenstoff, 1,1,1-Trichlorethan, teilhalogenierte aliphatische (C₁ bis C₃) Fluorbromkohlenwasserstoffe (wie Monofluordibrommethan), Chlorbrommethan, Brommethan (siehe EG-Verordnung 1005/2009).

I – 3.5.3 Sonstige Stoffe

Weißer Phosphor darf an der Schule nicht aufbewahrt bzw. gelagert werden.

I – 3.6 Tätigkeitsbeschränkungen für Schülerinnen und Schüler

Tabelle 2:

Experimente, bei denen krebserzeugende und erbgutverändernde Stoffe in geringen Mengen entstehen können

Experiment	krebserzeugender / erbgutverändernder Stoff	Einstufung	H
Nachweis der Ethen-Doppelbindung mit Bromwasser: 1% < w < 5%	1,2-Dibromethan	K 2	H
Brennprobe von Polyacrylnitril	Acrylnitril	K 2	H
Reaktion von Ethanol und Schwefelsäure	Diethylsulfat (Nebenprodukt)	K 2 M 2	
Kohle-Pyrolyse	Braun- bzw. Steinkohleteer (Benzo[a]pyren als Bezugssubstanz)	K 2 M 2	
Pyrolyse organischer Stoffe	Pyrolyseprodukte aus organischem Material	K 2	
Untersuchung von Autoabgasen	Dieselmotor-Emissionen	K 2	

Erläuterungen zu den Abkürzungen K und H siehe vorstehende Tabelle 1.

M 2: Stoffe, die als erbgutverändernd für den Menschen angesehen werden sollten.

I – 3.6.1 Generell dürfen Schülerinnen und Schüler Tätigkeiten mit Gefahrstoffen nur dann verrichten, wenn dies zur Erreichung ihres Ausbildungsziels erforderlich ist, ihr Schutz durch die Aufsicht einer/s Fachkundigen gewährleistet ist und der Arbeitsplatzgrenzwert bei gefährlichen Stoffen, Zubereitungen oder Erzeugnissen unterschritten wird (vgl. § 2 Abs. 3 in Verbindung mit § 22 Abs. 2 JArbSchG).

Das Jugendarbeitsschutzgesetz erlaubt Tätigkeiten mit diesen Stoffen, wenn das Ausbildungsziel nicht anders erreichbar ist. Dies enthebt nicht von der Verpflichtung zur Substitutionsprüfung.

Schülerinnen und Schüler dürfen im Rahmen von Schülerexperimenten mit Ausnahme der in Tabelle 2 aufgeführten krebserzeugenden und erbgutverändernden Reaktionsprodukte nicht mit sehr giftigen oder explosionsgefährlichen Gefahrstoffen sowie nicht mit krebserzeugenden, erbgutverändernden oder fortpflanzungsgefährdenden Gefahrstoffen der Kategorien 1 und 2 umgehen.

Einzelne Tätigkeiten, bei denen fortpflanzungsgefähr-

dende Gefahrstoffe der Kategorien 1 und 2 nicht bioverfügbar sind, z. B. mit Bleiacetat-Papier und die Verwendung von Bleiplatten in Bleiakumulatoren, sind in Schülerexperimenten möglich, wenn kein Hautkontakt besteht.

Das Gefahrenpotenzial sehr giftiger und giftiger Stoffe kann durch Verdünnung verringert werden. Siehe Regel 2004, Spalte „Einstufung/Verdünnung“.

I – 3.6.2 Schülerinnen und Schüler dürfen ab der 10. Jahrgangsstufe im Rahmen von Schülerexperimenten mit hochentzündlichen (extrem entzündbaren) flüssigen Gefahrstoffen umgehen.

Schülerinnen und Schüler bis einschließlich Jahrgangsstufe 4 dürfen nur Tätigkeiten mit geringer Gefährdung verrichten. Tätigkeiten mit entzündlichen (entzündbaren) Flüssigkeiten sind nicht erlaubt.

Die Tätigkeitsbeschränkungen für Schülerinnen und Schüler sind in der Tabelle 3 zusammengefasst.

Tabelle 3:
Tätigkeitsbeschränkungen für Schülerinnen und Schüler

Einstufung des Gefahrstoffes	Beispiele	Schülerexperimente bis einschließlich Jahrgangsstufe 4 ²⁾	Schülerexperimente ab der Jahrgangsstufe 5
sehr giftig ³⁾ T+	Brom weißer Phosphor Kaliumcyanid	nicht möglich	nicht möglich
giftig T	Kaliumnitrit Methanol Bariumchlorid w > 25% Bromwasser w 1-5%	nicht möglich	möglich
gesundheitsschädlich Xn	Cyclohexanol Kupfersulfat Iodlösung	nur möglich, wenn eine geringe Gefährdung vorliegt	möglich
ätzend C	Natriumhydroxid Natriumsulfid Silbernitrat konz. Säuren	nicht möglich	möglich
reizend Xi	Essigsäure, 10 % ≤ w < 25 % Natronlauge, 0,5 % ≤ w < 2 % Salzsäure, 10 % ≤ w < 25 % Schwefelsäure, 5 % ≤ w < 15 %	nur möglich, wenn geringe Gefährdung vorliegt	möglich
explosionsgefährlich E	Schwarzpulver Kaliumchlorat-Mischungen mit entzündlichen Stoffen	nicht möglich	nicht möglich

Einstufung des Gefahrstoffes	Beispiele	Schülerexperimente bis einschließlich Jahrgangsstufe 4 ²⁾	Schülerexperimente ab der Jahrgangsstufe 5
brandfördernd O	Kaliumnitrat Natriumiodat Kaliumpermanganat	nicht möglich	möglich
hochentzündlich F+	Acetaldehyd Diethylether Methylformiat Pentan	nicht möglich	a) Flüssigkeiten möglich ab der 10. Jahrgangsstufe b) Gase möglich, Ausnahme siehe Fußnote ⁴⁾
leichtentzündlich F	Ethylacetat Octan Toluol	nicht möglich – Ausnahme siehe Fußnote ⁵⁾	möglich
krebserzeugend T; R 45, R 49	Acrylnitril K 2 1,2-Dibromethan K 2	nicht möglich	nicht möglich (Ausnahmen siehe Tabelle 2)
Verdacht auf krebserzeugende Wirkung Xn; R 40	Dichlormethan K 3 1,4-Dioxan K 3 Acetamid K 3	nicht möglich	möglich
erbgutverändernd T; R 46	Diethylsulfat M 2	nicht möglich	nicht möglich (Ausnahme siehe Tabelle 2)
Verdacht auf erbgutverändernde Wirkung Xn; R 68	o-, p-Aminophenol M 3 Ethen M 3	nicht möglich	möglich
fortpflanzungsgefährdend, fruchtschädigend (entwicklungsschädigend) (RE) T; R 61,	Blei(II)-acetat R _E 1 Blei(II)-nitrat R _E 1 Blei(II)-oxid R _E 1	nicht möglich	nicht möglich ausgenommen, wenn nicht bioverfügbar
fortpflanzungsgefährdend Beeinträchtigung der Fortpflanzungsfähigkeit (RF) T; R 60	2-Brompropan R _F 1 Dibutylphthalat R _F 2	nicht möglich	nicht möglich ausgenommen, wenn nicht bioverfügbar
Verdacht auf fortpflanzungsgefährdende Wirkung Xn; R 62, R 63	n-Hexan R _E 3, R _F 3	nicht möglich	möglich
umweltgefährliche Stoffe N	1-Bromhexan	möglich ausgenommen: vgl. I – 3.5.2	möglich ausgenommen: vgl. I – 3.5.2

- K 1: Kategorie 1: Stoffe, die beim Menschen bekanntermaßen krebserzeugend wirken.
 K 2: Kategorie 2: Stoffe, die als krebserzeugend für den Menschen angesehen werden.
 K 3: Kategorie 3: Stoffe, die wegen möglicher krebserzeugender Wirkung beim Menschen Anlass zur Besorgnis geben, über die jedoch nicht genug Informationen für eine befriedigende Beurteilung vorliegen, um einen Stoff in Kategorie 2 einzustufen.
 M 1: Kategorie 1: Stoffe, die auf den Menschen bekanntermaßen erbgutverändernd wirken.
 M 2: Kategorie 2: Stoffe, die als erbgutverändernd für den Menschen angesehen werden sollten.
 M 3: Kategorie 3: Stoffe, die wegen möglicher erbgutverändernder Wirkung auf den Menschen zu Besorgnis Anlass geben.
 R_F 1: Kategorie 1: Stoffe, die beim Menschen die Fortpflanzungsfähigkeit (Fruchtbarkeit) bekanntermaßen beeinträchtigen.
 R_E 1: Stoffe, die beim Menschen bekanntermaßen fruchtschädigend (entwicklungsschädigend) wirken.
 R_F 2: Kategorie 2: Stoffe, die als beeinträchtigend für die Fortpflanzungsfähigkeit (Fruchtbarkeit) des Menschen angesehen werden sollten.
 R_E 2: Stoffe, die als fruchtschädigend (entwicklungsschädigend) für den Menschen angesehen werden sollten.
 R_F 3: Kategorie 3: Stoffe, die wegen möglicher Beeinträchtigung der Fortpflanzungsfähigkeit (Fruchtbarkeit) des Menschen zu Besorgnis Anlass geben.
 R_E 3: Stoffe, die wegen möglicher fruchtschädigender (entwicklungsschädigender) Wirkung beim Menschen zu Besorgnis Anlass geben.
 R_F: steht für die Beeinträchtigung der Fortpflanzungsfähigkeit (Fruchtbarkeit)
 R_E: steht für fruchtschädigend (entwicklungsschädigend)

2) Siehe Teil I - 3.6.2.

3) Wie sehr giftige Stoffe zu behandeln sind Chlorate, Kalium, Natrium und Quecksilber. Thermometer, Manometer und andere Arbeitsmittel mit Quecksilber dürfen von Schülerinnen und Schülern nicht verwendet werden. Siehe Teil I - 3.12.6.

4) Ausgenommen sind Tätigkeiten mit Wasserstoff aus Druckgasflaschen, -behälter oder -dosen.

5) Tätigkeiten mit Klebern, Gelen oder Pasten, welche leicht entzündliche Stoffe enthalten, sind erlaubt.

I – 3.7 Besondere Vorschriften für gebärfähige Frauen, werdende oder stillende Mütter

I – 3.7.1 Der Arbeitgeber muss rechtzeitig für jede Tätigkeit, bei der werdende oder stillende Mütter durch die chemischen Gefahrstoffe, biologischen Arbeitsstoffe, physikalischen Schadfaktoren, die Verfahren oder Arbeitsbedingungen nach Anlage 1 dieser Verordnung gefährdet werden können, Art, Ausmaß und Dauer der Gefährdung beurteilen (§ 1 Satz 1 der Verordnung zum Schutze der Mütter am Arbeitsplatz (MuSchArbV)).

I-3.7.2 Nicht beschäftigt werden dürfen

1. werdende oder stillende Mütter mit sehr giftigen, giftigen, gesundheitsschädlichen oder in sonstiger Weise den Menschen chronisch schädigenden Gefahrstoffen, wenn der Grenzwert überschritten wird;
2. werdende oder stillende Mütter mit Stoffen, Zubereitungen oder Erzeugnissen, die ihrer Art nach erfahrungsgemäß Krankheitserreger übertragen können, wenn sie den Krankheitserregern ausgesetzt sind;
3. werdende Mütter mit krebserzeugenden, frucht-schädigenden oder erbgutverändernden Gefahrstoffen;
4. stillende Mütter mit Gefahrstoffen nach Nummer 3, wenn der Grenzwert überschritten wird;
5. gebärfähige Arbeitnehmerinnen beim Umgang mit Gefahrstoffen, die Blei oder Quecksilberalkyle enthalten, wenn der Grenzwert überschritten wird;
6. werdende oder stillende Mütter in Druckluft (Luft mit einem Überdruck von mehr als 0,1 bar).

(§ 5 Absatz 1 Satz 1 der Verordnung zum Schutze der Mütter am Arbeitsplatz (MuSchArbV)).

Zu den Nummern 1, 4 und 5:

Grenzwerte zu den Nummern 1, 4 oder 5 sind Arbeitsplatzgrenzwerte und Biologische Grenzwerte. Sie werden - sofern die nach Teil I – 3.4 erforderlichen Schutzmaßnahmen eingehalten werden und kein Hautkontakt mit hautresorptiven Gefahrstoffen stattfindet - im Rahmen des lehrplanmäßigen Unterrichts nicht überschritten. In diesem Sinne dürfen werdende oder stillende Mütter bzw. gebärfähige Frauen mit den in den o. g. Nummern 1, 4 oder 5 genannten Gefahrstoffen umgehen.

Zu Nummer 3:

Werdende Mütter dürfen bei Demonstrationsexperimenten zusehen, sofern durch geeignete Schutzmaßnahmen eine Exposition ausgeschlossen ist (z. B. Abzug).

Zu Nummer 5:

Unter Blei sind hier auch bleihaltige Gefahrstoffe wie Legierungen und Verbindungen zu verstehen. Im Handel sind bleifreie Lote erhältlich, diese können z. B. unter der technischen Bezeichnung L-SnCu3, L-Sn98 oder als Handelsprodukt „Lötendraht bleifrei“ bezogen werden. Auf Teil I – 3.2.4 wird verwiesen.

I – 3.8 Tätigkeiten mit hautresorptiven und sensibilisierenden Stoffen

Bei Tätigkeiten, bei denen ein direkter Hautkontakt mit hautresorptiven Stoffen/Zubereitungen möglich ist, muss eine geeignete persönliche Schutzausrüstung (z. B. Schutzhandschuhe) verwendet werden.

Für Stoffe und Zubereitungen, die als sensibilisierend eingestuft und mit den R-Sätzen

- R42 „Sensibilisierung durch Einatmen möglich“,
- R43 „Sensibilisierung durch Hautkontakt möglich“

oder deren Kombination (R 42/43) gekennzeichnet sind, ist in besonderem Maße auf eine Minimierung der Gefährdung zu achten.

Zu den sensibilisierenden Stoffen gehören gemäß dem Verzeichnis für sensibilisierende Stoffe (TRGS 907) z. B. Epoxidharze, Isocyanate, Terpentinöl, Naturgummi-latex.

Bei atemwegssensibilisierenden Stoffen gibt die Einhaltung von Arbeitsplatzgrenzwerten in der Regel keine Sicherheit gegen das Auftreten allergischer Reaktionen, daher ist das Minimierungsgebot von besonderer Bedeutung.

Der direkte Hautkontakt mit hautsensibilisierenden Stoffen ist zu vermeiden. Bei Tätigkeiten mit hautsensibilisierenden Stoffen sind geeignete Schutzhandschuhe zu tragen.

Die geeigneten Schutzmaßnahmen sind als Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung auszuwählen.

I – 3.9 Vorsorgeuntersuchungen Arbeitsmedizinische Vorsorge

Der Arbeitgeber hat arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen regelmäßig zu veranlassen, wenn bei Tätigkeiten mit den in Anhang, Teil 1, Abs. 1, Ziffer 1 der ArbMedVV genannten Gefahrstoffen der Arbeitsplatzgrenzwert nicht eingehalten wird oder, soweit diese Gefahrstoffe hautresorptiv sind, eine Gesundheitsgefährdung durch direkten Hautkontakt besteht oder sonstige Tätigkeiten nach Anhang, Teil 1, Abs. 1, Ziffer 2 durchgeführt werden. Des Weiteren sind arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen anzubieten bei Tätigkeiten mit den im Anhang, Teil 1, Abs. 1, Ziffer 1 genannten Gefahrstoffen, wenn eine Exposition besteht oder bei Tätigkeiten nach Anhang, Teil 1, Abs. 2, Ziffer 2. Aus der Gefährdungsbeurteilung (vgl. Teil I - 3.2.2) ergibt sich, ob eine arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchung zu veranlassen oder anzubieten ist.

Auf das Angebot arbeitsmedizinischer Vorsorgeuntersuchungen kann verzichtet werden, wenn kein Hautkontakt mit hautresorptiven Gefahrstoffen stattfindet und eine Exposition vermieden wird (z. B. Arbeiten unter dem Abzug) bzw. die ubiquitäre Belastung nicht überschritten wird. Eine kurzzeitige Belastung ist nicht zwangsläufig als Überschreitung der ubiquitären Belastung zu bewerten. Bei Tätigkeiten mit Kleinstmengen kann davon ausgegangen werden, dass bei Einhaltung der notwendigen Schutzmaßnahmen arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen nicht notwendig sind. Hier ist letztlich die fachkundig durchzuführende Gefährdungsbeurteilung entscheidend.

I – 3.10 Hygiene und Augenspülvorrichtung

In Unterrichtsräumen, in denen mit Gefahrstoffen umgegangen wird, darf nicht gegessen, getrunken, geraucht, geschminkt oder geschminkt werden.

Hiermit soll eine unbeabsichtigte Aufnahme von Gefahrstoffen in den Körper sowie das Entstehen von Bränden verhindert werden.

In Räumen, in denen mit Gefahrstoffen umgegangen wird (z. B. Chemiefachräume), müssen ein Waschbecken mit Wasseranschluss, Seifenspender und Einmalhandtüchern vorhanden sein.

Zusätzlich muss in Fachräumen, in denen eine Gefährdung der Augen durch Verspritzen besteht, eine geeignete Handbrause bzw. Augenspülvorrichtung (Kaltwasseranschluss) vorhanden sein.

Bei der Verwendung von warmem Wasser besteht die Gefahr erhöhter Hautpermeabilität. Wenn die Handbrause die Funktion einer Augendusche übernehmen soll, muss die Wasserstrahlhöhe mindestens 15 cm und maximal 30 cm betragen, bevor der Wasserstrahl umkippt. Die Wassermenge muss mindestens 6 l/min bei 1 bar Fließdruck betragen. Beide Augen müssen gespült werden können. Die Handbrause bzw. Augenspülvorrichtung muss durch das Sicherheitskennzeichen „Augenspülvorrichtung“ gekennzeichnet sein.

Die Handbrause/Augenspülvorrichtung ist auch zur Durchführung von Erste-Hilfe-Maßnahmen erforderlich, z. B. bei Augenverätzungen, Kontamination mit Gefahrstoffen, Kleiderbränden.

Zum Pipettieren sind geeignete Pipettierhilfen bereitzustellen und zu benutzen.

Pipettieren mit dem Mund ist verboten.

I – 3.11 Persönliche Schutzausrüstung

I – 3.11.1 Handschutz

Bei Arbeiten, die mit besonderen Gefahren durch chemische, mechanische oder thermische Einwirkungen für die Hände verbunden sind, müssen geeignete Schutzhandschuhe getragen werden.

Geeignete Handschuhe zum Schutz vor mechanischen Einwirkungen (z. B. Umgang mit Glasgeräten) bestehen aus Leder oder speziellen Chemiefasern; gleiche Schutzwirkung kann durch die Verwendung von Textilhandtüchern gegeben sein.

Handschuhe zum Schutz vor thermischen Einwirkungen bestehen in der Regel aus speziellen Chemiefasern. Asbesthaltige Schutzhandschuhe sind verboten.

I-3.11.2 Augenschutz

Bei den Arbeiten, die mit einer Gefährdung der Augen verbunden sind, muss geeigneter Augenschutz getragen werden.

Eine Gefährdung der Augen ist insbesondere bei Tätigkeiten mit reizenden oder ätzenden Gefahrstoffen, bei Arbeiten unter Vakuum oder Druck sowie durch wegfliegende Teile gegeben.

Optische Korrekturbrillen erfüllen nicht die Anforderungen, die an eine persönliche Schutzausrüstung gestellt werden. Es fehlt zum Beispiel der Seitenschutz. Im

Fachhandel sind entsprechende Schutzbrillen für Brillenträger erhältlich.

I – 3.12 Kennzeichnung, Aufbewahrung und Lagerung

I-3.12.1 Die vorhandenen Gefäße müssen nach der gültigen GefahrstoffV gekennzeichnet sein. Diese Anforderung gilt u. a. auch bei der Nachkennzeichnung alter Gebinde bzw. bei der Kennzeichnung selbst hergestellter Zubereitungen.

Inverkehrbringer können seit dem 20.01.2009 nach dem GHS-System kennzeichnen, siehe Kapitel III-6.4. Die Schule ist kein Inverkehrbringer. Nach dem GHS-System gekennzeichnete Gebinde müssen von der Schule nicht umgekennzeichnet werden.

Eine Überprüfung sollte regelmäßig, mindestens aber einmal im Jahr erfolgen. Die dabei vorgefundenen, nicht mehr identifizierbaren, entbehrlichen oder verbotenen Gefahrstoffe sind ordnungsgemäß und sachgerecht zu entsorgen.

Bei Standflaschen oder Standgefäßen für den Handgebrauch kann auf den Namen des Herstellers oder Inverkehrbringers verzichtet werden.

I-3.12.2 Gefahrstoffe dürfen nur an dafür geeigneten Orten gelagert werden. Sie dürfen nicht an solchen Orten gelagert werden, an denen dies zu einer Gefährdung der Beschäftigten oder anderer Personen (z. B. Wartungs- und Reinigungspersonal) führt.

Um einen Fehlgebrauch zu verhindern, ist beispielsweise dafür zu sorgen, dass Gefahrstoffe, die sich im Arbeitsgang befinden, nicht verwechselt werden können.

Lebensmittel dürfen nicht zusammen mit Gefahrstoffen aufbewahrt oder gelagert werden.

I-3.12.3 Gefahrstoffe dürfen nur in Behältern aufbewahrt werden, die aus Werkstoffen bestehen, die den zu erwartenden Beanspruchungen standhalten.

Originalgefäße entsprechen in der Regel diesen Anforderungen.

Bei Benutzung von anderen Gefäßen siehe Teil II – 1.2.

I-3.12.4 Gefahrstoffe dürfen nicht in solchen Behältnissen aufbewahrt oder gelagert werden, durch deren Form oder Bezeichnung der Inhalt mit Lebensmitteln verwechselt werden kann.

Lebensmittel für Versuchszwecke müssen als solche gekennzeichnet sein, z. B. durch einen Aufkleber:

„Lebensmittel nur für Experimente – Nicht zum Verzehr geeignet“

I-3.12.5 Sehr giftige Stoffe und Zubereitungen nach bisherigem Recht oder akut toxische der Kategorien 1 und 2 nach GHS (H300, H310 oder H330) sind in Schulen nur vorrätig zu halten, wenn sie für den Unterricht erforderlich sind und dann nur in den notwendigen kleinen handelsüblichen Mengen.

I-3.12.6 Sehr giftige und giftige sowie krebserzeugende, erbgutverändernde oder fortpflanzungsgefährdende Stoffe oder Zubereitungen der Kategorien 1 und 2 nach bisherigem Recht oder akut toxische der Kategorie 1 bis 3 (H300, H301, H310, H311; H330 oder H331) sowie karzinogene, keimzellmutagene und reproduktionstoxische der Kategorie 1A und 1B (H350, H340, 360F oder 360D) nach GHS sind so aufzubewahren oder zu lagern, dass nur fachkundige Personen Zugang zu diesen Gefahrstoffen haben. Gleiches gilt für explosionsgefährliche Stoffe und Zubereitungen.

Der vorgenannten Forderung ist Genüge getan, wenn diese Stoffe oder Zubereitungen

- in einem Schrank oder
- in Räumen

unter Verschluss aufbewahrt oder gelagert werden. Sofern die entsprechenden Räume durch andere Personen betreten werden müssen, ist die Aufsicht durch eine Fachkundige/ einen Fachkundigen sicherzustellen.

Wegen der besonderen Gefahr einer missbräuchlichen Nutzung von sehr giftigen Chemikalien sind diese in einem diebstahlsicheren Giftfach oder Giftschrank aufzubewahren. Ein Giftschrank/-fach bzw. dessen Inhalt gilt als diebstahlsicher, wenn er mit einem Sicherheitsschloss verschlossen und so befestigt ist, dass er nur bei geöffnetem Schloss entfernt werden kann.

Es wird empfohlen diese Räume außen mit einem Knäuf zu versehen (vgl. § 21 UVV „Schulen“ (GUV-V S 1)). Es müssen zusätzliche Vorkehrungen bei gefährlicher Alleinarbeit (siehe I – 3.2.2) getroffen werden.

Wie „sehr giftige“ Stoffe zu behandeln (d.h. Erfassung, Aufbewahrung, Lagerung, Verbot von Schülerübungen) sind Chlorate, Kalium, Natrium und Quecksilber.

Hausmeister und Hausmeisterinnen, Reinigungs-, Wartungs- und Reparaturpersonal sind vor Arbeiten in den entsprechenden Fachräumen über die Gefahren und Schutzmaßnahmen zu unterweisen und anschließend in angemessener Weise zu beaufsichtigen.

- I-3.12.7 Krebserzeugende, erbgutverändernde und fortpflanzungsgefährdende Gefahrstoffe der Kategorien 1 und 2 dürfen, sofern noch Tätigkeiten mit diesen Gefahrstoffen erlaubt sind und diese Gefahrstoffe nach erfolgter Ersatzstoffprüfung für den Unterricht weiterhin notwendig sind, nur in den erforderlichen kleinen handelsüblichen Mengen vorrätig gehalten werden.
- I-3.12.8 Gefahrstoffe, die gefährliche Gase, Dämpfe, Nebel oder Rauche entwickeln, sind in Schränken oder Räumen aufzubewahren, die wirksam nach außen entlüftet werden. Dies ist erfüllt, wenn der Schrank bzw. Raum an eine technische Lüftung angeschlossen ist, die die austretenden Stäube, Gase und Dämpfe ständig ins Freie leitet. Der Abluftvolumenstrom muss mindestens einem 10fachen bzw. 5fachen Luftwechsel je Stunde bezogen auf das Schrank- bzw. Raumvolumen entsprechen (Schränke: Abschnitt 5.4.1 DIN 14470 - 1 Feuerwiderstandsfähige Lagerschränke; Räume: Abschnitt 5.3.4 DIN 1946 - 7 „Raumluftechnik, Raumluftechnische Anlagen in Laboratorien“).
- I-3.12.9 Auf der Grundlage der Gefährdungsbeurteilung nach § 7 GefStoffV führt die Schulleiterin oder der Schulleiter oder deren Beauftragte/dessen Beauftragter (vgl. Teil I - 3.1.13) technische und organisatorische Maßnahmen durch, um die Lehrkräfte, Schülerinnen und Schüler vor Gefährdungen durch physikalisch-chemische Eigenschaften (Brand- und Explosionsgefahren) von Gefahrstoffen zu schützen (siehe Teil II - 2.3).
- I-3.12.10 Die Aufbewahrung entzündlicher/entzündbarer Flüssigkeiten mit einem Flammpunkt kleiner oder gleich 55°C ist grundsätzlich in einem Lagerraum nach Teil III 4.2 oder in Sicherheitsschränken nach DIN 14470 - 1 vorzunehmen.

Nach GefStoffV sind diese durch die R-Sätze R 10, R 11, R 12, R 15 oder R 17 gekennzeichnet. (Näheres siehe SR 2004 und Teil III - 4.2).

Nach GHS sind sie durch die H-Sätze H224, H225 oder H226 gekennzeichnet.

Eine Lagerung von entzündlichen/entzündbaren Flüssigkeiten kann auch in Lagerräumen nach Teil III 4.2 erfolgen. In diesen Fällen ist ein Explosionsschutzdokument zu erstellen. Ein Muster befindet sich im Teil III – 4.3.

Je Sammlungs- oder Vorbereitungsraum dürfen in Sicherheitsschränken maximal 100 Liter hoch- und leichtentzündliche (extrem und leichtentzündbare und 300 Liter sonstige entzündliche/entzündbare Flüssigkeiten gelagert werden.

Größere Mengen dürfen nur in einem Lagerraum nach Teil III 4.2 gelagert werden.

Sollten z. B. im Kunst- oder Werkunterricht nur geringe Mengen Gefahrstoffe, Gesamtmenge kleiner 50 kg, gelagert werden und nach der Gefährdungsbeurteilung keine besonderen Gefährdungen festgestellt werden, sind keine speziellen Lagerräume nach Teil III 4.2 oder Sicherheitsschränken nach DIN 14470 - 1 erforderlich. Eine besondere Gefährdung ist gegeben, wenn die Menge an entzündlichen/entzündbaren Flüssigkeiten oder Aerosole 5 l in zerbrechlichen Behältern oder 15 l in unzerbrechlichen Behältern übersteigt.

Die Regelungen finden keine Anwendung, soweit entzündliche/entzündbare Flüssigkeiten in der für den Fortgang der Arbeit erforderlichen Menge bereitgehalten werden (vgl. § 26 UVV „Schulen“ (GUV - V S 1)). Die Anzahl der Behältnisse ist auf das unbedingt nötige Maß zu beschränken.

Siehe Teil III - 4.2 Einrichtungen zur Aufbewahrung und Lagerung entzündliche/entzündbaren Flüssigkeiten sowie Teil III - 6.2 Hinweise auf besondere Gefahren.

- I-3.12.11 Hochentzündliche (extrem entzündbare), leichtentzündliche (leicht entzündbare) und entzündliche (entzündbare) Stoffe und Zubereitungen dürfen am Arbeitsplatz für den Handgebrauch nur in Behältnissen von höchstens 1 Liter Nennvolumen aufbewahrt werden.

Für die Bestimmung der Lagermenge ist das Nennvolumen der Behälter ohne Rücksicht auf den Grad ihrer Füllung anzusehen.

Die Anzahl und das Fassungsvermögen sind auf das unbedingt nötige Maß zu beschränken. Das Ab- und Umfüllen hochentzündlicher (extrem entzündbarer), leichtentzündlicher (leicht entzündbarer) und entzündlicher (entzündbarer) Stoffe und Zubereitungen (R 12, R 11, R 10, R 15 oder R 17) muss zur Vermeidung von Brand- und Explosionsgefahren im Abzug oder unter Anwendung gleicher Schutzmaßnahmen (Gefährdungsbeurteilung) erfolgen.

I-3.12.12 Nur in begründeten Ausnahmefällen dürfen entzündliche/entzündbare Flüssigkeiten (z. B. Diethylether, Pentan, Acetaldehyd) im Kühlschrank bereitgehalten werden. Er darf im Innenraum keine Zündquellen haben.

Zündquellen im Kühlschrank bei Normalausführung sind z. B. Leuchten, Lichtschalter, Temperaturregler, Abtauautomatik.

Die umgebauten Kühlschränke müssen mit der Aufschrift: „Nur Innenraum frei von Zündquellen“ gekennzeichnet sein.

I – 3.13 Entsorgung

Vor dem Beginn eines Experiments müssen die Lehrerinnen und Lehrer klären, wie Reste und Abfälle gefahrlos und umweltverträglich beseitigt werden können.

Gefahrstoffabfälle sind gemäß ihrem Gefährdungspotential zu behandeln. Die Entsorgung gefährlicher Abfälle ist in solchen Zeitabständen vorzunehmen, dass das Aufbewahren, der Transport und das Beseitigen dieser Stoffe nicht zu einer Gefährdung führen können.

Die einzelnen Abfallarten sind getrennt zu sammeln. Es sind Behälter bereitzustellen, die nach Größe und Bauart für die Sammlung der einzelnen Abfallarten geeignet sind.

Der Behälter muss den zu erwartenden chemischen und mechanischen Beanspruchungen durch das Füllgut standhalten (siehe Teil I - 3.12.3 und Teil II - 1.2). Die Behälter sind in regelmäßigen Abständen auf ordnungsgemäßen Zustand zu überprüfen.

Die Sammelbehälter sind grundsätzlich ordnungsgemäß gekennzeichnet, geschlossen und so aufzubewahren, dass sie Unbefugten nicht zugänglich sind.

Zur Lagerung von Abfallbehältern siehe Teil I-3.12.8 und Teil I-3.12.10

Abfälle, die aufgrund ihrer chemischen Eigenschaften nicht von Dritten entsorgt werden, sind gefahrlos zu vernichten oder in eine entsorgungsfähige Form umzuwandeln.

Siehe Teil III-7 Entsorgung von Gefahrstoffabfällen in Schulen.

Verschüttete Gefahrstoffe, wie z. B. Quecksilber und Brom sind unverzüglich mit einem geeigneten Absorptionsmittel aufzunehmen.

I – 3.14 Erste Hilfe

Vor Tätigkeiten mit Gefahrstoffen müssen Erste-Hilfe-Maßnahmen festgelegt und erforderliche Erste-Hilfe-Einrichtungen bereitgestellt werden.

So müssen z. B. Maßnahmen bei Verätzungen und Verletzungen am Auge, Verätzungen am Körper, Vergiftungen bei Aufnahme durch die Haut, durch Verschlucken oder durch Einatmen, Verbrennungen und Verbrühungen festgelegt werden.

Mit Gefahrstoffen verunreinigte Kleidungsstücke sind zu entfernen und die betroffenen Körperstellen mit Wasser abzuspülen.

Zusätzlich muss in Arbeitsbereichen, in denen eine Gefährdung der Augen durch Verspritzen reizender oder ätzender Stoffe besteht, eine geeignete Augenspülvorrichtung (Kaltwasseranschluss) vorhanden sein.

Bei der Verwendung von warmem Wasser besteht die Gefahr erhöhter Hautpermeabilität. Die Augenspülvorrichtung muss durch das Sicherheitskennzeichen „Augenspülvorrichtung“ gekennzeichnet sein.

Die Augenspülflaschen (mit steriler Spülflüssigkeit) sind nur noch dann zulässig, wenn kein fließendes Trinkwasser zur Verfügung steht.

Siehe Teil III – 2 Informationen zur Ersten Hilfe, Teil III – 2.1 Verhalten bei Unfällen im Unterricht.

Lehrkräfte in naturwissenschaftlichen und technischen Fächern sollen als Ersthelfer/Ersthelferin ausgebildet sein. Auf die spezifischen Regelungen der Länder zur Ersten Hilfe wird hingewiesen.

Siehe hierzu auch Information „Erste Hilfe in Schulen“ (GUV-SI 8065).

I – 3.15 Notfallmaßnahmen

Die Schulleiterin oder der Schulleiter hat die Maßnahmen zu planen, zu treffen und zu überwachen, die insbesondere für den Fall des Entstehens von Bränden, von Explosionen, des unkontrollierten Austretens von Stoffen und von sonstigen gefährlichen Störungen des Schulbetriebs geboten sind.

Die Schulleiterin oder der Schulleiter hat dafür zu sorgen, dass die Lehrkräfte durch Unterweisung und Übung im Umgang mit Feuerlöscheinrichtungen zur Bekämpfung von Entstehungsbränden vertraut sind.

I – 3.16 Betriebsanweisung, Unterweisung und Unterrichtung

I-3.16.1 Allgemeine Anforderungen

Wenn die Gefährdungsbeurteilung ergibt, dass durch die Tätigkeit mit Stoffen oder Zubereitungen eine mehr als geringe Gefährdung besteht, müssen Betriebsanweisungen erstellt werden und die Beschäftigten über die Tätigkeiten mit den Gefahrstoffen unterwiesen werden.

Die Schulleiterin oder der Schulleiter macht dann den Beschäftigten eine auf der Gefährdungsbeurteilung basierende, in verständlicher Form und Sprache gefasste schriftliche Betriebsanweisung ebenso zugänglich wie alle Sicherheitsdatenblätter über die Gefahrstoffe, Stoffe und Zubereitungen, mit denen Beschäftigte diese Tätigkeiten durchführen.

Die Betriebsanweisung muss mindestens Informationen über die am Arbeitsplatz auftretenden Gefahrstoffe (z. B. Bezeichnung, Kennzeichnung sowie Gefährdungen der Gesundheit und der Sicherheit) und über angemessene Vorsichtsmaßnahmen und Maßnahmen, die die Beschäftigte oder der Beschäftigte zu seinem eigenen Schutz und zum Schutz Dritter durchzuführen hat, enthalten. Dazu gehören insbesondere Hygienevorschriften, Informationen zum Tragen und Benutzen von persönlicher Schutzausrüstung und Schutzkleidung.

Sie muss auch über Maßnahmen informieren, die von den Beschäftigten bei technischen Störungen, Unfällen und Notfällen und zur Verhütung derselben durchzuführen sind.

Siehe Teil III – 1 Betriebsanweisungen für Tätigkeiten mit Gefahrstoffen.

Die Betriebsanweisung muss bei jeder maßgeblichen Veränderung der Arbeitsbedingungen aktualisiert werden.

Die Beschäftigten müssen vor Aufnahme der Tätigkeiten anhand der Betriebsanweisung über auftretende Gefährdungen und entsprechende Schutzmaßnahmen mündlich unterwiesen werden. Im Rahmen der Unterweisung müssen auch arbeitsmedizinisch-toxikologische Aspekte angesprochen werden.

Die Unterweisung der Lehrerinnen und Lehrer muss durch die Schulleiterin oder den Schulleiter mindestens jährlich durchgeführt bzw. veranlasst werden. Inhalt und Zeitpunkt der Unterweisung sind schriftlich festzuhalten und von den Unterwiesenen durch Unterschrift zu bestätigen.

Für Schülerinnen und Schüler ist eine allgemeine Unterweisung zu Beginn eines jeden Schulhalbjahres durchzuführen. Die Unterweisung ist schriftlich zu vermerken, z. B. im Klassenbuch oder Kursheft.

Darüber hinaus müssen die Lehrkräfte den Schülerinnen und Schülern vor Aufnahme der Tätigkeiten mit Gefahrstoffen gezielte Anweisungen zu den bei dem einzelnen Versuch/Arbeitsverfahren eingesetzten Gefahrstoffen, deren sichere Handhabung und der sachgerechten Entsorgung geben. Dies kann schriftlich (z. B. Versuchsblatt) oder in anderer geeigneter Form erfolgen.

Siehe Teil III – 1.2 Entwurf einer Betriebsanweisung für Schülerinnen und Schüler.

I-3.16.2 Hausmeister und Hausmeisterinnen, Reinigungs-, Wartungs- und Reparaturpersonal

Jede Fachlehrerin und jeder Fachlehrer hat dafür zu sorgen, dass das o. g. Personal in den Fachräumen ohne Gefährdung durch Gefahrstoffe, Chemikalienreste oder Versuchsaufbauten arbeiten kann.

Das Reinigungs-, Wartungs- und Reparaturpersonal ist in geeigneter Weise vom zuständigen Arbeitgeber über die von den Gefahrstoffen in der Schule ausgehenden Gefährdungen und die entsprechenden Schutzmaßnahmen zu unterweisen. Inhalt und Zeitpunkt der Unterweisung sind durch den zuständigen Arbeitgeber schriftlich festzuhalten und von den Unterwiesenen durch Unterschrift zu bestätigen.

Zuständiger Arbeitgeber ist i. d. R. der Sachkostenträger oder die Reinigungs- bzw. Instandhaltungsfirma. Die Schulleiterin oder der Schulleiter beteiligt sich im Rahmen der Mitwirkungspflicht an der Erstellung der Betriebsanweisung. In diesem Zusammenhang ist die Fremdfirma auf die besonderen Gefahren hinzuweisen.

Siehe Teil III – 1.3 Entwurf einer Betriebsanweisung für Hausmeister und Hausmeisterinnen, Reinigungs-, Wartungs- und Reparaturpersonal.

I - 4 Anforderungen für spezielle Tätigkeiten

I – 4.1 Tätigkeiten mit explosionsgefährlichen Stoffen und Zubereitungen

Tätigkeiten mit explosionsgefährlichen Stoffen und Zubereitungen fallen unter den Geltungsbereich des Sprengstoffgesetzes und der ersten Verordnung zum Sprengstoffgesetz sowie der Gefahrstoffverordnung.

Explosionsgefährliche Stoffe sind unter anderem zahlreiche organische Nitroso- und Nitroverbindungen, Salpetersäureester, Diazoverbindungen, Stickstoffwasserstoffsäure, ihre Salze und Ester, Salze der Knallsäure, des Acetylens und seiner Derivate, Schwermetallperchlorate, Chlorstickstoff, organische Peroxide und Persäuren. Mischungen oxidierender Verbindungen, z. B. Nitrate, Chromate, Chlorate, Perchlorate, rauchende Salpetersäure und konzentrierte Perchlorsäure mit entzündlichen oder reduzierenden Stoffen können die Eigenschaften von explosionsgefährlichen Stoffen haben, z. B. reagiert rauchende Salpetersäure explosionsartig mit Aceton, Ethern, Alkoholen, Terpentinöl.

Das Sprengstoffgesetz "ist nicht anzuwenden auf das Aufbewahren, das Verwenden, das Vernichten, den Erwerb, das Überlassen und das Verbringen von explosionsgefährlichen Stoffen bis zu einer Gesamtmenge von 100 g durch allgemein- oder berufsbildende Schulen, soweit dies zur Erfüllung ihrer öffentlichen Aufgaben erforderlich ist " (§ 5 Abs. 3, Erste Sprengstoffverordnung).

Stoffe, die als explosionsgefährlich eingestuft sind können der Regel 2004 entnommen werden. Zu den Stoffen, die ohne weitere Zusätze explosionsgefährlich sind, zählen auch Zubereitungen von oxidierenden Stoffen mit brennbaren Bestandteilen.

Siehe Teil II - 2.2 Explosionsfähige Stoffe und Gemische.

Informationen über Lagerung explosionsgefährlicher Stoffe siehe Regel 2004, Spalte „Aufbewahrung“.

Nicht unter das Sprengstoffgesetz fallen Reaktionen mit entzündlichen/entzündbaren Gasen und Flüssigkeiten. Den Schulen ist das Herstellen explosionsgefährlicher Stoffe und Zubereitungen, die zur Verwendung als Sprengstoffe, Treibstoffe, Zündstoffe und pyrotechnische Sätze (Explosivstoffe) dienen, nicht gestattet.

Reaktionen, bei denen explosionsgefährliche Stoffe und Zubereitungen entstehen und umgesetzt werden,

sind auf kleinste Stoffportionen (z. B. bei der Herstellung von Silberacetylid bis zu 1 g, Nitroglycerin im mg-Maßstab) zu beschränken und mit den angemessenen Sicherheitsvorkehrungen durchzuführen. Die Endprodukte sind unter Beachtung der Sicherheitsvorkehrungen zu vernichten.

Siehe Regel 2004, Spalte „Entsorgung“.

Reaktionen oxidierender Stoffe (z. B. Nitrate, Permanganate) mit entzündlichen Stoffen wie Schwefel, Holzkohle sowie aluminothermische Reaktionen sind im Lehrereperiment erlaubt.

Mit explosionsgefährlichen Stoffen und Zubereitungen dürfen Schülerinnen und Schüler nicht arbeiten.

I – 4.2 Holzbe- und -verarbeitung

I – 4.2.1 Substitutionsprüfung

Bei der Verwendung von Holz sollen keine Hölzer verwendet werden, bei deren Bearbeitung krebs erzeugende Holzstäube entstehen. Als krebs erzeugend sind viele Hartholzstäube (vgl. Anhang 1 der TRGS 906; siehe Teil III – 9) eingestuft. Bei Holz erzeugnissen (z. B. Spanplatten) ist darauf zu achten, dass ein möglichst geringer Anteil an Harthölzern (z. B. Buchen- und Eichenholz) enthalten ist, wenn bei der Bearbeitung dieser Holz erzeugnisse Holzstaub entsteht.

Stäube von Harthölzern können Krebs erzeugen beim Einatmen (Einstufung nach Kategorie K 1 mit R 49 gemäß TRGS 906), die anderen Holzstäube geben wegen möglicher krebs erregender Wirkung zur Besorgnis Anlass (Einstufung nach Kategorie K 3 mit R 40).

Es ist zu prüfen, ob nicht weniger kritische Holzarten wie z. B. Fichten-, Tannen- oder Kiefernholz zum Einsatz kommen können.

I – 4.2.2 Holzstaub in der Luft

Bei der Bearbeitung von Holz ist das gesundheitliche Risiko von Holzstaub in der Luft nach dem Stand der Technik zu minimieren.

Eine Gefährdung durch Stäube bei der Holzbearbeitung besteht in drei Bereichen:

- *Emission von Stäuben bei der Holzbearbeitung,*
- *Emission von Stäuben durch nicht ausreichend filternde Entstauber und Staubsauger,*
- *Aufwirbeln abgelagerter Stäube insbesondere beim Reinigen mit dem Besen oder Abblasen.*

Als Folge von Staubablagerungen bzw. -einwirkungen können auftreten:

- Sturzgefahr durch geminderte Standsicherheit an den Arbeitsplätzen und Verkehrswegen,
- Reizungen der Augen und Atemwege,
- Atemwegsallergien und Krebserkrankungen im Bereich der Nasenschleimhäute (siehe Teil I – 3.8),
- Brände und Explosionen.

Das gesundheitliche Risiko von Holzstaub in der Luft wird minimiert, wenn bei der maschinellen Bearbeitung von Holz staubgeminderte Arbeitsbereiche in den Werk- und Maschinenräumen vorliegen.

Diese Bedingungen werden insbesondere erreicht, wenn stationäre und handgeführte Holzbearbeitungsmaschinen nach dem Stand der Technik abgesaugt werden, die Reinigung des Raumes und der Arbeitsmittel durch Aufsaugen mit einem Entstauber oder Industriestaubsauger der Staubklasse M erfolgt und im Einzelfall weitere Voraussetzungen nach TRGS 553 (z. B. Absaugung bei Handschleifarbeiten, Ausführungen einer evtl. Luftrückführung) erfüllt sind (siehe hierzu auch BGI/GUV-I 739).

Die Entstauber können mit einer herstellereugelassenen Zusatzausrüstung auch für die Reinigung der Werk- und Maschinenräume verwendet werden.

Staubtechnisch geprüfte Einrichtungen (Entstauber, Industriestaubsauger) tragen zusätzlich zum CE-Zeichen z. B. das GS-Zeichen des Berufsgenossenschaftlichen Instituts für Arbeitssicherheit (BIA) mit dem Zusatz "C" oder "K 1" bzw. das GS-Zeichen des Fachausschusses "Holz" mit dem Zusatz "H 2".

Hier ist auch das entsprechende Prüfzeichen eines anderen EU-akkreditierten Prüfinstituts zulässig. Siehe Teil III – 3.1 Sicherheitskennzeichen.

Bei der üblichen manuellen Holzbearbeitung reicht natürliche Raumlüftung (Fensterlüftung) aus, wenn durch geeignete Maßnahmen die Holzstaubexposition möglichst gering gehalten wird. Untertischabsaugungen (abgesaugte Arbeitstische) sind in der Regel nicht erforderlich.

Geeignete Maßnahmen werden in der Information „Holzstaub im Unterricht allgemein bildender Schulen“ (GUV-SI 8041-2) erläutert.

Bei der Reinigung der Maschinen- und Unterrichtsräume von Staubablagerungen ist zu vermeiden, dass

Staub aufgewirbelt wird und in die Atemluft gelangt. Beim Reinigen sind deshalb saugende (Industriestaubsauger Staubklasse H oder M) bzw. feuchte Verfahren anzuwenden. Das Abblasen und Aufkehren abgelagerter Holzstäube ist grundsätzlich nicht erlaubt.

I – 4.3 Keramikarbeiten

Beim Brennen von Keramik (Rohbrand, Glasurbrand) können gesundheitsschädliche Stoffe (z. B. Fluorwasserstoff, Schwermetalle) freierwerden.

Bei Brennöfen ist eine Entlüftung ins Freie (Abluftrohr) erforderlich.

Siehe Betriebsanleitung des Herstellers, in der Regel Abluftrohr ohne Lüftermotor. Die Aufstellungshinweise des Herstellers sind zu beachten.

Pigmente und Pasten auf der Basis von Cadmium-, Chrom- und Cobaltverbindungen sind als krebserzeugend, Bleiverbindungen als fortpflanzungsgefährdend eingestuft. Diese dürfen, ebenso wie sehr giftige Pigmente im Unterricht, an allgemeinbildenden Schulen nicht verwendet werden.

Zum Auftragen von Glasuren siehe Teil II – 3.6.2 Sprühverfahren.

I – 4.4 Schweißen und Löten

I – 4.4.1 Beim Schweißen oder Löten ist dafür zu sorgen, dass die Konzentration an gesundheitsgefährdenden Stoffen in der Atemluft minimiert wird.

Bleihaltiges Lot darf nach der EG-Richtlinie 2002/95 (RoHS-Richtlinie) nicht verwendet werden.

I – 4.4.2 Schweißarbeiten

Schweißarbeiten sind grundsätzlich im Freien durchzuführen. Beim Schweißen im Freien sind die Lüftungsanforderungen in der Regel durch die natürliche Luftbewegung gewährleistet. Bei Schweißarbeiten in Räumen sind die Gefahrstoffe unmittelbar an ihrer Entstehungsstelle abzusaugen (z. B. ins Freie oder über ein geeignetes Schweißrauchfiltergerät, das geeignet ist zur Absaugung von krebserzeugenden Schweißrauch).

I – 5 Tätigkeiten mit Druckgasflaschen und Gasanlagen

I – 5.1 Aufbewahrung, Transport, Druckminderer, Armaturen

Druckgasflaschen müssen sich nach Arbeitsschluss wegen der bei Bränden bestehenden Gefahr des Zerknalls an einem sicheren Ort befinden. Werden an den Schulen Einzelflaschen (eine pro Gasart) anschlussfertig (mit angeschlossenem Druckminderer) vorgehalten, so gilt dies als Bereitstellen für den Handgebrauch. Eine Reserveflasche ist nicht zulässig, außer die Lagerung erfolgt im Flaschenschrank (Sicherheitsschrank nach DIN 14470 - 2). Für das Bereitstellen von Druckgasflaschen für den Handgebrauch muss der sichere Ort folgende Bedingungen erfüllen:

- Keine Bereitstellung zusammen mit entzündlichen/entzündbaren Flüssigkeiten, deren Menge über den Handgebrauch hinausgeht. *Dieser Forderung kann auch durch Unterbringen der Druckgasflaschen in einem dauerbelüfteten, wärmeisolierten Flaschenschrank nach DIN 12925 Teil 2 oder durch Unterbringen der entzündlichen Flüssigkeiten in einem feuersicheren Schrank nach DIN EN 14470-1 (für Mengen von ca. 60 bis 200 Litern) bzw. in einem ummauerten Chemikalienraum entsprochen werden, der feuerbeständig von angrenzenden Räumen abgetrennt ist (Feuerwiderstandsklasse F 90 nach DIN 4102).*
- Einhaltung eines Schutzbereiches für Druckgasflaschen mit entzündlichen Gasen: für Druckgasflaschen mit Gasen leichter als Luft gilt - ausgehend vom Druckgasflaschenventil - ein Schutzbereich mit Radius $r = 2$ Meter und Höhe $h = 2$ Meter.
- Zwischen Druckgasflaschen mit entzündlichen (z. B. Wasserstoff) und solchen mit brandfördernden (z. B. Sauerstoff) Gasen muss ein Abstand von mindestens 2 Metern eingehalten werden.
- Im Schutzbereich von Druckgasflaschen mit entzündlichen Gasen dürfen sich keine Zündquellen befinden, durch die Gase gezündet werden können.

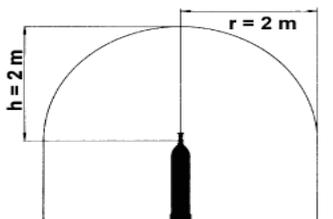


Abbildung: Schutzbereich für Druckgasflaschen mit Gasen, leichter als Luft

Druckgasflaschen dürfen nicht in Fluren, Treppenhäusern oder Rettungswegen sowie in Räumen unter Erdgleiche aufgestellt werden. Die Aufbewahrung von Sauerstoff- und Druckluftflaschen unter Erdgleiche ist zulässig.



Warnzeichen W 19 "Warnung vor Gasflaschen"

Der Standort der Druckgasflaschen ist in einen Lageplan einzuzeichnen, der im Brandfall der Feuerwehr übergeben werden kann.

Druckgasflaschen sind gegen Umstürzen zu sichern und vor starker Erwärmung zu schützen. Druckgasflaschen können z. B. durch Ketten, Rohrschellen oder Einstellvorrichtungen (auch fahrbare) gegen Umstürzen gesichert werden. Die Entfernung zu Heizkörpern sollte mindestens 0,5 m betragen.

Der Raum muss ausreichend be- und entlüftet werden. Für die Bereitstellung der an Schulen üblichen Gase (Stickstoff, Sauerstoff, Kohlenstoffdioxid) ist die freie Lüftung ausreichend. Bei der Aufbewahrung von Wasserstoff muss eine ständige Lüftung im Deckenbereich gesichert sein. Eine ausreichende Lüftung ist z. B. durch ein in Kippstellung geöffnetes Oberlicht oder einen explosionsgeschützten Abluftventilator im Oberlicht gegeben.

Die Vorräte an Druckgasen sind nach Art und Menge auf das für den Unterricht erforderliche Maß zu begrenzen. Überschreitet die Menge der Druckgasflaschen die für die Bereitstellung für den Handgebrauch zulässige Zahl (eine Druckgasflasche pro Gassorte), so gelten weitere Lagerungsbestimmungen.

Für das Aufbewahren (Bereitstellen) von mehr als 5 Druckgasflaschen in Flaschenschränken ist eine natürliche Lüftung ausreichend, wenn jeweils eine unmittelbar ins Freie führende Lüftungsöffnung im Boden- und Deckenbereich des Flaschenschanks mit einem Querschnitt von mindestens $1/100$ der Bodenfläche, mindestens jedoch 100 cm^2 , vorhanden ist. Flaschenschränke sind zur Aufbewahrung von Druckgasflaschen besonders geeignet.

Druckgasflaschen mit sehr giftigen, giftigen und ätzenden Gasen (z. B. Chlor, Ammoniak) dürfen in der Schule nicht aufbewahrt werden.

Bei Druckgasflaschen ist das Datum der nächst fälligen Prüfung zu beachten. Für die an Schulen üblichen Behälter für Druckgase (Wasserstoff, Sauerstoff, Stickstoff und Kohlenstoffdioxid), die den Behälter nicht stark angreifen können und deren Rauminhalt nicht größer als 150 Liter ist, beträgt die Prüffrist 10 Jahre. Das auf den Druckgasflaschen angegebene Datum für die nächste fällige Prüfung gilt nur für die neue Befüllung und den Transport einer gefüllten Druckgasflasche. Die Flaschen dürfen auch über das angegebene Datum hinaus, maximal zwei Jahre weiter entleert werden.

Der Anlieferungs- und Rücktransport der Druckgasflaschen sollte in Schulen grundsätzlich durch eine Fachfirma erfolgen, um einschlägige Transportvorschriften (z. B. Ladungssicherung, ausreichende Belüftung, Mitführung eines Feuerlöschers) einzuhalten.

Eine Druckgasflasche, die Mängel (z. B. undichtes Ventil) aufweist, durch die Personen gefährdet werden können, ist unverzüglich gefahrlos (möglichst im Freien) zu entleeren. Bei Gasen, deren spezifisches Gewicht größer als Luft ist, ist darauf zu achten, dass sich das ausströmende Gas nicht in Bodensenken ansammeln kann. Bei entzündlichen Gasen ist darauf zu achten, dass das ausströmende Gas durch auch in der weiteren Umgebung befindliche Zündquellen nicht gezündet werden kann. Druckgasflaschen dürfen in Schulen nicht umgefüllt werden. Schadensereignisse mit Druckgasbehältern (z. B. Zerknall) sind der zuständigen Behörde sowie der örtlicher Feuerwehr zu melden.

Druckgasflaschen dürfen zur Rückgabe nur mit Schutzkappe transportiert werden.

Für die Rückgabe der Druckgasflaschen gelten die Transportbestimmungen nach der Gefahrgutverordnung Straße und Eisenbahn (GGVSE).

Druckgasflaschen, deren Prüffrist abgelaufen ist, dürfen nur entleert und mit der Deklaration: „Ungereinigtes leeres Gefäß Klasse 2 letzter Inhalt: (Druckgassorte angeben)“ transportiert werden.

Alle mit oxidierend wirkenden Gasen (z. B. Sauerstoff) in Berührung kommenden Teile von Druckgasflaschen und ihrer Ausrüstung (Armaturen, Manometern, Dichtungen usw.) müssen frei von Öl, Fett, Glycerin und anderen organischen Substanzen gehalten werden. Sie dürfen auch nicht mit ölhaltigen Putzlappen oder fettigen Fingern berührt werden. Reste von Lösemitteln, die zum Entfetten verwendet werden, müssen entfernt werden, z. B. durch Abtrocknen lassen oder durch Abblasen mit ölfreier Luft.

Für Sauerstoffgas dürfen nur bauartzugelassene Druckminderer verwendet werden, die blau gekennzeichnet sind und die Aufschrift „Sauerstoff! Öl- und fettfrei halten“ tragen.

Ventile von Druckgasflaschen für entzündliche und brandfördernde Gase sind vorsichtig zu öffnen. Druckgasflaschen, deren Ventile defekt sind oder sich nicht mehr von Hand öffnen lassen, sind außer Betrieb zu nehmen, entsprechend zu kennzeichnen und dem Füllbetrieb zuzustellen.

Nach Gebrauch von Druckgasflaschen sind die Ventile zu schließen. Entleerte Flaschen sollen einen Restüberdruck enthalten, der bis zur Anlieferung an den Füllbetrieb erhalten bleibt. Bei offenem Ventil kann durch Temperatur- oder Luftdruckänderungen unkontrolliert Luft in die Flasche eindringen.

I – 5.2 Anforderungen an Gasverbrauchsanlagen

Geräteanschlussleitungen

An Laborbrennern und ähnlichen Gasverbrauchseinrichtungen dürfen nur DIN-DVGW-geprüfte Schläuche angeschlossen werden (z. B. flexible Schläuche nach DIN 30664 Teil 1 “Schläuche für Gasbrenner für Laboratorien; ohne Ummantelung und Armierung, Sicherheitstechnische Anforderungen und Prüfungen“. Gasschläuche müssen gegen Abrutschen gesichert werden, z. B. mit einer Ringfeder.

Prüfung, Gasschlauch

Gasschläuche müssen vor Gebrauch auf sichtbare Mängel geprüft werden. Schläuche mit sichtbaren Mängeln müssen ersetzt werden.

Betreiben von Laborbrennern

Das Beheizen von Apparaturen mit Gas und das Betreiben von Laborbrennern und ähnlichen Gasverbrauchseinrichtungen darf nur unter ständiger Aufsicht - bei Dauerversuchen unter entsprechender Kontrolle - erfolgen.

Werden die Gasverbrauchseinrichtungen nicht mehr benötigt, muss die Gasversorgung durch Schließen der Geräteanschlussarmatur (Gashahn) und der Zwischenabsperreinrichtung der Schülergasversorgung bzw. durch Lösen des Anschlusssteckers von der Sicherheits-Gasanschlussarmatur unterbrochen werden.

Zwischenabsperreinrichtung

Vor Öffnen der Zwischenabsperreinrichtung ist zu prüfen, ob alle Geräteanschlussarmaturen (Gashähne) an

den Schülertischen geschlossen sind.

Bei Geräteanschlussarmaturen nach DIN 3537 Teil 3 (herkömmlicher Gasanschluss mit Tülle und Schlauch) muss für die Übungsstände zusätzlich zur zentralen Absperreinrichtung eine weitere Absperreinrichtung (Zwischenabsperreinrichtung) und eine Sicherheitseinrichtung, z. B. Gasmangelsicherung, die sicherstellt, dass nur dann Gas eingelassen werden kann, wenn sämtliche Gasanschlussarmaturen geschlossen sind, eingebaut werden.

Sicherheitseinrichtung und Zwischenabsperreinrichtung dürfen eine kombinierte Einrichtung sein (DVGW Arbeitsblatt G 621 Gasanlagen in Laboratorien und naturwissenschaftlich-technischen Unterrichtsräumen).

Wenn Klinkenstecker (Geräteanschlussarmaturen nach DIN 3383 Teil 4) verwendet werden, ist anstelle von Teil I - 5.2 dieser Sicherheitsrichtlinie Ziffer 9.2.1.1 des DVGW-Arbeitsblattes G 621 anzuwenden.

Schließen der Gaszufuhr

Nach Beendigung des Unterrichts sind die Armaturen zu schließen und die Gaszufuhr der gesamten Gasanlage des Raumes zu unterbrechen und gegen unbefugtes Öffnen zu sichern.

Prüfung

Erdgasanlagen (Rohrleitungen, Sicherheitseinrichtungen und Absperrarmaturen) sollen mindestens alle 10 Jahre, ortsfeste Flüssiggasanlagen müssen mindestens alle 4 Jahre durch eine befähigte Person auf Dichtheit, ordnungsgemäße Beschaffenheit, Funktion und Aufstellung geprüft werden.

Das Ergebnis der Prüfung ist durch eine Prüfbescheinigung nachzuweisen.

Befähigte Person ist z. B. ein Gasinstallateur.

I – 5.3 Anforderungen an Flüssiggasanlagen

Aufstellung, Installation von Flüssiggasanlagen

Hinsichtlich Aufstellung, Installation und Betrieb von Flüssiggasanlagen gelten die Bestimmungen der UVV "Verwendung von Flüssiggas" (BGV/GUV-V D34).

Druckgasbehälter

Druckgasbehälter mit entzündlichen Flüssiggasen sind stehend aufzubewahren und für die Entnahme aus der

gasförmigen Phase stehend anzuschließen. Sie müssen so aufgestellt werden, dass eine Temperatur von 40 °C nicht überschritten wird und sie gegen mechanische Beschädigungen geschützt sind.

Zur Versorgung von Verbrauchseinrichtungen darf pro Unterrichtsraum ein Druckgasbehälter bis zu einem zulässigen Füllgewicht von 14 kg aufgestellt sein. Die Flüssiggasflasche ist in einem verschließbaren Schrank aufzustellen, der den Luftaustausch mit der Raumluft erlaubt, z. B. durch unversperrbare Öffnungen in Bodennähe (freier Querschnitt mindestens 100 cm²). Die Aufstellung von Flüssiggasflaschen entspricht Ziffer 8.2 des DVGW-Arbeitsblattes G 621 „Gasanlagen in Laboratorien und naturwissenschaftlichen Unterrichtsräumen; Installation und Betrieb“.

Druckgasbehälter mit entzündlichen Flüssiggasen dürfen nicht in Räumen unter Erdgleiche aufbewahrt werden. Dies gilt auch für Druckgaskartuschen.

I – 5.4 Kartuschenbrenner

Festinstallierte Gasanlagen sind Kartuschenbrennern vorzuziehen.

Kartuschenbrenner mit einem Rauminhalt der Druckgaskartusche von nicht mehr als 1 Liter dürfen in Räumen unter Erdgleiche benutzt werden, wenn sie nach Gebrauch in Räumen über Erdgleiche aufbewahrt werden.

Werden Kartuschenbrenner in Schränken aufbewahrt, müssen diese Öffnungen in Bodennähe haben.

Bei Kartuschenbrennern darf nur die Lehrerin/der Lehrer, die technische Assistentin oder der technische Assistent die Druckgaskartuschen auswechseln.

Es dürfen nur Kartuschenbrenner betrieben werden, bei denen ein unbeabsichtigtes Lösen der Druckgaskartuschen verhindert ist.

Schülerinnen und Schüler dürfen im Unterricht nur mit maximal 8 Kartuschenbrennern in Einwegbehältern (Ventilkartuschen) arbeiten, bei denen ein Entnahmeventil eingesetzt ist. Einwegbehälter, die angestochen werden müssen und bei denen nach Entfernen des Entnahmeventils ungehindert Gas ausströmen kann, dürfen ihnen nicht ausgehändigt werden.

Kartuschenbrenner müssen so betrieben werden, dass keine unzulässige Erwärmung der Druckgaskartuschen auftreten kann.

Kartuschenbrenner dürfen nur in solcher Gebrauchslage betrieben werden, dass das Flüssiggas nicht auslaufen kann.

Kartuschenbrenner müssen nach jeder Benutzung auf geschlossene Ventile und äußerlich erkennbare Mängel geprüft werden.