

2016/17

Institut
für
Organische
Chemie

Praktika in
Organischer
Chemie

**[ALLGEMEINE BETRIEBSANWEISUNG
LABORE ORGANISCH-CHEMISCHE
PRAKTIKA]**

Die Betriebsanweisung regelt Tätigkeiten und Verhaltensweisen in den Praktika der Organischen Chemie und gilt als Laborordnung und übergreifende Betriebsanweisung.

Inhaltsverzeichnis

1	Präambel	3
2	Allgemeines	4
2.1	Gültigkeit und Verantwortung.....	4
2.2	Versicherungsschutz	4
2.3	Verantwortung	4
2.4	Regeln	5
3	Laborordnung	7
3.1	Allgemeiner Teil	7
3.2	Arbeitskleidung und Persönliche Schutzausrüstung.....	8
3.3	Umgang mit Gefahrstoffen.....	9
3.4	Transport und Aufbewahrung von Chemikalien und Gefahrstoffen	11
3.5	Chemikalienverzeichnis	12
3.6	Entsorgung von Chemikalienabfällen	12
3.7	Umgang mit Druckbehältern	13
3.8	Umgang mit verflüssigten Gasen.....	13
3.9	Arbeiten mit Vakuum	14
3.10	Strahlung und Verhaltensrichtlinien beim Umgang mit Lasern.....	14
3.11	Umgang mit Geräten und Maschinen	14
4	Verhalten bei Gefahr, Unfällen und Brand	15
4.1	Notfall- und Sicherheitseinrichtungen.....	15
4.2	Grundsätze	15
4.2.1	Verhalten im Notfall.....	15
4.2.2	Unfälle.....	15
4.2.3	Brandbekämpfung	17
5	Regelmäßige Überprüfung und Wartung	18
6	Zuständige Personen und Ansprechpartner	18
7	Anhang Laser	20
8	Löschmittel für Brände in Laboratorien.....	20
9	Übersicht Sicherheitseinrichtungen	22

1 Präambel

In den Laboratorien werden experimentelle Forschungsarbeiten ausgeführt. Viele dieser Labortätigkeiten sind mit spezifischen Gefahren verbunden; auch aus der Tätigkeit in Büroräumen und der Bewegung in Fluren und auf Treppen ergeben sich Gefahren. Mit dieser Betriebsanweisung werden die gesetzlichen Vorgaben und die Vorschriften des Pflichtversicherers umgesetzt und allgemeine Regeln gegeben, um die Gefahren nicht wirksam werden zu lassen. Alle Mitarbeiter¹⁾ sind verpflichtet, auf die Einhaltung der Regeln zu achten.

Kapitel 3 dieser Betriebsanweisung behandelt nur Schutzmaßnahmen für allgemein bekannte Arbeiten in Laboratorien mit den dabei auftretenden Gefahren. Sie wird dabei u.a. ergänzt durch Unfallverhütungsvorschriften der Gesetzlichen Unfallversicherung (GUV), Verordnungen und Gesetze. Die wichtigsten sind:

- § Unfallverhütungsvorschrift „Grundsätze der Prävention“ (DGUV-V1 und V2)
- § GUV-Information [„Sicheres Arbeiten in Laboratorien“ \(DGUV information 213-850\)](#) bzw. TRGS 526.
- § „Verordnung über gefährliche Stoffe“ (Gefahrstoffverordnung - GefStoffV) mit den Technischen Regeln für Gefahrstoffe (TRGS) z.B., TRGS 555 „Betriebsanweisung und Unterweisung, Technische Regeln Druckgase TRBS 3145/TRGS 745
- § Brandschutzordnung der Universität vom 1. September 2009.

Die jeweiligen Gesetze, Verordnungen und Unfallverhütungsvorschriften (UVV) werden nicht mehr ausgelegt. Auf der Internet Seite der Dienststelle Arbeitsschutz finden Sie Verweise auf Gesetzessammlungen, Verordnungstexte, Unfallverhütungsvorschriften und ähnliches.

Verweiseiten <http://zope.verwaltung.uni-mainz.de/bs/gesetze>; <http://www.arbeitsschutz.uni-mainz.de/gesetzeverordnungen>

Diese Betriebsanweisung wird für gefährliche Arbeiten (z.B. Umgang mit gefährlichen Gefahrstoffen, komprimierten und verflüssigten Gasen, Hochspannungsapparaturen, Vakuumapparaturen) durch arbeitsbereichs- und stoffspezifische Betriebsanweisungen ergänzt. Diese enthalten Informationen über besondere Gefährdungen, Schutzmaßnahmen, und Verhaltensregeln.

¹⁾ Bei Verwendung der männlichen Sprachform sind immer sowohl Frauen als auch Männer gemeint.

2 Allgemeines

2.1 Gültigkeit und Verantwortung

Diese Betriebsanweisung gilt für alle Labore, Auswerteräume und die zugehörigen Nebenräume.

Verantwortlich für die Einhaltung der Sicherheits- und Betriebsvorschriften ist der Vorgesetzte also der zuständige Hochschullehrer bzw. Leiter einer Arbeitsgruppe oder eines Praktikums sowie alle andere Personen im Rahmen ihrer Weisungsbefugnis (im Folgenden Zuständige genannt). Der Vorgesetzte weist neue Bedienstete in ihre Aufgaben und Pflichten ein. Er veranlasst die jährlich vorgeschriebene Sicherheitsbelehrung. Weiterhin überprüft er stichprobenartig die Wirksamkeit der Schutzmaßnahmen, welche im Rahmen von Gefährdungsbeurteilungen festgehalten wurden.

Alle in den Räumen tätigen Arbeitsgruppenmitglieder, Assistenten, Gäste oder Studierende (im folgenden Nutzer genannt) sind verpflichtet, sich vor Tätigkeitsbeginn mit dieser Betriebsanweisung und allen weiteren geltenden Vorschriften vertraut zu machen, sie zu befolgen und dies durch Unterschrift zu bestätigen.

2.2 Versicherungsschutz

Die Universität Mainz ist eine Einrichtung des Landes Rheinland-Pfalz. Arbeits- und Wegeunfälle sind im Rahmen der gesetzlichen Unfallversicherung (<http://www.unfallkassen.de/>) versichert.

Den Arbeitsschutz an der Universität Mainz regelt der Staat mit Gesetzen und Verordnungen und die Landesunfallkasse Rheinland-Pfalz mit Unfallverhütungsvorschriften. Die Arbeitsorganisation wird verbindlich durch Arbeits- und Betriebsanweisungen geregelt.

Der Versicherungsschutz kann entfallen, wenn ein Unfall durch grob fahrlässiges Verhalten entstanden ist. Kein Versicherungsschutz besteht bei Tätigkeiten die in keinem direkten Zusammenhang mit der betrieblichen Tätigkeit stehen. Hierzu zählen Toilettengänge, Pausen (auch Zigarettenpausen) sowie private Gänge.

2.3 Verantwortung

Die Gewährleistung eines sicheren Arbeitsumfeldes ist eine Angelegenheit aller Nutzer. Ihnen obliegt grundsätzlich die Verpflichtung, sich vom Vorhandensein der erforderlichen Schutzeinrichtungen sowie Schutzausrüstungen zu überzeugen und diese zu benutzen. Sollten Schutzeinrichtungen oder Schutzausrüstungen fehlen oder defekt sein, darf die entsprechende Tätigkeit nicht durchgeführt werden und der Vorgesetzte ist umgehend zu informieren, damit diese beschafft oder repariert werden.

Außerdem sind die Nutzer verpflichtet auf Mängel sowie auf Störungen und Unregelmäßigkeiten im Betriebsablauf oder an gebäudetechnischen Anlagen (Heizung, Klima, Lüftung, Sanitär, Elektro-, Wasser- und Sondermedien) zu achten und zuständige Stellen (siehe Kapitel 6) unverzüglich in Kenntnis zu setzen. Alle Arbeiten an den gebäudetechnischen Anlagen sind nur von der Betriebstechnik oder mit ihrer Abstimmung auszuführen. Dies gilt auch für Montagearbeiten an Wänden, Decken und Fußböden.

Beispielhaft werden hier einige Schwerpunkte der allgemeinen Gefährdungen aufgelistet:

- § Verstellte Wege (Fluchtwege)
- § Stolper- und Sturzstellen (Kabel, Leitungen, beschädigte Bodenbeläge, glatte Böden)
- § Anhäufung von Brandlasten (leere Verpackungen, Styropor)
- § Verletzungsquellen (vorstehende Ecken, scharfe Kanten, Stoßstellen)
- § Gefährdung durch herabfallende Gegenstände (ungesicherte Regale)
- § Fehlende Einrichtungen (Feuerlöscher, Erste-Hilfe-Ausrüstung)
- § Fehlende und schadhafte Schutzausrüstung (Schutzbrillen, Handschuhe)

- § Schadhafte elektrische Geräte (defektes Gehäuse, beschädigte Anschlüsse, Schmorspuren)
- § Fehlende Kennzeichnung (Gefahrensymbol, Gebots- und Verbotsschilder)

Die Nutzer haben Gefahren bringende Zustände unverzüglich zu beseitigen. Gehört dies nicht zu ihren Arbeitsaufgaben oder verfügen sie nicht über die notwendige Sachkunde, haben sie den Mangel dem Vorgesetzten umgehend zu melden.

2.4 Regeln

- § Das Betreten der Universitätsgebäude ist nur zu dienstlichen Zwecken gestattet. Labore, Werkstätten und Technikräume dürfen nur dienstlich von ausgewiesenen Personen betreten und genutzt werden. Ausnahmen regelt der Zuständige.
- § Achten Sie auf ergonomische Bedingungen (Stuhl, Schreibtisch, Bildschirm) und richtiges Heben und Tragen (Rücken durchgedrückt).
- § Vorsicht beim Schneiden und Stechen (Scherben, Messerklingen, Kanülen von Spritzen usw. sind in gesonderten Behältern zu entsorgen)
- § Benutzen Sie nur geeignete, zugelassene und einwandfreie Leitern und Tritte oder Gerüste als Steighilfe. Bauen Sie niemals „Hilfsleitern“.
- § Das Einbringen, Bereithalten und der Verzehr von Speisen und Getränken ist in den Laborräumen und Meßräumen strikt verboten. Rauchen ist im gesamten Gebäude verboten.
- § Mitarbeiter, die durch Krankheit, Medikamente, Alkohol, andere Drogen oder aufgrund anderer Umstände in einen Zustand gelangen, durch den sie sich selbst oder andere gefährden können, stellen die Arbeit unverzüglich ein und verlassen die Arbeitsstätte. Nötigenfalls holen sie sich hierzu Hilfe bei Kollegen. Mitarbeiter, die bei einem Kollegen einen derartigen Zustand erkennen, leisten sofort Hilfe und ergreifen Maßnahmen zur Gefahrenabwehr.
- § Halten Sie Arbeitsplatz und -gerät in Ordnung. Prüfen Sie Geräte und Hilfsmittel vor Gebrauch auf Sicherheit.
- § Einrichtungen, Maschinen, Werkzeuge und Arbeitsstoffe dürfen nur zu dem Zweck verwendet werden, zu dem sie bestimmt sind oder der üblich ist. Jede andere Nutzung ist nur nach Genehmigung durch den Vorgesetzten zulässig. Unbefugtes Benutzen ist verboten.
- § Maschinen und Einrichtungen dürfen nur in Betrieb genommen werden, wenn
 - sie in einwandfreiem Zustand sind,
 - alle erforderlichen Schutzvorrichtungen angebracht sind, persönliche Schutzausrüstung getragen wird und sich niemand im Gefahrenbereich aufhält.
 - Vor Benutzung ist durch eine Sichtkontrolle sich vom Zustand der Maschine zu überzeugen.
- § Reinigungs-, Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten an laufenden Maschinen sind verboten.
- § Werkzeuge dürfen nicht „missbraucht“ werden. Benutzen Sie richtiges und geeignetes Werkzeug und ziehen Sie im Zweifelsfall einen Fachmann hinzu.
- § Elektrische Geräte
 - Elektrogeräte, Netzkabel oder sonstigen Anschlüssen müssen in einwandfreiem Zustand sein und den VDE-Bestimmungen entsprechen.
 - Die Geräte müssen auf nicht brennbaren Unterlagen stehen.
 - Ziehen Sie Kabel am Stecker aus der Steckdose.
 - Melden Sie Defekte. Arbeiten an elektrischen Anlagen dürfen nur Fachkräfte (ausgebildete Elektriker) ausführen.
- § Lassen Sie elektrische Geräte nur unbeaufsichtigt laufen, wenn Sie sicher sind, dass kein Schaden entstehen kann.

- § Beachten Sie beim Umgang mit Gefahrstoffen die Gefahrenhinweise und Sicherheitsratschläge.
- § Verkehrswege (Gänge, Treppen und Türen) sind Flucht- und Rettungswege und müssen in voller Breite freigehalten werden. Notausgänge, Rettungseinrichtungen, Durchgänge, Türen und Fenster müssen immer ungehindert zugänglich sein. Brandschutztüren und Rauchabschlusstüren sind stets geschlossen zu halten, sofern keine automatischen Schließvorrichtungen installiert sind. Brennbares Material darf auf Fluchtwegen (insbesondere in Treppenhäusern) nicht gelagert werden.
- § Es ist ausdrücklich untersagt, Sicherheitseinrichtungen unbrauchbar zu machen oder zu entfernen. Wurden Sicherheitseinrichtungen durch ihren Einsatz oder aus anderer Ursache in ihrer Funktionstüchtigkeit beeinträchtigt, ist dies unverzüglich dem Sicherheitsbeauftragten oder dem Vorgesetzten zu melden.
- § Jedes Arbeitsgruppenmitglied und jeder in den Praktika Lehrende, Lernende oder sonstwie Tätige ist verpflichtet, sich vor Aufnahme der Arbeit mit den vorhandenen Sicherheitseinrichtungen vertraut zu machen und hat sich u. a. zu informieren, wo sich
- Notduschen,
 - Augenduschen,
 - Feuerlöscher,
 - Löschdecken,
 - Erste-Hilfe Kästen,
 - Notschalter für Strom
 - Telefone und
 - Knopfauflöser für den Feueralarm befinden.

Weiterhin muss sich jeder Nutzer informieren, wer ausgebildeter Ersthelfer in seinem Bereich ist und wie diese erreicht werden können (siehe Kapitel 6).

Eine Liste der Assistenten mit Ersthelferausbildung hängt in den Praktika aus.

- § Achten Sie auf Müllvermeidung und Verwertung. Sondermüll ist vorschriftsmäßig zu entsorgen. Bei Fragen zum Thema Abfallentsorgung wenden Sie sich bitte an den/die Abfallbeauftragte. Schalten Sie bei Dienstende Licht und Elektrogeräte soweit wie möglich aus und schließen Sie die Fenster und Türen.

3 Laborordnung

Grundsätzlich sind die geltenden Gesetze, Verordnungen, Vorschriften und Regeln in der jeweils aktuellen Fassung zu beachten. Einen guten Überblick liefert die GUV-Information „*Sicheres Arbeiten in Laboratorien*“ (GUV- I-850-0). Im Folgenden werden auszugsweise bestimmte Gefahrenschwerpunkte wiedergegeben und gegebenenfalls ergänzt. Bei gefährlichen Arbeiten sind gesonderte Betriebsanweisungen zu beachten.

3.1 Allgemeiner Teil

- 1) Der Zutritt zu den Laboratorien ist für Unbefugte untersagt. Befugt sind alle eingewiesenen Arbeitsgruppenmitglieder, Assistenten, Laboranten, Gäste und Studierende. Andere Personen dürfen sich in einem Laboratorium nur mit Erlaubnis und in Begleitung eines in diesem Laboratorium befugt Tätigen aufhalten.
- 2) Arbeitszeiten im Labor sind in der Regel: Montag – Freitag von 9:00 Uhr bis 19:00 Uhr. Arbeiten im Labor außerhalb dieser Zeit muss vom Vorgesetzten genehmigt werden.
- 3) Gefährliche Arbeiten (siehe Punkt 7) in den Laboratorien und auf dem Gelände der Universität dürfen nicht von einer Person allein durchgeführt werden. Wenn in Ausnahmefällen eine gefährliche Arbeit von einer Person allein ausgeführt wird, muss ihre Überwachung sichergestellt sein (s. § 8 GUV-V A1 „*Grundsätze der Prävention*“).
- 4) In Laboratorien gilt ein generelles Verbot der Nahrungsaufnahme und des Rauchens. Essen und Trinken ist ausschließlich außerhalb der Laboratorien und Meßräume gestattet, ebenso die Aufbewahrung von Speisen und Getränken.
- 5) Jeder, der in den Laboratorien arbeitet, ist verpflichtet, mit den Laboreinrichtungen, -apparaturen und -geräten sachgemäß und sorgfältig umzugehen. Sie dürfen nur gemäß den Bestimmungen des Herstellers, entsprechend der Angaben in der Bedienungsanleitung eingesetzt werden (siehe auch Kapitel „*Umgang mit Geräten und Maschinen*“).
- 6) Es sind nur solche Versuche und Experimente durchzuführen, die zur Arbeitsaufgabe gehören. Vor der Durchführung gefährlicher Arbeiten sind die in unmittelbarer Nähe tätigen Nutzer über die besonderen Gefahren und Schutzmaßnahmen zu unterweisen.
- 7) Gefährliche Arbeiten können sein:
 - § Arbeiten mit Druckgasflaschen
 - § Arbeiten mit Autoklaven
 - § Arbeiten mit Vakuum
 - § Arbeiten mit brennbaren Flüssigkeiten
 - § Arbeiten mit explosionsgefährlichen Stoffen
 - § Arbeiten mit gesundheitsgefährlichen Stoffen
 - § Arbeiten mit Tiefkühlung
 - § Elektroarbeiten unter Spannung

Bevor gefährliche Arbeiten durchgeführt werden, muss der jeweilige Praktikumsassistent die verbundenen Gefahren ermitteln, beurteilen und geeignete Maßnahmen zur Abwehr der Gefahren festlegen. Bei Arbeiten, bei denen die Laborüblichen Mengen überschritten werden muß eine gesonderte Betriebsanweisung erstellt werden.

Gefährliche Arbeiten dürfen nur Fachleuten oder unterwiesenen Personen übertragen werden, denen die damit verbundenen Gefahren und Schutzmaßnahmen bekannt sind.

Als Fachleute gelten Personen, die auf Grund ihrer fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen sowie Kenntnis der einschlägigen Bestimmungen die ihnen übertragenen Arbeiten beurteilen und mögliche Gefahren erkennen können. Zur Beurteilung der fachlichen Ausbildung kann auch eine mehrjährige Tätigkeit auf dem betreffenden Arbeitsgebiet herangezogen werden.

Als unterwiesene Person gilt, wer über die ihr übertragenen Aufgaben und die möglichen Gefahren bei unsachgemäßem Verhalten unterrichtet und erforderlichenfalls angelernt sowie über die notwendigen Schutzeinrichtungen und Schutzmaßnahmen belehrt wurde. Neben der allgemeinen Sicherheitsbelehrung zu Praktikumsbeginn ist zZu den Experimenten ist die spezifische Belehrung durchzuführen (Sicherheitsseminar) bzw. ein Vorprotokoll mit den Gefährdungsbeurteilungen anzufertigen und mit dem Assistenten zu besprechen, dieses gilt als spezifische Belehrung

- 8) Nicht mehr benötigte Apparaturen sind abzubauen; zeitweilig ungenutzte Apparaturen müssen in einen Zustand versetzt werden, der Gefährdungen ausschließt (z. B. Belüften von gläsernen Vakuumgefäßen).
- 9) Kühlwasserleitungen für nicht fest installierte Geräte dürfen nur als Druck-Gewebe-Schlauch verlegt werden. Die Schlauchanschlüsse müssen mit Schellen gesichert sein und ein Strömungsanzeiger muß eingebaut sein. Für Apparaturen mit geringen Kühlwasser-Flußraten kann anstelle des Gewebeschlauhes auch PVC-Schlauch ohne Gewebe verwendet werden, Stömungsanzeiger und Schlauchschellen sind weiterhin notwendig. Die Hähne der Kühlwasserleitungen sind bei Nichtbenutzung zu schließen. Experimente die über Nacht laufen sollen müssen in den Dauerversuchslaboren durchgeführt werden.
- 10) Experimente müssen beaufsichtigt werden. Sollen Versuche, Geräte oder Maschinen unbeaufsichtigt weiterlaufen, ist dieses mit dem Vorgesetzten abzustimmen. Durch geeignete Sicherheitseinrichtungen sind Gefährdungen, die über das Gefährdungspotential eines beaufsichtigten Experiments hinausgehen, auszuschließen.

Ein unbeaufsichtigt laufendes Experiment muss gekennzeichnet sein. Mindestens angegeben werden müssen:

- a. Ein Verantwortlicher und die Möglichkeit, wie man ihn erreichen kann.
 - b. Lage der Notabschalteneinrichtungen.
 - c. Auf spezifische Gefahren, z.B. Gefahrstoffe, ist hinzuweisen.
- 11) Die Frontschieber der Abzüge sind zu schließen. Die Funktionsfähigkeit der Abzüge ist vor Arbeitsbeginn zu prüfen (z.B. Papierstreifen, Wollfaden, Anzeige des Displays). Defekte Abzüge dürfen nicht benutzt werden.
 - 12) Heizbäder, andere äußere Wärmequellen, gegebenenfalls auch Kühlbäder, müssen gefahrlos und ohne Veränderung der Apparatur entfernt werden können. Zur Wärmeisolation heißer Teile an Apparaturen dürfen keine leicht entflammbaren und keine asbesthaltigen Stoffe verwendet werden.
 - 13) Schläuche und elektrische Leitungen sind so zu legen, dass sie zu keiner Gefährdung führen können.
 - 14) Alle Mitarbeiter sind angehalten, so sparsam wie möglich mit Ressourcen aller Art umzugehen. Insbesondere ist ein unnötiger Verbrauch von Material, Energie und Wasser zu vermeiden.

3.2 Arbeitskleidung und Persönliche Schutzausrüstung

- 1) Falls persönliche Schutzausrüstung (PSA) (z.B. Schutzbrille, Handschuhe, Laborkittel, Gehörschutz) erforderlich ist, muss diese getragen werden. Labormantel und Schutz
 - a. In Laboratorien ist ein langer Labormantel mit langen, eng anliegenden Ärmel zu tragen. Der Baumwollanteil hat mindestens 35% zu betragen (empfohlen 100% Baumwolle).
 - b. Hosen müssen lang und aus Baumwolle sein, bei Kleidern oder Röcken müssen lange baumwollene Strümpfe getragen werden
 - c. In Laboratorien darf ausschließlich festes, geschlossenes und trittsicheres Schuhwerk getragen werden.
 - i. Schutzschuhe mit leitfähiger (antistatischer) Sohle sind dann zu tragen, wenn zu befürchten ist, das sich die Personen elektrostatisch aufladen und der Entladungsfunken leicht entzündliche oder explosionsfähige Stoffe zur Zündung bringen können (z.B. bei der Abfüllung von brennbaren Flüssigkeiten, bei der Lösungsmitteldestillation, bei Arbeiten mit leichtentzündlichen Gasen, beim Umgang mit explosionsgefährlichen Stoffen). Straßenschuhe besitzen in der Regel keine ausreichende Leitfähigkeit.

- d. Schutzbrillen mit Seitenschutz müssen immer im Labor getragen werden. Brillenträger müssen über ihrer Sehbrille eine Überbrille, Korbbrille oder einen Gesichtsschutzschirm tragen. Sehr gut geeignet sind Schutzbrillen mit Korrekturgläsern.
 - e. Schutzhandschuhe bei Umgang mit Stoffen, die durch die Haut resorbiert werden oder die sehr giftig, giftig, hautreizend, ätzend, allergisierend, krebserzeugend, fortpflanzungsgefährdend oder erbgutverändernd sind. Die Handschuhe müssen gegenüber den Chemikalien ausreichend beständig sein (Beständigkeitsangaben können den Katalogen einschlägiger Hersteller entnommen werden) und den europäischen Sicherheitsnormen entsprechen (CE-Zeichen, Piktogramm, Leistungsindizes und Gebrauchsinformationen auf Verpackung). Eine Liste geeigneter Handschuhe hängt bei 2.221.02-105 aus
 - f. UV-Schutzbrillen und Gesichtsschutz sind bei Bedarf auszuleihen.
- 2) Sicherheitshinweise (P-Sätze), Arbeitsplatz bezogenen Betriebsanweisungen und/oder Gebotszeichen (blauer Grund, weißes Symbol) weisen auf die Persönliche Schutzausrüstung hin.
 - 3) Die PSA ist vom jeweiligen Nutzer selbst zu stellen. Die Nutzer sind verpflichtet, die Persönliche Schutzausrüstung bestimmungsgemäß und in einwandfreiem Zustand einzusetzen und diese schonend zu behandeln. Gesichtsschutz und UV-Schutzbrillen können ausgeliehen werden.

3.3 Umgang mit Gefahrstoffen

Gefahrstoffe

sind gasförmige, flüssige, feste oder staubförmige Stoffe oder Zubereitungen, die den Gefahrenklassen zugeordnet sind und als:



giftig, gesundheitsgefährlich, brandfördernd, umweltgefährdend, brennbar, explosionsgefährlich, ätzend, und als Druckgase gekennzeichnet sind. Die Einstufung wird noch differenziert mit den Signalwörtern „Achtung“ und „Gefahr“.

Zu den Gefahrstoffen gehören auch Zubereitungen oder Produkte, aus denen bei der Verwendung gefährliche Stoffe entstehen oder freigesetzt werden können.

- 1) Die Aufnahme in den menschlichen Körper kann je nach Eigenschaft des Stoffes über die Lunge, durch die Haut sowie über die Schleimhäute und den Verdauungstrakt erfolgen.
- 2) Umgang ist jede Art von Gebrauchen, Verbrauchen, Lagern, Aufbewahren, Abfüllen, Umfüllen, Mischen, Entfernen, Vernichten und innerbetrieblich Befördern (siehe auch Kapitel „Transport und Aufbewahrung von Chemikalien und Gefahrstoffen“).
- 3) Bevor der Benutzer mit einem Gefahrstoff umgeht, hat er Informationen zu diesem Stoff einzuholen und die gegebenenfalls erforderliche gesonderte Betriebsanweisung zu beachten. Insbesondere muss er sich z.B. anhand von Hersteller- und Händlerkatalogen kundig machen, welche Gefahren von dem Stoff ausgehen können und zu welcher Risikoklasse der Stoff gehört. Außerdem ist das EG-

Sicherheitsdatenblatt zu dem Stoff zu beachten. Sicherheitsdatenblätter können bspw. über www.chemdb.de abgerufen werden. Hier ist eine Suche über die CAS Nummer (Chemical Abstract Service) sinnvoll.

Die Hersteller oder Lieferanten von Gefahrstoffen sind verpflichtet, EG-Sicherheitsdatenblätter kostenlos in deutscher Sprache mitzuliefern (§ 6 GefStoffV). Wenn diese fehlen, sind sie umgehend anzufordern.

Für jede zu verwendende oder herzustellende Chemikalie hat der Nutzer Informationen einzuholen und die EG-Sicherheitsdatenblätter einzuholen. Dieses muß in Form des Vorprotokolls zu einem Experiment dokumentiert werden und ist vom betreuenden Assistenten abzuzeichnen. Die H-Sätze (Gefahrenhinweise) und P-Sätze (Sicherheitshinweise) gelten als Bestandteil dieser Betriebsanweisung und sind verbindlich zu beachten.

- 4) Auf dem Sicherheitsdatenblatt sind Hinweise auf besondere Gefahren (H-Sätze) und Sicherheitsratschläge (P-Sätze) aufgeführt. Weiterhin werden Ratschläge für die sachgerechte Entsorgung und mögliche Sofortmaßnahmen bei Unfällen angegeben. Die H-Sätze (Gefahrenhinweise) und P-Sätze (Sicherheitshinweise) gelten als Bestandteil dieser Betriebsanweisung und sind verbindlich zu beachten.
- 5) Die in Betriebsanweisungen vorgesehenen persönlichen Schutzausrüstungen, wie z.B. Augenschutz, Gesichtsschutz und geeignete Handschuhe, sind zu benutzen.
- 6) Das Einatmen von Dämpfen und Stäuben sowie der Kontakt von Gefahrstoffen mit Haut und Augen ist zu vermeiden. Bei offenem Umgang mit gasförmigen, staubförmigen oder solchen Gefahrstoffen, die einen hohen Dampfdruck besitzen, ist stets im Abzug zu arbeiten. Die Frontschieber sind bei solchen Arbeiten geschlossen zu halten.
- 7) Außerhalb der Abzüge dürfen Arbeiten, bei denen Gase, Dämpfe oder Schwebstoffe in gefährlicher Konzentration oder Menge auftreten können, nur durchgeführt werden, wenn durch geeignete Maßnahmen oder durch die Art der Arbeit sichergestellt ist, dass eine Gefährdung der Versicherten durch diese Stoffe ausgeschlossen ist.
- 8) Treten Gase, Dämpfe oder Schwebstoffe unerwartet und in möglicherweise gefährlicher Konzentration oder Menge aus, ist der gefährdete Bereich zu räumen und die betroffene Umgebung zu warnen.
- 9) Ist die Bildung gefährlicher explosionsfähiger Atmosphäre bei Arbeiten mit brennbaren Flüssigkeiten, Gasen oder Stäuben nicht durch primäre Schutzmaßnahmen vermeidbar, sind Maßnahmen durchzuführen, welche eine Entzündung verhindern wie z.B. das Absaugen der brennbaren Gase, Dämpfe oder Stäube an der Entstehungs- oder Austrittsstelle, das Arbeiten in Abzügen, das Vermeiden offener Flammen, der Einsatz explosionsgeschützter elektrischer Betriebsmittel und das Vermeiden elektrostatischer Aufladung
- 10) Das offene Verdampfen oder Erhitzen von brennbaren Flüssigkeiten ist untersagt.

Bei Arbeiten, bei denen Zündgefahren durch elektrostatische Aufladungen bestehen, sind geeignete Schutzmaßnahmen zu treffen. Zündgefahren durch elektrostatische Aufladungen können bestehen

- bei brennbaren Flüssigkeiten, z.B. beim Umfüllen, durch schnelles Strömen in Schläuchen oder Versprühen,
- bei brennbaren Stäuben und Granulaten, z.B. beim Aufwirbeln, Mahlen, Mischen, Fördern, Sieben

Geeignete Schutzmaßnahmen sind z.B.:

- die Erdung leitfähiger Gefäße und Geräte (z.B. Trichter, Heber, Schläuche).

Beim Umfüllen elektrostatisch aufladbarer (nicht leitfähiger) Flüssigkeiten (z.B. Benzin, Toluol, Ether,

Schwefelkohlenstoff) sollen jeweils Geräte und Behälter kombiniert werden, die entweder nur leitfähig oder nur nicht leitfähig sind. In Behältern aus elektrostatisch aufladbaren (nicht leitfähigen) Stoffen, z.B. Kunststoffbehälter, dürfen grundsätzlich keine elektrostatisch aufladbaren (nicht leitfähigen) brennbaren Flüssigkeiten eingefüllt werden. Hiervon ausgenommen sind Kunststoffbehälter mit einem Nennvolumen bis 5 Liter.

– elektrostatisch aufladbare (nicht leitfähige) Flüssigkeiten langsam und nicht im freien Fall ausgießen, den Trichter bis dicht auf den Boden führen, um ein Verspritzen der einlaufenden Flüssigkeit weitgehend zu vermeiden.

Besondere schutzbedürftige Personengruppen:

- Schwangere sowie stillende Mütter dürfen sich nicht in Bereichen aufhalten, in denen sie mit giftigen, sehr giftigen, krebserzeugenden, fruchtschädigenden oder Erbgut verändernden Gefahrstoffen in Kontakt geraten können. Schwangere haben den Vorgesetzten unverzüglich über die Schwangerschaft zu informieren. Es ist eine besondere Gefährdungsbeurteilung unter Hinzuziehung des Betriebsarztes durchzuführen.
- Studentische Praktikanten dürfen nur unter fachkundiger Anleitung mit Gefahrstoffen umgehen.

3.4 Transport und Aufbewahrung von Chemikalien und Gefahrstoffen

Chemikalien sind so aufzubewahren oder zu lagern, dass sie die menschliche Gesundheit und die Umwelt nicht gefährden. Chemikalien dürfen nur in geeigneten Behältnissen aufbewahrt werden, die gegen den Stoff beständig sind und ein Austreten sicher verhindern.

Chemikalien dürfen nicht in Behältnissen aufbewahrt oder gelagert werden, die zu Verwechslungen mit Lebensmitteln führen können. Alle Gefäße und Apparaturen, in denen sich Chemikalien befinden, sind deutlich und dauerhaft entsprechend ihrem Inhalt nach GHS zu kennzeichnen. Dies umfasst wenigstens die Benennung des Inhaltes und die entsprechenden Gefahrensymbole. Die Pflicht der Kennzeichnung erstreckt sich auch auf noch nicht gereinigtes Laborgerät, in dem sich noch Anhaftungen von Stoffen finden. Von der Kennzeichnung ausgenommen sind Gefäße und Apparaturen die sich in Betrieb befinden

Behältnisse mit Gefahrstoffen dürfen in Regalen, Schränken und anderen Einrichtungen nur bis zu einer solchen Höhe aufbewahrt werden, dass sie noch sicher entnommen und abgestellt werden können.

Gefahrstoffe dürfen nur an geeigneten Standorten gelagert werden z.B. brennbare Flüssigkeiten nur in dafür zugelassenen Sicherheitsschränken.

Bei der Lagerhaltung ist auf sichere Trennung von Stoffgruppen zu achten, die miteinander in heftige Reaktion treten können. Hinweise zur Zusammenlagerung kann hier das VCI Lagerkonzept oder die TRGS 510 geben.

Sehr giftige und giftige Stoffe sowie Zubereitungen sind unter Verschluss oder so aufzubewahren oder zu lagern, dass nur sachkundige oder unterwiesene Personen Zugang haben. Diese Stoffe werden vom Studierenden persönlich und gegen Unterschrift im Chemikalienlager mit einem geeigneten Transportgefäß abgeholt.

Gefahrstoffe, die gesundheitsgefährliche Dämpfe abgeben, sind an dauerabgesaugten Orten aufzubewahren.

Hochkonzentrierte Salpetersäure und Perchlorsäure ist so aufzubewahren, dass bei Flaschenbruch keine gefährlichen Reaktionen möglich sind.

Stoffe, die sich bei Zimmertemperatur durch Einwirkung von Luft oder Feuchtigkeit selbst entzünden können, sind getrennt von anderen explosionsgefährlichen, brandfördernden, hochentzündlichen, leichtentzündlichen und entzündlichen Stoffen sowie gegen Brandübertragung gesichert aufzubewahren. Werden sie laufend benötigt, dürfen sich begrenzte Mengen, die für den unmittelbaren Fortgang der Arbeit notwendig sind, während der Arbeitszeit am Arbeitsplatz befinden.

Am Laborarbeitsplatz dürfen nur geringe Mengen des Handbedarfs an Gefahrstoffen bereitgehalten werden, die für den Fortgang der Arbeiten erforderlich sind. Eine Lagerhaltung am Arbeitsplatz ist nicht zulässig.

Brennbare Flüssigkeiten der Gefahrklassen A I, A II und B dürfen an Arbeitsplätzen für den Handgebrauch nur in Behältnissen von höchstens 1 Liter Nennvolumen aufbewahrt (Aufbewahrung ist nicht Lagerung!) werden. Die Anzahl der Behältnisse ist auf das unbedingt nötige Maß zu beschränken.

Die Anzahl und das Fassungsvermögen der Behältnisse mit brennbaren Flüssigkeiten ist auf das unbedingt nötige Maß zu beschränken. Für Laboratorien, in denen ständig größere Mengen brennbarer Flüssigkeiten benötigt werden, ist das Bereithalten in nicht bruch sicheren Behältnissen bis zu 5 l bzw. in sonstigen Behältnissen bis zu 10 l Nennvolumen an geschützter Stelle zulässig.

Kühl zu lagernde brennbare, leichtentzündliche sowie hochentzündliche Flüssigkeiten und Stoffe dürfen nur in Kühlschränken oder Tiefkühleinrichtungen aufbewahrt werden, deren Innenraum explosionsgeschützt ist.

Gefahrstoffe dürfen nur in geeigneten Behältnissen transportiert werden. Nicht bruch sichere Behältnisse (z.B. Glasflaschen) dürfen in andere Räume nur mit Hilfsmitteln befördert werden, die ein sicheres Halten und Tragen ermöglichen. Diese Hilfsmittel sind z.B. Eimer oder Tragekästen.

Kommt es durch Verschütten oder andere Ursachen zu einer Belastung des Labors und seiner Einrichtung mit Chemikalien, so sind diese unverzüglich mit geeigneten Mitteln aufzunehmen und sachgerecht zu entsorgen; die betroffenen Oberflächen sind zu reinigen. Handelt es sich bei den Chemikalien um Gefahrstoffe, sind geeignete Schutzmaßnahmen zu ergreifen.

3.5 Chemikalienverzeichnis

Die Chemikalien, mit denen im Labor umgegangen wird, sind in einem Gefahrstoffverzeichnis zu erfassen. Das Verzeichnis hat den Namen, die CAS Nummer, die ungefähre Lagermenge zu enthalten und auf das Sicherheitsdatenblatt zu verweisen. Das Verzeichnis ist einmal jährlich zu aktualisieren, es kann auf Papier oder digital geführt werden. Das Chemikalienverzeichnis enthält nur Verbindungen die zum allgemeinen Verbrauch ausstehen.

Während der Aktualisierung (Inventur) des Chemikalienbestandes sind die Behälter zu prüfen, ob diese ordnungsgemäß etikettiert und dicht verschlossen sind. Nicht mehr benötigte Chemikalien sind in das Zentrale Chemikalienlager zu verbringen oder zu entsorgen.

3.6 Entsorgung von Chemikalienabfällen

Chemikalienabfälle dürfen nicht mit dem normalen, hausmüllähnlichen Abfall entsorgt werden.

Chemikalienabfälle sind alle Arten organischer und anorganischer Feststoffe und Lösungen bzw. Lösungsmittel, für die es keinen weiteren Gebrauch gibt. Als Chemikalienabfall sind auch Pumpenöl sowie Tücher, Wägebepapiere usw. zu werten, an denen sich Anhaftungen von Chemikalien befinden.

In Laboratorien, in denen regelmäßig Chemikalienabfälle anfallen, müssen geeignete Sammelbehälter bereitstehen und genutzt werden. Beim Sammeln sind die Chemikalienabfälle entsprechend ihren stofflichen Eigenschaften zu trennen.

Besonders reaktive oder gefährliche Abfälle sind durch geeignete Umsetzungen in mindergefährliche Formen zu überführen. Die Lieferanten geben in ihren Katalogen Entsorgungshinweise. Im Zweifelsfalle kann der Gefahrstoffbeauftragte (siehe Kapitel 4) um Ratschlag ersucht werden.

Das Volumen der zu entsorgenden Abfälle sollte so gering wie möglich gehalten werden. Wässrige Lösungen können z.B. durch Einengen aufkonzentriert werden oder Schwermetalle ausgefällt und als Feststoff entsorgt werden. Bei der Behandlung von Abfällen sollte der Nutzen einer Aufkonzentration oder sonstiger Aufarbeitung immer mit den dabei anfallenden Betriebs- und ökologischen Kosten abgewogen werden.

Die einzelnen Abfallarten sind getrennt zu sammeln, damit gefährliche Reaktionen ausgeschlossen sind. Es sind Behälter zu verwenden, die nach Größe und Bauart für die Sammlung der einzelnen Abfallarten geeignet sind und die sicher transportiert werden können. Insbesondere müssen die Behälter den zu erwartenden chemischen und mechanischen Beanspruchungen durch die Füllgüter standhalten.

Zur Vermeidung elektrostatischer Aufladungen muss beim Einfüllen hochentzündlicher, leichtentzündlicher oder entzündlicher flüssiger Gefahrstoffabfälle der Trichter sowie der Sammelbehälter an einen Potenzialausgleich angeschlossen sein. Dies gilt nicht für Behälter mit einem Nennvolumen bis zu 5 Litern.

3.7 Umgang mit Druckbehältern

Druckgasflaschen dürfen in Laboratorien nicht gelagert werden. An Verbrauchsstellen dürfen nur die für den ununterbrochenen Fortgang der Arbeiten notwendigen Druckgasflaschen vorhanden sein. Laboratorien, in denen Druckgasflaschen aufgestellt sind, müssen mit dem Warnzeichen „Warnung vor Gasflaschen“ gemäß GUV-V A8 gekennzeichnet sein.

Druckgasflaschen mit giftigen, sehr giftigen, ätzenden oder krebserzeugenden Gasen müssen für die Entnahme am Arbeitsplatz in einem dauerhaft abgesaugten Schrank oder in einem Abzug untergebracht werden.

Druckgasflaschen dürfen nicht frei stehen. Sie müssen mit Ketten an der Wand oder an anderen geeigneten Stellen gegen Umfallen gesichert werden.

Der Transport von Druckgasflaschen muss unabhängig von ihrem Füllgrad mit den dafür vorgesehenen Wagen und den nötigen Sicherungen (aufgeschraubte Schutzkappe, Kettensicherung) erfolgen. Beim Transport von giftigen oder erstickenden Gasen im Aufzug sind die gleichen Vorsichtsmaßnahmen wie bei flüssigem Stickstoff zu beachten (siehe 3) in Kapitel „Umgang mit verflüssigten Gasen“).

An Druckgasflaschen, die sich nicht in Gebrauch befinden, sind die Flaschenventile zu schließen.

Druckgasflaschen, die sich nicht von Hand öffnen lassen, sind außer Betrieb zu nehmen.

Druckgasflaschen müssen mit geeigneten Druckminderern ausgestattet sein. Zur Gasentnahme aus Druckgasflaschen dürfen nur Armaturen und Schläuche dienen, die für die jeweilige Gasart und den auftretenden Druck zulässig sind. Besonders muss darauf geachtet werden, dass Sauerstoff und andere stark oxidierende Gase nicht mit Öl, Fett oder Glycerin; Acetylen nicht mit Schwermetallen, wie Kupfer oder Blei, in Berührung kommt.

Druckgasflaschen müssen vor Wärme geschützt werden; nie in Heizungsnahe aufstellen. Direkte Sonneneinstrahlung ist zu vermeiden.

Druckgasflaschen dürfen nur in ausgewiesenen, geeigneten Räumen gelagert werden. Druckgasflaschen sind nach Ende des Experiments unverzüglich in das Lager zurückzubringen

Bei Arbeiten mit Überdruckapparaturen ist besondere Vorsicht erforderlich. Dabei sind die entsprechenden Vorschriften (z.B. Technische Regeln Druckgase (TRG)) zu beachten.

3.8 Umgang mit verflüssigten Gasen

Beim Hantieren mit flüssigem Stickstoff und anderen verflüssigten Gasen ist grundsätzlich eine Schutzbrille zu tragen. Zum Schutz der Hände sind geeignete, wärmeisolierende Handschuhe zu tragen.

Verflüssigte Gase dürfen nur in den dafür vorgesehenen Gefäßen (Stahlisoliertanks, Tragekannen) transportiert werden.

Beim Transport von flüssigem Stickstoff und Helium im Fahrstuhl ist die Erstickungsgefahr durch Sauerstoffmangel zu beachten. Deshalb ist die Mitfahrt von Personen nicht zulässig. Dritte sind durch eine entsprechende Kennzeichnung am Behälter von der Mitfahrt abzuhalten.

Dewargefäße dürfen nur in sauberem und trockenem Zustand mit verflüssigten Gasen gefüllt werden. Dewargefäße dürfen nie auf dem Boden abgestellt werden.

Beim Betrieb von Apparaturen, die mit verflüssigten Gasen gekühlt sind, ist darauf zu achten, dass kein Sauerstoff einkondensiert wird.

3.9 Arbeiten mit Vakuum

Dünnwandige Glasgefäße dürfen nur evakuiert werden, wenn sie von der Form her geeignet sind.

Evakuierte Glasgefäße dürfen nicht einseitig erhitzt werden. Glasgeräte, die evakuiert werden sollen oder die als Bauteile für Vakuumapparaturen dienen sollen, müssen spannungs- und rissfrei sein und genügende Wandstärke besitzen.

Größere Glas-Vakuumapparaturen, insbesondere Exsikkatoren und **Woulfesche Flaschen**, müssen mit einem Splitterschutz (z.B. engmaschige Drahtnetzülle, Schutzscheibe vor der Apparatur, **Umwickeln mit Klebeband**) versehen sein. Bei allen Arbeiten mit Vakuumapparaturen aus Glas muss zumindest eine Schutzbrille mit Seitenschutz getragen werden.

Evakuierte Gefäße dürfen nicht transportiert werden

Evakuierte Apparaturen sind entsprechend zu kennzeichnen.

Bei Arbeiten an evakuierten Apparaturen ist z.B. durch Abdecken dafür Sorge zu tragen, dass herabfallende Gegenstände (z.B. Werkzeug) nicht Sichtfenster, keramische Durchführungen oder andere empfindliche Teile zerstören können.

3.10 Strahlung und Verhaltensrichtlinien beim Umgang mit Lasern

Entfällt in den OC-Praktika

3.11 Umgang mit Geräten und Maschinen

1) Geräte und Maschinen dürfen nur gemäß der Bestimmungen des Herstellers eingesetzt werden. Die Bedienung darf nur durch fachkundige und eingewiesene Personen erfolgen.

2) Einstellungen von Sicherheitseinrichtungen dürfen nicht verändert oder außer Betrieb gesetzt werden.

3) Geräte und Maschinen müssen sich in einwandfreiem Zustand befinden. Bei Schäden oder ungewöhnlichen Erscheinungen sind Geräte oder Anlagen abzuschalten. Defekte oder funktionsuntüchtige Geräte und Maschinen sind zu kennzeichnen, aus den Arbeitsbereichen zu entfernen, zu reparieren oder zu entsorgen. Geräte und Maschinen oder deren Teile (z.B. Drehschieberpumpen) sind vor der Reparatur oder Entsorgung von Betriebsstoffen und Chemikalien zu reinigen.

4) Elektrische Geräte dürfen nur geöffnet werden, wenn sie vom Netz getrennt sind.

5) Bei Einsatz von Hochspannung ist besondere Sorgfalt geboten. Entsprechende Apparaturen müssen durch Warnschilder gekennzeichnet sein.

Die Wartung, Reparaturen (z.B. Sicherungswchsel bei Lasern) sowie der Aufbau und die Inbetriebnahme von Apparaturen, die Hochspannungskomponenten (z.B. Laser) beinhalten, ist von fachkundigen Personen durchzuführen. Als fachkundig gelten neben Personen mit einschlägiger Ausbildung (z.B. Mitarbeiter der Elektronikwerkstatt) auch solche, die eine mehrjährige praktische Erfahrung im Umgang mit Hochspannung haben.

4 Verhalten bei Gefahr, Unfällen und Brand

4.1 Notfall- und Sicherheitseinrichtungen

Jede im Labor arbeitende Person hat sich über den Standort und die Funktionsweise folgender Einrichtungen zu informieren:

- Absperrventile der Gasleitungen innerhalb des Labors und zum Labor im Flur,
- Hauptschalter (z.B. Not-Aus) der elektrischen Energieversorgung innerhalb des Labors und zum Labor,
- Absperrung der Wasserversorgung zum Labor
- Körper-Notduschen
- Augen-Notduschen bzw. Augenspülflaschen
- Feuerlöscher, Löschdecken und Löschsandbehälter
- Erste-Hilfe-Kasten
- Chemikalienbinder (Aufsauggranulat, Quecksilberbindemittel)

4.2 Grundsätze

Beim Auftreten gefährlicher Situationen, z.B. Feuer, Austreten gasförmiger Schadstoffe, Auslaufen von gefährlichen Flüssigkeiten, sind umgehende Maßnahmen zur Gefahrenabwehr oder –minimierung einzuleiten. Stoffspezifische Angaben zur Ersten-Hilfe nach Kontakt mit Gefahrstoffen sind in den stoffbezogenen Betriebsanweisungen, in den Sicherheitsdatenblättern sowie in den "Informationen für die Erste Hilfe bei Einwirken gefährlicher chemischer Stoffe" (GUV-I 8504) enthalten.

Verschüttete Stoffe sind mit geeigneten Mitteln (Aufsauggranulat, Quecksilberbindemittel, ggf. trocken mit Besen und Schaufel) aufzunehmen und als Sondermüll zu entsorgen. Bei flüchtigen Stoffen ist für eine gute Durchlüftung zu sorgen.

Bei Freisetzung brennbarer Flüssigkeiten oder Gase sind Maßnahmen zur Verhütung von Bränden und Explosionen zu ergreifen.

4.3 Verhalten im Notfall

1) Ruhe bewahren und überstürztes, unüberlegtes Handeln vermeiden! Bei jedem Handeln in Gefahrensituation ist zunächst auf die eigene Sicherheit zu achten.

2) Personenschutz geht vor Sachschutz.

3) Verletzte aus dem Gefahrenbereich bringen. Gefährdete Personen warnen. Erste Hilfe leisten.

4) Die Arbeitsgruppenmitglieder, Assistenten und Praktikanten haben sich mit der Sicherheitsausrüstung und ihrer Anwendung vertraut zu machen z.B. Notschalter, Feuerlöscher, Löschduschen, Löschdecken, Augendusche, Standort und Handhabung der Feuermelder, Standort und Handhabung der Verbandskästen Fluchtwege.

5) Für die Schnellabschaltung im Notfall (z.B. Gefährdung einer Person durch Strom) den Notaus-Schalter betätigen. Dieser befindet sich neben der Labortür und schaltet die Stromversorgung aus.

4.4 Unfälle

1) Kleiderbrände löschen. Notduschen und Löschdecken nutzen! Mit Chemikalien verschmutzte Kleidung vorher entfernen, notfalls bis auf die Haut ausziehen.

2) Verletzte aus dem Gefahrenbereich bringen.

3) Gefährdete Personen warnen.

4) Erste Hilfe Maßnahmen einleiten.

Die Ausstattung der Verbandkästen gestattet eine Erstversorgung. Ersthelfer (siehe unten) aus dem Bereich sollten hinzugezogen werden.

Für die Behandlung von Bagatellverletzungen stehen Pflasterspender bereit.

Jede Selbstversorgung oder Versorgung durch Ersthelfer und Kollegen ist zur Wahrung des Versicherungsschutzes im Verbandbuch zu dokumentieren. Das Verbandbuch befindet sich im Erste-Hilfe Schrank bzw. im Erste-Hilfe Koffer.

Nach **Hautkontakt**: Notbrause benutzen oder mit viel Wasser abspülen. Schlecht wasserlösliche Substanzen mit Polyethylenglycol (z.B. von Merck, BASF oder Roticlean E von Roth) abwaschen und mit Wasser nachspülen. Bei Reizungen, Verätzungen oder Kontakt mit hautresorptiven Stoffen in medizinische Behandlung begeben.

Nach **Verschlucken**: Umgehend medizinische Behandlung. Ggf. Erbrochenes sicherstellen und zusammen mit Chemikalienverpackung oder Sicherheitsdatenblatt dem Arzt vorlegen.

Nach **Einatmen**: An die frische Luft bringen. Bei bronchial reizenden Stoffen: Unmittelbar nach dem Unfall und dann im Abstand von jeweils 2 Stunden 400 µg (entspricht 4 Sprühstöße mit jeweils 100 µg) Beclomethason-17,21-dipropionat-Dosieraerosol oder besser Autohaler (z.B. Ventolair®, Junik®) inhalieren lassen. Richtige Handhabung beachten (Kopfhaltung, Ein- und Ausatemphase)! Weitere Behandlung durch den eintreffenden Arzt. (Ventolair® und Junik® sind verschreibungspflichtig. Verschreibung durch Betriebsärztlichen Dienst möglich.) Ventolair wird in Raum 2.222-02-102 im Kühltisch vorgehalten

Bei **Augenverätzungen** mit weichem, umkippendem Wasserstrahl, am besten mit einer am Trinkwassernetz fest installierten Augendusche, beide Augen von außen her zur Nasenwurzel bei gespreizten Augenlidern mindestens 10 Minuten spülen.

Atmung und Kreislauf prüfen und überwachen.

Bei Bewusstsein gegebenenfalls die Schocklage herstellen; Beine nur leicht (max. 10 cm) über Herzhöhe mit entlasteten Gelenken lagern.

Bei Bewusstlosigkeit und vorhandener Atmung in die stabile Seitenlage bringen; sonst sofort mit der Beatmung beginnen. Bei Einsetzen der Atmung in die stabile Seitenlage bringen. Tubus benutzen und auf Vergiftungsmöglichkeiten achten. (Bei Herzstillstand: Herz-Lungen-Wiederbelebung durch ausgebildete Personen – Ersthelfer.

Blutungen stillen, Verbände anlegen, dabei Einmalhandschuhe benutzen.

Verletzte Personen bis zum Eintreffen des Rettungsdienstes nicht allein lassen.

Bei Vergiftungen dem Arzt die Chemikalien möglichst mit Hinweisen aus dem Sicherheitsdatenblatt für den Fall der Vergiftung mitteilen. Erbrochenes und Chemikalien sicherstellen.

Giftnotruf: 0-232466 oder 0-19240

Mit Ausnahme der Bagatellfälle ist immer ein Arzt aufzusuchen, insbesondere bei Einwirkung oder Verdacht auf eine Einwirkung gesundheitsgefährlicher Stoffe sowie bei Unfällen durch elektrischen Strom. Transport zum D-Arzt immer mit 2 Begleitpersonen.

Ist der Zustand des Verunglückten derart, dass eine bedrohliche Entwicklung nicht gänzlich auszuschließen ist, soll für den Transport in die Ambulanz immer der Rettungsdienst (Tel. 0-112) gerufen und von einem Transport mit dem privaten PKW abgesehen werden.

Alle Unfälle, die einen Arztbesuch zur Folge haben, sind umgehend dem Vorgesetzten, der Sicherheitsfachkraft und der Verwaltung zu melden. Nach jedem Arbeitsunfall mit ärztlicher Behandlung ist eine Unfallanzeige zu erstatten. Formulare für die Unfallanzeige sind hier zu finden:

<http://zope.verwaltung.uni-mainz.de/bs/da/formulare/ua/>
<http://www.arbeitsschutz.uni-mainz.de/unfallanzeige/>

Nach jedem Unfall ist eine Untersuchung der Ursachen und eine Überprüfung der Gefährdungsbeurteilung durchzuführen. Die sich daraus ergebenden Maßnahmen, zumindest die Unterweisung der Beschäftigten, sind vom Vorgesetzten zu veranlassen und zu dokumentieren.

4.5 Brandbekämpfung

Personenschutz gehen vor Sachschutz!

Entstehungsbrände (Brände, die noch nicht auf Einrichtungsgegenstände übergegriffen haben) mit den vorhandenen Löscheinrichtungen (Feuerlöscher, Löschdecken, Sand) bekämpfen, dabei auf eigene Sicherheit achten. Rauch versperrt die eigenen Rückzugsmöglichkeiten unter Umständen sehr schnell.

Geeignetes Löschmittel benutzen, z.B. kein Wasser für Metallbrände oder brennendes Öl. Besondere Gefahren wie giftige Gase und Dämpfe beachten. Brennbare Stoffe und Druckgasflaschen nach Möglichkeit aus der Brandnähe entfernen.

Gelingt es nicht augenblicklich, den Brand zu löschen, ist die Feuerwehr zu alarmieren. Die Alarmierung der Feuerwehr und des Rettungswagens kann von jedem Telefon direkt mit der Rufnummer 0-112 erfolgen.

Die Maßnahmen entsprechend des Notrufblattes „Notrufblatt_Campus_2014“ sind durchzuführen.

Lässt eine Situation die Gefährdung von Mitarbeitern befürchten, ist der Hausalarm (Feueralarm) durch Betätigung der Einschlag-Druck-Schalter zu betätigen. Die Feuermelder befinden sich in den Treppenhäusern. Bei Betätigung wird automatisch die Feuerwehr alarmiert und der Hausalarm ausgelöst.

4.5.1 Ertönen des Alarmsignals

In dem Gebäude ist eine Brandmeldeanlage installiert, die sowohl per Hand ausgelöst werden kann als auch einen Brand selbstständig erkennt („Rauchmelder“) und den Feueralarm auslöst. Dabei wird nur die Feuerwehr alarmiert.

Bei Ertönen des Alarmsignals (Feueralarm) ist das Gebäude geordnet und diszipliniert auf dem schnellsten Wege zu räumen. Dabei die ausgeschilderten Fluchtwege nutzen. Sammelplatz 11

Aufzüge dürfen nicht benutzt werden.

Panik vermeiden!

Nach Möglichkeit Arbeitsplatz sichern:

- § Maschinen und Geräte abschalten. Geräte, die im Dauerbetrieb laufen und keine Gefahr darstellen (z. B. Kühl- und Wärmeschränke) können eingeschaltet bleiben.
- § Strom, Gas und Wasser abschalten
- § Für die Schnellabschaltung im Notfall (z.B. Gefährdung einer Person durch Strom) den Not-Aus-Schalter betätigen. Dieser befindet sich neben der Labortür und schaltet die Stromversorgung aus.
- § Kühlwasser laufen lassen
- § Fenster und Türen schließen und Deckenbeleuchtung angeschaltet lassen. Türen jedoch nach Möglichkeit nicht abschließen (dabei aber Diebstahl und Datenschutz beachten).

Lehrveranstaltung abbrechen und die Teilnehmer zum Verlassen des Gebäudes auffordern.

Persönliche Sachen wie Ausweise, Schlüssel und Taschen mitnehmen, auch geeignete Kleidung, da die Dauer des Alarms unbestimmt ist.

Informieren Sie Kollegen, die das Signal nicht gehört haben könnten!

Behinderten und Besuchern ggf. mit Rat und Tat helfen.

4.5.2 Sammelplatz

Nach dem Verlassen des Gebäudes den Sammelplatz aufsuchen. An der Sammelstelle Personenerfassung und Entscheidung des Verantwortlichen bzw. der Feuerwehr abwarten. Besondere Vorkommnisse der Einsatzleitung melden. Die Sammelplätze sind nur in Abstimmung mit den Vorgesetzten zu verlassen.

Das Gebäude darf erst wieder betreten werden, wenn die Einsatzleitung (Feuerwehr, Dekan, Haustechnik) dies freigeben. Bis dahin Unwissende am Betreten hindern.

5 Regelmäßige Überprüfung und Wartung

Notduschen und Augen-Notduschen sind monatlich auf ihre Funktionsfähigkeit hin zu prüfen. Die zuständigen Personen sind in Kapitel 6 benannt. Feuerlöscher und Löschsandbehälter sind nach jeder Benutzung auszutauschen bzw. zu befüllen. Benutzte Feuerlöscher oder Feuerlöscher mit verletzter Plombe sind der Abteilung Technik unverzüglich zu melden.

Die ortsbeweglichen elektrischen Geräte sind durch Elektrotechnisch unterwiesene Personen (EUPs) mindestens einmal jährlich zu prüfen und als geprüft zu kennzeichnen (Plakette).

Erste-Hilfe-Materialien sind regelmäßig auf Vollständigkeit und Ablauf der Verfalldatums zu überprüfen und ggf. zu ergänzen. Chemikalienbinder ist nach Gebrauch aufzufüllen bzw. zu ersetzen.

Gasarmaturen und -leitungen sind vor der ersten Inbetriebnahme und nach Umrüstungen vor Wiederinbetriebnahme auf Dichtheit prüfen zu lassen, sofern nicht typgeprüfte Einrichtungen verwendet werden. Die Prüfung muss von einem Sachkundigen durchgeführt werden.

6 Zuständige Personen und Ansprechpartner

Ersthelfer – Die Liste der Ersthelfer hängt aus

Nächstes Krankenhaus: **Klinikum der Johannes Gutenberg-Universität**
Langenbeckstr. 1
55131 Mainz
Notaufnahme Tel: 06131 17-2283

Haustechnik Abteilung Technik Tel. 23456
Störungen, Reparaturen, etc.

Arbeitssicherheit/Prüfungen

Fragen zur Arbeitssicherheit richten Sie bitte an den Vorgesetzten oder Sicherheitsbeauftragte im Institut. Alle Prüfungen sind zu dokumentieren bzw. die Prüfbelege sind vor Ort aufzubewahren.

Sicherheitsingenieur, Universität	Uwe Wagner Büro: TBZ, Halle F	Fon: 39-20614 Email: wagneru@uni-mainz.de
-----------------------------------	----------------------------------	--

Umweltschutz, Universität	Albert Knöck Büro: TBZ, Hauptgebäude	Fon: 39- 24142 Email: knoeck@uni-mainz.de
Sicherheitsbeauftragter	Dr. Manfred Müller	39-23221 E-Mail: muellerm@uni-mainz.de
Abfallbeauftragter	Assistenten der Praktika	Laut Aushang i m Praktikumssaal
Prüfungen/Dokumentation		
Notduschen (Körper/Augen)	<i>Befähigte Person (vor Ort)</i>	Laut Aushang i m Praktikumssaal
Ortsbewegliche elektr. Geräte	<i>Elektrotechnisch unterwiesene Person (vor Ort/Dienstleister)</i>	TAs der Arbeitskreise der OC
Leitern (befähigte Person)	<i>Befähigte Person (vor Ort/Dienstleister)</i>	Hausmeister Kurban
Erste-Hilfe Kästen	<i>Ersthelfer (vor Ort)</i>	Nachfüllmaterial: bestellen bei Dienststelle Arbeitsschutz
Gefahrstoffverzeichnis	<i>Dazu bestimmte Person (vor Ort)</i>	Chemikalienlager: Hr. Schütte, Hr. Unterhalt
Ortsfeste elektrische Geräte	Raymond Anton Büro: TBZ, Halle F	
Sicherheitsschränke/Gasflaschenschränke	Abteilung Technik	
Feuerlöscher/Wandhydranten	Abteilung Technik	

8. Löschmittel für Brände in Laboratorien

Für eine wirksame Brandbekämpfung in Laboratorien ist die richtige Wahl des Löschmittels von entscheidender Bedeutung. Sie hängt von der Art und den Eigenschaften der brennenden Stoffe ab.

In den meisten Fällen werden zur Brandbekämpfung im Laboratorium Kohlendioxid-Löcher ausreichen. Sie hinterlassen keine Rückstände und verursachen daher keine Verschmutzung des Raumes, keine Schäden an empfindlichen Geräten, sind chemisch nahezu indifferent und auch bei elektrischen Anlagen verwendbar.

Brände von Alkalimetallen, Metallalkylen, Lithiumaluminiumhydrid, Silanen und ähnlichen dürfen unter keinen Umständen mit Wasser oder Schaumlöschern bekämpft werden. Ein geeignetes Löschmittel ist z.B. bei Natriumbränden Löschsand oder Metallbrandpulver.

Für brennbare Flüssigkeiten ist Kohlendioxid oder Löschpulver, für unter Spannung stehende elektrische Anlagen Kohlendioxid einzusetzen.

Brände von verflüssigten und verdichteten Gasen, die aus Druckgasflaschen austreten, werden grundsätzlich durch Schließen der Flaschenventile (Unterbrechen der Gaszufuhr) gelöscht. Ist diese Sofortmaßnahme nicht gefahrlos durchführbar (z.B. bei Bränden im Bereich der Flaschenventile), wird die Brandbekämpfung bevorzugt mit Pulver- oder auch Kohlendioxidfeuerlöschern zu dem Zweck durchgeführt, die Flaschenventile unmittelbar nach dem Ablöschen zu schließen.

Achtung: Druckgasflaschen, die Brandeinwirkungen ausgesetzt waren, sind außer Betrieb zu nehmen, entsprechend zu kennzeichnen und dem Füllbetrieb zuzustellen. Druckgasflaschen, die durch Brandeinwirkung erwärmt wurden, sind aus geschützter Stellung mit Wasser zu kühlen. Bei sehr warmen Flaschen (durch verdampfendes Wasser erkennbar!) ist die Umgebung wegen möglicher Explosionsgefahr unverzüglich zu räumen.

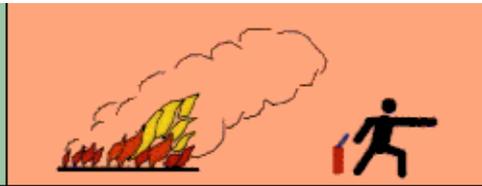
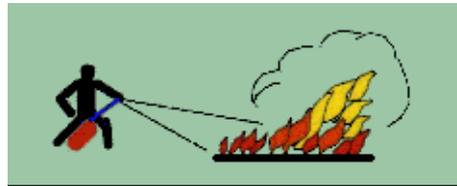
Arten von Feuerlöschern						
		Feste, glutbildende Stoffe	Flüssige oder flüssig werdende Stoffe	Gasförmige Stoffe, auch unter Druck	Brennbare Metalle (Al, Mg, Li, Na, K)	Speiseöle und Fette
Pulverlöscher mit Glutbrandpulver	PG	X	X	X	-	-
Pulverlöscher mit Spezialpulver	P	-	X	X	-	-
Pulverlöscher mit Metallbrandpulver	PM	-	-	-	X	-
Kohlendioxidlöscher	K	-	X	-	-	-
Wasserlöscher	W	X	-	-	-	-
Fettbrandlöscher mit Speziallöschmittel	F	X	X	-	-	X
Schaumlöscher	S	X	X	-	-	-
		X = geeignet		- = nicht geeignet		

Richtiges Löschen mit Feuerlöschgeräten

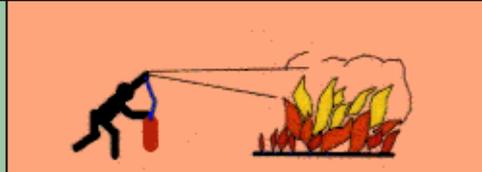
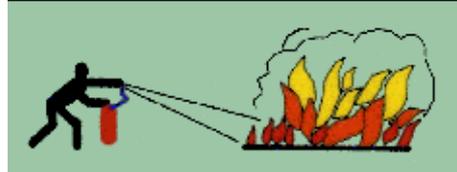
RICHTIG

FALSCH

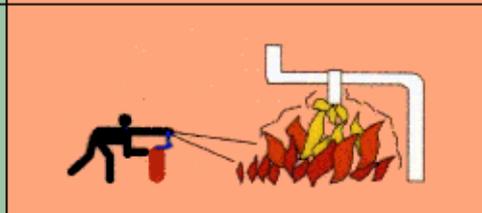
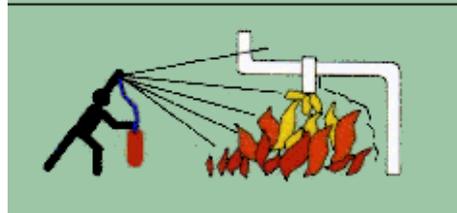
Brand in
Windrichtung
angreifen!



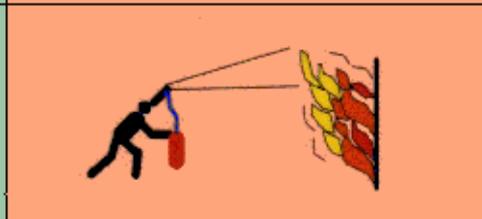
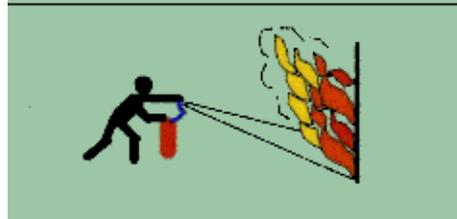
Flächenbrände
vorn beginnend
ablöschen!



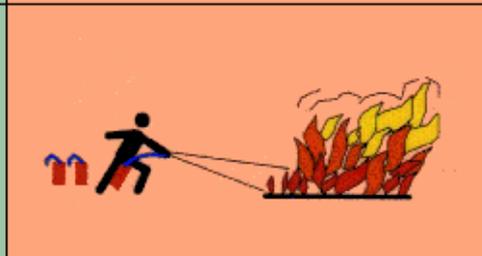
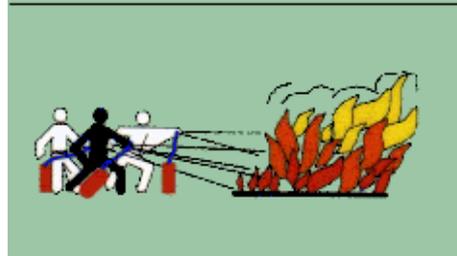
Tropf- und
Fließbrände von
oben nach unten
löschen!



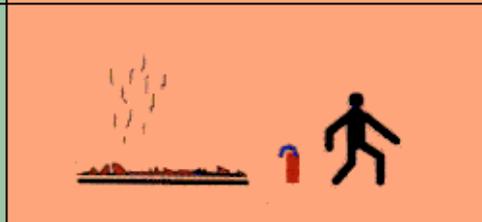
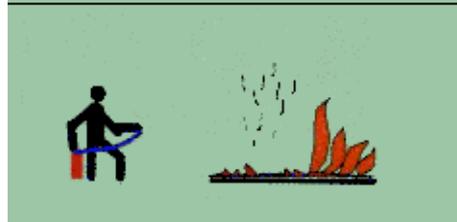
Wandbrände von
unten nach oben
löschen!



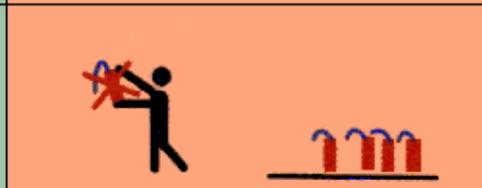
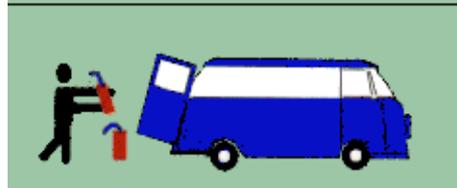
Ausreichend
Feuerlöscher
gleichzeitig
einsetzen, nicht
nacheinander!



Rückzündung
beachten!



Nach Gebrauch
Feuerlöscher
nicht wieder an
den Halter
hängen. Neu
füllen lassen!



9 Übersicht Standort Sicherheitseinrichtungen

Raumnummer	Feuerlöscher (Typ)	Löschdecke	Notdusche	Augendusche	1. Hilfe Kasten	Mobiler 1. Hilfe Koffer	Elektr. Notaus
02-104	K		x	X			X
02-105	K, Sand		x				x
02-115	K, Sand	x	x	x	x		x
02-116	K, Sand	x	x	x	x		x
03-115	K, Sand	x	x	x	x		x
03-104	K		x	x			x
03-105	K		x				x

Feuermelder befinden sich in den Treppenhäusern und Fluren. Dort befinden sich auch jeweils noch ABC-Löcher und Wandhydranten.

Löcher	Bezeichnung	Brandklassen
CO ₂ Löcher	K	B
Pulverlöcher	PG	ABC