

FAQ-Liste

„Sicherheit im Chemieunterricht“

Im Jahr 2004 wurde die Multiplikatorengruppe für Sicherheit im Chemieunterricht (S!CU) vom Bayerischen Staatsministerium für Unterricht und Kultus (KM) und der Kommunalen Unfallversicherung Bayern (KUVB) ins Leben gerufen. Anlass dafür war das hohe Gefährdungspotential im experimentellen Chemieunterricht und die verschärften Sicherheitsbestimmungen im Umgang mit Chemikalien und deren Lagerung. Ihr Anliegen ist es, den Fachbereichs- und Sammlungsleitern hilfreich zur Seite zu stehen. Sie unterstützen Lehrkräfte durch:

- regelmäßige regionale Lehrerfortbildungen
- Bereitstellung und Aktualisierung von Checklisten und Sicherheitsinformationen
- Beratung von Chemielehrkräften auf Anfrage

Auf den nachfolgenden Seiten findet sich eine Zusammenstellung von häufigen Fragen aus den letzten Jahren. Zur besseren Orientierung wurde eine grobe Sortierung nach übergeordneten Themen vorgenommen:

1	Organisatorisches und Verantwortung.....	2
2	Bau und Ausrüstung.....	4
3	Gefahrstofflagerung, -entsorgung und -transport.....	7
4	Druckgasflaschen und Brenngasversorgung	8
5	Praktisches	10

1 Organisatorisches und Verantwortung

F: In der Biologie befindliche Chemikalien sind bei uns noch nicht RiSU-konform etikettiert, z. T. befinden sich nicht mehr schultaugliche, brennbare und giftige Chemikalien darunter. Als Chemiesammlungsleitung wüsste ich gerne, ob ich mich mit meinem Wissen um diese falsch gelagerten, jedoch außerhalb der Chemieräume gelagerten Chemikalien mitverantwortlich mache?

A: Sie sind nur für den Ihnen übertragenen Bereich verantwortlich. Suchen Sie das Gespräch mit der Sammlungs- und der Schulleitung. Es gilt auch für den Biologiesammlungsleitung die Aufgabenübertragung durch die Schulleitung (RiSU S. 17 und 53 und 196), da sie mit Gefahrstoffen arbeitet und mit potentiell gefährlichem biologischem Material. Folglich ist es die Pflicht der Schulleitung, diese Aufgabe zu übertragen.

F: Wir bilden in einer zuerst rein schulischen Ausbildung Pharmazeutisch-technische Assistenten aus. Wir sind eine staatlich anerkannte Berufsfachschule. Gelten die Richtlinien zur Sicherheit ausnahmslos auch für uns?

A: Die RiSU gilt nur für allgemeinbildende Schulen. Berufliche Schulen sind hier explizit ausgenommen. Zu finden ist das im Geltungsbereich der RiSU: „Diese Richtlinie gilt nicht für Betriebspraktika und für berufsbezogene Fächer an beruflichen Schulen.“ Von daher gelten hier die allgemeinen Vorgaben der Gefahrstoffverordnung sowie der Laborrichtlinie (DGUV Information 213-850). Einschränkungen, was die Gefahrstoffe angeht, bestehen nicht. Die erforderliche Ersatzstoffprüfung ist mit einem Hinweis auf das Arzneibuch erledigt.

F: Ist die Sammlungsleitung Chemie in der ganzen Schule für alle Gefahrstoffe verantwortlich?

A: Nein. Sie ist nur für ihren Fachbereich zuständig. Ggfs. kann sie als kompetenter Ansprechpartner herangezogen werden.

F: Was ist zu tun, wenn eine Schülerin / Lehrerin schwanger ist?

A: Die Anforderungen des Mutterschutzgesetzes müssen eingehalten werden. Verantwortlich ist der Schulleiter. Nähere Hinweise unter folgenden Links:

<http://www.klinikum.uni-muenchen.de/Lehrer-Gesundheitsvorsorge-Bayern/de/mutterschutz/index.html>

<https://www.km.bayern.de/lehrer/dienst-und-beschaefigungsverhaeltnis/lehrergesundheit/arbeitsschutz-an-schulen.html>

https://www.stmas.bayern.de/imperia/md/content/stmas/stmas_internet/arbeitschutz/mutterschutz-hinweis.pdf

F: Muss man immer eine Gefährdungsbeurteilung erstellen?

A: Es muss für jeden durchgeführten Versuch eine Gefährdungsbeurteilung vorhanden sein. Viele Standardversuche sind über die Gefährdungsbeurteilungen im Akademiebericht 475 „Chemie – aber sicher“ abgedeckt. Die Umsetzung muss durch die Schulleitung (z. B. im Rahmen einer Fachsitzung) festgelegt werden. Für abweichende Experimente muss eine separate Gefährdungsbeurteilung erstellt werden, z. B. mit Hilfe von DEGINTU oder DGISS.

F: Sollte/muss man das Formular aus der RiSU zur Übertragung der Schulleitungsaufgaben unterschreiben? Falls man es unterschreibt, wie verhält es sich dann mit Mängeln, die jetzt bereits vorliegen?

A: Das Dokument sollte Gründen der ordnungsgemäßen Sicherheitsorganisation durch Beauftragten und Schulleitung unterschrieben werden. Es wird empfohlen das bereits vorhandene Mängelprotokoll bzw. Begehungsprotokoll weiterzuführen. Sollten solche Protokolle nicht vorhanden sein, wird empfohlen eine Sicherheitsbegehung durch den verantwortlichen Bereich zu machen und vorhandene Mängel niederzuschreiben und der Schulleitung zu melden.

F: "Mir wurde von der Schulleitung die Aufgabe eines Sicherheitsbeauftragten für die Gefahrstoffe an der Schule übertragen, wofür ich eine halbe Anrechnungsstunde vergütet bekomme. Bin ich nun für die ordnungsgemäße Lagerung aller Chemikalien, z.B. auch der Fachschaft Werken verantwortlich?"

A: In dem Dokument „Pflichtenübertragung“ kann der verantwortliche Bereich konkretisiert werden (z. B. Chemiefachräume). Eine Chemielehrkraft ist nicht automatisch für die ordnungsgemäße Lagerung aller Chemikalien in der Schule verantwortlich, sie kann allerdings aufgrund ihrer Fachkunde die anderen Lehrkräfte nach Bedarf fachkundig unterstützen.

2 Bau und Ausrüstung

F: Dürfen Augenwaschflaschen (z.B. auch als Übergangslösung) statt fest installierter Augennotduschen verwendet werden?

A: Augenwaschflaschen sind nicht zulässig, da sie die Anforderungen an fest installierte Augennotduschen nicht erfüllen.

F: Ist ein „Säureraum“ verpflichtend?

A: Ein „Säureraum“ ist nicht notwendig! Eine sachgerechte Lagerung unter Berücksichtigung der Zusammenlagerungsverbote wird im Idealfall über verschiedene Schränke direkt in der Sammlung realisiert.

Eine „Säureraum“ muss abhängig von der Art der gelagerten Gefahrstoffe mit einer technischen Lüftung, einer Augennotdusche oder einem Abzug ausgestattet sein. Ggfs. ist ein Explosionsschutzdokument zu erstellen und der Raum explosionsgeschützt auszuführen.

F: In unserer Schule lagern die Vorratsflaschen in einem Lagerraum. Dieser ist dauerhaft belüftet, ist aber kein Ex-Raum. In der RISU steht: „Die Aufbewahrung aller entzündbaren Flüssigkeiten (gem. CLP-VO/GHS gekennzeichnet durch die H-Sätze H224, H225 und H226) mit einem Flammpunkt kleiner oder gleich 60°C ist vorzugsweise in einem Lagerraum nach TRGS 510 vorzunehmen. Alternativ ist auch die Lagerung in Sicherheitsschränken (Lagerabschnitte) nach DIN EN 14470 –Teil 1 mit einer Feuerwiderstandsfähigkeit von 90 Minuten (zwingend für extrem entzündbare Flüssigkeiten, H224) bzw. DIN 12925–Teil 1 vorzunehmen.“ Ist die Erstellung eines Explosionsschutzdokuments erforderlich?

A: Abhängig von der Raumgröße und des vorhandenen Luftwechsels kann ein Explosionsschutzdokument erforderlich sein (siehe Anlage 5 der TRGS 510). Die Lagerung in Sicherheitsschränken nach DIN EN 1440-1 wird empfohlen.

F: Müssen die Scheiben in den Lagerschränken und Vitrinen aus bruchsicherem Glas bestehen, wenn der zweite Fluchtweg über die Sammlung verläuft?

A: Sobald der zweite Fluchtweg über die Sammlung führt, wird er zu einem Aufenthaltsbereich für Schüler und dann greifen die Vorgaben der DGUV Regel 102-601 „Branche Schule“ zu Verglasungen. Ein Austausch der Gläser ist nicht unbedingt erforderlich. Es gibt zugelassene Splitterschutzfolien, die einfach auf die betroffenen Gläser aufgeklebt werden können. Gerade bei kleinen Flächen kommt diese Methode oft deutlich kostengünstiger als ein Gläsertausch.

F: Welche Arten von Feuerlöschmitteln sind in Chemiefach- und -sammlungsräumen an Schulen zulässig (bzw. vorgeschrieben oder empfohlen)?

Gibt es hinsichtlich des Löschmittels der Feuerlöscher im naturwissenschaftlichen Bereich Präferenzen oder Einschränkungen?

A: Üblicherweise werden Laboratorien (und damit auch Chemie-Fachräume) mit CO₂-Löschern ausgestattet. Auch wenn offiziell nur für die Brandklasse B (Flüssigkeiten) geeignet, haben sie sich im Labor als beste Lösung herausgestellt. Zusätzlich sollte für Metallbrände trockener Löschsand zur Verfügung stehen. Pulverlöscher sind grundsätzlich erlaubt, führen jedoch durch das feine, hygroskopische Pulver oft zu beträchtlich höheren Schäden als der eigentliche Brand.

Für Personenbrände ist jeder verfügbare Löscher zu verwenden. Die Angst vor einer Erstickung ist unbegründet. Löschdecken sind für die Bekämpfung eines Personenbrandes nicht geeignet. Siehe hierzu auch Informationen aus dem Fachbereich AKTUELL „Einsatz von Löschdecken“:

<https://publikationen.dguv.de/widgets/pdf/download/article/3703>

F: Wie erfolgt die regelmäßige Prüfung von FI-Schaltern, Not-Aus-Schaltern und Gasschläuchen?

A: Prüfung von FI-Schaltern: kleine Prüftaste drücken, Sicherung daneben springt heraus, diese wieder hineindrücken

Not-Aus: Drücken des Not-Aus, dann testen, ob Strom auch wirklich aus ist

Gasschläuche: Sichtprüfung, Kontrolle der Schlauchschellen an Schläuchen ohne Endmuffen, an den potentiellen Knickstellen auf Risse prüfen.

F: Sind Rauchmelder im Chemiefachbereich erforderlich?

A: Nach unserem Kenntnisstand gibt es keine konkrete Forderung für Rauch- bzw. Feuermelder in einem Chemiefachraum. Die Notwendigkeit wird im Brandschutzkonzept für das Gebäude festgelegt. Dieses sollte dem Sachkostenträger vorliegen wenn es handelt sich nicht um ein älteres Bestandsgebäude handelt, das noch ohne ein entsprechendes Gutachten erstellt worden ist. Im Gegensatz zu Gebäuden mit Schlafräumen dienen die Melder hier auch mehr dem Sach- als dem Personenschutz. Wenn Sie entsprechende Meldeeinrichtungen in Ihren Räumlichkeiten haben, ist darauf zu achten, dass sie entweder reine Feuermelder oder kombinierte Rauch-/Feuermelder haben, um Fehlalarme bei „normaler“ Rauchentwicklung im Rahmen des praktischen Unterrichts zu vermeiden. Einstellungen der Melder und auch die Platzierung im Raum den Gegebenheiten entsprechend anpassen (Fachfirma).

F: Es wurde eine selbstschließende Brandschutztür zur Vorbereitung installiert. Wie verhalte ich mich, wenn der Durchgang mit den Chemikalienwägen dadurch stark behindert wird?

A: Eine zweite Person (Schüler oder Kollege) zur Offenhaltung der Türe organisieren und einen Wagen mit hohem Rand benutzen.

F: Wer ist für die Anschaffung von Abzügen, Sicherheitsschränken, Kühlschränken usw. und deren Prüfung zuständig?

A: Der Sachaufwandsträger ist in Absprache mit der Schulleitung für die Anschaffung und Wartung verantwortlich.

F: Ist Industrieparkett als Bodenbelag für Übungs- und Vorbereitungssäle erlaubt?

A: Nur, wenn der Bodenbelag flüssigkeitsundurchlässig, rutschhemmend und fugendicht ist. Ein geschliffenes und geöltes Parkett erfüllt die Anforderungen nicht.

F: Wie groß sollte ein Chemiesaal sein?

A: Da in Bayern für Realschulen die Klassengröße bis 33 Schüler zulässig ist, ist es sinnvoll entsprechend große Räume zu bauen. Zitat aus:

http://www.isb.bayern.de/download/22105/ausstattungchemiers_2019_08_02.pdf

„Größe des Fachraums“:

Das moderne Standard - Klassenzimmer liegt bei ca. 64 m², weil nur Zimmer bis zu dieser Größe vollständig bezuschusst werden. Die Bayerische Schulbauverordnung (SchulbauV) sieht für einen Klassenraum eine Grundfläche von 2 m² pro Schüler vor. Ein solcher Raum ist für einen Chemieübungssaal gänzlich ungeeignet, wenn dieser für ungeteilte Klassen mit bis zu 32 Schülern genutzt werden soll. Besondere Größen für naturwissenschaftliche Fachräume werden in der Schulbauverordnung nicht genannt.

Verlangt werden aber Fachräume, deren Raumzuschnitt, Raumhöhe und Raumtiefe eine einwandfreie Nutzung ermöglichen. Eine KMK-Arbeitshilfe zum Schulbau sieht in Teil 3 für naturwissenschaftliche Fachräume mindestens 2,7 m² pro Schüler vor, was bei 32 Schülern einer Raumgröße von mindestens 86,4 m² entspricht. Bei optimalem Verhältnis von Länge und Breite lässt sich damit ein funktioneller Raum einrichten.

3 Gefahrstofflagerung, Entsorgung und Transport

F: Wie wird ein regelmäßiger Chemikalientransport am Schulgelände am besten gehandhabt (z.B. falls Chemikalien über Gänge transportiert werden müssen)?

A: Nicht in der Pause transportieren. Transport nur dann, wenn keine Schüler zugegen sind. Umfallsicher und auslaufsicher transportieren (mit geeigneten Wagen, Wannen oder Behältern).

F: Wer ist für die Handhabung/Entsorgung von radioaktiven Stoffen verantwortlich?

A: Aufgaben und Verantwortlichkeiten im Strahlenschutz sind ausführlich im Anhang „Strahlenschutz“ der RiSU beschrieben. Strahlenschutzverantwortlicher im Sinne von § 31 Abs. 1 StrlSchV ist der Sachkostenträger.

F: Darf ich Chemikalien im Privat-PKW zu Fortbildungen transportieren?

A: Es handelt sich dabei um einen Gefahrguttransport. Die Vorgaben des Gefahrgutrechts für Kleinmengen müssen eingehalten werden (1000-Punkte Regel). Von einem Transport wird abgeraten.

F: Dürfen Druckgasflaschen im Auto transportiert werden?

A: Es handelt sich dabei um einen Gefahrguttransport. Die Vorgaben des Gefahrgutrechts für Kleinmengen müssen eingehalten werden (1000-Punkte Regel). Von einem Transport wird abgeraten.

F: Dürfen Chemikalien über das „Giftmobil“ eines Landkreises entsorgt werden?

A: Die muss zunächst muss mit dem Landkreis abgeklärt werden, da über das „Giftmobil“ in der Regel nur die Gefahrstoffabfälle der privaten Endverbraucher entsorgt werden. Nach Klärung muss das Giftmobil/Entsorger an die Schule kommen (keine private Entsorgung von Chemikalien, z.B. durch Anlieferung bei entsprechenden Entsorgern).

F: Ist ein extra Kanister für halogenhaltige organische Abfälle nötig?

A: Nein. Empfehlung: Ein Gefäß für organische flüssige Abfälle (z.B. geeigneter Kanister; Aufbewahrungsort: Schrank für brennbare Flüssigkeiten), ein Gefäß für flüssige anorganische Abfälle (geeignetes Gefäß in Kunststoffwanne im abgezogenen abgeschlossenen Schrank), ein Gefäß für feste anorganische Abfälle (z.B. verschließbares Kunststoffweithalsfass).

F: Sollten Abfallbehälter dicht verschlossen sein?

A: Wegen möglicher Gas- oder Dampfbildung nur mit leicht aufgeschraubten Deckel lagern.

F: Müssen alle brennbaren Flüssigkeiten im Lagerraum in Auffangwannen stehen, wenn diese im Regal stehen? Behälter mit flüssigen Gefahrstoffen müssen in eine Auffangeinrichtung eingestellt werden, die mindestens den Rauminhalt des größten Gebindes aufnehmen kann (TRGS 510 Seite 11).

A: Alle brennbaren Lösungsmittel (und übrigens auch andere flüssige Gefahrstoffe) müssen in geeigneten Wannen stehen oder durch andere Maßnahmen (Türschwellen, doppelter Boden, große Wannen für die Regale, ...) gesichert werden. Besser als ein Lagerraum ist ein Sicherheitsschrank nach DIN 14470-1.

F: Gemeinsame Lagerung von Brom und Alkalimetallen im Giftschränk?

A: Bei den RLFBs verbreiten wir, dass Brom unterhalb den Alkalimetallen im abgesaugten und absperrbaren Giftschränk gelagert wird, da die Dämpfe aufgrund ihrer Dichte unten besser abgesaugt werden, und da beim unwahrscheinlichen Brechen des Gefäßes das Brom nicht über die Alkalimetalle läuft. Ein extra versperrtes Fach ist nicht nötig. Wolfgang Proske schlägt zur Lagerung die Brombox vor: <http://www.fachreferent-chemie.de/fortbildung/vortrag-pelham-2015/>

4 Druckgasflaschen und Brenngasversorgung

F: Dürfen Druckgasflaschen im Aufzug transportiert werden?

A: Transport ist nur ohne Personen zulässig. Standsicherheit muss gewährleistet sein. Ein Zustieg von Personen sicher ausgeschlossen werden (z. B. durch Vorrangschaltung).

F: Wie sollen Druckgasflaschen in der Sammlung aufbewahrt werden?

A: Wasserstoff- und Sauerstoff-Flaschen müssen mind. 2 Meter voneinander entfernt stehen. Bei brennbaren Gasen Sicherheitsabstand (Radius 2m!) zu Zündquellen beachten. Wenn möglich zugelassenen Gasflaschenschrank verwenden, hier können auch mehrere Druckgasflaschen nebeneinander aufbewahrt werden.

F: Wie müssen Druckgasflaschen im Unterrichtsraum gesichert werden?

A: Werden die Druckgasflaschen auf einem zugelassenen Wagen transportiert und darauf abgestellt, gelten Sie als umfallsicher. Alternativ: Sicherung der Flaschen mit einer entsprechenden Sicherungskette oder -band.

F: Wie können Druckgasflaschen bereitgestellt werden?

A: Einzelflaschen (eine Gasflasche pro Gasart) können anschlussfertig d.h. mit angeschlossenem Druckminderer) bereitgehalten werden. Zum sicheren Aufstellort sind die Anforderungen der RiSU Punkt I-5.1 zu beachten.

In speziellen Gasflaschenschränken dürfen Druckgasflaschen auch über den Handgebrauch hinaus (z. B. eine Reserveflasche) gelagert werden d.h. ohne Druckminderer.

F: Wie viele Gasflaschen pro Gasart dürfen an der Schule bereitgestellt werden?

A: Eine Flasche pro Gasart.

F: Wie viele Kartuschenbrenner dürfen pro Raum eingesetzt werden?

A: Maximal 8 Kartuschenbrenner pro Raum.

F: Dürfen „Einstechkartuschenbrenner“ verwendet werden?

A: Der Einsatz solcher Brenner ist für Schüler verboten. Empfohlene Alternative: Ventilkartuschen.

F: Ist es empfehlenswert Druckgasflaschen zu kaufen?

A: Nein! Es wird empfohlen, diese zu mieten (TÜV Problematik, Kostenaspekt, ggf. lange Wartezeiten bei Wiederbefüllung eigener Flaschen).

F: Laut RiSU muss bei Druckgasflaschen mit Gasen leichter als Luft in einem Schutzbereich von 2 Metern Höhe und Radius eingehalten werden, in dem sich keine Zündquelle befindet. Bei den Kühlschränken werden als Zündquellen auch das Licht und An-Aus-Schalter angegeben. Bedeutet dies, dass auch in einem Radius / einer Höhe von 2 m der Wasserstoffflasche weder Steckdose noch Lichtschalter, Not-Aus, Deckenbeleuchtung vorhanden sein dürfen?

A: Es muss der Abstand zu den genannten Zündquellen eingehalten werden. Somit dürfen sich in diesem Bereich keine Lichtschalter, Steckdosen oder Ähnliches befinden. Alternativ sind Druckgasflaschen am sichersten in einem dafür zugelassenen Druckgasflaschenschrank unterzubringen (DIN EN 14470-2).

5 Praktisches

F: Gibt es eine maximale Größe für Schülergruppen in praktischen Übungsstunden?

A: Nein! Gefährdungsbeurteilung im Einzelfall; der Ausgang der Gefährdungsbeurteilung darf dem Lehrplan übergeordnet sein!

(Sonderfall Gymnasium: Hier gibt es eine Empfehlung in den “Planungsgrundlagen für Schulleiter“: Teilung der Klasse als Soll-Bestimmung.)

F: Dürfen Schülerinnen und Schüler Quecksilberthermometer im Profilbereich einsetzen?

A: Nein. Umstellung auf Messwerterfassung, elektronische Thermometer, Alkoholthermometer.

F: Bildet sich explosives Natriumperoxid, wenn Natrium trocken fällt?

A: Eine Bildung kann nicht sicher ausgeschlossen werden.

F: Ist Glaswolle in Schülerversuchen noch erlaubt? Gibt es Ersatzstoffe?

A: Ja, Glaswolle ist laut DEGINTU für SEK I und SEK II erlaubt.

F: Ist Kalium verboten? Sind bestimmte Chemikalien verboten?

A: Solange ein Stoff nicht in der Negativliste in DEGINTU aufgeführt ist, ist es erlaubt im Rahmen der RISU mit ihm zu arbeiten. Es gilt das Minimierungsgebot; Bestände müssen regelmäßig kontrolliert werden.



Kommunale Unfallversicherung Bayer
Bayerische Landesunfallkasse
Körperschaften des öffentlichen Rechts
Ungererstraße 71
80805 München
www.kuvb.de