

## **ALLGEMEINE BETRIEBSANWEISUNG**

### **- „LABORORDNUNG“ -**

nach § 14 GefStoffV, ausgeführt in der TRGS 526 und DGUV Information 213-850  
für das

Institut für Anorganische Chemie

Geltungsbereich: Gebäude 30.45 und 30.46

Gefahrstoffbeauftragter: für die jeweiligen Arbeitsgruppen benannt

Sicherheitsbeauftragter: Dr. Ralf Köppe

Ersteller: Dr. Ralf Köppe

Telefon: 0721 608-4 3086

Institutsleiter: Prof. Dr. Claus Feldmann

Telefon: 0721 608-4 2855

Zusätzlich zur Laborordnung wurden weitere Betriebsanweisungen unter Berücksichtigung der eingesetzten Gefahrstoffe und Arbeitsmittel erstellt (Ausführungen dazu sind der TRGS 555 „Betriebsanweisung und Information der Beschäftigten“ zu entnehmen). Diese Betriebsanweisungen ergänzen die Laborordnung.

Die Laborordnung wird durch Aushang oder Bereitstellung an einem zentralen Ort bekannt gemacht. Sie wird allen betroffenen Beschäftigten erstmalig vor Arbeitsaufnahme ausgehändigt. Die Beschäftigten sind über den Inhalt der Laborordnung erstmalig und wiederholend mündlich zu unterweisen. Dadurch werden die Beschäftigten nicht davon entbunden, sich selbständig laufend über Sicherheitsvorschriften und Schutzmaßnahmen zu informieren. Die Beschäftigten bestätigen per Unterschrift, dass sie ein Exemplar der Laborordnung erhalten und gelesen haben, sie unterwiesen wurden und sie den Inhalt verstanden haben.

Neben der Laborordnung gelten uneingeschränkt alle gesetzlichen Regelungen zum Chemikalienrecht (z. B. das Gesetz zum Schutz vor gefährlichen Stoffen (Chemikaliengesetz), die Verordnung zum Schutz vor Gefahrstoffen (GefStoffV), das entsprechende Technische Regelwerk (TRGS), das Regelwerk unseres Unfallversicherungsträgers „Unfallkasse Baden-Württemberg“ (UKBW) sowie der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV, z. B. „Sicheres Arbeiten in Laboratorien“ (DGUV Information 213-850 oder -851), „Sicherheit im chemischen Hochschulpraktikum“ (DGUV Information 213-026), „Tätigkeiten mit Gefahrstoffen in Hochschulen“ (DGUV Information 213-039)) und gesetzliche Regelungen aus anderen Rechtsbereichen, z. B. Betriebssicherheitsrecht, Gentechnikrecht, Biologische Sicherheit oder Strahlenschutzrecht.

Anmerkung: Bei allen personenbezogenen Bezeichnungen, die sich zugleich auf Frauen und Männer beziehen, meint die gewählte Formulierung beide Geschlechter, auch wenn aus Gründen der leichteren Lesbarkeit die männliche Form gewählt wurde.

## Inhaltsverzeichnis

1. Allgemeines	Seite 3
2. Arbeitszeiten	Seite 4
3. Kleidung, (Persönliche) Schutzausrüstung	Seite 4
4. Ordnung und Sauberkeit am Arbeitsplatz	Seite 5
5. Sicherheitseinrichtungen	Seite 5
6. Gefährliche Arbeiten	Seite 6
7. Verhalten in Gefahrensituationen	Seite 6
8. Arbeiten über Nacht	Seite 7
9. Umgang mit Gefahrstoffen	Seite 8
10. Umgang mit Gasen	Seite 17
11. Laborabzüge (Digestorien)	Seite 18
12. Kühlschränke, Kühltruhen, Kühlräume	Seite 19
13. Abfälle	Seite 19
14. Ausscheiden aus der Organisationseinheit	Seite 20

## 1. Allgemeines

- Unbefugten ist der Zutritt zu allen Laboratorien verboten. Dies ist durch entsprechende Hinweisschilder deutlich zu machen. Tätigkeiten von Betriebsfremden sind nur zulässig, wenn entweder vorhandene Gefahren vorher beseitigt oder geeignete Schutzmaßnahmen und Verhaltensweisen festgelegt und die Betriebsfremden eingewiesen wurden. Als Betriebsfremde gelten z. B. Beschäftigte anderer Unternehmen, aber auch KIT-Beschäftigte aus anderen Bereichen, die nicht zum Laborpersonal gehören, sowie Besucher.
- Schwangere und stillende Mütter dürfen mit bestimmten Gefahrstoffen nicht in Kontakt kommen. Eine Beschäftigung in Laboratorien, in denen mit diesen Gefahrstoffen gearbeitet wird, ist auch dann ausgeschlossen, wenn die betreffende Mitarbeiterin selbst nicht mit diesen Gefahrstoffen Umgang hat. Mitarbeiterinnen dürfen auch auf eigenen Wunsch hin nicht bei gesetzlich benannten Beschäftigungsbeschränkungen für Schwangere, Stillende und Frauen im gebärfähigen Alter beschäftigt werden. Näheres regelt das Mutterschutzgesetz und die Verordnung zum Schutze der Mütter am Arbeitsplatz.
- Jugendliche zwischen 15 und 18 Jahren (z.B. Auszubildende) dürfen nur unter Aufsicht durch fachkundiges Personal in Laboratorien tätig sein. Als fachkundig gilt, wer über eine entsprechende Berufsausbildung sowie eine mehrjährige Laborerfahrung im Umgang mit Gefahrstoffen verfügt, eine zeitnahe entsprechende berufliche Tätigkeit ausübt und an fachbezogenen Fortbildungen teilgenommen hat.
- Jugendliche unter 15 Jahren dürfen nicht mit Gefahrstoffen umgehen, es sei denn, es dient zur Erreichung des Ausbildungszieles und der Jugendliche steht unter Aufsicht.
- In allen Laboratorien besteht Ess-, Trink, Rauch- und Schnupfverbot.
- Für jedes Laboratorium (gleichartige Laboratorien können zusammengefasst werden) ist eine Gefährdungsbeurteilung zu erstellen und in schriftlicher Form bzw. als EDV-Fassung zur Einsichtnahme vorzuhalten. Die Gefährdungsbeurteilung ist regelmäßig zu überprüfen und bei Änderungen der Gefährdungssituation zu ergänzen. Eine durchgeführte Überprüfung sowie die Kontrolle der Wirksamkeit festgelegter Maßnahmen ist schriftlich zu dokumentieren (siehe hierzu auch TRGS 400).
- Vor Aufnahme neuer Arbeiten oder bei wesentlichen Änderungen vorhandener Arbeitsverfahren sind durch den Verantwortlichen die Gefährdungen zu ermitteln und Schutzmaßnahmen festzulegen.
- Beschäftigte, die mit der Durchführung von Versuchen beauftragt sind, dürfen bei laufendem Versuch den Arbeitsplatz nur verlassen, wenn eine Dauerüberwachung nicht notwendig ist oder eine andere qualifizierte Person die Überwachung fortsetzt.
- Labortüren sind geschlossen zu halten und dürfen nicht blockiert werden.
- Laborkleidung und Straßenkleidung müssen getrennt aufbewahrt werden. Straßenkleidung darf nicht im Labor abgelegt werden.
- Schreivarbeiten, die nicht den Aufenthalt im Labor erfordern, sind außerhalb des Labors durchzuführen.
- Alle Apparaturen oder sonstige Geräte sind vor jedem Gebrauch auf einwandfreien und sicheren Bedienzustand zu überprüfen. Offensichtlich defekte Geräte dürfen nicht benutzt werden.

- Überdruckreaktionsgefäße müssen für ihren Benutzungszweck zugelassen sein. Sie unterliegen der Betriebssicherheitsverordnung und sind regelmäßig zu prüfen.
- Kühlgefäße, Dewar-Behälter und Unterdruckapparate (z.B. Exsikkatoren) sind – sofern nicht mit Schutzgehäuse versehen – mit Klebefolie zu ummanteln.
- Für die Sicherheit im Labor ist Jeder eigenverantwortlich. Fällt ein Mangel auf, so ist dieser unverzüglich abzustellen oder abstellen zu lassen.
- Vor erstmaliger Arbeitsaufnahme ist zu überprüfen, ob eine arbeitsmedizinische Vorsorge notwendig ist bzw. angeboten werden soll. Falls ja, so ist Entsprechendes zu veranlassen.
- Arbeiten in alkoholisiertem Zustand oder unter Einwirkung anderer, das Bewusstsein beeinträchtigender Drogen oder Medikamente, ist untersagt.

## 2. Arbeitszeiten

Hauptöffnungszeit des Instituts für Anorganische Chemie ist montags bis freitags von 07.00 – 19.00 Uhr, Sonderöffnungszeit montags bis freitags von 19.00 – 07.00 Uhr sowie samstags und sonntags. In den Hauptöffnungszeiten sollen Arbeiten jeder Art ohne Einschränkung durchgeführt werden können. Es muss daher gewährleistet sein, dass stets genügend Funktionspersonal (auch Ersthelfer, Brandschutzhelfer, Strahlenschutzbeauftragte, usw.) für Notfälle anwesend ist.

Die Ausführung gefährlicher Arbeiten (siehe Punkt 6) zu anderen als den vorgegebenen Hauptöffnungszeiten bedarf der schriftlichen Erlaubnis durch den jeweiligen verantwortlichen Arbeitsgruppenleiter. Dieser hat die Pflicht, sicherzustellen, dass gefährliche Arbeiten nicht allein durchgeführt werden. Es muss durch Absprache unter den Mitarbeitern sichergestellt sein, dass immer mindestens zwei sachkundige Personen anwesend sind, die sich gegenseitig in regelmäßigen Abständen beaufsichtigen. Gegebenenfalls ist die Eintragung in ein Kontrollbuch an zentraler Stelle erforderlich.

## 3. Kleidung, (Persönliche) Schutzausrüstung (PSA)

- Bei allen Arbeiten mit Gefahrstoffen ist geeignete Arbeits- und Schutzkleidung zu tragen. Das Tragen
  - einer Schutzbrille (Gestellbrille) mit ausreichendem Seitenschutz und möglichst oberer Augenraumabdeckung,
  - eines geschlossenen, langen Labormantels mit langen, eng anliegenden Ärmeln mit einem Baumwollanteil im Gewebe von 100 % sowie
  - von festem, geschlossenem und trittsicherem Schuhwerkist verbindlich.

Die stoff- und arbeitsmittel-/apparaturbezogenen Betriebsanweisungenschriften geben ebenfalls weitere zusätzlich erforderliche, spezielle Schutzkleidung/-ausrüstung vor.

Der jeweilige OE-Leiter ist dafür verantwortlich, dass die vorgeschriebene PSA zur Verfügung gestellt und diese von seinen Mitarbeitern verwendet wird.

- Auch Korrekturbrillen Träger müssen eine Schutzbrille (entweder mit eingeschliffenen Gläsern oder eine Überbrille mit Seitenschutz) aufsetzen.

- Der Labormantel darf nicht an Orten getragen werden, zu denen auch Personen Zugang haben, die nicht mit Gefahrstoffen umgehen (Büro, Kaffeeküche, Kantine, Cafeteria, Mensa, Hörsaal, Bibliothek, Sanitärräume, etc.).
- Bei Tätigkeiten, die mit besonderen Gefahren für die Hände verbunden sind, z. B. beim Umgang mit bestimmten Gefahrstoffen (ätzend, korrosiv, hautreizend, sensibilisierend, etc.) ist die Verwendung von geeigneten Handschuhen zwingend erforderlich. Das Handschuhmaterial ist entsprechend dem jeweiligen Einsatzzweck auszuwählen. In der Regel völlig ungeeignet sind Garten- und Haushaltshandschuhe; auch Einmalhandschuhe eignen sich nur für wenige Einsatzzwecke (Durchbruchzeit bei Stoffkontakt meist < 10 Minuten).
- Zum gefahrlosen Einführen oder Herausziehen von Glasteilen, z. B. in und aus Stopfen, sind schnittfeste Schutzhandschuhe bereitzustellen und zu benutzen.
- Bei Arbeiten mit tiefkalten Flüssigkeiten (z. B. tiefkaltem Stickstoff) sind geeignete Isolierhandschuhe bereitzustellen und zu benutzen.
- Handschuhe sind vor jeder Benutzung auf Beschädigungen zu kontrollieren.
- Handschuhe dürfen außerhalb des Laboratoriums nicht getragen werden und sind beim Telefonieren, Öffnen von Türen aller Art, bei der Benutzung von Computern etc. ausziehen.

#### **4. Ordnung und Sauberkeit am Arbeitsplatz**

Der eigene Arbeitsplatz und alle Gemeinschaftseinrichtungen sind in ordentlichem Zustand zu halten. Der eigene Laborplatz ist regelmäßig (mindestens wöchentlich) aufzuräumen.

Verkehrswege sind freizuhalten.

Chemikalien sind mindestens einmal jährlich auf die Notwendigkeit ihres Verbleibs im Labor zu überprüfen und ggf. abzugeben oder zu entsorgen. Das Gefahrstoffkataster (zu führen über den Chemieassistenten ChemA) ist entsprechend auf den aktuellen Stand anzupassen. Es ist jeweils jährlich bis zum 30.06. eine Inventur durchzuführen und innerhalb ChemA zu dokumentieren.

#### **5. Sicherheitseinrichtungen**

Jede in einem Laborbereich tätige Person hat sich über Standorte und Funktionsweisen der Sicherheitseinrichtungen sowie über Fluchtwege, Feuermelder und Alarmpläne zu informieren. Flucht- und Rettungswege sind ständig freizuhalten, Mittel zur Brandbekämpfung, Notduschen und Erste-Hilfe-Einrichtungen dürfen nicht verstellt werden.

- Feuerlöscher sind in allen Laborbereichen in zwei Modellversionen vorhanden:
  - Kohlendioxidlöscher in jedem Labor
  - Wasser-/Schaum- oder Pulverlöscher in den Fluren.

Benutzte Feuerlöscher müssen sofort nach Gebrauch zur Wiederbefüllung (z. B. bei der Werkfeuerwehr) abgegeben, getauscht und wiedergefüllt unverzüglich an ihren Platz zurückgebracht werden. In der Zwischenzeit sind bezüglich des Brandschutzes Ersatzmaßnahmen zu definieren und umzusetzen.

- Erste-Hilfe(EH)-Kästen sind an zentralen Stellen einzurichten und regelmäßig auf Aktualität und Vollständigkeit zu prüfen. Im EH-Kasten ist ein Verbandbuch vorzuhalten. Es sind Verantwortliche für EH-Kästen zu bestimmen, z. B. die zuständigen Ersthelfer. Es ist darauf zu achten, dass auch kleine Verletzungen, die keinen (Betriebs)Arzt- oder Klinikbesuch erforderlich machen, aus versicherungsrechtlichen Gründen (bei unerwarteten Folgeschäden) ins Verbandbuch eingetragen werden.
- Körpernotduschen sollen möglichst mit Trinkwasser gespeist und am Ausgang installiert werden sowie einen Wasserdurchsatz von mindestens 30 L pro Minute aufweisen.
- Augennotduschen müssen mit Wasser von Trinkwasserqualität gespeist werden. Sie sind so anzubringen, dass sie von jedem Arbeitsplatz aus unverzüglich erreichbar sind. Der Wasserdurchsatz muss an jeder Auslassöffnung mindestens 6 L pro Minute betragen.
- Körpernotduschen und Augennotduschen sind vom jeweiligen Laborpersonal monatlich auf ihre Funktionsfähigkeit zu überprüfen. Die Überprüfung ist zu dokumentieren. In Bereichen ohne fließendes Wasser ist eine ausreichende Anzahl von Augenspülflaschen oder Augenwaschflaschen bereitzustellen. Der Inhalt der Augenwaschflaschen (Trinkwasser) ist mindestens monatlich auszutauschen.
- Atemschutzgeräte sind nur für spezielle Arbeiten (z.B. mit giftigen Gasen) zulässig. Es ist darauf zu achten, dass die Atemanschlüsse/Masken nach jeder Verwendung gereinigt, die Filter abgeschraubt und beidseitig wieder verschlossen werden. Zeitpunkt und Zeitdauer der Verwendung sind zu protokollieren. Bei Ablauf des Haltbarkeitsdatums der Filter sind diese umgehend auszutauschen.
- Vor dem Einsatz von Atemschutzgeräten als Persönliche Schutzausrüstung ist eine arbeitsmedizinische Vorsorge anzubieten bzw. eine Eignungsuntersuchung erforderlich sowie eine Unterweisung durchzuführen. Die Inhalte der DGUV Regel 112-190 sind einzuhalten.

## 6. Gefährliche Arbeiten

Hierunter fallen alle Arbeiten mit explosionsgefährlichen, extrem entzündbaren, leichtentzündbaren, entzündbaren, krebserzeugenden, mutagenen, reproduktionstoxischen, lebensgefährlichen, (akut) toxischen oder ätzenden Gefahrstoffen oder Tätigkeiten mit gefährlichen Apparaturen (im Vakuum und unter Druck, mit Bombenrohren und Autoklaven, mit Druckgasen und Druckgasflaschen, mit offener Flamme oder Heißluftfön auf hoher Stufe, Hydrierungen, Ozonolysen, etc.).

- Gefährliche Arbeiten dürfen nicht alleine durchgeführt werden.
- Gefährliche Arbeiten sind immer unter besonderen Schutzmaßnahmen (im Abzug, hinter Schutzscheiben, in speziellen Räumen, etc.) durchzuführen.
- Bei allen gefährlichen Arbeiten ist sicherzustellen, dass die sie ausführenden Mitarbeiter über alle möglicherweise auftretenden Gefahren informiert und über entsprechende Notfallmaßnahmen unterwiesen sind.

## 7. Verhalten in Gefahrensituationen

Beim Auftreten gefährlicher Situationen (z.B. Freiwerden von Gasen und Dämpfen, Auslaufen gefährlicher Flüssigkeiten, Feuer) gilt zunächst:

- RUHE BEWAHREN
- BEI ALLEN HILFELEISTUNGEN AUF DIE EIGENE SICHERHEIT ACHTEN
- Schadensereignis der Alarmzentrale melden (Telefon 3333, extern über 0721 608-23333 oder 0721 608-43333)

Danach sind folgende Maßnahmen zu treffen:

- gefährdete Personen warnen
- nach Möglichkeit Hilflöse retten und in Sicherheit bringen
- gekennzeichneten Fluchtwegen folgen
- gefährdete oder gefährdende Versuche nach Möglichkeit abbrechen, Anlagen in sicheren Betriebszustand fahren (wenn möglich)
- Gas und Strom abstellen
- Kühlwasser an Apparaturen immer weiterlaufen lassen
- im Brandfall Türen und Fenster schließen, mit vorhandenen Feuerlöschmitteln (z. B. Feuerlöscher) Löschversuch unternehmen
- nach Augen- oder Hautkontakt mit Chemikalien immer mit viel Wasser spülen (z. B. durch Benutzung der Körpernot- und/oder Augennotdusche)
- im Bedarfsfall Erste-Hilfe-Maßnahmen durchführen
- zuständiges Personal verständigen:
  - Laborverantwortlicher      Telefon: siehe Aushang oder Betriebsanweisung
  - Ersthelfer                      siehe Aushang Erste Hilfe
  - Sicherheitsbeauftragter      Telefon: siehe Aushang oder Betriebsanweisung
  - Alarmzentrale                  Telefon:      3333 (über jedes Telefon)
  - ggf. Feuerwehr                Telefon:      3333 (über jedes Telefon)
  - ggf. Polizei                      Telefon:      3333 (über jedes Telefon)
  - ggf. Betriebsarzt/Notarzt      Telefon:      3333 (über jedes Telefon)
- bei größeren Unfällen über die Alarmzentrale immer die zuständige Sicherheitsfachkraft verständigen lassen
- bei Personenschäden immer Betriebsarzt/Notarzt rufen, bei Fahrt in die Klinik entsprechende Betriebsanweisung, Sicherheitsdatenblatt nach REACH-Verordnung oder andere Stoffinformation mitgeben
- beim Einsatz externer Rettungskräfte immer Zufahrtsweg-Einweisung veranlassen.

## 8. Arbeiten über Nacht

Chemische Reaktionen, die aus besonderen Gründen über Nacht weitergeführt werden müssen, dürfen nur in hierfür vorgesehenen und entsprechend gesicherten Nachträumen (mit Rauch- oder Wärmemelder, Wasserwächter) mit dafür geeigneten Geräten durchgeführt werden (z.B. KPG-gerührte Apparaturen nicht mit Glas- sondern mit Teflonrührhülsen; Gas- und Wasserschläuche gegen Abrutschen gesichert; Heizpilze in Sicherheitsauffangwannen, etc.). Eine Fortsetzung derartiger Arbeiten in normalen Laboratorien ist unzulässig.

Ausnahmen können erteilt werden, wenn die Reagenzien nicht brennbar sind und ohne Zufuhr von Wärme, Kühlung oder Reagenzien lediglich bei Raumtemperatur mit einem Magnetrührer gerührt werden. Für die Erteilung der Ausnahmegenehmigung ist der jeweilige verantwortliche Leiter zuständig.

## 9. Umgang mit Gefahrstoffen

Der Umgang mit Stoffen, deren Ungefährlichkeit nicht zweifelsfrei feststeht, hat so zu erfolgen wie der mit Gefahrstoffen.

Gefahrstoffe sind Stoffe und Zubereitungen/Gemische, die nach Chemikaliengesetz ein oder mehrere Gefährlichkeitsmerkmale aufweisen und deswegen nach Gefahrstoffverordnung bzw. CLP-Verordnung zu kennzeichnen sind, oder aus denen bei der Herstellung und Verwendung gefährliche Stoffe oder Zubereitungen/Gemische entstehen bzw. freigesetzt werden können. Darüber hinaus sind auch Stoffe und Zubereitungen/Gemische, die erfahrungsgemäß Krankheitserreger übertragen können, als Gefahrstoffe anzusehen.

Die Gebindekennzeichnung der in Laboratorien verwendeten Gefahrstoffe unterliegt der TRGS 201 „Einstufung und Kennzeichnung bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen“. Danach ist eine vereinfachte Kennzeichnung erlaubt, wenn die Gefährdungsbeurteilung dies ergibt und entsprechende Betriebsanweisungen mit zugehörigen Unterweisungen über Gefahren und Schutzmaßnahmen vorhanden sind. Bei einer vereinfachten Kennzeichnung sind mindestens

- die Stoffbezeichnung/Gemischbezeichnung (mit Angaben zu den Bestandteilen) sowie
- die Gefahrenpiktogramme (Gefahrsymbole und Gefahrenbezeichnung nach Stoff- bzw. Zubereitungsrichtlinie)

der jeweiligen Hauptgefahren durch die physikalisch-chemischen, die gesundheitsgefährdenden und die umweltgefährlichen Wirkungen des Stoffes oder Gemisches anzugeben.

Bei Kennzeichnung nach CLP-Verordnung gibt es keine „Gefahrenbezeichnungen“ mehr. Um den dadurch reduzierten Informationsgehalt auszugleichen, wird als Standflaschenkennzeichnung eine Kombination von Gefahrenpiktogrammen mit Wortphrasen nach Anhang 4 der DGUV Information 213-850 empfohlen (siehe nächste Seite). Die Angabe der Stoff-/Gemischbezeichnung (mit Angaben zu den Bestandteilen) ist immer verpflichtend.

In Laboratorien sollten in der Regel bis zu zwei Piktogramme die Gesundheitsgefahren (akute und chronische Wirkung) und ein Piktogramm die physikalisch-chemischen Gefahren beschreiben (DGUV Information 213-850, Anhang 4).

Beim Versenden von Gefahrstoffen oder Gefahrstoffabgabe an Andere ist die nach CLP-Verordnung verpflichtende Kennzeichnung (Artikel 17 bis 22 der CLP-Verordnung) zu verwenden.

Übersicht über Piktogramm-Phrasenkombinationen nach DGUV Information 213-850:

				
Explosiv	Lebensgefahr	CMR-Stoff Kat. 1	Ätzend/Korrosiv	
				
Extrem entzündbar	Giftig	CMR-Stoff Kat. 2	Reizend	
				
Leicht entzündbar	Gesundheitsschädlich	Schädigt die Organe	Ungeprüfter Forschungsstoff	
			<input type="checkbox"/> bei Einatmen <input type="checkbox"/> bei Hautkontakt <input type="checkbox"/> bei Verschlucken	
Entzündbar	Betäubend	Kann Organe schädigen		
			Entwickelt giftige Gase mit Wasser/Säure	
Selbstentzündlich	Allergisierend bei Einatmen	Aspiration lebensgefährlich	Im trockenen Zustand explosiv	
		Kann gefährlich altern	Reagiert heftig mit Wasser	
Oxidationsmittel	Allergisierend bei Hautkontakt			

Die Anwendung der oben stehenden Piktogramm-Phrasenkombinationen erfordert die Beachtung folgender Hinweise zur Verdichtung des Informationsgehaltes der H-Sätze in den Phrasen (Auszug aus dem Anhang 4 der DGUV Information 213-850):

Eine Verdichtung des Informationsgehaltes der H-Sätze zu den Phrasen wurde immer dann vorgenommen, wenn eine weitere Differenzierung nicht zu Konsequenzen bei den Schutzmaßnahmen im Labor führt oder eine zu ausführliche Erläuterung notwendig wäre. Im letzten Fall kann auf die zusätzliche Information aus dem Sicherheitsdatenblatt nicht verzichtet werden, die Kennzeichnung dient dann nur dazu, die Informationsbeschaffung aus dem Sicherheitsdatenblatt anzustoßen.

Folgende Konzentrierung wurde festgelegt:

- Das Merkmal „Explosiv“ kann als Sammelmerkmal verwendet werden, eine relevante Mehrinformation wird im Labor durch eine Abstufung H200ff, H240 nicht gewonnen.
- Für die Brennbarkeiten und Entzündungsgefahren genügt im Labor eine Differenzierung nach „Extrem entzündbar“ und „(Leicht) entzündbar“, Brennbarkeit mit Wasser wird dabei zur extremen Entzündbarkeit gerechnet. Selbstentzündliche Stoffe erhalten eine eigene Phrase.
- Die H-Sätze zur krebserzeugenden, keimzellmutagenen und reproduktionstoxischen Wirkung werden auf die beiden Niveaus „CMR-Stoff Kat. 1“ und „CMR-Stoff Kat. 2“ reduziert.
- Die H-Sätze zur spezifischen Zielorgantoxizität (STOT) werden auf die beiden Aussagen „Schädigt die Organe“ für die Kategorie 1 und „Kann Organe schädigen“ für Kategorie 2 verdichtet. Auf eine Unterscheidung, ob dies bei einmaliger oder wiederholter Exposition zutrifft, kann im Labor verzichtet werden. Die Kategorie 3 STOT, Atemwegsreizung, kann mit der Phrase „Reizend“ abgedeckt werden, die Wirkung auf das zentrale Nervensystem erhält die neue Phrase „Betäubend“.
- Die „Ätz- und Reizwirkung“ auf Haut und Augen wird jeweils nicht differenziert, da im Laboratorium die ständige Pflicht zum Tragen einer Schutzbrille besteht.
- Auf eine mögliche Gewässergefährdung braucht in Laboratorien wegen der grundsätzlichen fachgerechten Entsorgung in der Regel nicht hingewiesen werden. Soll auf einen entsprechenden Hinweis nicht verzichtet werden, kann auf das reguläre Piktogramm „Umwelt“ (GHS09) ohne weitere Textphrase zurückgegriffen werden.
- Auf das Piktogramm „Ausrufezeichen“ mit Textphrase „Ozonschädigend“ kann ebenfalls verzichtet werden. Diese Gefahrenklasse betrifft nur eine geringe Anzahl an Stoffen, deren Einsatz gesetzlich stark reglementiert ist. Laboratorien, die mit diesen Stoffen umgehen, müssen die Beschäftigten entsprechend gesondert unterweisen.

Angabe der Expositionspfade:

Es wird ein Zusatzaufkleber angeboten, auf dem die relevanten Expositionspfade z. B. bei der „Akuten Toxizität“ durch Ankreuzen ausgewählt werden können.

Zusätzlich zu den Piktogramm-Phrasenkombinationen werden folgende Phrasen für besondere Gefahrenpotenziale angeboten:

- „Entwickelt giftige Gase mit Wasser oder Säure“ [Anmerkung: Eine Unterscheidung nach der Giftigkeit ist in der Laborpraxis nicht hilfreich],
- „Im trockenen Zustand explosiv“ [Anmerkung: Hinweis für Bestandsgebinde auf die verloren gehende Phlegmatisierung],
- „Reagiert heftig mit Wasser“,
- „Kann gefährlich altern“ [Anmerkung: Nimmt die Peroxidbildung und andere gefährliche Veränderungen beim Stehen auf].

Bei der Zuordnung der Gefahrstoffe zu den Piktogramm-Phrasenkombinationen können die folgenden Zusammenstellungen der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA) hilfreich sein (Stand 10/2014):

Einstufung			Kennzeichnung			
Gefahren- klasse	Kategorie	Abkürzung (Anh VI, Tab 1.1)	Piktogramm, Code*	Signal- wort	Gefahrenhinweis Code*	Wortlaut
Explosive Stoffe/ Gemische und Erzeugnisse mit Explosivstoff	Instabil, explosiv	Unst. Expl.	 GHS01	Gefahr	H200	Instabil, explosiv
	Unterklasse 1.1	Expl. 1.1			H201	Explosiv; Gefahr der Massenexplosion
	Unterklasse 1.2	Expl. 1.2			H202	Explosiv; große Gefahr durch Splitter, Spreng- und Wurfstücke
	Unterklasse 1.3	Expl. 1.3			H203	Explosiv; Gefahr durch Feuer, Luftdruck oder Splitter, Spreng- und Wurfstücke
	Unterklasse 1.4	Expl. 1.4	Kein Piktogramm	Achtung	H204	Gefahr durch Feuer oder Splitter, Spreng- und Wurfstücke
	Unterklasse 1.5	Expl. 1.5		Gefahr	H205	Gefahr der Massenexplosion bei Feuer
	Unterklasse 1.6	Expl. 1.6		Kein Piktogramm, kein Signalwort, kein Gefahrenhinweis		
Entzündbare Gase	Kategorie 1	Flam. Gas 1	 GHS02	Gefahr	H220	Extrem entzündbares Gas
	Kategorie 2	Flam. Gas 2	Kein Piktogramm	Achtung	H221	Entzündbares Gas
Entzündbare Aerosole	Kategorie 1	Flam. Aerosol 1	 GHS02	Gefahr	H222	Extrem entzündbares Aerosol
	Kategorie 2	Flam. Aerosol 2		Achtung	H223	Entzündbares Aerosol
Oxidierende Gase	Kategorie 1	Ox. Gas 1	 GHS03	Gefahr	H270	Kann Brand verursachen oder verstärken; Oxidationsmittel
Gase unter Druck <sup>(1)</sup>	Verdichtetes Gas	Press. Gas <sup>(1)</sup>	 GHS04	Achtung	H280	Enthält Gas unter Druck; kann bei Erwärmung explodieren
	Gelöstes Gas					
	Verflüssigtes Gas					
	Tiefgekühlt verflüssigtes Gas				H281	Enthält tiefkaltes Gas; kann Kälteverbrennungen oder -verletzungen verursachen
<sup>(1)</sup> Die Gefahrenklasse ist in ‚Gruppen‘ unterteilt (statt in ‚Kategorien‘), die zur Einstufung gehören; keine Abkürzung vorgesehen.						
Entzündbare Flüssigkeiten	Kategorie 1	Flam. Liq. 1	 GHS02	Gefahr	H224	Flüssigkeit und Dampf extrem entzündbar
	Kategorie 2	Flam. Liq. 2			H225	Flüssigkeit und Dampf leicht entzündbar
	Kategorie 3	Flam. Liq. 3		Achtung	H226	Flüssigkeit und Dampf entzündbar
Entzündbare Feststoffe	Kategorie 1	Flam. Sol. 1	Gefahr	Achtung	H228	Entzündbarer Feststoff
	Kategorie 2	Flam. Sol. 2				

Einstufung			Kennzeichnung					
Gefahren- klasse	Gefahren- kategorie	Abkürzung (Anh VI, Tab 1.1)	Piktogramm, Code*	Signal- wort	Gefahrenhinweis Code*	Gefahrenhinweis Wortlaut		
Selbstzersetz- liche Stoffe und Gemische <sup>(2)</sup>	Typ A	Self-react. A	 GHS01	Gefahr	H240	Erwärmung kann Explosion verursachen		
		Org. Perox. A						
	Typ B	Self-react. B	 GHS01 + GHS02		H241	Erwärmung kann Brand oder Explosion verursachen		
		Org. Perox. B						
	Organische Peroxide <sup>(2)</sup>	Typ C und D	Self-react. CD		 GHS02	Gefahr	H242	Erwärmung kann Brand verursachen
			Org. Perox. CD					
Typ E und F		Self-react. EF	Achtung					
		Org. Perox. EF						
	Typ G	Self-react. G	Kein Piktogramm, kein Signalwort, kein Gefahrenhinweis					
		Org. Perox. G						
<sup>(2)</sup> Zwei gesonderte Gefahrenklassen, die hier zusammengefasst sind, weil sie die gleichen Kategorien besitzen.								
Pyrophore Flüssigkeiten	Kategorie 1	Pyr. Liq. 1	 GHS02	Gefahr	H250	Entzündet sich in Berührung mit Luft von selbst		
Pyrophore Feststoffe	Kategorie 1	Pyr. Sol. 1		Gefahr	H251	Selbsterhitzungsfähig; kann in Brand geraten		
Selbsterhitzungs- fähige Stoffe und Gemische	Kategorie 1	Self-heat. 1		Achtung	H252	In großen Mengen selbsterhitzungsfähig; kann in Brand geraten		
	Kategorie 2	Self-heat. 2						
Stoffe und Gemische, die in Berührung mit Wasser entzündbare Gase entwickeln	Kategorie 1	Water-react. 1		Gefahr	H260	In Berührung mit Wasser entstehen entzündbare Gase, die sich spontan entzünden können		
	Kategorie 2	Water-react. 2		Gefahr	H261	In Berührung mit Wasser entstehen entzündbare Gase		
	Kategorie 3	Water-react. 3	Achtung					
Oxidierende Flüssigkeiten <sup>(2)</sup>	Kategorie 1	Ox. Liq. 1	 GHS03	Gefahr	H271	Kann Brand oder Explosion verursachen; starkes Oxidationsmittel		
		Ox. Sol. 1						
Oxidierende Feststoffe <sup>(2)</sup>	Kategorie 2	Ox. Liq. 2		Gefahr	H272	Kann Brand verstärken; Oxidationsmittel		
		Ox. Sol. 2						
	Kategorie 3	Ox. Liq. 3	Achtung					
		Ox. Sol. 3						
<sup>(2)</sup> Zwei gesonderte Gefahrenklassen, die hier zusammengefasst sind, weil sie die gleichen Kategorien besitzen.								
Korrosiv gegenüber Metallen	Kategorie 1	Met. Corr. 1	 GHS05	Achtung	H290	Kann gegenüber Metallen korrosiv sein		

Einstufung			Kennzeichnung			
Gefahren- klasse	Kategorie	Abkürzung (Anh VI, Tab 1.1)	Piktogramm, Code*	Signal- wort	Gefahrenhinweis Code*	Wortlaut
Akute Toxizität	Kategorie 1	Acute Tox. 1	 GHS06	Gefahr	H300	Lebensgefahr bei Verschlucken
	Kategorie 2	Acute Tox. 2			H310	Lebensgefahr bei Hautkontakt
	Kategorie 3	Acute Tox. 3			H330	Lebensgefahr bei Einatmen
	Kategorie 4	Acute Tox. 4	 GHS07	Achtung	H302	Gesundheitsschädlich bei Verschlucken
Ätz-/ Reizwirkung auf die Haut	Kategorie 1A	Skin. Corr. 1A	 GHS05	Gefahr	H314	Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden
	Kategorie 1B	Skin. Corr. 1B				
	Kategorie 1C	Skin. Corr. 1C				
	Kategorie 2	Skin Irrit. 2	 GHS07	Achtung	H315	Verursacht Hautreizungen
Schwere Augen- schädigung/ Augenreizung	Kategorie 1	Eye Dam. 1	 GHS05	Gefahr	H318	Verursacht schwere Augenschäden
	Kategorie 2	Eye Irrit. 2	 GHS07	Achtung	H319	Verursacht schwere Augenreizung
Sensibilisierung der Atemwege	Kategorie 1 Unterkategorie 1A Unterkategorie 1B	Resp. Sens. 1 Resp. Sens. 1A Resp. Sens. 1B	 GHS08	Gefahr	H334	Kann bei Einatmen Allergie, asthmaartige Symptome oder Atembeschwerden verursachen
Sensibilisierung der Haut	Kategorie 1 Unterkategorie 1A Unterkategorie 1B	Skin Sens. 1 Skin Sens. 1A Skin Sens. 1B	 GHS07	Achtung	H317	Kann allergische Hautreaktionen verursachen

Einstufung			Kennzeichnung				
Gefahren- klasse	Gefahren- kategorie	Abkürzung (Anh VI, Tab 1.1)	Piktogramm, Code*	Signal- wort	Gefahrenhinweis		
					Code*	Wortlaut	
Keimzell- Mutagenität	Kategorie 1A	Muta. 1A	 GHS08	Gefahr	H340	Kann genetische Defekte verursachen <sup>(3)</sup>	
	Kategorie 1B	Muta. 1B			Achtung	H341	Kann vermutlich genetische Defekte verursachen <sup>(3)</sup>
	Kategorie 2	Muta. 2		Gefahr		H350 H350i	Kann Krebs erzeugen <sup>(3)</sup> Kann bei Einatmen Krebs erzeugen
Karzinogenität	Kategorie 1A	Carc. 1A			Achtung	H351	Kann vermutlich Krebs erzeugen <sup>(3)</sup>
	Kategorie 1B	Carc. 1B					
	Kategorie 2	Carc. 2					
<sup>(3)</sup> Expositionsweg angeben, sofern schlüssig belegt ist, dass diese Gefahr bei keinem anderen Expositionsweg besteht.							
Reproduktions- toxizität	Kategorie 1A	Repr. 1A	 GHS08	Gefahr	H360 H360F H360D H360FD	Kann die Fruchtbarkeit beeinträchtigen oder das Kind im Mutterleib schädigen <sup>(4)</sup> Kann die Fruchtbarkeit beeinträchtigen <sup>(4)</sup> Kann das Kind im Mutterleib schädigen <sup>(4)</sup> Kann die Fruchtbarkeit beeinträchtigen. Kann das Kind im Mutterleib schädigen <sup>(4)</sup>	
	Kategorie 1B	Repr. 1B			Achtung	H361 H361f <sup>(5)</sup> H361d <sup>(5)</sup> H361fd <sup>(5)</sup>	Kann vermutlich die Fruchtbarkeit beeinträchtigen oder das Kind im Mutterleib schädigen <sup>(4)</sup> Kann vermutlich die Fruchtbarkeit beeinträchtigen <sup>(4)</sup> Kann vermutlich das Kind im Mutterleib schädigen <sup>(4)</sup> Kann vermutlich die Fruchtbarkeit beeinträchtigen. Kann vermutlich das Kind im Mutterleib schädigen <sup>(4)</sup>
	Kategorie 2	Repr. 2					
	Zusatzkategorie für Wirkungen auf/über Laktation	Lact.				Kein Piktogramm	Kein Signalwort
	<sup>(4)</sup> Expositionsweg angeben, sofern schlüssig belegt ist, dass die Gefährdung bei keinem anderen Expositionsweg besteht; sofern bekannt, konkrete Wirkung angeben z. B. wie bei den Buchstaben F, f (Fruchtbarkeit) und D, d (Entwicklung) <sup>(5)</sup> Kleinschreibung für vermutliche Wirkung, Kombinationen Fd und Df sind Kat 1 zugeordnet mit H360 und Signalwort Gefahr						
Spezifische Zielorgan- Toxizität (einmalige Exposition)	Kategorie 1	STOT SE 1	 GHS08	Gefahr	H370	Schädigt die Organe <sup>(6)</sup>	
	Kategorie 2	STOT SE 2			Achtung	H371	Kann die Organe schädigen <sup>(6)</sup>
	Kategorie 3	STOT SE 3	 GHS07	Achtung		H335 H336	Kann die Atemwege reizen Kann Schläfrigkeit und Benommenheit verursachen
Spezifische Zielorgan- Toxizität (wiederholte Exposition)	Kategorie 1	STOT RE 1	 GHS08		Gefahr	H372	Schädigt die Organe bei längerer oder wiederholter Exposition <sup>(6)</sup>
	Kategorie 2	STOT RE 2		Achtung		H373	Kann die Organe schädigen bei längerer oder wiederholter Exposition <sup>(6)</sup>
<sup>(6)</sup> oder alle betroffenen Organe nennen, sofern bekannt; Expositionsweg angeben, sofern schlüssig belegt ist, dass diese Gefahr bei keinem anderen Expositionsweg besteht							
Aspirations- gefahr	Kategorie 1	Asp. Tox. 1	 GHS08	Gefahr	H304	Kann bei Verschlucken und Eindringen in die Atemwege tödlich sein	

Einstufung			Kennzeichnung			
Gefahren- klasse	Gefahren- kategorie	Abkürzung (Anh VI, Tab 1.1)	Piktogramm, Code*	Signal- wort	Gefahrenhinweis	
					Code*	Wortlaut
Akut gewässer- gefährdend	Akut 1	Aquatic Acute 1	 GHS09	Achtung	H400	Sehr giftig für Wasserorganismen
Langfristig gewässer- gefährdend	Chronisch 1	Aquatic Chronic 1		Achtung	H410	Sehr giftig für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung
	Chronisch 2	Aquatic Chronic 2		Kein Signal- wort	H411	Giftig für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung
	Chronisch 3	Aquatic Chronic 3		Kein Piktogramm	Kein Signal- wort	H412
	Chronisch 4	Aquatic Chronic 4	H413			Kann für Wasserorganismen schädlich sein, mit langfristiger Wirkung
Die Ozonschicht schädigend	Kategorie 1	Ozone 1	 GHS07	Achtung	H420	Schädigt die öffentliche Gesundheit und die Umwelt durch Ozonabbau in der äußeren Atmosphäre

\* Der Code von Gefahrenpiktogrammen und H-Sätzen muss nicht in die Kennzeichnung aufgenommen werden.

- Gefahrstoffe und Chemikalien dürfen nur in Behältern aufbewahrt werden, deren Form und Kennzeichnung keine Verwechslung mit Lebensmitteln/Lebensmittelgefäßen zulässt.
- Die Beschriftung der Behälter ist auf einem ordentlichen Etikett mit mindestens einer vereinfachten Kennzeichnung wie oben beschrieben eindeutig und unverwechselbar auszuführen, das Überkleben oder Überschreiben alter Etiketten ist unzulässig.
- Die Kennzeichnungspflicht gilt auch für Gefahrstoff-Abfälle.
- Auch Gebinde, die keine Gefahrstoffe enthalten, sind mindestens mit der Bezeichnung des Inhaltsstoffs eindeutig und dauerhaft zu kennzeichnen.
- Für alle Gefahrstoffe bzw. Gefahrstoffgruppen sowie für besonders gefährliche Tätigkeiten mit bestimmten Apparaturen sind Betriebsanweisungen vor Ort bereitzuhalten. Gruppenbetriebsanweisungen haben sich bewährt und sind zulässig. Allerdings sind für besonders gefährliche Stoffe Einzelbetriebsanweisungen erforderlich (z. B. lebensgefährliche, krebserzeugende, erbgutverändernde, reproduktionstoxische, selbstentzündliche und explosive Stoffe).
- Apparaturen und Rohrleitungen sind so zu kennzeichnen, dass mindestens die enthaltenen Gefahrstoffe sowie die davon ausgehenden Gefahren eindeutig identifizierbar sind.
- Die Gefahrstoffe sind regelmäßig nach Art, Menge und Eigenschaften zu erfassen (Gefahrstoffverzeichnis). Die Erfassung kann auf Datenträgern vorgenommen werden. Es muss sichergestellt sein, dass auf Anfrage jederzeit eine Auskunft über die vorhandenen Stoffe erteilt werden kann. Die Benutzung der Datenbank „Chemieassistent (ChemA)“ als Gefahrstoffverzeichnis ist verpflichtend.
- Wenn Ersatzstoffe für Gefahrstoffe bekannt sind, so sind diese zu verwenden. Die Substitution ist in der entsprechenden Gefährdungsbeurteilung zu dokumentieren.
- Gefahrstoffe sind so aufzubewahren, dass nur fachkundige Personen Zugang haben. Ausgebildetes Laborpersonal gilt als fachkundig. Als giftig, lebensgefährlich, krebserzeugend Kategorie **1A** oder **1B**, erbgutverändernd Kategorie **1A** oder **1B** sowie fortpflanzungsgefährdend Kategorie **1A** oder **1B** eingestufte Stoffe und Zubereitungen/Gemische

sind unter Verschluss oder so aufzubewahren und zu lagern, dass nur fachkundige und zuverlässige Personen Zugang haben. Tätigkeiten mit diesen Stoffen und Zubereitungen/Gemischen sowie mit atemwegssensibilisierenden Stoffen und Zubereitungen/Gemischen dürfen nur von fachkundigen oder besonders unterwiesenen Personen ausgeführt werden.

- Giftstoffe sind getrennt von leichtentzündlichen Stoffen aufzubewahren.
- Gefahrstoffe dürfen im Labor nur in Mengen für den Handgebrauch bevorratet werden. Die Mengen sind in der TRGS 526 Kapitel 3.3.3 und der TRGS 510 festgelegt. Darüber hinausgehende Mengen sind in geeigneten Lagerräumen oder zugelassenen Sicherheits-schränken aufzubewahren.
- Bei der Aufbewahrung/Lagerung von Gefahrstoffen sind etwaige Zusammenlagerungs-verbote (TRGS 510) zu beachten.
- Haut- und augenreizende, giftige Dämpfe abgebende oder extrem entzündbare und selbstentzündliche Gefahrstoffe sind immer im Abzug zu handhaben.
- Gebrauchte Gefahrstoffe und Gefahrstofflösungen/-gemische sind im Labor vorschrifts-mäßig zu sammeln bzw. abzustellen und als „Gefährlicher Abfall“ im Abfallzwischenlager abzugeben.
- Der Transport von Gefahrstoffen in zerbrechlichen Gefäßen darf nur mit sicheren Trans- port-Überbehältern erfolgen (z.B. in Kunststoffeimern oder Metallboxen).
- Für den Umgang mit Fluorwasserstoff/Flusssäure ist eine spezielle Unterweisung erfor- derlich („Flusssäurepass“).

## 10. Umgang mit Gasen

- Druckgasflaschen sind grundsätzlich außerhalb der Laboratorien sicher aufzustellen. Den Arbeitsplätzen sind die Gase durch dauerhaft technisch dichte, fest verlegte Rohrleitun- gen zuzuführen.
- Druckgasflaschen dürfen nicht nach Arbeitsschluss oder über Nacht in den Laboratorien stehen, sondern sind entweder ins Flaschenlager zurückzubringen oder an einem ande- ren sicheren Ort aufzubewahren (z. B. Sicherheitsschrank nach DIN EN 14470-2, Freiluft- labor).
- Räume, in denen Druckgasflaschen aufgestellt sind, sind an den Türen mit einem ent- sprechenden Warnzeichennach ASR A1.3 (ASR = Technische Regel für Arbeitsstätten) zu kennzeichnen.
- Gase dürfen aus Druckgasflaschen nur über am Flaschenventil (für jede Gasart spezifi- sche) angebrachte Zusatzventile entnommen werden.
- Ventilwechsel dürfen nur durch unterwiesene Beschäftigte durchgeführt werden.
- Druckgasschläuche sind gegen Abrutschen zu sichern.
- Druckgasflaschen dürfen nicht gewaltsam geöffnet werden. Nicht zu öffnende Druckgas- flaschen sind zu kennzeichnen und an den Lieferanten zurückzugeben.
- Druckgasflaschen mit giftigen (H330, H331, R23, R26), oxidierenden (H270, R8) oder entzündbaren (H220, H221, R12) Gasen sind dauerhaft abgesaugt (120-facher Luftwech- sel bei giftigen, 10-facher Luftwechsel bei den anderen Stoffen) aufzustellen (z. B. in ei-

- nem Sicherheitsschrank). Bei Benutzung kleiner Druckgasflaschen oder „lecturebottles“ sind diese möglichst in unmittelbarer Nähe des Abzugs oder besser darin zu befestigen.
- Die Verwendung besonders giftiger Gase (z. B. Blausäure, Phosgen, Schwefelwasserstoff) ist nur in speziellen, besonders gut entlüfteten Räumen (*Stinkräumen*) zulässig und bedarf der schriftlichen Erlaubnis des verantwortlichen Leiters.
  - Vor Ort sind Druckgasflaschen mit einem Stahlbügel und einer Kette/Gurt gegen Umfallen zu sichern.
  - Druckgasflaschen dürfen generell nur mit speziellen Transportwagen mit umgelegter Sicherheitskette und nur mit aufgeschraubter Ventil-Schutzkappe bewegt werden. Das Tragen der Flaschen ist strengstens untersagt. Der Transport sollte von zwei Personen durchgeführt werden.
  - Beim Transport von Druckgasflaschen und Isolierkannen mit flüssigem Stickstoff oder Helium in Aufzügen ist die Außensteuerung zu benutzen. Das Mitfahren von weiteren Personen ist verboten! Falls vorhanden, Lastenaufzug benutzen!
  - Flüssiger Stickstoff in Isoliergefäßen ist stets abzudecken, um ein Einkondensieren von Sauerstoff aus der Luft zu vermeiden. Es darf jedoch keinesfalls ein dichtschießender Deckel verwendet werden, da sich sonst ein gefährlicher Überdruck aufbauen kann.
  - Die Lagerung von Druckgasflaschen ist in der TRGS 510, die Bereitstellung und der Umgang/Betrieb mit/von Druckgasflaschen ist in der TRGS **745** geregelt.
  - Nicht mehr benötigte oder leere Druckgasflaschen sind umgehend an den Lieferanten zurückzugeben.

## 11. Laborabzüge (Digestorien)

- Der Frontschieber von Abzügen ist geschlossen zu halten, erforderliche Eingriffe sind durch die Eingriffsöffnungen (seitlich verschiebbare Scheiben) vorzunehmen.
- Die bei älteren Abzugsmodellen noch vorhandenen Abluft-Schiebeblenden an der Abzugsrückwand sind grundsätzlich geöffnet zu halten.
- Das Sitzen vor offenen Abzügen während laufender Reaktionen ist gefährlich und deswegen verboten.
- Die Funktionsfähigkeit der Abzüge ist permanent zu kontrollieren (ältere Modelle: Papierstreifen oder Wollfaden, neuere Modelle: optische und akustische Anzeigen).
- Abzüge unterliegen der wiederkehrenden Prüfung und sind deswegen nach den in der Gefährdungsbeurteilung festgelegten Prüffristen (Funktionsfähigkeitsprüfung mindestens jährlich, Dauerüberwachungseinrichtungsprüfung mindestens alle drei Jahre) regelmäßig zu überprüfen. Die Prüfungen müssen von Befähigten Personen (z. B. Betriebstechnik) durchgeführt werden. In als „funktionsgestört“ gekennzeichneten Abzügen darf nicht mit gefährlichen Stoffen gearbeitet werden. Jede andere Nutzung ist mit FAS abzustimmen.
- Festgestellte Defekte an Abzügen sind unverzüglich dem Vorgesetzten und der Störungsstelle (Telefon 5555) zu melden.

## 12. Kühlschränke, Kühltruhen und Kühlräume

- In Kühlschränke und -räume dürfen nur verschlossene und mit Inhalt und Namen des Einstellers versehene Gefäße eingestellt werden. Diese sind mindestens jährlich auf die Notwendigkeit ihres Verbleibs darin zu überprüfen und ggf. abzugeben oder zu entsorgen.
- Kühl zu lagernde brennbare Flüssigkeiten dürfen nur in Kühlschränken aufbewahrt werden, wenn deren Innenraum frei von Zündquellen ist (Beleuchtung entfernt, Thermostat nach außen verlegt). Die Mengen sind dabei auf laborübliche Mengen zu begrenzen. Die Kühlschränke und Kühltruhen sind mit der Aufschrift zu kennzeichnen „Nur Innenraum frei von Zündquellen“. Kühlschränke, deren Innenraum nicht frei von möglichen Zündquellen ist, sind mit dem Hinweisschild „In diesem Kühlschrank ist das Aufbewahren brennbarer Stoffe verboten“ zu kennzeichnen.
- Kühlschränke, in denen Giftstoffe aufbewahrt werden, sind verschließbar zu machen und verschlossen zu halten.
- Kühlschränke, die Stoffe enthalten, bei denen damit zu rechnen ist, dass sie sich infolge unkontrollierter Erwärmung auf Raumtemperatur explosionsartig zersetzen können, sind immer an Notstrom-Steckdosen anzuschließen.
- Kühl- und Gefrierschränke müssen regelmäßig abgetaut werden.
- Die Zusammenlagerung von Lebensmitteln (Nahrung und Getränke) mit Chemikalien ist strengstens untersagt.

## 13. Abfälle

- Es gilt die Abfallordnung des KIT.
- Alle Abfallsammelbehälter sind so zu beschriften, dass eindeutig und dauerhaft erkennbar ist, welche Stoffe/Fraktionen in welchem Behältnis gesammelt werden dürfen. Abfallsammelbehälter, die Gefahrstoffe enthalten, sind entsprechend dem Chemikalienrecht zu beschriften.
- Alle Arten von Abfällen sind in den dafür vorgesehenen Behältern getrennt zu sammeln.
- Die Verwendung von anderen als den vom Abfallzwischenlager ausgegebenen Behältnissen (insbesondere von ehemaligen Reinigungsmittelbehältern) ist verboten.
- Abfälle sind möglichst sortenrein zu sammeln. Eine Vermischung, besonders von festen anorganischen Abfällen, ist zu vermeiden.
- Die Behälter sind eindeutig zu beschriften und an einem sicheren Ort aufzubewahren (z.B. in Auffangwannen im Abzug oder im Sicherheitsschrank).
- Die Aufbewahrung von Abfallkanistern in Wasch-/Laborspülbecken ist unzulässig.
- Mechanisch gefährliche Abfälle, wie z. B. Glasbruch oder Kanülen, sind sicher zu verpacken.
- Verschüttetes Quecksilber ist mit einem geeigneten Adsorptionsgranulat aufzunehmen. Das früher übliche Aufstreuen von Zink- oder Schwefelpulver ist zu vermeiden, da es nur wenig effizient ist und die Entsorgung unnötig kompliziert macht.
- Reaktive und besonders gefährliche Abfälle (Alkalimetalle, Metallhydride, Cyanide, Katalysatoren, Säuren und Laugen etc.) müssen deaktiviert werden, bevor sie an der Annahmestelle Abfallzwischenlager abgegeben werden können. In Zweifelsfällen ist Rück-

sprache mit der Abfallwirtschaftszentrale (Telefon 22222) zuhalten. Dort ist auch eine Anleitung zur Entsorgung reaktiver Abfälle erhältlich.

- Chemikalien in Originalgebinden können je nach Qualität entweder in die Chemikalien-tauschbörse (ChemA) eingestellt oder als Laborchemikalien zur Entsorgung angemeldet werden.

#### **14. Ausscheiden aus der Organisationseinheit**

Beim Ausscheiden von Mitarbeitern aus einem Laborbetrieb ist zu beachten:

- Alle Chemikalien sind an andere Verwender (mit Übergabeprotokoll) oder an die Chemikalienausgabe zurückzugeben oder andernfalls zu entsorgen.
- Das Labor ist in sauberem und aufgeräumtem Zustand zu verlassen.
- Alle Schlüssel, Originalspektren, Analysen und Laborjournal(e) sind abzugeben.

Karlsruhe, den 9.1.2017