

Gefährdungsbeurteilungen für den naturwissenschaftlichen Unterricht

Bedingt durch neue Verordnungen oder Empfehlungen (Richtlinien für Sicherheit im Unterricht im Jahr 2019) hat sich im Umgang mit Gefahrstoffen in den letzten Jahren auch an Schulen vieles geändert. Die meisten Schulen verfügen aktuell über tätigkeitsbezogene Gefährdungsbeurteilungen für Lehrer- und Schülerversuche, bevor mit dem Experimentieren in der Schule begonnen wird.

Die Erstellung von tätigkeitsbezogenen Gefährdungsbeurteilungen ist aber nicht die einzige Pflicht, die gemäß Vorschriften einzuhalten ist. Beim genauen Durchlesen der Richtlinien für Sicherheit (v. a. der Anhang) gelangt man zu den Checklisten als Handlungsleitfaden zur Erstellung von Gefährdungsbeurteilungen.

Die Richtlinien für Sicherheit im Unterricht (Kurz: RiSU) beinhalten auch mehrere Kapitel über das „Gefahrstoffmanagement“ an einer Schule. Diese Kapitel sind in der RiSU zu finden und regeln:

- Informationsermittlung und Gefährdungsbeurteilung – Pflichten der Schulleiterin, des Schulleiters, der Lehrerinnen und Lehrer
- Maßnahmenkonzept nach Gefahrstoffverordnung und Maßnahmen nach der Gefahrstoffverordnung
- Allgemeine Verwendungsverbote oder Tätigkeitsbeschränkungen für Lehrerinnen, Lehrer, Schülerinnen, Schüler oder sonstige Beschäftigte
- Tätigkeitsbeschränkungen für Schülerinnen und Schüler
- Betriebsanweisung, Unterweisung und Unterrichtung

Die überarbeitete Version der RiSU 2016 und 2019 bezieht sich im Schwerpunkt „Gefahrstoffe“ auf die Gefährdungen, die durch die Lagerung von Gefahrstoffen ausgehen. Eine Gefährdungsbeurteilung für Gefahrstofflager an Schulen an ist deren Folge.

Richtlinien für Sicherheit im Unterricht als Grundlage?

Als 2016 bzw. 2019 die abgepassten Richtlinien für Sicherheit im Unterrichten (Kurz: RiSU) veröffentlicht wurden, sprachen viele Lehrkräfte von einer „Empfehlung“ bzw. „Richtlinien“ und nicht über rechtlich bindende Vorschriften. Die RiSU ist eine Empfehlung der Kultusministerkonferenz und kann nur durch Erlass oder Verordnung als Vorschrift für Schulen auf Landesebene verbindlich werden. Die Empfehlung der Kultusministerkonferenz in Bezug auf die RiSU kann auch in angepasster Form auf Landesebene erlassen werden (z. B. in Nordrhein-Westfalen).

Die Fortbildungen der Unfallkassen sowie der Landesbildungsinstitute vermittelten an die Schulleitungen bzw. deren Verantwortliche (i. d. R. Gefahrstoff- oder Sicherheitsbeauftragte), dass Schulen auch Betriebe im Sinne des Arbeitsschutzgesetzes sind. So definiert die Gefahrstoffverordnung deutlich ("Definition Beschäftigte"), dass den Beschäftigten Schüler, Studenten und sonstige, insbesondere an wissenschaftlichen Einrichtungen tätige Personen, die Tätigkeiten mit Gefahrstoffen durchführen, gleichstehen. Damit sind auch die Vorschriften zum Schutz von Beschäftigten (= Schülerinnen und Schüler) bindend. So muss an Schulen ein Gefahrstoffverzeichnis und Gefährdungsbeurteilungen erstellt werden. Darüber hinaus gelten die Grundpflichten und die Einhaltung der Schutzmaßnahmen im Umgang mit Gefahrstoffen (gemäß der Gefahrstoffverordnung).

Technische Regeln für Gefahrstoffe (kurz: TRGS) konkretisieren die Gefahrstoffverordnung – auch an Schulen

Die Erstellung einer Gefährdungsbeurteilung für ein Gefahrstofflager basiert auf dem Arbeitsschutzgesetz, sowie der Gefahrstoffverordnung. Danach hat der Arbeitgeber im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung zu ermitteln, ob sich durch die Lagerung von Gefahrstoffen Gefährdungen für die Beschäftigten ergeben.

Die TRGS 510 „ konkretisiert die Anforderungen an ein Gefahrstofflager. Oft hört man, dass ein Gefahrstofflager erst ab einer Menge von 1.500 Kg Lagergütern eingerichtet werden muss. Laut der TRGS 510 gilt dies nur, solange die Schwellenmenge bei besonders gefährlichen Lagerklassen nicht überschritten wurde. Gemäß der Kleinmengenregelung der TRGS 510 ist eine max. Lagermenge von 20 Kg an leicht und extrem entzündbaren zulässig. Bei Überschreitung dieser Lagermenge muss verbindlich ein Gefahrstofflager eingerichtet bzw. geführt werden (diese Forderung findet sich nicht nur in der TRGS 510, sondern auch der RiSU). Da viele organische Lösungsmittel wie Ethanol, Aceton oder Propanol in diese Lagerklasse eingruppiert wird, überschreitet grundsätzlich jede Schule die zulässige Menge der Kleinmengenregelung.

Vorteile eines Gefahrstoffverzeichnisses bzw. der Gefährdungsbeurteilung gemäß TRGS 510

Oft wird der Begriff „Gefahrstofflager“ auch falsch verstanden. Ein Gefahrstofflager muss nicht zwingend ein separater Raum in der Schule sein. Möglich ist beispielsweise auch ein ständig entlüfteter Sicherheitsschrank.

Grundsätzlich ist eine Lagerung von Stoffen im gleichen Lager(abschnitt) nur zulässig, wenn damit keine Gefährdungserhöhung verbunden ist. Gefahrstoffe unterschiedlicher Lagerklassen (LGK) dürfen nicht im selben Lagerabschnitt gelagert werden, wenn in der Zusammenlagerungstabelle der TRGS 510 eine Separatlagerung vorgeschrieben ist.

Umsetzung von Maßnahmen gemäß TRGS 510			
Grundlegende Schutzmaßnahmen	Erfüllt		Bemerkungen
	Ja	entfällt	
Die Zusammenlagerungstabelle gemäß der TRGS 510 werden eingehalten (*)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Bei der Lagerung der Gefahrstoffe werden die jeweiligen Sicherheitsdatenblätter beachtet, v. a. die Bedingungen zur sicheren Lagerung unter Berücksichtigung von Unverträglichkeiten.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Abweichungen von den Zusammenlagerungsregeln sind zulässig, wenn <ul style="list-style-type: none"> • nicht mehr als 400 kg Gefahrstoffe gelagert werden, davon höchstens 200 kg je Lagerklasse • die Maßnahmen / Vorgaben für spezielle Gefahrstoffe der Lagerklassen 6.1 C, 6.1D, 8A, 8B erfüllt werden (v. a. CMR & giftige Stoffe) • keine Gefährdungserhöhung durch die Zusammenlagerung vorliegt 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Durch Betriebsanweisung ist Ordnung und Sauberkeit gewährleistet, Gefahrstoffe werden grundsätzlich nicht gelagert werden in Treppenträumen, Fluren, Flucht- und Rettungswegen, sowie in Pausen-, Bereitschaftsräumen Sanitär- und Sanitätsräumen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Abb. 1: Gefährdungsbeurteilung gemäß TRGS 510

Liegt eine Gefährdungsbeurteilung für ein Gefahrstofflager gemäß TRGS 510 vor, so lässt sich beurteilen, ob von den Zusammenlagerungsregeln gemäß TRGS 510 abgewichen werden darf. Gemäß eignen Erfahrungen verfügen Schulen über ein Gefahrstofflager von max. 1.000 Chemikalienebinden (Ausnahmen bestätigen die Regel). Bei der Beurteilung des Gefahrstofflagers zählt die Netto-Masse (d.h. ohne Behälter). Da Schulen in der Regel viele Kleingebindegrößen kaufen (50 g, 100 g, 250 g), wird sehr oft die Schwelle von 400 Kg Lagergüter nicht überschritten. Dies vereinfacht die Organisation des Gefahrstofflagers.

Grundsätzlich gilt durch die Vorschriften, dass das Lagern von Gefahrstoffen verboten ist in Pausen, Bereitschafts-, Sanitär und Sanitätsräumen, sowie auf Verkehrswegen. Für bestimmte Gefahrstoffe gelten spezielle Anforderungen. So dürfen entzündbare Flüssigkeiten nicht mit (vielen) anderen Gefahrstoffen zusammen gelagert werden. Entzündbare Flüssigkeiten müssen in geeigneten Sicherheitsschränken aufbewahrt werden. Für einige Gefahrstoffe (v. a. giftige Stoffe) gilt, dass diese unter Verschluss aufbewahrt werden muss.

Die technischen, organisatorischen bzw. personenbezogenen Schutzmaßnahmen, die in der Gefahrstoffverordnung aufgeführt werden:

- § 8 - Allgemeine Schutzmaßnahmen
- § 9 - Zusätzliche Schutzmaßnahmen
- § 10 - Besondere Schutzmaßnahmen bei Tätigkeiten mit krebserzeugenden, keimzellmutagenen und reproduktionstoxischen Gefahrstoffen der Kategorie 1A und 1B
- § 11 - Besondere Schutzmaßnahmen gegen physikalisch-chemische Einwirkungen, insbesondere gegen Brand- und Explosionsgefährdungen

werden in der TRGS 510 konkretisiert und können direkt in eine entsprechende Gefährdungsbeurteilung übernommen werden.

Organisation - Umsetzung von Maßnahmen nach der Gefahrstoffverordnung			
Grundlegende Schutzmaßnahmen	Erfüllt		Bemerkungen
	Ja	entfällt	
Alle Beschäftigten (Lehrkräfte & Schüler/Innen) werden anhand der Betriebsanweisungen mindestens einmal jährlich unterwiesen und schriftlich festgehalten. Für jeden Gefahrstoff eine Betriebsanweisung oder eine Gruppenbetriebsanweisung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Beschäftigungsbeschränkungen für Jugendliche, werdende und stillende Mütter werden beachtet. Arbeitsplatzbezogene Betriebsanweisungen für den Umgang mit CMR-Stoffen sind erstellt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Für den Fachbereich ist ein Gefahrstoffverzeichnis erstellt worden, wobei das Gefahrstoffverzeichnis regelmäßig aktualisiert wird. Ordnung und Sauberkeit gewährleistet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Durch Betriebsanweisung ist Ordnung und Sauberkeit gewährleistet, persönliche Hygienemaßnahmen werden eingehalten. Aufsaugmittel für das Auslaufen oder Verschütten von Chemikalien werden bereitgehalten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Einhaltung der Expositionsbegrenzung (Dauer, Ausmaß), dabei werden auch Arbeitsbeschränkungen für besonders gefährdete Personen überprüft	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Im Fachraum (außerhalb des Gefahrstofflagers) ist nicht mehr als die für den Unterrichtstag notwendige Mengen an gefährlichen Stoffen vorhanden. Minimierung der Mengen am Arbeitsplatz	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Abb. 2: Gefährdungsbeurteilung Maßnahmen gemäß Gefahrstoffverordnung

Vorteile eines Gefahrstoffverzeichnis bzw. der Gefährdungsbeurteilung gemäß GHS-Gefahrenklassen

Prinzipiell beinhaltet eine Gefährdungsbeurteilung bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen die eingesetzten Gefahrstoffe, als auch die Gefahrstoffe die durch eine chemische Reaktion freigesetzt werden. Die Übersicht nach Gefahrstoffklassen GHS dient auch der weiteren Festlegung von Schutzmaßnahmen gemäß Gefahrstoffverordnung. Dies betrifft vor allem CMR-Stoffe mit hohem Gefährdungspotential.

Werden keine Tätigkeiten mit krebserzeugenden oder keimzellmutagenen Gefahrstoffen der Kategorie 1A oder 1B ausgeübt, bei denen eine Gefährdung der Gesundheit oder der Sicherheit der Beschäftigten besteht. Besondere Schutzmaßnahmen bei Tätigkeiten mit krebserzeugenden, keimzellmutagenen und reproduktionstoxischen Gefahrstoffen der Kategorie 1A und 1B nach Gefahrstoffverordnung sind daher nicht notwendig. Aus der Übersicht der Gefahrstoffe nach Gefahrenklassen kann auf zu substituierende Gefahrstoffe geschlossen werden.

Tätigkeiten mit Gefahrstoffen – Übersicht über Gefahrenklasse nach GHS									
Brand- und Explosionsgefahren			Gesundheitsgefährdung		Sonstige Gefährdung				
<input type="checkbox"/>	Explosive Stoffe	<input type="checkbox"/>	Selbstzersetzliche Stoffe und Gemische	<input type="checkbox"/>	Akute Toxizität	<input type="checkbox"/>	Keimzell-Mutagenität (*)	<input type="checkbox"/>	Gase unter Druck
<input type="checkbox"/>	Entzündbare Gase	<input type="checkbox"/>	Pyrophore Flüssigkeiten	<input type="checkbox"/>	Ätzwirkung auf die Haut/Hautreizung	<input type="checkbox"/>	Karzinogenität (*)	<input type="checkbox"/>	Stoffe und Gemische, die gegenüber Metallen korrosiv sind
<input type="checkbox"/>	Aerosole	<input type="checkbox"/>	Pyrophore Feststoffe	<input type="checkbox"/>	Schwere Augenschädigung/ Augenreizung	<input type="checkbox"/>	Reproduktionstoxizität (*)	<input type="checkbox"/>	Gewässergefährdung
<input type="checkbox"/>	oxidierende Gase	<input type="checkbox"/>	Selbsterhitzungsfähige Stoffe und Gemische	<input type="checkbox"/>	Sensibilisierung der Haut oder der Atemwege	<input type="checkbox"/>	Spezifische Zielorgan-Toxizität (einmalige Exposition)	<input type="checkbox"/>	Ozonschichtschädigung
<input type="checkbox"/>	entzündbare Flüssigkeiten	<input type="checkbox"/>	Stoffe, die in Berührung mit Wasser entzündbare Gase entwickeln.	<input type="checkbox"/>	Aspirationsgefahr	<input type="checkbox"/>	Spezifische Zielorgan-Toxizität (wiederholte Exposition)		
<input type="checkbox"/>	entzündbare Feststoffe	<input type="checkbox"/>	Oxidierende Flüssigkeiten						
<input type="checkbox"/>	organische Peroxide	<input type="checkbox"/>	Oxidierende Feststoffe						

Abb. 3: Gefährdungsbeurteilung Übersicht nach Gefahrenklassen

Wann ist Substitutionsprüfung vorgeschrieben?

Grundsätzlich stellt sich oft die Frage, wann eine Substitutionsprüfung verlangt bzw. notwendig wird. Natürlich darf man eine Substitutionsprüfung bei jedem Gefahrstoff durchführen. Eine Substitution ist immer dann verpflichtend, wenn Tätigkeiten mit Gefahrstoffen vorliegen, wobei die zu treffenden Schutzmaßnahmen über die allgemeinen Schutzmaßnahmen nach §8 der Gefahrstoffverordnung hinausgehen. Dies ist der Fall, wenn zusätzliche oder besondere Schutzmaßnahmen nach §§ 9, 10, 11 der Gefahrstoffverordnung notwendig sind.

Wie in der Gefahrstoffverordnung beschrieben zu dem „STOP-Prinzip“ (Substitution, Technische-, Organisatorische, Persönliche Schutzmaßnahmen) hat Schulleiter / verantwortliche Lehrkraft auf Grundlage der Gefährdungsbeurteilung bzw. der verwendeten Gefahrstoffe vorrangig eine Substitution von Gefahrstoffen durchführen (=> Substitutionspflicht). Gemäß der Substitutionspflicht müssen Gefahrstoffe oder Verfahren durch Stoffe oder Verfahren ersetzt werden, die im Rahmen einer Gesamtbeurteilung die Gesundheit und Sicherheit der Beschäftigten eine geringere Gefährdung bedeuten.

Neben den Gefahrstoffen sind auch biologische (Arbeits)stoffe zu beachten

Daher ist bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen neben der Gefahrstoffverordnung ggf. auch die Biostoffverordnung zu beachten (sofern bei der Tätigkeit Biostoffe eingesetzt werden bzw. entstehen, Beispiel hierfür ist die alkoholische Gärung).

Die biologische Gefährdung durch Biostoffe liegt darin, dass diese beim Menschen Infektionen, sensibilisierende oder toxische Wirkungen hervorrufen (können). Daher sind in der Schule Versuche mit Mikroorganismen oder Pilzen als Tätigkeiten mit Biostoffen gemäß der Biostoffverordnung einzustufen.

Wie in der Biostoffverordnung (auch bekannt als Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei Tätigkeiten mit biologischen Arbeitsstoffen) gilt nicht nur für Beschäftigte in Unternehmen, sondern auch für Lehrkräfte sowie Schülerinnen und Schüler.

	Gefährdungsbeurteilung gemäß Gefahrstoffverordnung	
--	---	--

1. Allgemeine Angaben zur Schule	
Schule:	
Fachräume inkl. Gefahrstofflager:	
Beschäftigte Lehrkräfte / Angestellte	Siehe Anlage RiSU
Beschäftigte Schülerinnen & Schüler	Siehe Anlage RiSU
Tätigkeitsbeschreibung:	

Schulen und Universitäten sind (auch) Betriebe im Sinne des Arbeitsschutzgesetzes. So definiert die Gefahrstoffverordnung deutlich ("Definition Beschäftigte"), dass den Beschäftigten Schüler, Studenten und sonstige, insbesondere an wissenschaftlichen Einrichtungen tätige Personen, die Tätigkeiten mit Gefahrstoffen durchführen, gleichstehen. Damit sind auch die Vorschriften zum Schutz von Beschäftigten (= Schülerinnen und Schüler) bindend. So muss an Schulen ein Gefahrstoffverzeichnis und Gefährdungsbeurteilungen erstellt werden. Darüber hinaus gelten die Grundpflichten und die Einhaltung der Schutzmaßnahmen im Umgang mit Gefahrstoffen (gemäß der Gefahrstoffverordnung). Bundeslandspezifisch erfolgt dies durch die „Richtlinie für Sicherheit im Unterricht“ (kurz: RiSU) (<http://www.safechemical.de/vorschriftschule.html>).

	Gefährdungsbeurteilung gemäß Gefahrstoffverordnung	
--	---	--

1 B - Grundlage für die Einstufung der Gefahrstoffe		
Gefahrstoffverzeichnis	<input type="checkbox"/> vorhanden und aktuell	<input type="checkbox"/> jederzeit zugänglich
Sicherheitsdatenblätter	<input type="checkbox"/> vorhanden und aktuell	<input type="checkbox"/> jederzeit zugänglich
Substitutionsprüfung	<input type="checkbox"/> durchgeführt gemäß TRSG 600	<input type="checkbox"/> durchgeführt gemäß RiSU

Vor allem an einer Schule mit einer Vielzahl von Lehrkräften liegt nicht immer das Sicherheitsdatenblatt sofort griffbereit. Hier sind kostenlose Stoffdatenbanken wie GESTIS oder GISCHEM sehr hilfreich. Die Erstellung eines kompletten Gefahrstoffverzeichnisses ermöglicht DEGINTU (ein kostenloses Online-Programm der Gesetzlichen Unfallversicherung).

1 C - Bei Exposition sind möglich		
Gefährdungen	<input type="checkbox"/> inhalativ	<input type="checkbox"/> dermal <input type="checkbox"/> oral (*)
durch	<input type="checkbox"/> Gas <input type="checkbox"/> Dampf	<input type="checkbox"/> Flüssigkeit <input type="checkbox"/> Feststoff <input type="checkbox"/> Stäube
Brand- und Explosionsgefahren	<input type="checkbox"/> durch brennbare Feststoffe, Flüssigkeiten und Gase <input type="checkbox"/> Bildung explosionsfähiger Atmosphäre möglich	
Sonstige Brand- und Explosionsgefahren	<input type="checkbox"/> durch sonstige brennbare Stoffe (z. B. Papier oder Holz) <input type="checkbox"/> durch brennbaren Stoffen gleichgestellte Stoffe	
Sonstige Gefährdungen	<input type="checkbox"/> narkotisch wirkende Stoffe <input type="checkbox"/> heiße Medien	<input type="checkbox"/> erstickend wirkende Stoffe <input type="checkbox"/> tiefkalte Medien

(*) Im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung sind auch Gefährdungen durch die orale Aufnahme (Verschlucken) von Gefahrstoffen zu prüfen. In der Regel ist die Gefährdung durch orale Aufnahme von Gefahrstoffen ausgeschlossen (unter Berücksichtigung der Hygienevorschriften und Verwendung der Persönlichen Schutzausrüstung). Eine orale Aufnahme von Gefahrstoffen wäre (hauptsächlich nur) möglich, wenn das Essverbot in Fachräumen (in denen Tätigkeiten mit Gefahrstoffe vorliegen) nicht eingehalten wird und so das Essen mit Gefahrstoffen kontaminiert wird. Bei jungen Schülerinnen und Schüler wird daher auf Einhaltung der Hygiene gedacht, dass diese sich nicht mit verunreinigten Händen ins Gesicht oder den Mund langen.

**Gefährdungsbeurteilung gemäß
Gefahrstoffverordnung**

Tätigkeiten mit Gefahrstoffen beinhalten die eingesetzten Gefahrstoffe, als auch die Gefahrstoffe die durch eine chemische Reaktion freigesetzt werden. Die Übersicht nach Gefahrstoffklassen GHS dient auch der weiteren Festlegung von Schutzmaßnahmen gemäß Gefahrstoffverordnung. Dies betrifft vor allem CMR-Stoffe mit hohem Gefährdungspotential.

2. Tätigkeiten mit Gefahrstoffen – Übersicht über Gefahrenklasse nach GHS

Brand- und Explosionsgefahren		Gesundheitsgefährdung		Sonstige Gefährdung
<input type="checkbox"/> Explosive Stoffe	<input type="checkbox"/> Selbstzersetzliche Stoffe und Gemische	<input type="checkbox"/> Akute Toxizität	<input type="checkbox"/> Keimzell-Mutagenität (*)	<input type="checkbox"/> Gase unter Druck
<input type="checkbox"/> Entzündbare Gase	<input type="checkbox"/> Pyrophore Flüssigkeiten	<input type="checkbox"/> Ätzwirkung auf die Haut/Hautreizung	<input type="checkbox"/> Karzinogenität (*)	<input type="checkbox"/> Stoffe und Gemische, die gegenüber Metallen korrosiv sind
<input type="checkbox"/> Aerosole	<input type="checkbox"/> Pyrophore Feststoffe	<input type="checkbox"/> Schwere Augenschädigung/ Augenreizung	<input type="checkbox"/> Reproduktionstoxizität (*)	<input type="checkbox"/> Gewässergefährdung
<input type="checkbox"/> oxidierende Gase	<input type="checkbox"/> Selbsterhitzungsfähige Stoffe und Gemische	<input type="checkbox"/> Sensibilisierung der Haut oder der Atemwege	<input type="checkbox"/> Spezifische Zielorgan-Toxizität (einmalige Exposition)	<input type="checkbox"/> Ozonschichtschädigung
<input type="checkbox"/> entzündbare Flüssigkeiten	<input type="checkbox"/> Stoffe, die in Berührung mit Wasser entzündbare Gase entwickeln.	<input type="checkbox"/> Aspirationsgefahr	<input type="checkbox"/> Spezifische Zielorgan-Toxizität (wiederholte Exposition)	
<input type="checkbox"/> entzündbare Feststoffe	<input type="checkbox"/> Oxidierende Flüssigkeiten			
<input type="checkbox"/> organische Peroxide	<input type="checkbox"/> Oxidierende Feststoffe			

(*) Es werden keine Tätigkeiten mit krebserzeugenden oder keimzellmutagenen Gefahrstoffen der Kategorie 1A oder 1B ausgeübt, bei denen eine Gefährdung der Gesundheit oder der Sicherheit der Beschäftigten besteht. **Besondere Schutzmaßnahmen bei Tätigkeiten mit krebserzeugenden, keimzellmutagenen und reproduktionstoxischen Gefahrstoffen der Kategorie 1A und 1B nach Gefahrstoffverordnung sind daher nicht notwendig.**

**Gefährdungsbeurteilung gemäß
Gefahrstoffverordnung**

3 A - Tätigkeiten mit Gefahrstoffen - Übersicht über Lagerklassen nach TRGS 510

Die Erstellung einer Gefährdungsbeurteilung nach der TRGS 510 basiert auf dem Arbeitsschutzgesetz, sowie der Gefahrstoffverordnung. Danach hat der Arbeitgeber im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung zu ermitteln, ob sich durch die Lagerung von Gefahrstoffen Gefährdungen für die Beschäftigten ergeben.

Brand- und Explosionsgefahren	Brand- und Explosionsgefahren (+)	Brand- und Explosionsgefahren / Gesundheitsgefährdung	Gesundheitsgefährdung / sonstige Eigenschaften
<input type="checkbox"/> Explosive Stoffe (1)	<input type="checkbox"/> Pyrophore und selbsterhitzungsfähige Gefahrstoffe (4.2)	<input type="checkbox"/> Brennbare, akut toxische Kat. 1 und 2 / sehr giftige Gefahrstoffe (6.1A)	<input type="checkbox"/> Nicht brennbare, akut toxische Kat. 1 und 2/ sehr giftige Gefahrstoffe (6.1B)
<input type="checkbox"/> Gase (2A)	<input type="checkbox"/> Gefahrstoffe, die in Berührung mit Wasser entzündbare Gase entwickeln (4.3)	<input type="checkbox"/> Brennbare, akut toxische Kat. 3 / giftige oder chronisch wirkende Gefahrstoffe (6.1C)	<input type="checkbox"/> Nicht brennbare, akut toxische Kat. 3 / giftige oder chronisch wirkende Gefahrstoffe (6.1D)
<input type="checkbox"/> Druckgaspackungen (2B)	<input type="checkbox"/> Stark oxidierbare Gefahrstoffe (5.1A)	<input type="checkbox"/> Brennbare ätzende Gefahrstoffe (8A)	<input type="checkbox"/> Ansteckungsgefährliche Stoffe (6.2)
<input type="checkbox"/> Entzündbare Flüssigkeiten (3)	<input type="checkbox"/> Oxidierbare Gefahrstoffe (5.1B)	<input type="checkbox"/> Brennbare Flüssigkeiten die keiner der vorgenannten LGK zuzuordnen sind (10)	<input type="checkbox"/> Nicht brennbare ätzende Gefahrstoffe (8B)
<input type="checkbox"/> sonstige explosionsgefährliche Gefahrstoffe (4.1A)	<input type="checkbox"/> Ammoniumnitrat und Zubereitungen (5.1C)	<input type="checkbox"/> Brennbare Feststoffe, die keiner der vorgenannten LGK zuzuordnen sind (11)	<input type="checkbox"/> Nicht brennbare Flüssigkeiten (12) und Feststoffe (13), die keiner der vorgenannten LGK zuzuordnen sind
<input type="checkbox"/> Entzündbare feste Stoffe (4.1B)	<input type="checkbox"/> Organische Peroxide und selbstzersetzliche Gefahrstoffe (5.2)		

In diesem Abschnitt werden alle Eigenschaften bzw. Lagerklassen der Gefahrstoffe zusammengefasst. Dabei sind auch die Stoffe zu berücksichtigen, die freigesetzt werden können. Die Information über die Gefahrstoffeigenschaften ist in Sicherheitsdatenblättern, sowie dem Gefahrstoffverzeichnis zu entnehmen.

Inventarverzeichnis gemäß TRGS 510 im Anhang

**Gefährdungsbeurteilung gemäß
Gefahrstoffverordnung**

3 B - Umsetzung von Maßnahmen gemäß TRGS 510

Grundlegende Schutzmaßnahmen	Erfüllt		Bemerkungen
	Ja	entfällt	
Die Zusammenlagerungstabelle gemäß der TRGS 510 werden eingehalten (*)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Bei der Lagerung der Gefahrstoffe werden die jeweiligen Sicherheitsdatenblätter beachtet, v. a. die Bedingungen zur sicheren Lagerung unter Berücksichtigung von Unverträglichkeiten.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Abweichungen von den Zusammenlagerungsregeln sind zulässig, wenn <ul style="list-style-type: none"> • nicht mehr als 400 kg Gefahrstoffe gelagert werden, davon höchstens 200 kg je Lagerklasse • die Maßnahmen / Vorgaben für spezielle Gefahrstoffe der Lagerklassen 6.1 C, 6.1D, 8A, 8B erfüllt werden (v. a. CMR & giftige Stoffe) • keine Gefährdungserhöhung durch die Zusammenlagerung vorliegt 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Durch Betriebsanweisung ist Ordnung und Sauberkeit gewährleistet, Gefahrstoffe werden grundsätzlich nicht gelagert werden in Treppenträumen, Fluren, Flucht- und Rettungswegen, sowie in Pausen-, Bereitschaftsräumen Sanitär- und Sanitätsräumen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Grundsätzlich ist eine Lagerung von Stoffen im gleichen Lager(abschnitt) nur zulässig, wenn damit keine Gefährdungserhöhung verbunden ist.

(*) Gefahrstoffe unterschiedlicher Lagerklassen (LGK) dürfen nicht im selben Lagerabschnitt gelagert werden, wenn in der Zusammenlagerungstabelle eine Separatlagerung vorgeschrieben ist (=> Mögliche ausnahme durch Begrenzung der Lagermenge)

Hinweise zur Einstufung:

- Getrenntlagerung liegt vor, wenn die Lagerung im gleichen Lagerabschnitt erfolgt, aber durch eine brennbare Barriere getrennt ist.
- Separatlagerung liegt vor, wenn die Lagerung in unterschiedlichen Lagerabschnitten erfolgt.

**Gefährdungsbeurteilung gemäß
Gefahrstoffverordnung**

4. Überblick nach TRGS 510 und 800 (brennbare und oxidierbare Gefahrstoffe)

Im Rahmen einer Gefährdungsbeurteilung durch den Arbeitgeber ist für Gefahrstoffe nach TRGS 800 „Brandschutzmaßnahmen“ die Brandgefährdung zu ermitteln und zu beurteilen. Die Vorgabe an die Gefährdungsbeurteilung wird durch die TRGS 800 konkretisiert. Dabei müssen als Brandfaktoren, die durch Gefahrstoffe ausgehen, berücksichtigt werden (<http://www.safechemical.de/betrieb/brandschutz.html>). Die Bewertung darf aber nur von einer befähigten Person durchgeführt werden (=> Brandschutzbeauftragter).

Lager- klasse	Zuordnung TRGS	H-Satz	Bemerkung	Piktogram m - GHS	Menge	Lagerort	Zustand	Brandgefährdung
1	explosive Stoffe	200 - 205						
2A	Gase	220						
2A	Gase	221						
2A	Gase	270						
2B	Druckgasepakungen (Aerosole)	222						
2B	Druckgasepakungen (Aerosole)	223						
3	entzündbare Flüssigkeiten	224	Flp < 23 °C, Sdp ≤ 35 °C					
3	entzündbare Flüssigkeiten	225	Flp < 23 °C, Sdp > 35 °C					
3	entzündbare Flüssigkeiten	226	23 °C ≤ Flp ≤ 60 °C					

**Gefährdungsbeurteilung gemäß
Gefahrstoffverordnung**

Diese genaue Aufschlüsselung dient auch der Ermittlung der Unterweisungspflicht. Da Schüler/Innen unter das Jugendarbeitsschutzgesetz fallen, sind diese zweimal jährlich zu unterweisen.

Ebenso dient diese Aufschlüsselung Zugangsbeschränkungen und Tätigkeitsbeschränkungen. So dürfen Schüler/innen unter 18 Jahren nicht ohne Aufsicht mit hochentzündlichen Flüssigkeiten (Lagerklasse 3, H224) im Fachraum experimentieren.

Lager- klasse	Zuordnung TRGS	H-Satz	Bemerkung	Piktogram m - GHS	Menge	Lagerort	Zustand	Brandgefährdung
4.1A	sonstige explosionsfähige Gefahrstoffe	240						
4.1A	sonstige explosionsfähige Gefahrstoffe	241						
4.1B	entzündbare feste Gefahrstoffe	228						
4.2	phyrophore oder selbsterhitzungsfähige Gefahrstoffe	250						
4.2	phyrophore oder selbsterhitzungsfähige Gefahrstoffe	251						
4.3	Gefahrstoffe, die in Berührung mit Wasser entzündbare Gas	260						
4.3	Gefahrstoffe, die in Berührung mit Wasser entzündbare Gas	261						
5.1A	stark oxidierende Gefahrstoffe	271						
5.1B	oxidierende Gefahrstoffe	271						
5.1C	Ammoniumnitrat / Zubereitungen							
5.2	organische Peroxide oder selbstzersetzende Gefahrstoffe	242						

**Gefährdungsbeurteilung gemäß
Gefahrstoffverordnung**

Lager- klasse	Zuordnung TRGS	H-Satz	Bemerkung	Piktogram m - GHS (mind)	Menge	Lagerort	Zustand	Brandgefährdung
6.1A	brennbare, akut toxische Gefahrstoffe	300						
6.1A	brennbare, akut toxische Gefahrstoffe	310						
6.1A	brennbare, akut toxische Gefahrstoffe	330						
6.1C	brennbar, akut toxisch	301						
6.1C	brennbar, akut toxisch	311						
6.1C	brennbar, akut toxisch	331						
6.1C	brennbar, giftig oder chronisch wirkende Gefahrstoffe	340						
6.1C	brennbar, giftig oder chronisch wirkende Gefahrstoffe	350						
6.1C	brennbar, giftig oder chronisch wirkende Gefahrstoffe	360						
6.1C	brennbar, giftig oder chronisch wirkende Gefahrstoffe	370						
6.1C	brennbar, giftig oder chronisch wirkende Gefahrstoffe	372						
8A	brennbare ätzende Stoffe	314	Flammpunkt > 55°C					
10	brennbare Flüssigkeiten	335, 336	flüssig, brennbar	je nach H-Satz				
11	brennbare Feststoffe	335, 336	fest, brennbar	je nach H-Satz				

	Gefährdungsbeurteilung gemäß Gefahrstoffverordnung	
--	---	--

6A. Allgemeine Angaben zur grundsätzlichen Organisation	
Tätigkeitsbeschränkung	Tätigkeiten mit Gefahrstoffen, die zu Brand- oder Explosionsgefahren führen können, werden nur von Lehrkräften durchgeführt bzw. beaufsichtigt, die mit den Tätigkeiten und den dabei auftretenden Gefahren und erforderlichen Schutzmaßnahmen vertraut sind.
Zugangsbeschränkung	Das Gefahrstofflager wird nur von Lehrkräften betreten, die fachkundig und unterwiesen sind
Informationsquellen	Ein aktuelles Gefahrstoffverzeichnis liegt vor. Für jeden Gefahrstoff ist ein aktuelles Sicherheitsdatenblatt vorhanden und den Lehrkräften, sowie Schüler/Innen jederzeit zugänglich
Betriebsanweisungen	Für die Gefahrstoffgruppen (z.B. ätzende Stoffe) sind arbeitsplatzbezogene Betriebsanweisungen vorhanden, die Schüler/Innen jederzeit zugänglich sind
Tätigkeiten im Abzug / geschlossenen Systemen	Tätigkeiten, bei denen gesundheitsgefährliche, brennbare oder explosionsfähige Gase, Dämpfe, Stäube oder Aerosole frei werden können, werden grundsätzlich in einem Abzug durchgeführt.
Gefährdung durch Geräte	Den Mitarbeitern stehen Gebrauchsanleitungen und ggf. ergänzende Betriebsanweisungen zu den einzelnen Geräten zur Verfügung.

Im Rahmen des Arbeitsschutzgesetzes und der Gefahrstoffverordnung hat jeder Arbeitgeber und auch jede Schule umfangreiche Pflichten im Umgang mit Gefahrstoffen (<http://www.betrieb/gefahstoffcheck.html>). Dazu gehört auch die Eignung des Fachraumes für Tätigkeiten mit Gefahrstoffen (<http://www.safechemical.de/unterricht/sicherheit.html>). Für Gefahrstoffe in der Schule gibt es auch Handlungshilfen für den Umgang mit Gefahrstoffen (in der RiSU). In der „arbeitsplatzbezogenen“ Handlungshilfe werden die Anforderungen an den Fachraum in einer Checkliste aufgelistet. In der „tätigkeitsbezogenen“ Handlungshilfe werden die Anforderungen an die Tätigkeit, der Versuch – als Lehrer oder Schülerversuch -, in einer vollständigen Checkliste aufgelistet (Dokumente unter <http://www.safechemical.de/managementschule.html>). Nachfolgende Maßnahmen erfolgen im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung nach der Gefahrstoffverordnung

**Gefährdungsbeurteilung gemäß
Gefahrstoffverordnung**

6B. Organisation - Umsetzung von Maßnahmen nach der Gefahrstoffverordnung

6.1. Grundlegende Schutzmaßnahmen	Erfüllt		Bemerkungen
	Ja	entfällt	
Alle Beschäftigten (Lehrkräfte & Schüler/Innen) werden anhand der Betriebsanweisungen mindestens einmal jährlich unterwiesen und schriftlich festgehalten. Für jeden Gefahrstoff eine Betriebsanweisung oder eine Gruppenbetriebsanweisung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Beschäftigungsbeschränkungen für Jugendliche, werdende und stillende Mütter werden beachtet. Arbeitsplatzbezogene Betriebsanweisungen für den Umgang mit CMR-Stoffen sind erstellt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Für den Fachbereich ist ein Gefahrstoffverzeichnis erstellt worden, wobei das Gefahrstoffverzeichnis regelmäßig aktualisiert wird. Ordnung und Sauberkeit gewährleistet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Durch Betriebsanweisung ist Ordnung und Sauberkeit gewährleistet, persönliche Hygienemaßnahmen werden eingehalten. Aufsaugmittel für das Auslaufen oder Verschütten von Chemikalien werden bereitgehalten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Einhaltung der Expositionsbegrenzung (Dauer, Ausmaß), dabei werden auch Arbeitsbeschränkungen für besonders gefährdete Personen überprüft	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Im Fachraum (außerhalb des Gefahrstofflagers) ist nicht mehr als die für den Unterrichtstag notwendige Mengen an gefährlichen Stoffen vorhanden. Minimierung der Mengen am Arbeitsplatz	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Alle Behälter für Gefahrstoffe eindeutig gekennzeichnet. Die Kennzeichnung der Gefahrstoffe und Zubereitungen erfolgt gemäß GHS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Alle technischen Schutzeinrichtungen (wie z. B. Augenduschen, Körperduschen usw.) in einwandfreiem Zustand. Die Funktion und Ort der Absperreinrichtungen (Not Aus) sind allen bekannt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Minimierung der Lagerung und Entsorgung von Gefahrstoffen, beim Transport von Gefahrstoffen entstehen keine Gefährdungen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

	Gefährdungsbeurteilung gemäß Gefahrstoffverordnung		
--	---	--	--

Alle persönlichen Schutzausrüstungen (Schutzbrille / Schutzkittel) sind vorhanden und werden verwendet.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
6.1.2 Zusätzliche Schutzmaßnahmen	Erfüllt		Bemerkungen
	Ja	entfällt	
Bei Tätigkeiten mit gesundheitsgefährdenden Stoffen werden geschlossene Systeme verwendet. Wenn möglich werden Gefahrstoffe werden an der Entstehungsstelle durch Absaugung erfasst	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Bei Tätigkeiten mit krebserzeugenden Stoffen (H350, H340, H350i, H360f, H3260d) gelten Zutrittsbeschränkungen und Kennzeichnung des Arbeitsbereiches.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Benutzungspflicht für bereitgestellte persönliche Schutzausrüstung. Dies betrifft v.a. geeignete Schutzhandschuhe beim Umgang mit hautresorptiven Gefahrstoffen vorhanden	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Alle Druckgasflaschen sind gegen Umfallen und zu starkes Erwärmen gesichert. Räume, in denen Druckgasflaschen aufgestellt werden, sind mit dem Warnzeichen: „Warnung vor Gasflaschen“ an der Raumtüre gekennzeichnet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
In regelmäßigen Abständen werden Ersatzstoffprüfungen (Stoffe mit geringeren gesundheitlichen Risiken) durchgeführt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Zugangsbeschränkungen für Unbefugte: Giftige und sehr giftige Stoffe werden unter Verschluss aufbewahrt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
6.2. Schutzmaßnahmen gegen physikalisch-chemische Einwirkungen	Erfüllt		Bemerkungen
	Ja	entfällt	
Schutzmaßnahmen gegen Brand- und Explosionsgefahren	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Schutzmaßnahmen gegen sonstige physikalisch-chemische Einwirkungen:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
6.3. Unterrichtung, Unterweisung, Betriebsanweisung	Erfüllt		Bemerkungen
	Ja	entfällt	
Betriebsanweisung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Unterweisung:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
6.4. Persönliche Schutzausrüstung (PSA)	erfüllt		Bemerkungen
	Ja	entfällt	

	Gefährdungsbeurteilung gemäß Gefahrstoffverordnung	
--	---	--

Schutzhandschuhe	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Schutzbrille	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Schutzkleidung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Gefährdungsermittlung bei Hautresorption (dermale Exposition): Der Hautkontakt ist dabei durch organisatorische und arbeitshygienische Maßnahmen auszuschließen. Wesentlicher Bestandteil der Schutzmaßnahmen sind hierbei Arbeitsbekleidung und persönliche Schutzausrüstung. Die Schutzmaßnahmen sind in der TRGS 401 beschrieben (<http://www.safechemical.de/betrieb/hautresorption.html>).

	Datum	Unterschrift	Funktion
Erstellung			
Kontrolle			