

Laboratoriumsordnung der Universität Regensburg

für die Fakultät für Physik

Betriebsanweisung gemäß § 14 Gefahrstoffverordnung

Inhaltsverzeichnis

1.	Geltungsbereich	3
2.	Gefahren für Mensch und Umwelt	4
3.	Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln	4
3.1.	Grundlagen für Tätigkeiten im Laboratorium	4
	Unterweisung	4
	Arbeitsmedizinische Vorsorge	4
	Mutterschutz und Jugendschutz	5
	Hygiene	5
	Arbeitskleidung, Schutzkleidung und Persönliche Schutzausrüstung	5
	Notfalleinrichtungen	6
	Laborfremdes Personal	7
	Alleinarbeit	7
	Inklusion	8
3.2.	Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen	8
	Laborüblichen Bedingungen	8
	Tätigkeiten mit Gefahrstoffen	10
	Lagerung und Transport von Gefahrstoffen	11
	Apparaturen und Geräte	12
	Prüfungen	12
	Abzüge (Digestorien)	12
	Trockenschränke	13
	Vakuumarbeiten / Rotationsverdampfer	13
	Zentrifugen / Ultrazentrifugen	14
	Tiefkalte verflüssigte Gase	14
	Druckgasflaschen	14
	Laser	15
	Kühlschränke und Kühltruhen	15
	Autoklaven und Versuchsautoklaven	15
	Heißluftgebläse	16
	Leitern und Tritte	16
	Elektrische Geräte	16
4.	Verhalten im Gefahrfall	16
5.	Grundsätze der Ersten Hilfe	17
6.	Entsorgung	19
7.	Inkrafttreten	20

1. Geltungsbereich

Diese allgemeine Laboratoriumsordnung findet Anwendung auf Labore, in denen nach chemischen, physikalischen oder physikalisch-chemischen Methoden präparativ, analytisch oder anwendungstechnisch mit Gefahrstoffen gearbeitet wird.

Sie gilt als Betriebsanweisung gemäß § 14 der Gefahrstoffverordnung (GefStoffV) und den technischen Regeln für Gefahrstoffe TRGS 526 Laboratorien und muss der Gefährdungsbeurteilung nach Arbeitsschutzgesetz (ArbSchG) und GefStoffV Rechnung tragen.

Die Laboratoriumsordnung gilt verbindlich für alle Beschäftigten und Studierenden im betreffenden Bereich und muss allen in geeigneter Weise bekannt gemacht werden. Die Vorgaben sind strikt zu beachten und einzuhalten. Die Laboratoriumsordnung ist leicht zugänglich aufzubewahren bzw. im jeweiligen Laboratorium auszuhängen. Der Zugang zur Laboratoriumsordnung kann auch auf elektronischem Wege sichergestellt werden.

Sie beschreibt die im Laboratorium auftretenden Gefahren für Mensch und Umwelt, legt die allgemein erforderlichen Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln fest, gibt Hinweise auf besondere Gefährdungen und regelt den Umgang mit Gefahrstoffen.

Sie muss von jedem Institut / Lehrstuhl / Arbeitskreis mit orts- und tätigkeitsbezogenen Hinweisen für die Arbeitsplätze und Arbeitsverfahren an die jeweiligen Gegebenheiten angepasst, bzw. ergänzt werden, wobei die Ergänzungen nicht hinter den Schutzziele der allgemeinen Laboratoriumsordnung zurückbleiben dürfen.

Darüber hinaus sind neben dieser Laboratoriumsordnung ggf. weitere stoff-, arbeitsplatz-, tätigkeitsbezogene- und maschinenbezogene Betriebsanweisungen zu erstellen und zu beachten.

Insbesondere sind folgende Vorschriften und Informationsquellen für das Arbeiten in Laboratorien zu beachten:

- Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von Stoffen und Gemischen (CLP-Verordnung)
- Gefahrstoffverordnung (GefStoffV)
- Mutterschutzgesetz (MuSchG)
- Jugendarbeitsschutzgesetz (JArbSchG)
- Verordnung zur Arbeitsmedizinischen Vorsorge (ArbMedVV)
- DGUV Vorschrift 1: Grundsätze der Prävention mit Konkretisierungen und Erläuterungen in der DGUV-Regel 100-001
- TRGS526: Laboratorien mit Erläuterungen und praktischen Hinweisen in der DGUV Information 213-850: Sicheres Arbeiten in Laboratorien
- TRGS400: Gefährdungsbeurteilung für Tätigkeiten mit Gefahrstoffen
- TRGS510: Lagerung von Gefahrstoffen in ortsbeweglichen Behältern
- TRGS600: Substitution
- DGUV Information 213-039: Tätigkeiten mit Gefahrstoffen in Hochschulen
- DGUV Information 213-026: Sicherheit im chemischen Hochschulpraktikum
- Sicherheitsdatenblätter
- Gefahrstoffbetriebsanweisungen
- Betriebsanweisungen für Maschinen, Geräte und Arbeitsverfahren
- Universitäre Regelungen zur Entsorgung, insbesondere der Entsorgung chemischer Sonderabfälle
- Brandschutzordnung der Universität Regensburg

In Laboratorien in denen Sonderaufgaben, z.B. Umgang mit gentechnisch veränderten Organismen, Umgang mit radioaktiven Stoffen, Umgang mit biologischen Arbeitsstoffen etc. durchgeführt werden, sind darüber hinaus die zusätzlichen Anforderungen des jeweiligen Rechtsgebiets (z.B. Gentechniksicherheitsverordnung, Strahlenschutzverordnung, Biostoffverordnung) zu beachten. Hier kann das Erstellen zusätzlicher Betriebsanweisungen erforderlich sein.

2. Gefahren für Mensch und Umwelt

Die Anwendung physikalischer, chemischer und biologischer Methoden einschließlich ihrer technischen Anwendungen beinhaltet eine Vielzahl von Gefährdungen.

Je nach Art des Labors können neben der Gefährdung durch Gefahrstoffe und ionisierende Stoffe auch durch mechanische, elektrische, physikalische, biologische, thermische sowie durch Brand- und Explosionen Gefahren entstehen.

Die Aufnahme von Stoffen in den menschlichen Körper kann durch Einatmen, durch Resorption durch die Haut oder die Schleimhäute oder durch Verschlucken erfolgen. Sie können sensibilisierend bzw. toxisch wirken und Erkrankungen verursachen. Bei vielen laborüblichen Tätigkeiten können Dämpfe und Stäube entstehen, die bei Einwirkung auf den Menschen Erkrankungen verursachen können. Der Mensch kann hierbei akute oder chronische Gesundheitsschäden erleiden z.B. Verletzungen, Verbrennungen, Erfrierungen, Verätzungen, Vergiftungen, Reizungen, Allergien, Infektionskrankheiten, Krebs, Erbgutschäden und Fortpflanzungsschäden.

Bei unsachgemäßer Handhabung, Lagerung oder Entsorgung kann die Freisetzung von Gefahrstoffen in Luft, Wasser und Boden zu Umweltschäden führen.

3. Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln

3.1. Grundlagen für Tätigkeiten im Laboratorium

Unterweisung

Vor Aufnahme der Beschäftigung hat der für den Arbeits- und Gesundheitsschutz verantwortliche Vorgesetzte oder seine Vertretung die Beschäftigten, Studierenden und Praktikanten ausführlich und sachbezogen über allgemeine und tätigkeitsbezogene Gefahren im Labor sowie über die Maßnahmen zu ihrer Abwendung mündlich und arbeitsplatzbezogen zu unterweisen. Entsprechendes gilt auch für Mitarbeiter der Abteilung V Gebäude und Technik sowie Personal von Fremdfirmen oder Reinigungspersonal. Auch hier ist vor Aufnahme der Tätigkeiten eine Unterweisung über die Gefahren und die notwendigen Schutzmaßnahmen sicherzustellen.

Die Unterweisung muss vor Aufnahme der Tätigkeit und dann mindestens einmal jährlich erfolgen. Inhalt und Zeitpunkt der Unterweisung sind schriftlich festzuhalten und von den Unterwiesenen durch Unterschrift zu bestätigen.

Arbeitsmedizinische Vorsorge

Die arbeitsmedizinische Vorsorge hat das Ziel arbeitsbedingte Erkrankungen frühzeitig zu erkennen und zu verhüten. Sie wird in der Verordnung zur Arbeitsmedizinischen Vorsorge (ArbMedVV) geregelt und ist eine individuelle Schutzmaßnahme, die technische und organisatorische Schutzmaßnahmen ergänzt.

Darüber hinaus leistet die arbeitsmedizinische Vorsorge einen Beitrag zum Erhalt der Beschäftigungsfähigkeit und zur Fortentwicklung des betrieblichen Gesundheitsschutzes.

Die Grundlage für die Ermittlung der Vorsorgeanlässe ist die Gefährdungsbeurteilung nach §5 Arbeitsschutzgesetz in Verbindung mit der Verordnung zur Arbeitsmedizinischen Vorsorge (ArbMedVV) und der Strahlenschutzgesetzgebung.

Mit dem Erhebungsbogen zur Arbeitsmedizinischen Vorsorge ist an der Universität Regensburg das Rüstzeug für eine sehr aussagefähige Gefährdungsbeurteilung vorhanden, die als Ergebnis liefert, ob und welche arbeitsmedizinische Vorsorge notwendig ist. Unter Punkt B des Erhebungsbogens wird auch der Ablauf ausführlich erläutert. Unter Punkt F ist dann das Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung einzutragen. Bei Bedarf kann auch ein separates Blatt verwendet werden, das der Gefährdungsbeurteilung beigelegt wird.

Mutterschutz und Jugendschutz

Werdende und stillende Mütter sowie Jugendliche stehen unter besonderem Schutz des Gesetzgebers.

Jugendliche dürfen nur unter bestimmten Bedingungen und nur unter Aufsicht mit bestimmten Gefahrstoffen umgehen (siehe dazu Jugendarbeitsschutzgesetz - JArbSchG)

Für werdende und stillende Mütter gelten beim Umgang mit Gefahrstoffen Beschäftigungsbeschränkungen bzw. Beschäftigungsverbote entsprechend den Anforderungen aus dem Mutterschutzgesetz (MuSchG). Daher sollte der für den Arbeits- und Gesundheitsschutz verantwortliche Vorgesetzte von einer Schwangerschaft sofort in Kenntnis gesetzt werden

Bei Meldung einer Schwangerschaft ist die anlasslose Gefährdungsbeurteilung dann unverzüglich um die anlassbezogene Gefährdungsbeurteilung zu ergänzen und die ggf. daraus resultierenden Schutzmaßnahmen sind unverzüglich umzusetzen, damit eine unverantwortbare Gefährdung ausgeschlossen werden kann. Informationen hierzu sind auf der Homepage des Referats Sicherheitswesen unter „Mutterschutz“ zu finden.

Hygiene

Speisen, Genussmittel, Tabakwaren, Kosmetika und Getränke dürfen wegen der Gefahr der Kontamination im Laboratorium weder aufbewahrt noch dort zu sich genommen werden.

Bei Beeinträchtigung der Arbeitsfähigkeit bedingt durch Alkohol, Drogen oder Medikamente ist das Arbeiten im Laborbereich sowie das Betreten des Laborbereichs untersagt.

Am Arbeitsende sind die Hände gründlich zu waschen. Zur Vermeidung von Hautschäden ist der Hautschutzplan der Universität Regensburg zu beachten. Das Aufbewahren oder Lagern von Chemikalien im Umkleidebereich ist verboten. In Laboratorien benutzte Kittel dürfen nicht in Bibliotheken und Lesesälen, Hörsälen und Seminarräumen, Mensen und Cafeterien getragen werden.

Arbeitskleidung, Schutzkleidung und Persönliche Schutzausrüstung

Bei Tätigkeiten in Laboratorien ist geeignete Arbeits- und Schutzkleidung zu tragen.

Grundausrüstung mit ausreichender Schutzfunktion ist in der Regel ein langer Labormantel mit langen, enganliegenden Ärmeln mit einem Baumwollanteil von mindestens 35%. Straßenkleidung ist keine geeignete Kleidung für das Laboratorium.

In Laboratorien darf nur festes, geschlossenes und trittsicheres Schuhwerk getragen werden.

Um eine Verschleppung von Kontaminationen zu verhindern ist die Persönliche Schutzausrüstung, Labor- und Arbeitskleidung von der Straßenkleidung getrennt aufzubewahren.

In Laboratorien ist zudem das Tragen einer Gestellbrille mit ausreichendem Seitenschutz verpflichtend. Können auf Grund der Arbeitsprozesse und Tätigkeiten dauerhaft Augengefährdungen sicher ausgeschlossen werden, kann ausnahmsweise auf den Augenschutz verzichtet werden. Dies ist im Rahmen einer Gefährdungsbeurteilung zu dokumentieren.

Bei besonderen Gefahren kann es erforderlich sein, eine Korbbrille oder einen Gesichtsschutzschirm tragen zu müssen. Dies ist im Rahmen einer Gefährdungsbeurteilung entsprechend zu dokumentieren.

Bei Tätigkeiten, die mit besonderen Gefahren für die Hände verbunden sind, müssen geeignete Handschuhe (z.B. Einweg- oder Chemikalienschutzhandschuhe) getragen werden. Für den Verwendungszweck geeignete Handschuhe für den Umgang mit Chemikalien sind entsprechend des Sicherheitsdatenblattes auszuwählen und in die Betriebsanweisung aufzunehmen. Informationen zu dem Thema finden sich auch im Informationsblatt des Referats V/3 Sicherheitswesen „Auswahlkriterien: Handschuhe für Labortätigkeiten“.

Auf die Verschleppung von Kontaminationen beim Tragen von Handschuhen ist zu achten. Mit benutzten Handschuhen dürfen zum Beispiel keine Lichtschalter, Türklinken, Wasserhähne an Waschbecken, Telefonhörer, Computertastaturen oder Schreibzeug angefasst werden. Bei einer (möglichen) Kontamination sind die Handschuhe sofort zu wechseln.

Ergibt die Gefährdungsbeurteilung, dass weitere Persönliche Schutzausrüstung erforderlich ist, so ist diese bestimmungsgemäß zu tragen.

Notfalleinrichtungen

Alle Beschäftigten und Studierenden müssen die Standorte der Notfalleinrichtungen kennen und über deren Funktionen unterrichtet sein:

- Notduschen (Körper- und Augen-Notduschen)
- Einrichtungen zur Ersten Hilfe wie Erste-Hilfe-Kästen, Defibrillatoren
- Notabsperreinrichtungen für Strom, Wasser, Gas und/oder Elektrizität. Nach einer Notabschaltung ist unverzüglich der Laborverantwortliche zu informieren.
- Brandmelde- und Feuerlöscheinrichtungen wie z.B. Handfeuermelder, Handfeuerlöscher, Wandhydranten
- Verlauf von Fluchtwegen und Notausgängen
- Standort von Rettungstreffpunkten und Sammelplätzen
- Standort von Notfallsets (Bindemittel, Metallschaufel, Besen, erforderliche pers. Schutzausrüstung)

Alle Notfalleinrichtungen dürfen weder verstellt noch verhängt werden. Sie sind gut erkennbar und frei zugänglich zu halten und dürfen nicht unwirksam gemacht werden.

Notduschen (Körper- und Augen-Notduschen) sind gemäß der mit der Bayerischen Landesunfallkasse festgelegten erweiterten Prüffrist vierteljährlich zu überprüfen. Die Prüfungen sind zu dokumentieren.

Eingesetzte Handfeuerlöscher nicht wieder an ihren Standort zurückbringen, sondern durch das Referat V/3 Sicherheitswesen austauschen lassen. Dies gilt auch für beschädigte Handfeuerlöscher.

Der Inhalt von Erste-Hilfe-Kästen ist regelmäßig auf seine Vollständigkeit zu überprüfen und gegebenenfalls zu ergänzen

Laborfremdes Personal

Reinigungskräfte dürfen nur tätig werden, wenn sie durch den Laborverantwortlichen oder eine hierzu befähigte Person unterwiesen und auf die Gefahren im Laboratorium hingewiesen worden sind. Die Unterweisungen sind in verständlicher Form und Sprache durchzuführen, hinreichend oft (mindestens einmal jährlich) zu wiederholen und zu dokumentieren.

Die Reinigung der Labortische und sonstiger Laboreinrichtungen ist dem Raumreinigungspersonal zu untersagen. Diese ist von den Beschäftigten im betreffenden Laboratorium vorzunehmen.

Laborspezifische Abfälle jeglicher Art dürfen nicht vom Reinigungspersonal entsorgt werden, um eine unbeabsichtigte Kontamination zu vermeiden.

Ätzende und brennbare Flüssigkeiten müssen nach Arbeitsschluss in den entsprechenden Sicherheitsschränken untergebracht werden, dass sie von den Reinigungskräften nicht umgestoßen werden können. Sehr giftige und giftige Stoffe sowie Zubereitungen sind unter Verschluss oder so aufzubewahren oder zu lagern, dass Reinigungskräfte keinen Zugang haben können.

Den Reinigungskräften müssen eine oder mehrere Telefonnummern gegeben werden, unter denen sie im Havariefall Unterstützung anfordern können und fachkundige Auskunft über sachgerechtes Verhalten und die weitere Vorgehensweise erfragen können.

Bei allen Tätigkeiten, die von Mitarbeitern der Abteilung V Gebäude und Technik sowie von Personal von Fremdfirmen im Laboratorium ausgeführt werden, hat das Laborpersonal die Arbeitsstelle großräumig von Chemikalien frei zu räumen, sodass keinerlei Gefährdungen entstehen können. Dem handwerklichen Fachpersonal selbst darf dieses nicht überlassen werden.

Mitarbeiter der Abteilung V Gebäude und Technik sowie Personal von Fremdfirmen ist über mögliche Gefahren zu unterweisen und in ausreichendem Umfang zu beaufsichtigen. Die Unterweisung ist zu dokumentieren.

Alleinarbeit

Im Rahmen einer Gefährdungsbeurteilung ist zu prüfen, ob eine Alleinarbeit durchgeführt werden kann. Die Gefährdungsbeurteilung ergibt die gegebenenfalls zusätzlich zu treffenden organisatorischen und technischen Maßnahmen. Kann eine Alleinarbeit nicht ausreichend abgesichert werden, darf diese nicht durchgeführt werden.

Die Überwachung muss so geregelt sein, dass im Gefahrfall eine ausreichend schnelle Hilfe sichergestellt ist. Die Art der Überwachung ergibt sich aus der Art der Gefährdung, die durch die Gefährdungsbeurteilung zu ermitteln ist.

Zu berücksichtigen sind dabei insbesondere:

- Art, Menge oder Konzentration der Stoffe (zum Beispiel giftig, erstickend, tiefkalt),
- Eintrittswahrscheinlichkeit eines Unfalles
- Art und Schwere der möglichen Verletzung,
- Handlungsfähigkeit nach Unfall,
- Verfügbarkeit und Einsatzbereitschaft der Hilfs- und Rettungskräfte.

Inklusion

Personen mit Behinderungen können Tätigkeiten in Laboratorien unter bestimmten Randbedingungen sicher für sich und andere Personen durchführen. Im Rahmen einer Gefährdungsbeurteilung, die auf die Besonderheiten des jeweiligen Einzelfalles zugeschnitten sein muss, sind geeignete Maßnahmen festzulegen und zu dokumentieren. Dies ist auch bei einer gegebenenfalls später eintretenden Behinderung, zum Beispiel Erkrankung, notwendig. Zu berücksichtigen ist speziell die Machbarkeit, Praktikabilität und Wirksamkeit der erforderlichen organisatorischen Maßnahmen sowie die Kooperationsfähigkeit aller Personen.

Das Sicherheitskonzept in Laboratorien beruht darauf, dass dort tätige Personen – mit und ohne Behinderung – etwaige Gefahrensituationen rasch erkennen und schnell genug handeln können, um einem Unfall oder einem Gesundheitsschaden zu entgehen. Die Schutzmaßnahmen müssen so gewählt werden, dass sie trotz Behinderung oder Einschränkung sicher wirksam werden. Dies kann z.B. der Zugang und die Erreichbarkeit von Not-austastern, die Erreichbarkeit und Wirksamkeit von Notduschen oder die Erkennbarkeit und Hörbarkeit von Alarmsignalen sein.

Weiterführende Informationen zu diesem Thema finden sich in der DGUV-Information 213-850 „Sicheres Arbeiten in Laboratorien“ unter 3.4.5 Tätigkeiten von Personen mit Behinderungen in Laboratorien.

3.2. Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen

Als Gefahrstoffe im Sinne der Verordnung zum Schutz vor Gefahrstoffen (Gefahrstoffverordnung - GefStoffV) gelten feste, flüssige oder gasförmige Stoffe, einschließlich Mischungen und Lösungen (sog. Zubereitungen), wenn folgendes zutrifft:

1. gefährliche Stoffe und Gemische, die einer Gefahrenklasse nach § 3 GefStoffV zugeordnet sind,
2. Stoffe, Gemische und Erzeugnisse, die explosionsfähig sind,
3. Stoffe, Gemische und Erzeugnisse, aus denen bei der Herstellung oder Verwendung Stoffe nach Nummer 1 oder Nummer 2 entstehen oder freigesetzt werden,
4. Stoffe und Gemische, die die Kriterien nach den Nummern 1 bis 3 nicht erfüllen, aber auf Grund ihrer physikalisch-chemischen, chemischen oder toxischen Eigenschaften und der Art und Weise, wie sie am Arbeitsplatz vorhanden sind oder verwendet werden, die Gesundheit und die Sicherheit der Beschäftigten gefährden können,
5. alle Stoffe, denen ein Arbeitsplatzgrenzwert zugewiesen worden ist.

Laborüblichen Bedingungen

Im Laboratorium wird durch Bau und technische Ausstattung sowie organisatorische und persönliche Schutzmaßnahmen eine Sicherheitsgrundlage geschaffen, um auch bei Tätigkeiten mit neuen oder noch nicht ausreichend untersuchten Stoffen die Gefährdung zu minimieren.

Keine unzulässig hohe Exposition gegenüber Gefahrstoffen und damit die Einhaltung der Gefahrstoffgrenzwerte wird nach der DGUV-Information 213-850 „Sicheres Arbeiten in Laboratorien“ unterstellt, wenn

1. fachkundiges und zuverlässiges Personal
2. nach den einschlägigen Vorschriften und dem Stand der Technik und

3. insbesondere nach der DGUV-Information 213-850 und laborüblichen Bedingungen arbeitet.

Als laborübliche Bedingungen im Sinne der DGUV I 213-850 „Sicheres Arbeiten in Laboratorien“ für Arbeitsverfahren und Mengen für den Einsatz von giftigen, sehr giftigen, krebserzeugenden, erbgutverändernden oder fruchtbarkeitsgefährdenden Gefahrstoffen gelten die folgenden Randbedingungen:

1. Tätigkeiten mit Gefahrstoffen, bei denen Gefahrstoffe in gefährlichen Konzentrationen oder Mengen in der Luft am Arbeitsplatz auftreten können, werden in geeigneten und in ihrer Wirksamkeit überprüften Abzügen oder in Einrichtungen, die eine vergleichbare Sicherheit bieten, beispielsweise Vakuumapparaturen, durchgeführt.
2. Die jeweils eingesetzte maximale Menge wird dem Gefahrenpotential des einzelnen Gefahrstoffs angepasst:
 - Flüssigkeiten werden in Mengen von jeweils nicht mehr als 2,5 l eingesetzt.
 - Giftige, krebserzeugende, erbgutverändernde oder fruchtbarkeitsgefährdende Flüssigkeiten werden in Mengen von jeweils nicht mehr als 0,5 l eingesetzt.
 - Sehr giftige Flüssigkeiten werden in Mengen von jeweils nicht mehr als 0,1 l eingesetzt.
 - Feststoffe werden in Mengen von jeweils nicht mehr als 1 kg eingesetzt.
 - Giftige, krebserzeugende, erbgutverändernde oder fruchtbarkeitsgefährdende Feststoffe werden in Mengen von jeweils nicht mehr als 0,5 kg eingesetzt.
 - Sehr giftige Feststoffe werden in Mengen von jeweils nicht mehr als 0,1 kg eingesetzt.
 - Ist für Gase, zum Beispiel Stickstoff, Argon, Wasserstoff oder Propan, keine zentrale Gasversorgung vorhanden, wird die kleinste mögliche Gebindegröße (maximal 50-l-Druckgasflasche) benutzt. Bei sehr giftigen, krebserzeugenden, erbgutverändernden oder fruchtbarkeitsgefährdenden Gasen werden lecture bottles oder Kleinstahlflaschen eingesetzt; ist dies nicht möglich, so werden keine größeren als 10-l-Druckgasflaschen verwendet.

Die Erfahrung zeigt, dass in typischen Laborapparaturen Ansatzgrößen in den voranstehenden genannten Mengen sicher verarbeitet werden können.

Eine allgemeine Begrenzung der Flüssigkeitsmengen auf 2,5 l und 1 kg für Feststoffe pro Apparatur dient deshalb der Beherrschbarkeit von Stoffen auch unterhalb des Gefahrenniveaus der giftigen Stoffe innerhalb des Maßnahmensystems der DGUV Information 213-850 „Sicheres Arbeiten in Laboratorien“. Es hat sich daher bewährt, die in diesem Abschnitt genannten Grenzen auf alle Gefahrstoffe anzuwenden, also auch solche, die die oben genannten Gefahrenmerkmale nicht tragen.

Werden in Laboratorien Tätigkeiten mit größeren Mengen an Gefahrstoffen als den hier genannten durchgeführt, ist dieses in der Gefährdungsbeurteilung gesondert zu berücksichtigen, da hier eine Beherrschbarkeit von Ereignissen oder Expositionen durch die in der DGUV Information 213-850 beschriebenen Maßnahmen nicht ohne weitergehende Beurteilung angenommen werden kann. Häufig werden hierdurch Zusatzmaßnahmen erforderlich, die über die in der DGUV Information 213-850 enthaltenen hinausgehen.

Die Gefährdungsbeurteilung ergibt, ob und mit welchen Zusatzmaßnahmen die Tätigkeiten im Laboratorium ausgeführt werden können oder ob eine Durchführung im Laboratorium nicht möglich ist und beispielsweise aus Explosionsschutzgründen in einem entsprechend ausgestatteten Technikum gearbeitet werden muss.

Tätigkeiten mit Gefahrstoffen

Darüber hinaus sind bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen mindestens folgende Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln zu beachten:

- Die Arbeitsorganisation ist so zu gestalten, dass Gefährdungen vermieden oder auf ein Minimum reduziert werden. Sauberkeit und Ordnung am Arbeitsplatz tragen wesentlich zu einem sicheren Arbeiten bei. Für Ordnung und Sauberkeit am Arbeitsplatz hat jeder Benutzer selbst Sorge zu tragen.
- Vor der Aufnahme von Tätigkeiten mit Gefahrstoffen und vor der Durchführung von Verfahren, bei denen eventuell Gefahrstoffe freigesetzt werden können, ist das Gefährdungspotential zu ermitteln und der Nutzer muss über Eigenschaften, Wirkungen, zu treffenden Schutzmaßnahmen, Verhaltensweisen im Gefahrfall und mögliche Erste-Hilfe-Maßnahmen unterrichtet sein. Er muss darüber hinaus wissen, wie eine sachgerechte Entsorgung zu erfolgen hat. Weiterhin ist im Rahmen einer Substitutionsprüfung zu ermitteln, ob ein weniger gefährlicher Stoff für den Einsatzzweck verfügbar ist.
- Informationsquellen zu Eigenschaften von Gefahrstoffen sind insbesondere Sicherheitsdatenblätter, Hersteller- oder Händlerkataloge und Gefahrstoffdatenbanken (z.B. GESTIS-Stoffdatenbank).
- Eine entsprechende Betriebsanweisung ist zu erstellen. Hierzu kann das universitäre Chemikalienmanagementsystem LabSafe genutzt werden.
- Der Umgang mit Stoffen, deren Ungefährlichkeit nicht zweifelsfrei feststeht, hat so zu erfolgen wie der mit Gefahrstoffen.
- Das Einatmen von Dämpfen und Stäuben sowie der Kontakt von Gefahrstoffen mit Haut und Augen ist unbedingt zu vermeiden. Substanzen, die sehr giftige, giftige, krebserzeugende, erbgutverändernde, fortpflanzungsgefährdende, gesundheitsschädliche, ätzende oder brennbare Gase, Dämpfe, Aerosole oder Stäube abgeben können, dürfen nur im Abzug gehandhabt werden. Die Frontschieber der Abzüge sind dabei so weit wie möglich zu schließen.
- Flüssigkeiten, die zur Bildung organischer Peroxide neigen, müssen vor der Destillation und dem Abdampfen auf Anwesenheit von Peroxiden untersucht und die Peroxide entfernt werden. Flüssigkeiten, die zur Bildung organischer Peroxide neigen, sind vor Licht – insbesondere UV-Strahlung– geschützt aufzubewahren. Peroxide sind schwerflüchtig und reichern sich besonders bei Destillationen in der Destillationsblase an, wo sie sich explosionsartig zersetzen können. Haben sich Peroxide gebildet, so können einige von diesen erschütterungsempfindlich sein.
- Beim Umfüllen, durch schnelles Strömen in Schläuchen oder Versprühen (dies gilt auch für Abfälle brennbarer Flüssigkeiten) von brennbaren Flüssigkeiten können Zündgefahren durch elektrostatische Aufladungen bestehen. Gleiches gilt für z.B. Aufwirbeln, Mahlen, Mischen, Sieben von brennbaren Stäuben und Granulaten.
Geeignete Schutzmaßnahmen sind beispielsweise die Erdung leitfähiger Gefäße und Geräte und elektrostatisch nicht ableitfähige Flüssigkeiten langsam und nicht im freien Fall ausgießen und den Trichter bis dicht auf den Boden des Gefäßes führen.
- Bei Durchführung von Versuchen, die einer dauernden Beaufsichtigung bedürfen, darf der Arbeitsplatz nur dann verlassen werden, wenn eine andere unterwiesene Person die Überwachung übernimmt oder durch geeignete selbsttätig wirkende Schutzmaßnahmen das Auftreten von gefährlichen Zuständen sicher verhindert wird. Die Überwachung muss so geregelt werden, dass im Gefahrfall eine ausreichend schnelle Hilfe sichergestellt ist.

- Die Aufbewahrung von Gefahrstoffen über Kopfhöhe ist zu vermeiden. Gefahrstoffbehältnisse müssen sicher mit zwei Händen von einem Lagerplatz entnommen werden können. Dies ist nicht möglich, wenn für die Entnahme eine Leiter oder ein Tritt verwendet werden muss.

Lagerung und Transport von Gefahrstoffen

Beim Lagern und beim Transport von Gefahrstoffen sind mindestens folgende Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln zu beachten:

- Gefahrstoffe dürfen nicht in Behältnissen, durch deren Form oder Bezeichnung der Inhalt mit Lebensmitteln verwechselt werden kann, gelagert oder aufbewahrt werden.
- Sämtliche Gefahrstoffgebinde sind zu kennzeichnen mit: Name des Gefahrstoffes, Gefahrensymbole, H- und P-Sätzen, Signalwort, Hersteller bzw. Lieferant und bei selbst dargestellten Substanzen Nutzernamen und Datum der Herstellung.
- Ergibt die Gefährdungsbeurteilung, dass eine vollständige Kennzeichnung bei Tätigkeiten nicht notwendig ist, kann das vereinfachte Kennzeichnungssystem der DGUV angewendet werden. In der Betriebsanweisung und der Unterweisung sind aber auf alle an den Arbeitsplätzen auftretenden Gefährdungen und die notwendigen Schutzmaßnahmen einzugehen.
- Die Kennzeichnungspflicht gilt auch für Abfallbehälter.
- Im Laboratorium vorgehaltene Gefahrstoffe sind mindestens einmal jährlich auf den ordnungsgemäßen Zustand zu überprüfen (Inventur). Nicht mehr benötigte oder unbrauchbar gewordene Gefahrstoffe sind sachgerecht zu entsorgen.
- Für den jeweiligen Arbeitsbereich einschließlich der Lagerräume ist ein Verzeichnis der vorhandenen und verwendeten Gefahrstoffe zu führen und auf dem aktuellen Stand zu halten (Gefahrstoffverzeichnis).
Hierfür kann das universitäre Chemikalienmanagementsystem LabSafe genutzt werden. Das System bietet die Möglichkeit ein Gefahrstoffverzeichnis aus dem Bestand an Chemikalien automatisch zu generieren.
- Abzüge/Digestorien sind keine Lagerorte für Gefahrstoffe. Stoffe und Geräte, die nicht unmittelbar für die Fortführung der Arbeit benötigt werden, sind aus dem Abzug zu entfernen.
- Kühl zu lagernde brennbare Flüssigkeiten sowie hochentzündliche und leichtentzündliche Stoffe dürfen nur in Kühlschränken oder Tiefkühleinrichtungen aufbewahrt werden, deren Innenraum frei von Zündquellen ist.
- Sehr giftige und giftige Stoffe sowie Zubereitungen sind unter Verschluss oder so aufzubewahren, dass nur fachkundige oder unterwiesene Personen Zugang haben.
- Die im Laboratorium vorhandene Menge an brennbarer Flüssigkeit ist auf das unbedingt nötige Maß zu beschränken. Brennbar Flüssigkeiten mit einem Flammpunkt unter 55°C für den Handgebrauch dürfen nur in Behältnissen von max. 1 Liter Nennvolumen aufbewahrt werden. Für Laboratorien, in denen ständig größere Mengen brennbarer Flüssigkeiten benötigt werden, ist das Bereithalten an geschützter Stelle zulässig. Die geschützte Stelle ist zum Beispiel ein Sicherheitsschrank für brennbare Flüssigkeiten nach DIN EN 14470-1:2004.
- Säuren und Laugen können je nach Art und Konzentration korrosive Dämpfe abgeben. Daher sind diese für die Lagerung in einem Sicherheitsschrank für entzündbare Flüssigkeiten grundsätzlich nicht geeignet. Für die Lagerung sind dauerabgesaugte „Säure-Laugen-Schränke“ aus korrosionsbeständigem Material geeignet, die auch mit korrosionsbeständigen Auffangwannen ausgerüstet sind.
- Der Transport von Gefahrstoffen und anderen Arbeitsmitteln hat mit den geeigneten Hilfsmitteln (z.B. Gasflaschentransportwagen) zu erfolgen. Glasflaschen dürfen nicht am Flaschenhals getragen werden. Es sind Flaschenkörbe, Eimer mit Henkel oder andere geeignete

Transportmittel zu verwenden. Auf die besonderen Bestimmungen zum Transport von Gefahrstoffen in Aufzügen wird hingewiesen.

Für radioaktive Stoffe gelten die besonderen Vorschriften der Strahlenschutzgesetzgebung, insbesondere Strahlenschutzgesetz (StrlSchG) und Strahlenschutzverordnung (StrlSchV) und der Strahlenschutzrichtlinie der Universität Regensburg.

Für biologische Arbeitsstoffe gelten die besonderen Vorschriften der Biostoffverordnung (BioStoffV) sowie die entsprechenden Betriebsanweisungen.

Für den Umgang mit gentechnisch veränderten Organismen gelten die besonderen Vorschriften der Gentechnik-Sicherheitsverordnung (GenTSV) und die ergänzenden universitären Dokumente.

Apparaturen und Geräte

Elektrogeräte, Apparaturen, Maschinen und Werkzeuge etc. sind vor Benutzung durch eine Sichtprüfung und eine Funktionskontrolle auf Schäden zu prüfen. Defekte oder beschädigte Geräte oder Apparaturen dürfen nicht mehr verwendet werden und sind dem Laborverantwortlichen zu melden.

Reparaturen an Elektrogeräten dürfen nur von elektrotechnischem Fachpersonal vorgenommen werden. Schutzvorrichtungen dürfen nicht entfernt werden. Schutzvorrichtungen sind z.B. Gefahrstoffabsaugungen, berührungssichere Verkleidungen an spannungsführenden Teilen oder Eingreifschutz in Maschinen.

Eingriffe in die Strom-, Wasser- und Gasversorgung sowie entsprechende Reparaturen an Geräten sind ausschließlich durch hierzu befugte Personen mit den entsprechenden Fachkenntnissen zulässig.

Prüfungen

Der für den Arbeits- und Gesundheitsschutz verantwortliche Vorgesetzte hat die Einhaltung der Prüffristen für wiederkehrende Prüfungen an Arbeitsmitteln und Geräten zu überwachen und die erforderlichen Prüfungen zu veranlassen. Informationen dazu findet man in der DGUV-Information 213-850 „Sicheres Arbeiten in Laboratorien“ Punkt 7.

Als Ergänzung zu den Ausführungen in der DGUV-Information 213-850 wird von der BG RCI eine Übersicht über die in Laboratorien typischerweise anfallenden Prüfungen angeboten.

Die als Download verfügbare Tabelle beinhaltet die Empfehlungen des Sachgebiets „Laboratorien“ im Fachbereich „Rohstoffe und chemische Industrie“ der DGUV für Fristen der wiederkehrenden Prüfungen an Arbeitsmitteln in Laboratorien sowie Grundlagen aus dem staatlichen und berufsgenossenschaftlichen Regelwerk mit weiteren Informationen zum Prüfungsumfang. (https://www.bgrci.de/fileadmin/BGRCI/Downloads/DL_Praevention/Fachwissen/Laboratorien/Arbeitshilfen/20210802_Pr%C3%BCfliste_Version_L.pdf.)

Abzüge (Digestorien)

Abzüge in den Laboren sollen verhindern, dass gefährliche Stoffe beim Arbeiten in die Atemluft gelangen und sollen den Benutzer gegen Verspritzen von gefährlichen Stoffen oder vor umherfliegenden Glassplittern schützen.

Abzüge sind nur voll wirksam, wenn die Front- und Seitenschieber geschlossen sind. Bei Arbeiten im Abzug ist der Frontschieber nicht mehr als notwendig zu öffnen. Der Kopf der am Abzug tätigen Person

soll immer im Schutz der Scheibe bleiben. Nach Beendigung der Arbeit ist der Frontschieber zu schließen.

Die Funktionsfähigkeit der Abzüge ist vor jeder Benutzung zu kontrollieren, z.B. durch einen Papierstreifen oder Wollfaden (sofern keine elektronische Warnvorrichtung vorhanden ist). Defekte Abzüge dürfen nicht benutzt werden und sind entsprechend zu kennzeichnen. Festgestellte deutliche Mängel sind sofort zu beheben. Wenden Sie sich hierfür bitte an das Referat V/2 – Maschinentechnische Anlagen der Abteilung V Gebäude und Technik.

Schadstoffe dürfen auch in den Abzügen nur bei Störungsfällen oder beim Befüllen der Apparatur frei werden. Überschüssige Reaktionsgase, Dämpfe, Aerosole oder Stäube, die bei normalem Arbeitsablauf entstehen, sind durch besondere Maßnahmen aufzufangen (z.B. durch entsprechende Waschflaschenanordnungen oder spezielle Filter).

Bei Ausfall, Fehl- oder Minderfunktion der Abluft im Abzug, die vom Überwachungsgerät angezeigt wird, ist die Benutzung einzustellen. Apparaturen sind abzustellen (Kühlwasser muss ggf. weiterlaufen). Der Laborverantwortliche ist zu informieren.

Stoffe und Geräte, die nicht unmittelbar für die Fortführung der Arbeit benötigt werden, sind aus dem Abzug zu entfernen. Abzüge dürfen nicht als Lagerorte für Gefahrstoffe verwendet werden. Regale oder Einbauten im Abzug sind nicht zulässig.

Abzüge müssen als sicherheitstechnische Einrichtung regelmäßig gewartet und ihre Funktionsfähigkeit geprüft und dokumentiert werden. Die Prüfung muss mindestens einmal jährlich durchgeführt werden. An der Universität Regensburg wird diese Prüfung durch das Referat V/2 – Maschinentechnische Anlagen der Abteilung V Gebäude und Technik organisiert. Die Termine werden vorab bekannt gemacht.

Trockenschränke

Sicherheitsthermostate an Trockenschränken sind grundsätzlich zu verwenden. Sie müssen regelmäßig auf ihre Funktionstüchtigkeit überprüft werden.

Produkte, die beim Trocknen entzündbare Gase oder Dämpfe abgeben können, dürfen nicht in Trockenschränken ohne Explosionsschutz getrocknet werden. Im Inneren darf sich keine explosionsfähige Atmosphäre bilden, nach außen dürfen keine gesundheitsschädlichen Stoffe austreten.

Vakuumarbeiten / Rotationsverdampfer

Vor jedem Evakuieren von Glasgefäßen sind diese im Rahmen einer Sichtkontrolle auf festigkeitsgefährdende Beschädigungen wie z.B. Risse, Kratzer, Abplatzungen oder sog. „Sternchen“ zu untersuchen.

Zum Schutz vor umherfliegenden Glassplintern infolge von Implosionen sind die Glasgefäße mit z.B. Schrumpf- oder Klebefolie, Schutzkorb, Schutzschild, Schutzvorhängen zu sichern.

Das Gleiche gilt auch für Tätigkeiten mit Rotationsverdampfern. Zur Reduzierung der Gefahr bei einer Im- oder Explosion des Rotationsverdampfers sind die Geräte vollständig einzuhausen oder alle Glasteile sind mit Kunststoff zu ummanteln. Als Splitterschutz bei Im- und Explosionen haben sich auch Lamellenschutzvorhänge aus PVC bewährt, die es erlauben, manuelle Eingriffe am laufenden Gerät bei gleichzeitigem Schutz vor eventuell freiwerdenden Splintern durchzuführen. Eine entsprechende Betriebsanweisung für den Betrieb von Rotationsverdampfern ist zu erstellen.

Zentrifugen / Ultrazentrifugen

Labor- und Ultrazentrifugen müssen so aufgestellt sein, dass sie sicher betrieben werden können. Eine sichere Aufstellung liegt zum Beispiel dann vor, wenn diese auf einer geeigneten, ebenen Fläche aufgestellt und um die Zentrifuge ein Freiraum von mindestens 30 cm eingehalten werden.

Für den Betrieb von Zentrifugen ist eine Betriebsanweisung zu erstellen. Für Ultrazentrifugen ist zusätzlich ein Betriebsbuch zu führen, in dem Betriebszeiten, eingewiesene Nutzer etc. einzutragen sind.

Die Anforderungen, die sich aus der DGUV Regel 100-500 „Betreiben von Arbeitsmitteln“, Kap. 2.11, Teil 3 ergeben, sind zu beachten. Die Durchführung der vorgeschriebenen Prüfungen und Wartungen ist sicherzustellen.

Tiefkalte verflüssigte Gase

Bei Tätigkeiten mit tiefkalt verflüssigten Gasen müssen Maßnahmen getroffen sein, die verhindern, dass rasch verdampfendes verflüssigtes Gas zu einer Gefährdung führen kann. Dabei kann es sich insbesondere um Brand- und Explosionsgefahren, um Erfrierungen oder Gefährdungen durch toxische Eigenschaften (z.B. Ersticken) handeln.

Bei Tätigkeiten mit tiefkalt verflüssigten Gasen, insbesondere auch beim Ab- und Umfüllen ist die erforderliche persönliche Schutzausrüstung zu tragen. Insbesondere sind dies Gesichtsschutzschirm, Kälteschutzschürze und flüssigkeitsdichte Kälteschutzhandschuhe. Eine ausreichende Lüftung ist sicherzustellen.

Die Mitfahrt von Personen während des Beförderns von tiefkalt verflüssigten Gasen im Aufzug ist untersagt.

Eine entsprechende arbeitsplatzbezogene Betriebsanweisung ist zu erstellen und zu beachten. Das Merkblatt zur Verwendung von tiefkalt verflüssigtem Stickstoff in den Gebäuden der Universität Regensburg ist ebenfalls zu beachten.

Druckgasflaschen

Grundsätzlich sind möglichst kleine Flaschen zu verwenden. Ihre Anzahl ist auf die unbedingt erforderliche Menge zu beschränken.

Die Lagerung von Druckgasflaschen in Arbeitsräumen (Laboratorien, Messräumen, ...) ist verboten. Die Bereitstellung von Ersatzflaschen ist zulässig.

Druckgase sind an den an den Arbeitsplätzen fest installierten Anschlussstellen zu entnehmen. Die Flaschen sind in dauerhaft abgesaugten Sicherheitsschränken nach DIN EN 14470-2 („Druckgasflaschenschränken“) unterzubringen oder nach Arbeitsschluss in das Lager zu bringen. Die Gase sind den Apparaturen und Geräten in auf Dauer technisch dichten Leitungen zuzuführen. Bei der Aufstellung im Laboratorium sind in der Regel besondere Schutzmaßnahmen zu ergreifen, insbesondere bei Laboratorien mit erhöhtem Brandrisiko. Auch hier sind die Gase den Apparaturen und Geräten durch dauerhaft technisch dichte, fest verlegte Rohrleitungen zuzuführen.

Druckgasflaschen sind gegen mechanische Einwirkungen, insbesondere gegen Umstürzen, zu schützen, z.B. durch Ketten, Rohrschellen oder Einstellvorrichtungen. Halterungen sollen im oberen Drittel der Flasche, nicht am Ventil greifen.

Zur Entnahme angeschlossenen Druckgasflaschen sind auf Dichtigkeit zu prüfen (z.B. mit einem Lecksuchespray). Auch vor der Aufnahme von Tätigkeiten mit Gasen, durch die eine Gefährdung nicht ausgeschlossen ist, ist die Apparatur dahingehend zu überprüfen, ob überschüssiges Gas nur an der dafür vorgesehenen Stelle entweichen kann.

Druckgasflaschen mit giftigen, sehr giftigen, krebserzeugenden, erbgutverändernden oder reproduktionstoxischen Gasen müssen im Labor für die Durchführung der Tätigkeiten in Abzügen oder Sicherheitsschränken mit 120-fachem Luftwechsel aufgestellt werden. Bei Verwendung von sehr giftigen und giftigen Gasen muss auch der Versuchsaufbau unterm Abzug aufgebaut werden.

Druckgasflaschen dürfen nur mit aufgeschraubter Schutzkappe und geeigneten Hilfsmitteln (z.B. Gasflaschentransportwagen) transportiert werden. Die Mitfahrt von Personen während des Beförderns von Druckgasflaschen im Aufzug ist untersagt.

Lassen sich Flaschenventile nicht mit der Hand öffnen, sind die Druckgasflaschen außer Betrieb zu nehmen, entsprechend zu kennzeichnen und zurückzugeben. Die Verwendung von Zangen oder sonstigen Werkzeugen ist verboten.

Laser

Beim Betrieb von Lasern der Laserklassen 3R, 3B und 4 ist vor Inbetriebnahme ein Laserschutzbeauftragter mit der erforderlichen Sachkunde zu benennen.

Die Verordnung zum Schutz vor künstlicher optischer Strahlung (OStrV) und die zugehörigen Technischen Regeln zur Arbeitsschutzverordnung zu künstlicher optischer Strahlung (TROS Laserstrahlung) sind zu beachten. Eine Betriebsanweisung ist zu erstellen und zu beachten.

Laboratorien, in denen Laser der Klasse 3B, 3R oder 4 betrieben werden, dürfen nur von entsprechend unterwiesenem Personal betreten werden. In Absprache mit dem Laserschutzbeauftragten sind Laserschutzbrillen und ggf. erforderliche Schutzkleidung oder Schutzhandschuhe zur Verfügung zu stellen und zu benutzen.

Es ist sicherzustellen, dass Unbefugte den Raum nicht während des Betriebs betreten können, zum Beispiel durch Warnleuchten oder Leuchttransparente, die anzeigen, dass der Laser in Betrieb ist.

Kühlschränke und Kühltruhen

Entzündbare Flüssigkeiten dürfen nur in Kühlschränken aufbewahrt werden, deren Innenraum frei von Zündquellen ist. Diese sind entsprechend zu kennzeichnen: „Nur Innenraum frei von Zündquellen“.

Kühlschränke und Kühltruhen, die nicht für die Aufbewahrung entzündbarer Flüssigkeiten geeignet sind, müssen ebenfalls eine eindeutige Kennzeichnung aufweisen, z.B. „In diesem Kühlschrank ist das Aufbewahren entzündbarer Flüssigkeiten verboten“.

Es ist darauf zu achten, dass die Gefäße aufrecht und gegen Umfallen gesichert aufgestellt werden; Stopfen, Schliffkücken und dergleichen sind zu sichern.

Autoklaven und Versuchsaufklaven

Informationen zum Betrieb und den möglichen Gefahren beim Betrieb von Autoklaven sind der Betriebsanweisung zu entnehmen und zu beachten.

Versuchsautoklaven für Versuche mit unbekanntem Reaktionsverlauf müssen in besonderen Kammern oder hinter Schutzwänden aufgestellt sein. Weitere zu beachtende Informationen und mögliche Gefahren sind der zugehörigen Betriebsanweisung zu entnehmen.

Die für die (Versuchs-) Autoklaven erforderlichen Prüfungen und Wartungen sind einzuhalten, um einen sicheren Betrieb zu gewährleisten. Wichtige Information dazu finden sich in der Prüfliste der BG RCI (und in der BetrSichV).

Heißluftgebläse

Heißluftgebläse (Heißluftföhne, Heatguns) erreichen mit bis zu 550 °C annähernd gleiche Temperaturen wie Bunsenbrenner. Dies gilt auch für die Luftaustrittsdüse. Es ist daher unbedingt darauf zu achten, dass Heißluftgebläse nicht in der Nähe brennbarer Gegenstände, Flüssigkeiten oder Dämpfe betrieben werden und auch nicht direkt neben derartigen Stoffen abgelegt werden.

Heißluftgebläse können durch die starke Luftströmung das Rückhaltevermögen von Abzügen empfindlich stören. Es ist immer mit möglichst geschlossenem Frontschieber zu arbeiten.

Zur Verringerung der hohen Brandgefährdung sollen Heißluftgebläse grundsätzlich außerhalb der Abzüge aufbewahrt werden. Bewährt haben sich fest montierte Halterungen direkt am Arbeitsplatz, wie beispielsweise waagrecht angebrachte Stativringe.

Leitern und Tritte

Bei verschiedenen Tätigkeiten in Laboren (z.B. Aufbau hoher Apparaturen oder Arbeiten außerhalb des Griffbereichs) kann es erforderlich sein, Leitern und Tritte als Hilfsmittel verwenden zu müssen. Dabei ist zu beachten, dass die Leitern und Tritte regelmäßig entsprechend der DGUV Information 208-016: Handlungsanleitung für den Umgang mit Leitern und Tritten zu prüfen sind. Die Vorlage einer Checkliste zur Überprüfung von Leitern und Tritten wird auf der Seite des Referats Sicherheitswesen zum Download zur Verfügung gestellt.

Elektrische Geräte

Elektrische Geräte müssen sich in technisch einwandfreiem Zustand befinden.

Eine Sichtprüfung von Elektrogeräten auf Schäden ist vor Arbeitsbeginn oder vor Inbetriebnahme einer Apparatur durchzuführen. Defekte oder beschädigte Geräte, Apparaturen (mit z.B. Schäden an Kabeln, Steckern oder Kontakten) dürfen nicht mehr verwendet werden und sind dem Laborverantwortlichen zu melden.

Reparaturen an Elektrogeräten dürfen nur von einer Elektrofachkraft vorgenommen werden.

Elektrische Anlagen und Betriebsmittel sind gemäß den Vorgaben der DGUV-Vorschrift 3/4 „Elektrische Anlagen und Betriebsmittel“ regelmäßig zu prüfen. An der Universität Regensburg wird diese Prüfung durch das Referat V/1 Elektrotechnik der Abteilung V Gebäude und Technik organisiert. Die Termine werden vorab bekannt gemacht.

4. Verhalten im Gefahrfall

Beim Auftreten gefährlicher Situationen (z.B. Feuer, unkontrollierte Freisetzung gefährlicher Gase / Dämpfe, unkontrollierte Freisetzung gefährlicher Flüssigkeiten) ist folgendes zu beachten:

- RUHE bewahren und überstürztes, unüberlegtes Handeln vermeiden.
- Personenschutz geht vor Sachschutz.
- Auf hinreichenden Eigenschutz achten und erforderliche persönliche Schutzausrüstung verwenden
- Gefährdete Personen warnen und ggf. zum Verlassen des Raums auffordern.
- Laborverantwortlichen informieren.
- Laufende Versuche nach Möglichkeit außer Betrieb setzen oder in einen sicheren Zustand bringen, Gas, Strom und ggf. Wasser abstellen (Kühlwasser bzw. Schutzgasversorgung müssen weiterlaufen).
- Bei Unfällen die zu Verletzungen, zu Unwohlsein oder Hautreaktionen geführt haben, insbesondere auch bei Gefahrstoffen die Langzeitschäden auslösen können, immer sofort einen Arzt aufsuchen – Information für den Arzt sicherstellen (Sicherheitsdatenblatt, Betriebsanweisung, Auszug aus GESTIS-Stoffdatenbank, Informationen aus dem Gefahrstoffmanagementsystem LabSafe der UR etc. bereitstellen).
- Im Brandfall sind die in der Brandschutzordnung der Universität Regensburg festgelegten Regelungen zu beachten, insbesondere
 - Zur Alarmierung der Feuerwehr nächstgelegenen Handfeuermelder betätigen (siehe Kombiausgang der UR „Verhalten im Brandfall“)
 - Fenster und Türen (Brand- und Rauchschutztüren) geschlossen halten
 - Aufzüge nicht benutzen, da im Brandfall mit einem Stromausfall zu rechnen ist
 - Bei einem Gebäudealarm ist das Gebäude auf dem schnellsten Weg zu verlassen und der Sammelplatz aufzusuchen
 - Nicht in verrauchte Bereiche flüchten
 - Ortskundige müssen verletzten und hilflosen Personen helfen und prüfen, ob Personen zurückgeblieben sind
 - Bei kleineren Entstehungsbränden Löschversuch vornehmen, wenn möglich, durch mehrere Personen gleichzeitig. Handfeuerlöcher benutzen
- Beim Austreten von gefährlichen Gasen, wenn ohne Eigengefährdung möglich, Ventile schließen und für eine gute Durchlüftung sorgen. Bei brennbaren Gasen Zündquellen vermeiden und Elektroschalter nicht betätigen. Falls vorhanden NOT-Aus (Gas/Elektro) betätigen.
- Beim Auslaufen von gefährlichen Flüssigkeiten sind diese durch geeignete Bindemittel aufzunehmen. Informationen dazu sind in der zugehörigen Gefahrstoffbetriebsanweisung zu hinterlegen. Anschließend sind diese entsprechend den universitären Regelungen zu entsorgen.
- Beim Auslaufen von brennbaren Flüssigkeiten sind zudem Zündquellen zu vermeiden und Elektroschalter nicht zu betätigen und für gute Durchlüftung zu sorgen, soweit die Maßnahmen ohne persönliche Gefährdung möglich sind. Falls vorhanden Elektro-Not-Aus betätigen. Mit geeignetem Bindemittel aufnehmen (siehe zugehörige Gefahrstoff-Betriebsanweisung) und ins Freie bringen oder dicht schließenden Sammelbehälter verwenden. Anschließend sind diese entsprechend den universitären Regelungen zu entsorgen.
- Beim Auslaufen von ätzenden Flüssigkeiten ist für eine gute Durchlüftung zu sorgen und die Flüssigkeit mit einem geeigneten Bindemittel (siehe zugehörige Gefahrstoff-Betriebsanweisung) aufzunehmen und anschließend entsprechend den universitären Regelungen zu entsorgen.

5. Grundsätze der Ersten Hilfe

- **Personenschutz geht vor Sachschutz!**
- RUHE bewahren und überstürztes, unüberlegtes Handeln vermeiden.

- Verletzte Person aus dem Gefahrenbereich retten. Dabei Eigenschutz beachten, um sich selbst nicht zu gefährden, die erforderliche persönliche Schutzausrüstung benutzen (Schutzhandschuhe, Atemschutz, ...) und umgehend Erste Hilfe leisten.
- Ersthelfer im Arbeitsbereich informieren und zur Unterstützung heranziehen. Liste mit Ersthelfern ist im Laboratorium ausgehängt. (siehe dazu: [Liste der Ersthelfer an der UR](#)).
- Falls erforderlich Rettungsdienst alarmieren ((09)-112 – siehe Kombiausgang der UR „Verhalten im Notfall“). Verletzte Person bis zum Eintreffen des Rettungsdienstes nicht allein lassen. Rettungsdienst am Rettungstreffpunkt erwarten und zum Verletzten führen.
- Bei Verletzungen mit nicht eingeschränkter Mobilität, die ärztliche Hilfe erforderlich machen ist ein Durchgangsarzt (D-Arzt: Arzt mit Zulassung für berufsgenossenschaftliche Heilbehandlung) aufzusuchen.

Die Notaufnahmen in Krankenhäusern sind für die Behandlung einer verletzten Person aufgrund eines Arbeitsunfalls bzw. Wegeunfalls zugelassen. Hier sind D-Ärzte verfügbar und anwesend. Die DGUV bietet mittels einer speziellen Suchmaske auf ihrer Webseite das Auffinden von D-Ärzten/D-Ärztinnen an: <https://diva-online.dguv.de/diva-online/>.

- Jede Verletzung (auch Bagatellverletzung) ist dem zuständigen Laborverantwortlichen zu melden. Alle Erste-Hilfe-Leistungen sind im Verbandbuch zu dokumentieren.
- Kleiderbrände löschen. Dafür bevorzugt Körpernotdusche und/oder Feuerlöscher verwenden. Verbrennungen bis zum Nachlassen der Schmerzen mit Wasser kühlen. Brandwunden keimfrei abdecken.
- Bei Kontamination mit Chemikalien: Benetzte Kleidung entfernen und Haut abwaschen. Falls notwendig Notduschen benutzen. Unverletzte Haut mit Wasser und Seife reinigen, bei schlecht wasserlöslichen Substanzen, diese mit Polyethylenglykol von der Haut abwaschen und mit Wasser nachspülen (kein Benzin oder Lösemittel benutzen).
- Bei Tätigkeiten mit gefährlichen chemischen Stoffen, wie beispielsweise Flusssäure, Blausäure, Phenol oder die Atemwege ätzende und reizende Stoffe, sind in Absprache mit dem Betriebsarzt Antidots oder Mittel zur Begrenzung der Auswirkungen bereitzuhalten. Genaue Festlegungen müssen in der Betriebsanweisung enthalten sein.
- Bei Augenverätzungen Augen von innen (Nasenzwiesel) nach außen bei gespreiztem Augenlid mindestens 10 Minuten oder länger spülen, entweder mit der im Labor installierten am Trinkwasser angeschlossenen Augendusche, einer mobilen Augendusche oder mit Leitungswasser. In jedem Fall Augenarzt aufsuchen.
- Bewusstseinslage prüfen (Reaktion auf Ansprachen, Berührung). Atmung (Atembewegung, Atemstoß) und Kreislauf (Puls, Hautfarbe) prüfen und überwachen.
- Bei Bewusstsein gegebenenfalls Schocklage durch Unterlegen von Gegenständen unter die Beine (Anhebung 20-30°) herstellen.
- Bei Bewusstlosigkeit und ausreichender Atmung in die stabile Seitenlage bringen und Kopf überstrecken.
- Bei nicht vorhandener Atmung, Atemwege freimachen und freihalten. Mit Herz-Lungen-Wiederbelebung beginnen. Bei Beatmung auf mögliche Eigengefährdung durch inhalative Vergiftungen achten.
- Defibrillator holen lassen und zur Anwendung bringen, siehe dazu Übersichtsliste der Standorte unter:
<https://www.uni-regensburg.de/index.php?eID=dumpFile&t=f&f=87057&token=e33aa0f39ea0b901e0b322fd02195311a357cac4>.
- Vorhandene Blutungen stillen, Verbände anlegen, dabei Einmalhandschuhe benutzen.

- Informationen für den Arzt bereitstellen. Angabe der Chemikalien, Sicherheitsdatenblatt, Betriebsanweisung, möglichst mit Hinweisen für den Arzt z.B. aus der GESTIS-Stoffdatenbank. Ggf. Erbrochenes und Chemikalien sicherstellen.
- Bei Stromunfällen immer Arzt aufzusuchen.

6. Entsorgung

Die Entsorgung an der Universität Regensburg wird durch das Referat V/5 Umweltschutz und Logistik der Abteilung V Gebäude und Technik organisiert und durchgeführt. Die Regelungen und Annahmebedingungen für Abfälle und Sonderabfälle finden Sie unter: <https://www.uni-regensburg.de/technische-zentrale/abteilung-referate/umwelt-logistik-v-5/sonderabfallentsorgung/index.html>

Die Mengen der verwendeten Chemikalien und Lösemittel sind auf das kleinstmögliche Maß einzuschränken. Eine Belastung des Abwassers mit wassergefährdenden Stoffen ist zu verhindern. Informationen zur Entsorgung sind in der Betriebsanweisung zu beschreiben.

Es werden nur die von der Universität Regensburg ausgegebenen Behälter angenommen. Diese sind entsprechend der universitären Regelungen zu kennzeichnen. Es ist darauf zu achten, dass die Sammelbehälter nicht völlig gefüllt werden, sondern etwa 10 % Restvolumen verbleibt.

Hochreaktive Stoffe wie z.B. Explosivstoffe oder organische Peroxide müssen vor der Zugabe zum Sonderabfall chemisch inaktiviert werden.

Folgende Stoffgruppen können nicht, oder nur unter bestimmten Bedingungen angenommen werden:

- Explosive Stoffe (Sprengstoffe)
- Gasflaschen
- Organische Peroxide
- Radioaktive Stoffe
- Infektiöse Stoffe

Sollten Sie derartige Stoffe entsorgen wollen, so wenden Sie sich bitte unbedingt an Referat V/5 Umweltschutz und Logistik der Abteilung V Gebäude und Technik.

Spitze, scharfe oder zerbrechliche Gegenstände dürfen nur in stich- und formfeste Behältnisse gegeben werden. Für Kanülen und Spritzen sind spezielle Nadel-Abwurfbehälter zu verwenden.

Die Lagerung der befüllten oder zum Teil befüllten Entsorgungskanister hat in Abhängigkeit vom Entsorgungsgut ggf. ebenfalls an abgesaugter Stelle (z.B. bei Lösungsmittelabfällen) in einer entsprechend ausgeführten Auffangwanne zu erfolgen. Es ist zu beachten, dass die Lagerung der Sammelbehälter nicht die übliche Laborarbeit behindert oder zu einer Gefährdung führt.

Das Abstellen von Abfällen oder Chemikalien auf den Gängen, Fluchtbalkonen oder Dachterrassen ist verboten.

7. Inkrafttreten

Diese Laboratoriumsordnung wurde vom Fakultätsrat der Fakultät für Physik in der Sitzung am 10.07.2024 beschlossen und tritt am 10.07.2024 in Kraft.

Die Laboratoriumsordnung ist Bestandteil der Hausordnung der Fakultät. Sie ersetzt die bisherige Laboratoriumsordnung vom 13.12.2015.

Die Laboratoriumsordnung ist leicht zugänglich aufzubewahren bzw. im jeweiligen Laboratorium auszuhängen. Der Zugang zur Laboratoriumsordnung kann auch auf elektronischem Wege sichergestellt werden.

Sie muss von jedem Institut / Lehrstuhl / Arbeitskreis / bzw. jeder Betriebseinheit mit orts- und tätigkeitsbezogenen Hinweisen für die Arbeitsplätze und Arbeitsverfahren an die jeweiligen Gegebenheiten angepasst bzw. ergänzt werden, wobei die Ergänzungen nicht hinter den Schutzziele der allgemeinen Laboratoriumsordnung zurückbleiben dürfen.