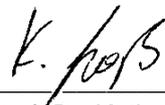




## Arbeitsschutzmaßnahmen beim Umgang mit Gefahrstoffen – Laborordnung –

Geltungsbereich (Institut/Räume)	<b>Institut für Chemiedidaktik</b> Gebäude 211, Herbert-Lewin-Str. 2, 50931 Köln Räume: -1.01, -1.02, -1.03, -1.04, -1.08, -1.09, -1.10, -1.11, -1.17, -1.18, -1.19, -1.31, -1.32
Verantwortliche/r Hochschullehrer/in	<b>Prof. Dr. Katharina Groß</b> Tel.: 0221 470 4607
Sicherheitsbeauftragte	<b>Dr. M. Krüger</b> Tel: 0221 470 2353 <b>K. Gretz</b> (Stellvertretung) Tel.: 0221 470 4991
In Kraft gesetzt am <b>01.08.2023</b>	 Prof. Dr. Katharina Groß

*Diese allgemeine Laborordnung legt grundsätzliche Verhaltensweisen fest, gibt Hinweise auf besondere Gefährdungen und regelt den Umgang mit Gefahrstoffen. Sie ist verbindlich, muss allen Beschäftigten bekannt sein und leicht zugänglich aufbewahrt werden. Die Beschäftigten haben die einzelnen Vorgaben strikt zu beachten und einzuhalten.*

Stoffe, fest, flüssig oder gasförmig, einschließlich Mischungen und Lösungen (sog. Gemische), gelten als gefährlich im Sinne der Verordnung über gefährliche Stoffe (Gefahrstoffverordnung – GefStoffV) sofern durch sie eine

- Explosions- und/oder Brandgefahr
- eine direkte oder indirekte Beeinträchtigung der Gesundheit des Menschen
- eine Gefährdung der Umwelt

bewirkt werden kann. Die Aufnahme von Stoffen in den menschlichen Körper kann durch Einatmen, durch Resorption durch die Haut oder die Schleimhäute, oder durch Verschlucken erfolgen.

Wer mit solchen Stoffen umgeht, muss über ihre Eigenschaften, Wirkungen, zu treffende Schutzmaßnahmen, Verhaltensweisen im Gefahrfall und mögliche Erste-Hilfe-Maßnahmen unterrichtet sein. Er muss darüber hinaus wissen, wie eine sachgerechte Entsorgung zu erfolgen hat.

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

Gefahrstoffe können einer oder mehreren der nachfolgenden Eigenschaftsgruppen angehören. Sie müssen gekennzeichnet sein, für einen Teil von ihnen schreibt die Gefahrstoffverordnung darüber hinaus eine Kennzeichnung mit den unten aufgeführten **GHS-Piktogrammen** vor.

## GHS – Einstufung und Kennzeichnung von Gefahrstoffen

Bezeichnung	Kodierung	Piktogramm	Gefahrenklasse und Gefahrenkategorie
Explodierende Bombe	GHS01		Explosive Stoffe/Gemische und Erzeugnisse mit Explosivstoff: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Instabil, explosiv</li> <li>• Unterklassen 1.1, 1.2, 1.3, 1.4</li> </ul> Selbstzersetzliche Stoffe und Gemische, Typ A Selbstzersetzliche Stoffe und Gemische, Typ B (+ Piktogramm GHS02) Organische Peroxide, Typ A Organische Peroxide, Typ B (+ Piktogramm GHS02)
Flamme	GHS02		Entzündbare Gase, Gefahrenkategorie 1 Aerosole, Gefahrenkategorien 1, 2 Entzündbare Flüssigkeiten, Gefahrenkategorien 1, 2, 3 Entzündbare Feststoffe, Gefahrenkategorien 1, 2 Selbstzersetzliche Stoffe und Gemische, Typen B (+ Piktogramm GHS01), C, D, E, F Pyrophore Flüssigkeiten, Gefahrenkategorie 1 Pyrophore Feststoffe, Gefahrenkategorie 1 Selbsterhitzungsfähige Stoffe und Gemische, Gefahrenkategorien 1, 2 Stoffe und Gemische, die in Berührung mit Wasser entzündbare Gase entwickeln, Kategorien 1, 2, 3 Organische Peroxide, Typen B (+ Piktogramm GHS01), C, D, E, F Stoffe und Gemische, die in Berührung mit Wasser entzündbare Gase abgeben, Gefahrenkategorien 1, 2, 3
Flamme über einem Kreis	GHS03		Oxidierende Gase, Kategorie 1 Oxidierende Flüssigkeiten, Kategorien 1, 2, 3 Oxidierende Feststoffe, Kategorien 1, 2, 3
Gasflasche	GHS04		Gase unter Druck: <ul style="list-style-type: none"> <li>• verdichtete Gase</li> <li>• verflüssigte Gase</li> <li>• tiefgekühlt verflüssigte Gase</li> <li>• gelöste Gase</li> </ul>
Ätzwirkung	GHS05		Korrosiv gegenüber Metallen, Kategorie 1 Ätz-/Reizwirkung auf die Haut Kategorien, 1A, 1B, 1C Schwere Augenschädigung/Augenreizung, Kategorie 1
Totenkopf mit gekreuzten Knochen	GHS06		Akute Toxizität (oral, dermal, inhalativ), Kategorien 1, 2, 3
Ausrufezeichen	GHS07		Akute Toxizität (oral, dermal, inhalativ), Kategorie 4 Reizwirkung auf die Haut, Kategorie 2 Schwere Augenreizung, Kategorie 2 Sensibilisierung der Haut, Kategorien 1, 1A und 1B Spezifische Zielorgan-Toxizität (einmalige Exposition), Kategorie 3 Atemwegsreizung, Kategorie 3 Narkotisierende Wirkung Die Ozonschicht schädigend, Kategorie 1
Gesundheitsgefahr	GHS08		Sensibilisierung der Atemwege, Kategorien 1, 1A und 1B Keimzellmutagenität, Kategorien 1A, 1B, 2 Karzinogenität, Kategorien 1A, 1B, 2 Reproduktionstoxizität, Kategorien 1A, 1B, 2 Spezifische Zielorgan-Toxizität (einmalige Exposition), Kategorien 1, 2 Spezifische Zielorgan-Toxizität (wiederholte Exposition), Kategorien 1, 2 Aspirationsgefahr, Kategorie 1
Umwelt	GHS09		Gewässergefährdend <ul style="list-style-type: none"> <li>• akut gewässergefährdend: Kategorie Akut 1</li> <li>• Langfristig gewässergefährdend: Kategorien Chronisch 1, 2</li> </ul>

## **A. Grundregeln für den Umgang mit gefährlichen Stoffen**

- A.1. Vor Aufnahme der Tätigkeit und danach in regelmäßigen Zeitabständen, jedoch mindestens einmal jährlich, müssen alle Beschäftigten/Studierenden mündlich und arbeitsplatzbezogen unterwiesen werden.
- A.2. Vor dem Umgang mit Gefahrstoffen sind durch den Anwender anhand von Betriebsanweisungen, Sicherheitsdatenblättern, Hersteller- oder Händlerkatalogen oder der Chemikalienliste des Labors die Gefahren, die von den Stoffen oder ihren Umwandlungsprodukten ausgehen, zu ermitteln.
- A.3. Die ermittelten Gefahrenhinweise (H-Sätze) und Sicherheitshinweise (P-Sätze) sind als Bestandteil dieser Betriebsanweisung verbindlich.
- A.4. Gefahrstoffe dürfen nicht in Behältnissen aufbewahrt oder gelagert werden, die zu Verwechslungen mit Lebensmitteln führen können (z.B. Bier- oder Sprudelflaschen).
- A.5. Brennbare Flüssigkeiten mit einem Flammpunkt unter 55° C dürfen an Arbeitsplätzen für den Handgebrauch nur in Behältnissen von höchstens 1 Liter Nennvolumen aufbewahrt werden. Ihre Anzahl ist auf das unbedingt nötige Maß zu beschränken.
- A.6. Sehr giftige und giftige Stoffe sind unter Verschluss zu halten.
- A.7. Kühl zu lagernde brennbare Flüssigkeiten sowie hochentzündliche und leichtentzündliche Stoffe dürfen nur in Kühlschränken oder Tiefkühleinrichtungen aufbewahrt werden, wenn deren Innenraum explosionsgeschützt ist (Elektrische Einrichtungen aus dem Innenraum entfernen).
- A.8. Vereinfachtes Kennzeichnungssystem der DGUV für Standflaschen in Laboratorien: Unter Berücksichtigung der CLP-Verordnung gibt es ein vereinfachtes Kennzeichnungssystem für Standflaschen in Laboratorien. Neben den Piktogrammen wird mit Stichworten auf dem Aufkleber die Gefährdung genannt. Damit ist eine vereinfachte Kennzeichnung (auch nach TRGS 201) möglich, die dennoch auf einen Blick viel mehr Informationen vermittelt als andere Konzepte. Kernelement dieser Systematik sind Piktogramm-Phrasenkombinationen. Der Informationsgehalt der H-Sätze wurde dabei komprimiert und in sogenannte Phrasen überführt. Nähere Details siehe [Vereinfachtes Kennzeichnungssystem der DGUV](#).
- A.9. Das Einatmen von Dämpfen und Stäuben sowie der Kontakt von Gefahrstoffen mit Haut und Augen sind zu vermeiden. Beim offenen Umgang mit gasförmigen, staubförmigen oder solchen Gefahrstoffen, die einen hohen Dampfdruck besitzen, ist grundsätzlich im Abzug zu arbeiten.
- A.10. Essen, Trinken und Rauchen im Labor ist untersagt. Lebensmittel dürfen nicht im Labor aufbewahrt werden. Speisen und Getränke dürfen nicht im Trockenschrank oder anderen Laboröfen erwärmt werden.
- A.11. In Laboratorien ist das ständige Tragen einer Schutzbrille (Korrekturbrillen erfüllen im Allgemeinen nicht die Anforderungen, die an Schutzbrillen gestellt werden. Ebenfalls geeignet ist ein Gesichtsschutzschirm), eines Laborkittels (i.d.R. ein Baumwoll-Laborkittel, dessen Gewebe aufgrund des Brenn- und Schmelzverhaltens keine erhöhte Gefährdung im Brandfall erwarten lässt) sowie festen, geschlossenen, trittsicheren Schuhwerks unbedingte Pflicht.
- A.12. Die in den Sicherheitshinweisen (P-Sätze) und speziellen Betriebsanweisungen vorgesehenen Körperschutzmittel wie z.B. Korbbrillen, Gesichtsschutz und geeignete Handschuhe sind zu benutzen. Beim Umgang mit sehr giftigen, giftigen oder ätzenden Druckgasen muss Atemschutz mit geeignetem Gasfilter am Arbeitsplatz bereitgehalten werden.
- A.13. Handschuhe dürfen außerhalb des Laboratoriums nicht getragen werden und sind beim Telefonieren, Öffnen von Türen aller Art, bei der Benutzung von Wasserhähnen, Computertatstaturen etc. auszuziehen. Bei einer (möglichen) Kontamination sind die Handschuhe sofort zu wechseln. Geeignete Handschuhe für den Umgang mit Chemikalien sind entsprechend des Sicherheitsdatenblattes auszuwählen und in die Betriebsanweisung aufzunehmen.
- A.14. Die Arbeiten im Laboratorium sind entsprechend der gültigen Richtlinien durchzuführen. Die folgenden Schriften, die über das Internet zugänglich sind, sind bei Laborarbeiten zu beachten. Die Beschäftigten/Studierenden haben sich über diese zu informieren:



- Allgemeine Vorschriften - DGUV-V A1
  - [Sicheres Arbeiten in Laboratorien - Grundlagen und Handlungshilfen](#) („Laborrichtlinie“) - DGUV-I 213-850
  - Sicheres Arbeiten in chemischen Laboratorien DGUV-I 213-026
  - Tätigkeiten mit Gefahrstoffen in Hochschulen DGUV 213-039
  - stoffbezogene Gruppen- bzw. Einzelbetriebsanweisungen
  - Betriebsanweisungen für besonders gefährliche Tätigkeiten
  - relevante Unfallverhütungsvorschriften
  - Merkblatt für den Umgang mit krebserzeugenden und/oder erbgutverändernden Gefahrstoffen der Kategorien 1 und 2
- A.15. Sind gemäß [Verordnung zur arbeitsmedizinischen Vorsorge](#) Pflichtuntersuchungen erforderlich, so kann nur dann mit der Arbeit begonnen werden, wenn die Untersuchung erfolgt ist und eine von einem ermächtigten Arzt ausgestellte Bescheinigung darüber vorliegt, dass gegen die Beschäftigung keine gesundheitlichen Bedenken bestehen.
- A.16. Darüber hinaus gibt es die sogenannte Angebotsvorsorge seitens des/der Vorgesetzten und die Wunschvorsorge, die jedoch für die Fortführung der Arbeit nicht verpflichtend sind.
- A.17. Bei Unwohlsein aber auch bei den kleinsten Verletzungen ist sich sofort an einen Arzt zu wenden, auch wenn bereits Erste Hilfe geleistet worden ist.
- A.18. Jugendliche dürfen nur unter bestimmten Bedingungen und nur unter Aufsicht eines Fachkundigen mit explosionsgefährlichen, brandfördernden, hochentzündlichen, leicht entzündlichen und entzündlichen Gefahrstoffen umgehen.
- A.19. Beim Umgang mit sehr giftigen, giftigen, gesundheitsschädlichen, krebserzeugenden, ätzenden und reizenden Gefahrstoffen gelten für Jugendliche sowie werdende und stillende Mütter und gebärfähige Frauen in bestimmten Fällen Beschäftigungsbeschränkungen.

## **B. Allgemeine Schutz- und Sicherheitseinrichtungen**

- B.1. 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.
- B.2. Die Frontschieber der Abzüge sind bei Betrieb geschlossen zu halten. Die Funktionsfähigkeit der Abzüge ist 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.
- B.3. Jede/r hat sich über den Standort und die Funktionsweise der Notabsperrovorrichtungen für Gas-, Strom- und Wasserversorgung zu informieren. Nach einer Notabschaltung ist unverzüglich der Laborleiter oder Aufsichtsführende zu informieren.
- B.4. Notduschen und Augenduschen sind durch das Laborpersonal monatlich auf ihre Funktionsfähigkeit hin zu prüfen.
- B.5. Feuerlöschmittel nie verdecken oder unzugänglich machen.
- B.6. Die schnelle und sichere Benutzbarkeit von Rettungswegen und Notausgängen muss immer gewährleistet sein.
- B.7. Feuerlöscher werden nach jedem Gebrauch ersetzt, bitte melden Sie die Benutzung bei Frau Kluk (Service Feuerlöscher Tel. 2592). Löschsandbehälter und Behälter für Aufsaugmaterial sind nach jeder Benutzung zu befüllen.
- B.8. Brandschutztüren sind geschlossen zu halten. Der Selbstschließmechanismus darf nicht blockiert werden.
- B.9. Becken-Siphons sind mit Wasser gefüllt zu halten, um die Abwasserleitungen gegen den im Labor herrschenden Unterdruck zu verschließen. Der Fußboden muss flüssigkeitsdicht und gegen die benutzten Gefahrstoffe hinreichend beständig sein.
- B.10. Der Inhalt der Erste-Hilfe-Kästen ist regelmäßig auf seine Vollständigkeit zu überprüfen und gegebenenfalls zu ergänzen.

### **C. Gefährliche Arbeiten**

Hierunter fallen alle Arbeiten mit explosionsgefährlichen, hochentzündlichen, leichtentzündlichen, krebserzeugenden, sehr giftigen und giftigen Gefahrstoffen oder gefährlichen Apparaturen (im Vakuum oder unter Druck, mit Bombenrohren und Autoklaven, mit Druckgasen und Druckgasflaschen, verflüssigten Gasen, mit offener Flamme oder Heißluftfön auf hoher Stufe, Hydrierungen, Ozonolysen, etc.)

- C.1. Gefährliche Arbeiten sind immer unter besonderen Schutzmaßnahmen (im Abzug, hinter Schutzscheiben, in speziellen Räumen etc.) durchzuführen.
- C.2. Für gefährliche Arbeiten und bestimmte Geräte sind spezielle Betriebsanweisungen zu erstellen.
- C.3. Es ist sicherzustellen, dass die Ausführenden anhand der Betriebsanweisungen über alle möglicherweise auftretenden Gefahren informiert und über entsprechende Notfallmaßnahmen unterwiesen werden.
- C.4. Arbeiten über Nacht: Chemische Reaktionen, die aus besonderen Gründen über Nacht weitergeführt werden müssen, dürfen nur in hierfür vorgesehenen und entsprechend gesicherten Nachträumen mit dafür geeigneten Geräten durchgeführt werden. Ausnahmen können arbeitsgruppenintern erteilt werden, wenn die Reagenzien nicht brennbar sind und ohne Zufuhr von Wärme, Kühlung oder Reagenzien lediglich bei Raumtemperatur mit einem Magnetrührer gerührt werden.

### **D. Abfallminderung und -entsorgung**

- D.1. Die Menge der Abfälle ist dadurch zu vermindern, dass nur die Mengen von Stoffen bei Versuchen eingesetzt werden, die unbedingt erforderlich sind. Reaktive Reststoffe, wie z.B. Alkalimetalle, Peroxide, Hydride sind sachgerecht zu weniger gefährlichen Stoffen umzusetzen.
- D.2. Chemische Abfälle sind nach der Entsorgungsrichtlinie der Universität zu Köln zu sammeln und über das Abfallzwischenlager zu entsorgen. Anfragen sind zu richten an: [entsorgung@verw.uni-koeln.de](mailto:entsorgung@verw.uni-koeln.de).
- D.3. Ein Blick in die Liste der im Institut vorhandenen Chemikalien (Kataster) ersetzt eventuell einen Neukauf.
- D.4. Vorräte an Chemikalien müssen mindestens einmal jährlich überprüft werden, um Überlagerungen etc. zu vermeiden!

### **E. Verhalten in Gefahrensituationen**

- E.1. Beim Auftreten gefährlicher Situationen, z.B. Feuer, Austreten gasförmiger Stoffe, Auslaufen von gefährlichen Flüssigkeiten, sind die folgenden Anweisungen zu beachten:
- E.2. Ruhe bewahren und überstürztes, unüberlegtes Handeln vermeiden!
- E.3. Gefährdete Personen warnen, gegebenenfalls zum Verlassen der Räume auffordern. Grundsätze der Erste-Hilfe-Leistung beachten.
- E.4. Versuche sofort beenden, Gas, Strom und ggf. Wasser abstellen (Kühlwasser muss weiterlaufen!).
- E.5. Im Gefahrfall keine Aufzüge benutzen.
- E.6. Aufsichtsperson und/oder Laborleitung benachrichtigen.
- E.7. Bei Unfällen mit Gefahrstoffen, die Verletzungen auslösten oder die zu Unwohlsein oder Hautreaktionen geführt haben, ist ein Arzt aufzusuchen. Eine Unfallmeldung ist möglichst schnell (bei AU binnen 3 Tagen) auf dem entsprechenden Formblatt zu erstellen und unterschrieben an die Verwaltung weiterzuleiten.

## **F. Grundsätze der richtigen Erste-Hilfe-Leistung**

### **PERSONENSCHUTZ GEHT VOR SACHSCHUTZ!**

- F.1. So schnell wie möglich einen NOTRUF tätigen. Bei allen Hilfeleistungen auf die eigene Sicherheit achten!
- F.2. Sofortige Rettung des Verletzten aus dem Gefahrenbereich - Eigengefährdung nicht unterschätzen (Einmalhandschuhe, Atemschutz).
- F.3. Falls notwendig den Rettungsdienst alarmieren. Verletzte Person bis zum Eintreffen des Rettungsdienstes nicht allein lassen. Rettungsdienst an der Haustür und gegebenenfalls im Gelände erwarten, um ihn zu dem Verletzten zu führen.
- F.4. Löschen von Kleiderbränden mit Hilfe eines Feuerlöschers, aber auch durch Übergießen mit Wasser, Einwickeln in Decken oder durch Rollen der betroffenen Person am Boden. Kaltwasseranwendung (Eintauchen der Extremität in Eimer Wasser oder Übergießen von Wasser) bis zum Nachlassen der Schmerzen. Keimfreie Abdeckung der Brandwunden.
- F.5. Bei Kontamination mit Chemikalien: Kleidung entfernen. Haut abwaschen. Falls notwendig Notduschen benutzen. Unverletzte Haut mit Wasser und Seife reinigen, bei schlecht wasserlöslichen Substanzen, diese mit Polyethylenglykol (BASF oder Roticlean E der Fa. Roth) von der Haut abwaschen und mit Wasser nachspülen (kein Benzin oder Lösemittel benutzen).
- F.6. Bei Augenverätzungen mit weichem, umkippendem Wasserstrahl, d.h. mit der fest installierten Augendusche, das verletzte Auge von innen (Nase) nach außen bei gespreiztem Augenlid 10 Min. oder länger spülen. Augenklinik aufsuchen.
- F.7. Bewusstseinslage prüfen (Reaktion auf Ansprache/Berührung?), Atmung (Atembewegung, Atemstoß) und Kreislauf (Puls, Hautfarbe) prüfen und überwachen.
- F.8. Ist der/die Betroffene bei Bewusstsein ggf. durch Anheben der Beine in 20 - 30 Grad Position (Unterlegen von geeigneten Gegenständen) in Schocklage bringen.
- F.9. Bei Bewusstlosigkeit und ausreichender Spontanatmung in stabile Seitenlage bringen. Bei nicht vorhandener Atmung, Atemwege freimachen und freihalten (Ausräumen des Mund-Rachenraumes - Kopf überstrecken) und Mund-zu-Mund oder Mund-zu-Nase Beatmung durchführen.
- F.10. Bei Atem- oder Kreislaufstillstand: Wiederbelebungsmaßnahmen ergreifen. Ersthelfer benachrichtigen.
- F.11. Informationen für den Arzt bereitstellen (z.B. Angabe der Chemikalien, möglichst mit Hinweisen für den Arzt aus der GESTIS-Stoffdatenbank, Vergiftungsregistern u.a.). Erbrochenes und Chemikalien sicherstellen. Falls vorhanden, Merkblätter (z.B. Kühn-Birett oder Sicherheitsdatenblätter) der verursachenden Stoffe dem Arzt mitgeben.



## NOTRUFNUMMERN

Feuer, Rettungsdienst, Unfall	(01)112
Polizei	(01)110
Giftnotruf Bonn 24h	(01)0228/19240
<b>Durchgangsärzte 50931 Köln</b> (Ortsabhängig, Suche über <a href="http://www.dguv.de">www.dguv.de</a> )	
Prof. Dr. med. Peter Pennekamp Malteser Krankenhaus St. Hildegardis Bachemer Straße 29-33 50931 Köln	(01)0221 4003-211 <a href="http://www.hildegardis-krankenhaus.de">www.hildegardis-krankenhaus.de</a>
Suzan Yarkin Evangelisches Krankenhaus Weyertal Weyertal 76 50931 Köln	(01)0221 479-5000 <a href="http://www.evk-koeln.de">www.evk-koeln.de</a>
<b>Technische Abteilung:</b>	
Störungsannahme Aufzug	4002
Störungsannahme Elektro	2211
Störungsannahme Fernmelde	2255
Störungsannahme Heizung/Lüftung/Sanitär	6383
Technischer Notdienst 24 h	2200

### Wichtige Telefonnummern:

Betriebsarzt	1915
<b>Fachkräfte für Arbeitssicherheit:</b>	
Fr. Dr. A. Ahrens-Moritz	2874
Hr. T. Wieser	3538
Hr. Dr. M. Nowak	4880
Hr. T. Anders-Wilberg	2918
Abfallentsorgung Chemikalien	4221