



Sicherheitsseminar

**Unterweisung der Mitarbeiter des Instituts
für Anorganische und Analytische Chemie**

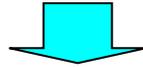
Freitag, 13.04.2018

Dr. Werner Deck

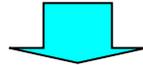
Dr. Martin Ade

Rechtliche Grundlagen

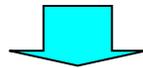
EU-Richtlinien



Arbeitsschutzgesetz/Chemikaliengesetz

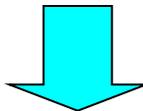


Gefahrstoffverordnung / Betriebssicherheitsverordnung



Technische Regeln (z. B. TRGS 526)

Gesetzliche Unfallversicherung



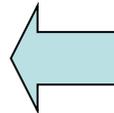
GUV-Regeln/Unfallverhütungsvorschriften(UVVs)

Verantwortlichkeiten

Arbeitgeber:

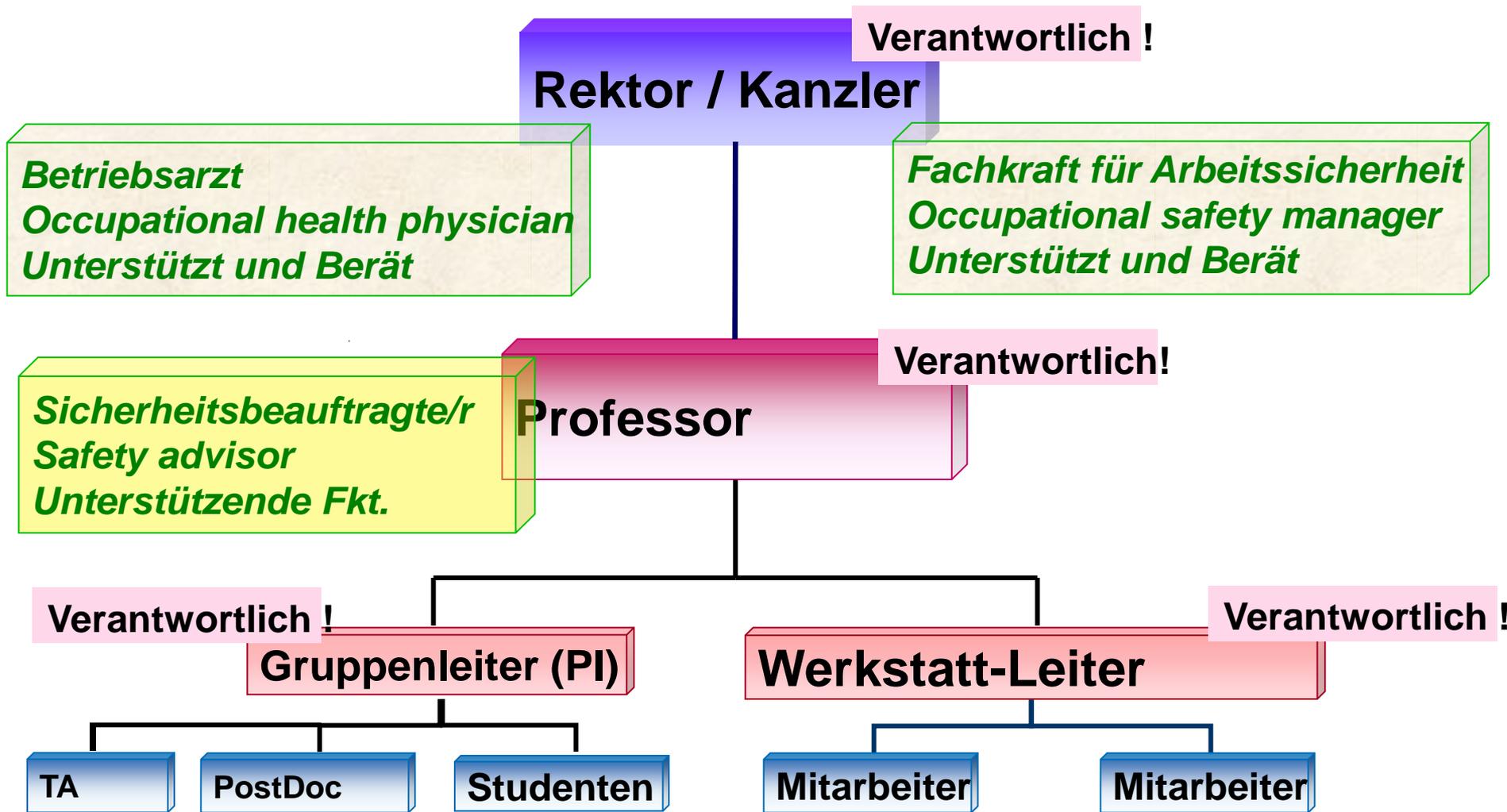
- Universität Freiburg (Rektorat)
- Institutsleiter
- Arbeitskreisleiter
- Akademischer Mittelbau und Leiter von
 - Praktika > Sicherheitseinweisungen für **ALLE** Praktikanten
 - Werkstätten und Chemikalienausgabe

- ▶ Ermittlungspflicht
- ▶ Überwachungspflicht
- ▶ Unterweisungspflicht



DGUV-Information 211-021

*„Aufgaben, Pflichten,
Verantwortung und Haftung
im innerbetrieblichen
Arbeitsschutz“*



Grundsätzliche Verantwortung und grundlegende Pflichten:

**§21 SGB VII
§3 ArbSchG**

Gefährdungsbeurteilungen:

§5 ArbSchG

Maßnahmen zum Arbeitsschutz (Quelle, TOP):

§4 ArbSchG

Unterweisung der Arbeitnehmer/innen:

§12 ArbSchG

Bestellen von Sicherheitsbeauftragten:

§22 SGB VII

Bußgeldvorschriften:

§ 25 ArbSchG

Strafvorschriften:

§ 26 ArbSchG

Auswahl, Anweisung und Überwachung

muss durchgängig für die gesamte Universität auf allen Führungs-Ebenen gesichert und nachweisbar sein:

Rektor

Nachweis:★ Sorgfältige Auswahl★ Sorgfältige Anweisung
★ Sorgfältige Überwachung

Institutsleiter, Professoren

Nachweis:★ Sorgfältige Auswahl★ Sorgfältige Anweisung
★ Sorgfältige Überwachung

Arbeitsgruppenleiter

Nachweis:★ Sorgfältige Auswahl★ Sorgfältige Anweisung
★ Sorgfältige Überwachung

Mitarbeiter (PostDocs, TAs, Studenten, HiWis)

Mitarbeit für die Sicherheit ist notwendig und muß gewährleistet sein

Nachweis:
Ausreichende
Organisation

Erfüllung von Organisationspflichten

Schutzmaßnahmen vor Gefährdungen

Analysieren

Kontrollieren

Beurteilen

Gefährdungsbeurteilung

Realisieren

Ziele setzen

Entscheiden

Maßnahmen Planen

Mitarbeiter, SB, FaSi beteiligen



1. **Arbeitsmittel-orientierte** Gefährdungsbeurteilungen / Objekt-bezogene Gefährdungsbeurteilungen:

Quelle:	Gefährdungen	Risiko	Schutzmaßnahmen
Gefahrstoff A Gefahrstoff B Gefahrstoff C	CMR	hoch	Handschuhe, Abzug
Powersupply	elektr. Schlag	gering	regelm. Überprüfung

Absolut notwendig aber nicht ausreichend !!!!

- **1.Arbeitsmittel-orientierte
Gefährdungsbeurteilung:**

**Notwendig - aber nicht hinreichend /
nicht ausreichend !!!**

**Welche Tätigkeiten finden statt?
Wie läuft der Alltag ab?**

**Bestimmungsmässiger Gebrauch
für Tätigkeiten festlegen**

2. **Arbeitsablauf-orientierte** Gefährdungsbeurteilungen:

Teil-Tätigkeit	Gefährdung	Quelle	Gefahr bringende Bedingung	Einzel-Risiko
Abrotieren	Implosion	Vakuum	z.B. Riss	Splitter

Tätigkeiten mit dem höchsten Risiko definieren die wichtigsten (Schutz-) Ziele

Neu(er)fassung der Gefährdungsbeurteilung

- Bistlang 10-Punktetabelle im word-Format für jeden Mitarbeiter/Arbeitsplatz
- Es wird wohl noch dieses Jahr eine Neufassung für die ALU geben
- Orientierung am Gefährdungsbeurteilungssystem der Universität des Saarlandes
- <http://www.uni-saarland.de/campus/service-und-kultur/dienstleistungen-der-verwaltung/amt-fuer-arbeits-und-umweltschutz/arbeitsschutzorganisation/gefaehrdung.html>

Sicherheitsbeauftragte am Institut

- **Arbeitsicherheit:**
M. Ade, W. Deck, D. Kratzert
- **Röntgenschutz:**
M. Ade, B. Benkmil, C. Röhr,
- **Laserschutz:**
M. Ade, W. Deck
- **Strahlenschutz:**
W. Deck

Grundregeln im Labor

- Allgemeines Rauchverbot im Gebäude
 - Essen & Trinken verboten!
 - PSA (**Labormantel, Schutzbrille, gegebenenfalls geeignete Handschuhe**)
 - **Keine Kontaktlinsen tragen!**
 - Sachgemäßer Umgang mit Gefahrstoffen
 - Nie allein experimentieren!
 - Nach 19 Uhr: Eintrag ins Kontrollbuch
- Chemie II

Pflichten

- Nach 19 Uhr, am Wochenende und feiertags:
Eintrag ins Kontrollbuch Chemie II



Pflichten der Mitarbeiter

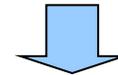
- Sorgfältige Versuchsplanung
- Gefährdungsanalyse **vor** Versuchsbeginn*
- Betriebsanweisungen beachten*
- Überwachungspflicht*
- Sicherheits-/Notfallmaßnahmen treffen*
(z. B. Feuerlöscher bereithalten)
- PSA*
- defekte Geräte außer Betrieb nehmen*

***) ► gilt auch für Assistenten im Praktikum !**

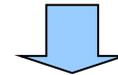
Betriebsanweisung - versuchsbezogen

Versuchsbezogene Betriebsanweisung nach § 14 GefStoffV						
für das Master-Grundpraktikum Anorganische Chemie des Chemischen Laboratoriums der Universität Freiburg						
Namen: Mustermann Musterfrau		Vornamen: Max Martina		Gruppe: 11		
Assistent: Mika Musterassi		Versuch: AlBr ₃		Datum: 11.11.2014		
Reaktionsgleichung: mit Angabe von Molmassen und Dichten (möglichst Strukturformeln)						
	2 Al	+	3 Br ₂	→	2 AlBr ₃	
M [g/mol]	26,98		79,90		266,69	
ρ [g/cm ³]	2,7		3,12		3,2	
Eingesetzte Stoffe, Produkte	Fp/ °C	Schmp. / Sdp °C	Gefahrensymbol	H- und P-Sätze	Signalwort Sonstiges	Benötigte Stoffmenge (ml, g, mmol)
Aluminiumfolie	–	660,3/-	–	Harmloser Stoff	–	5,66 g; 0,210 mol
Brom, Br ₂	–	-7,3 / 59		H330, H314, H400, P210, P273, P304 + P340, P305 + P351 + P338 P403 + P233	Gefahr	5,12 ml; 0,20 mol
Hexan	-20	-94,3 / 69		H225, H304, H361, H373, H315, H336, H411, P210, P240, P273, P301 + P310, P331, P302 + P352, P403 + P235	Gefahr	ca. 50 mL
Aluminiumbromid AlBr ₃		97 / 260		H290, H302, H314, P280, P301 + P330 + P331, P305 + P351 + P338,	Gefahr	53,34 g 0,200 mol

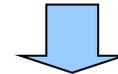
Informationen zu Gefahren/
Gefährdungen sammeln



Expositionsmenge abschätzen



Versuchsbedingungen/-ablauf
analysieren



Wechselwirkungen der
Gefährdungen erkennen



Maßnahmen treffen

incl. Verhalten im Gefahrenfall → Erste Hilfe → Sichere Entsorgung

<https://www.bfga.de/arbeitschutz-lexikon-von-a-bis-z/fachbegriffe-a-b/betriebsanweisung-gefahrstoffe-fachbegriff>

Pflichtenhefte für Mitarbeiter

- „Sicheres Arbeiten in chemischen Laboratorien“ [DGUV Information 213-850]
▶ <http://bgi850-0.vur.jedermann.de/index.jsp>
- „Sicherheit im chemischen Hochschulpraktikum“ [DGUV Information 213-026]
▶ <http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/i-8553.pdf>

Weitere Unfallverhütungsvorschriften/ Bestimmungen

BGI/GUV-I 8553



213-026

DGUV Information 213-026



**Sicherheit im chemischen
Hochschulpraktikum**

Eine Einführung für Studierende

Brandschutzordnung für die Albert-Ludwigs-Universität Freiburg



Ausgabe Juni 2006

Literatur

- Gefahrstoff-Verordnung vom 23.Dezember 2005
- https://www.baua.de/DE/Themen/Arbeitsgestaltung-im-Betrieb/Gefahrstoffe/Arbeiten-mit-Gefahrstoffen/Gefahrstoffverordnung/Gefahrstoffverordnung_node.html
- Technische Regeln für Gefahrstoffe (TRGS 526)
- DGUV-213-850: „Sicheres Arbeiten in Laboratorien“
- DGUV-213-026: Sicherheit im chemischen Hochschulpraktikum“
- Betriebsanweisung für chemische und artverwandte Laboratorien der Universität Freiburg, 2002
- Betriebssicherheitsverordnung vom 27.09.2002 – Neufassung v. 7.1.2015

Website Arbeitssicherheit IAAC

NOTRUFNUMMERN ZUR RETTUNGSLEITZENTRALE

Uniapparat: 2000 Mobiltelefon: 112

Links zur Arbeitssicherheit:

[Stabstelle Arbeitssicherheit](#) an der Universität Freiburg (UVM)

[Merck-Sicherheitsdatenblätter](#):

Stoffinformationen zur Arbeitssicherheit und Toxikologie (bei Unfällen sehr nützlich!)

1. Unter **Suche** Stoffnamen oder Summenformel eingeben;
2. Ausdrucken und gegebenenfalls dem Arzt zeigen

[Arbeitssicherheit online](#) (Links zum Thema Arbeitsschutz, Arbeitssicherheit, betrieblicher Gesundheitsschutz)

[R- und S-Sätze](#) (Alte Klassifizierung)

[H- und P-Sätze nach GHS](#) (neue Klassifizierung seit dem 01.12.2010)

[Gefahrenpiktogramme n. GHS](#): neue Piktogramme vs. "alte" Gefahrensymbole

[Gestis- Gefahrstoffdatenbank](#)

Brandfall: 5-W-Regel - KARL-Regel

http://www.ff-oberschwarza.org/es_brennt.htm

[BG-120/GUV-I-850: Sicheres Arbeiten in Laboratorien\(pdf\)](#)

Grundlagen und Handlungshilfen (pdf; 453 kB; 102 S.)

[BGI 850-0: Sicheres Arbeiten in Laboratorien \(bebilderte Broschüre online\)](#)

[Sicherheit im Chemischen Hochschulpraktikum GUV-I 855](#) (Stand Okt. 2009; pdf 3 MB)

[Gesetze und Verordnungen Deutschland Laboratorien & Umgang mit Gefahrstoffen](#)

Persönliche Schutzausrüstung (PSA) für Laborarbeiten I

- **Laborbrille** (mit ausreichend Seitenschutz)
- **Schutzkittel**
(Baumwolle, schwer entflammbar)
- Geeignete **Handschuhe** (s. Aushang Chemikalienausgabe)
- Lange Hose (auch im Sommer!!)
- Geschlossenes, trittsicheres Schuhwerk (dt.)

Persönliche Schutzausrüstung (PSA) II



- Handschuhe

- Gefahrstoffe → Materialtauglichkeit beachten
- Hautreizungen/allergische Reaktionen → Handcremes
- Kontaminationsverschleppung vermeiden
- Hygieneregeln beachten!/ ausreichende Trocknung!



- Gasmasken/Rettungsmasken

- Für gefährliche Arbeiten/im Notfall
- Nur Kurze Durchbruchzeit!



neu:
Fluchthauben

- Spezialschutzausrüstung

- Gesichtsschutz z. B. für Umgang mit Überdruckgefäßen)



Erste Hilfe/ *First aid*



Erste Hilfe Kästen /First Aid Boxes

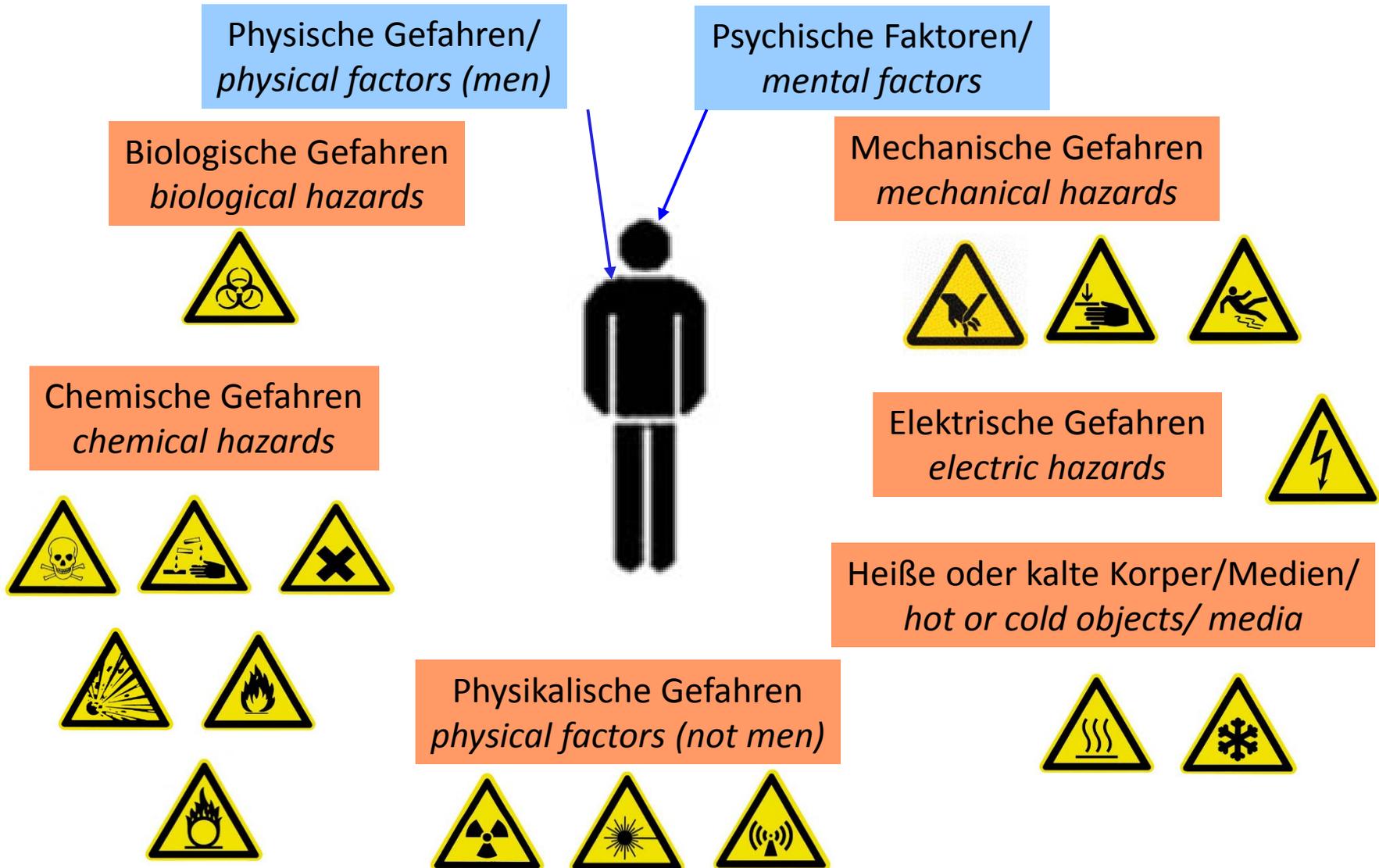
- gibt's in allen großen Laboren und in den F-Kabinetten/
are located in all big labs and in the „F-cabinet“ (staircase)
- Verbandsbuch benutzen/accident log book
- (Neu: in Form von Abreißblöcken -> Abgabe in den Sekretariaten)
- Notfallmedikamente (in den F-Kabinetten/einigen Laboratorien
emergency antidotes (i. e. in the F-cabinets/some laboratories)
 - Unfälle mit Flusssäure/Fluor und seinen Verbindungen)/
accidents with hydrofluoric acid or other fluorine compounds
 - Atemnot nach Exposition von Gefahrstoffen/
shortness of breath after inhalation of hazardous gases
- Notfallkoffer (mobiler Erste-Hilfe Kasten) → F-Kabinette/
first aid cases (for easy transport) → F cabinets



Ersthelfer / First aid assistants: Aktuelle Liste s. Aushang Treppenhaus AC

Gefahren

Gefährdungen im Labor/ *hazards in a lab*



Gefahrstoffe

- Bei Expositionsgefahr nur im Abzug arbeiten
- Nur benötigte Mengen im Labor bereithalten
- Auf richtige Kennzeichnung aller Chemikalien achten (Gefahrensymbole)
- H- und P-Sätze beachten
- Giftstoffe (ehemals T, T⁺) verschlossen halten
- Anwendungsbeschränkungen für CMR-Stoffe (**C**ancerogen, **M**utagen, **R**eprotoxisch)
- kein Umgang mit Gefahrstoffen für werdende und stillende Mütter ►► Laborverbot

Gefahrstoffe

Links auf der AC-Seite,
unter Portal Molchem
und via ORGHELP!

>Wertstoffbörse

>Stoffbezeichnung

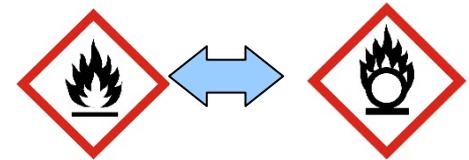
>CAS-Nr. >Hersteller

>Sicherheitsdatenblatt online!

Gefahrstoffe/ *Hazardous substances*

Aufbewahrung

- Brennbare und giftige Stoffe → Sicherheitsschränke
- Korrosive Stoffe → Abzüge, abgesaugte Säure-/Unterschränke
- Zusammenlagerungsverbote beachten
- Sicheres Abstellen und Entnehmen gewährleisten
- Kühlschränke: nur zugelassen Geräte
frei von Zündquellen im Innern benutzen



Transport:

- Nur geeignete Transportbehälter für Glasflaschen verwenden
- In Aufzügen kein Transport von Personen zusammen mit Gefahrstoffen, die giftige oder erstickende Gase entwickeln können.



Sicherheitseinrichtungen im Labor

- Abzugsscheiben geschlossen halten
Berstscheiben einhängen!
- Druckgasflaschen mittels Ketten gegen Umfallen sichern
- Brennbare/giftige Gase nur im Gasflaschenschrank lagern
- Ex- bzw. Implosionsgefährdete Apparaturen nur in allseits umschlossenen Plätzen (auch Rotis)
- Funktion der Sicherheitseinrichtungen im Labor regelmäßig prüfen/Schäden melden!

Sicherheitseinrichtungen/ *Safety devices*

Abzüge/ *fume hoods*

- Frontschieber geschlossen halten/
keep the windows closed
- Aufbauten dürfen die Absaug-funktionen nicht beeinträchtigen/
experimental setups must not interfere with ventilation function
- Absaugregelung nur extern/
flow settings only externally
- Fehlfunktionen optisch/akustisch
ventilation malfunction is monitored optically/acoustically
- explosive Stoffe → zusätzl. Schutzscheiben
explosives → use additional shields
- jährliche Wartung/
maintainanced annually



Sicherheitseinrichtungen/ *Safety devices*

Sicherheitsschränke/ *safety cabinets*

- Aufbewahrung/Lagerung von Gefahrstoffen / *for storing hazardous substances overnight*
- Belüftet und feuerresistent/ *ventilated and fire-resistant*
- *Keine korrosiven Stoffe einlagern/ do not use for corrosives (i. e. acids)*
- Zum Schließen Drücker benutzen/ *use only pusher to close*
- Geschlossen halten/ *keep closed*



Sicherheitseinrichtungen/ *Safety devices* Notfalleinrichtungen/ *emergency facilities*

Notduschen/*emergency body showers*

Zugring/
drawing ring



Augenduschen/
*emergency
eye-wash units*

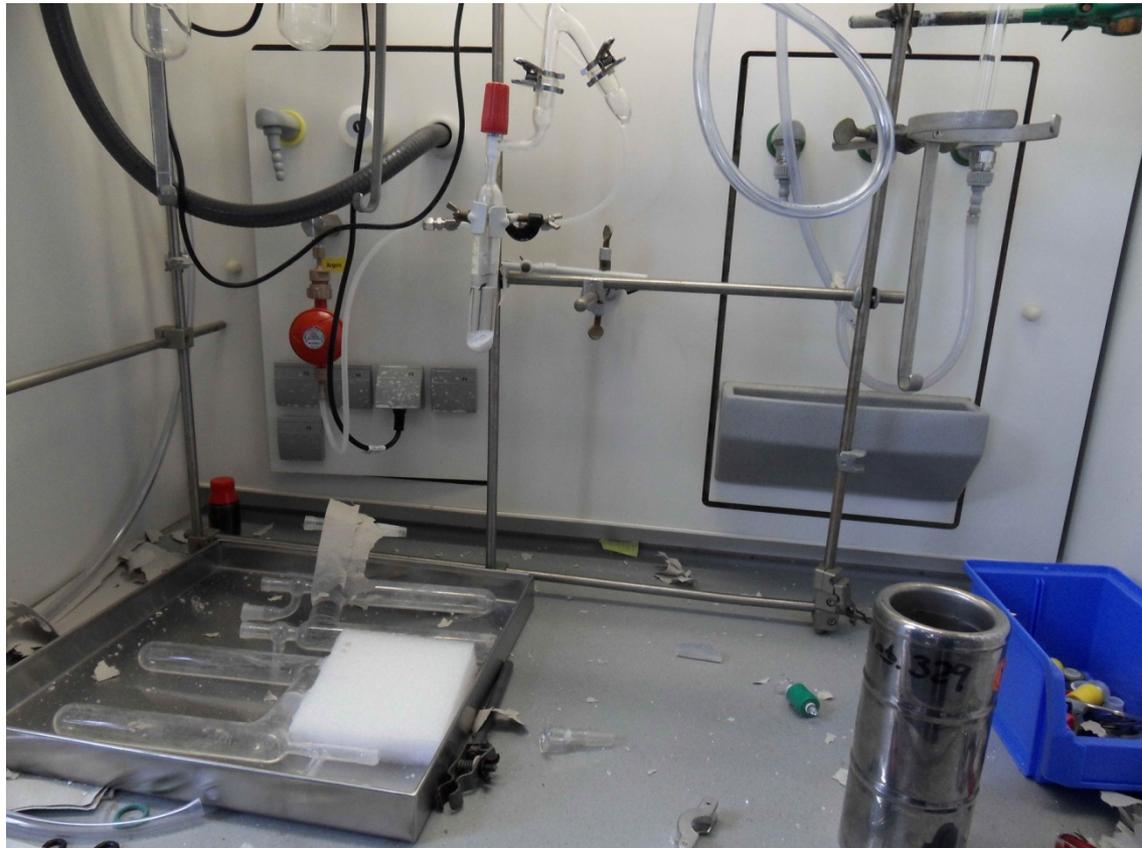


Notausschalter/
emergency switches

Feuerlöscher/
fire extinguisher



Explosion eines NMR-Rohres!



Explosion ca. 300mg!



Explosion von Cyclohexan nach Einkondensieren von fl. O₂



Detonationsgeschwindigkeit

Sprengstoffbezeichnung	Detonationsgeschwindigkeit
Schwarzpulver	0,4-1,0 km s ⁻¹
Ethin/Sauerstoff	2,4 km s ⁻¹
Chloratit 3	3,35 km s ⁻¹
Bleiazid	4,63 km s ⁻¹
Acetonperoxid	4,5 km s ⁻¹ bis 5,3 km s ⁻¹ bei einer Dichte von 0.9–1.2 g/cm ³ (trimeres A.)
Cellulosenitrat	6,3 km s ⁻¹
Gelatine-Dynamit	6,35 km s ⁻¹
TNT (Trinitrotoluol)	6,7 km s ⁻¹ oder 7,028 km s ⁻¹
TNP (Pikrinsäure)	7,1 km s ⁻¹
Nitroglycerin	~2,5 km s ⁻¹ bis 7,7 km s ⁻¹ Abhängig von der Art der Zündung und der Verdämmung in manchen Fällen sogar bis zu 9 km s ⁻¹
PETN (Nitropenta)	5 km s ⁻¹ bis 8,34 km s ⁻¹ je nach Ladedichte
RDX; C4 (Hexogen)	8,4 km s ⁻¹

Stickstoff

Dichte (Gas)	1,2506 kg · m ⁻³
Schmelzpunkt	63,14 K (-210,01 °C)
Siedepunkt	77,35 K (-195,80 °C)
Molares Volumen	22,42 · 10 ⁻³ m ³ /mol
Verdampfungswärme	5,5856 kJ/mol
Schmelzwärme	0,7208 kJ/mol
Schallgeschwindigkeit	334 m/s bei 298,15 K

Stickstoff

Dichte (Gas) $1,2506 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$

Dichte(fl.) $0,8 \text{ g/cm}^{-3}$

1 l fl. Stickstoff ergibt **~ 700l** gasförmigen Stickstoff!

Spezielle Betriebsanweisungen

Komprimierte Gase/Gasflaschen:

- Nur gesichert Transportieren (ohne Reduzierventil/Druckminderer, mit Schutzkappe, mit Flaschenwagen)
- Flaschen immer festketten
- nur für die Gassorte zugelassene Ventile benutzen
- Gaszuleitungen fixieren (Schlauchschellen)
- Sicherheitswaschflaschen (Puffer gegen unbeabsichtigten Rückfluss)
- Ventile immer langsam öffnen
- bei Betrieb ohne Durchflussregler: Gasstrom überwachen
- Lagerung von Gasflaschen möglichst in Gaskabinetten
 - *vorgeschrieben für brennbare und giftige Gase*
 - *Zusammenlagerungsverbote beachten!*

Speziell: Nachtlabore

- Sicherheits- und Gefahrenbereich
- Automatische CO₂-Löschanlage
- Zwischentüren geschlossen halten
- Beim Verlassen: Raumlicht aus!
 - > sonst ist die Löschanlage deaktiviert!!
- Räume immer verschlossen halten!
- Auf Ultraschallbäder achten! Gehörschutz!
- Warnhinweis!
- Laserschutzbereich beachten!

Spezielle Gefahrenbereiche/ *special hazard areas*

Röntgenschutzbereiche/

X-ray hazard protection areas:

Zutritt nur nach Unterweisung/
*access only after appropriate
safety instruction*



Laserschutzbereiche/

Laser hazard protection areas:

Zutritt* nur nach Unterweisung/
access only after appropriate
safety instruction*



* Lampe an/lights on

**Neue Laser (Klasse größer 1) beim Laserschutzbeauftragten anmelden/
New laser devices (apart class 1) must be announced to the laser safety manager**

Abfallentsorgung I: Müll

- Mülltrennung!
- Kein Glasabfall in irgendwelche Müllsäcke!
- Laborglas: trennen nach kontaminiert/nicht kontaminiert
- Getränkeflaschen in Container an der Gewerbeschule/Albertstr. entsorgen!!!!

Abfallentsorgung II: Laborabfälle

- **Hauptquelle für Unfälle und Brände**
- Vermeidung
- Trennung
- Artgerechte Vernichtung
(s. Betriebsanweisung)
- Rote, feuerfeste Blechabfalleimer für
verunreinigte Betriebsmittel
(Feststoffabfälle) ***Nicht überfüllen!***

Notfälle

Notfall

112 über alle Uniapparate(NEU)
oder via Handy

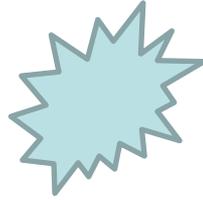
- Ruhe bewahren!
- Gefährdete Personen warnen!
- Gefahrenbereich verlassen!
- Soweit noch möglich: Versuche abstellen
- Verantwortliche benachrichtigen:
 - Sicherheitsbeauftragte
 - Arbeitskreisleiter
 - Akademischer Direktor

Notfallrufnummern

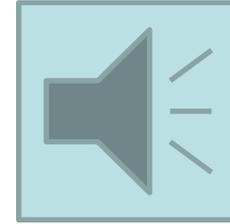
- 112 Rettungsleitzentrale
- 110 Polizei
- NEU: Über alle Uni-Apparate! (oder Handy)
- Techn. Notfälle: TGM/Techn. Zentrale
3342 (bis 15 Uhr; Fr. bis 12 Uhr)
2266 außerhalb dieser Zeiten [Ziemann]

5-W-Regel

- **Wer:** Wer ruft an; Name; Position
- **Was/Welche:** Was ist geschehen?
Welche Art der Verletzungen?
- **Wo:** Ort Chemie I/II
- **Wieviele:** Zahl der Verletzten/Betroffenen
- **WARTEN!:** Rückfragen/Anweisungen
der Leitzentrale abwarten
- http://www.ff-oberschwarza.org/es_brennt.htm



Brandfall



- Menschenrettung zuerst! Eigenschutz!
- Kleinbrände („**Entstehungsbrände**“) selber löschen
- Fenster und Türen schließen
- Haus räumen > Sammelstelle: **Parkplatz**
- Feuerwehr einweisen (Pforte Chemie [BMZ], Albertstr.21 Hochhaus)
- wenn keine automatische Brandmeldung erfolgt (kein Alarm): **112** anrufen oder **Feuermelder** einschlagen und Knopf tief drücken!

Brandfall – KARL-Regel

Es brennt - was soll ich tun?

Karl-Regel:

- **K** Keine Panik
- **A** Alarmierung
- **R** Retten
- **L** Löschen
- **Feuer melden - Notruf 112 wählen!**

Laborunfälle/ Unfälle mit Gefahrstoffen

- Verletzte Personen ► Langzeitschäden möglich!
- Rücksprache mit Verantwortlichen
 - Arzt hinzuziehen (Durchgangsarzt, Uniklinikum Notfallaufnahme Hugstetter Straße)
 - Schwere Fälle/Augen: **sofort** Notarzt/Rettungsdienst alarmieren **112**
- Unfallmeldung umgehend an die Verwaltung/ die Sicherheitsbeauftragten melden
- Ausgelaufene Gefahrstoffe binden (**Notfallwagen** im 2. OG, vor Schwarz-Saal, Schlüssel: Scheibe links am Wagen einschlagen)



Erste-Hilfe-Stationen

Chemie I, II

Notruf Hausapparat 2000 oder 112

Ansprechpartner

Name		Raum Nummer	Tel. Nr.
Ade	Martin	230 I	6102
Bayerköhler	Frieder	136 II	6104
Becherer	Anita	237a II	6130
Benkmil	Boumahdi	137 II / -137 II	6138 / 6111
Bitgül	Fadime	235 II	6160
Burgenmeister	Benedikt	341a II	6158
Daub	Michael	229 I	6146
Deck	Werner	240 II	6139
Falk	Martha	038 II	6118
Frey	Marco	234 II	6106
Heilemann	Axel	125 II	6124
Hirt	Sarah	233 II	8278
Kaspar	Katrin	228 I	6137
Lecke	Tim	027a I	5994
Ludwig	Thilo	241 II	6136
Platzek	Jan	234 II	6106
Richert	Hasiba	229 I	6146
Rinderspacher	Johann	030 I	6003
Scherer	Harald	235 II	6160
Sonnenfeld	Jann	132 II	6108
Stüble	Pirmin	038 II	6118
Wagner	Amalia	237a II	6130
Weber	Winfried	020 F	5990
Wendorff	Marco	036 II	6119
Zuelsdorf	Sabine	134a II	6123

Notduschen

- Verantwortlich:
Azubis (Ahu, Christian, Clarissa, Marius),
Alexej (AKK)
- Überprüfung: alle 1-2 Monate
- Störungen: an Haustechnik melden

Augenduschen

- Verantwortlich: Hasiba
- Überprüfung: alle 1-2 Monate
- Störungen: an Haustechnik melden
- Augenduschen: **verschlossen** halten!

Verbandskästen

- Verantwortlich: Hasiba Richert
- **Regelmäßige Überprüfung**
- Entnahme sofort weitermelden
- **Jede** Verletzung im *Abreiß*-Verbandbuch eintragen!
- Notfallboxen mit Antidoten z. B. gegen Flußsäure-Verätzungen in speziellen Verbandskästen (z. B. Treppenhaus Chemie II, R/S/Z-Saal, F-Labor, Büro Deck)

Notfallkoffer

- In allen drei Brandkabinetten **F**
- Notfallkoffer mit Plombe gesichert
- Inhalt von 2 Verbandskästen in Sterilverpackung o. Umverpackungen
- Benutzung umgehend melden! (Ade/Deck)
- **NEU**: Notfallkoffer für F/HF-Verletzungen – Im F-Kabinett 3. OG; auch für den Notarzt!

Feuerlöschmittel

- 3 Typen im Haus vorrätig:
 - Kohlendioxidlöscher (1-5 Kg) (B)
 - Pulverlöscher m. Hydrogencarbonatfüllung (ABC)
 - Metallbrandpulverlöscher (D)
- Löschsandbehälter („Kohleschütten“)
- Löschdecken (= Bergetuch)
- Standorte einprägen (Hinweisschilder)!
- Benutztes/verbrauchtes Löschmittel der Haustechnik melden!

Feuerlöscheinrichtungen/ *Fire extinguishing devices*



■ Feuerlöscher / Fire extinguishers

- Kohlendioxidlöscher (1-5 Kg) (Type B) *- carbon dioxide*
- Pulverlöscher (Type ABC) *- powder extinguisher*
- Metallbrandpulverlöscher (Type D) *- metall extinguisher*
- Löschsand → Feststoffbrände *- sand containers*
- Löschdecken → Personen *- fire blankets*
- Jede Benutzung ist den Sicherheitsbeauftragten anzuzeigen

F-Kabinette:
im
Treppenhaus
- OG 1
- OG2
- OG3



Fluchtwege

- Pläne im Treppenhaus einprägen
- Info an Praktikanten weitergeben!
- Nottüren: Alarmauslösung
- Sammelplatz: Für uns Parkplatz neben Chemie II
- Alarmfall: Haus sofort verlassen!

GHS

Global Harmonized

System

System zur Klassifizierung und Kennzeichnung von Gefahrstoffen

Erstellt von der Stabsstelle Sicherheit 11/2010



Gefahrenklassen (hazard classes),

Art der Gefahr

16 Gefahrenklassen für physikalische Eigenschaften
(etwa explosiv oder auf Metalle korrosiv wirkend)

10 für die menschliche Gesundheit
(etwa akut toxisch oder karzinogen)

1 für die Umwelt (gewässergefährdend)

Gefahrenklassen werden in Gefahrenkategorien (hazard categories)
nach ihrem Gefährdungspotenzial unterteilt

Änderungen gegenüber dem alten R/S-System auf einen Blick

- Kriterien zur Einstufung von Stoffen ändern sich, d.h. einige Stoffe werden nach dem neuen GHS-System anders eingestuft als bisher (z.B. als giftig)
- Mehr Gefahrenklassen als bisher (neu: 28 Gefahrenklassen)
- Einführung neuer Piktogramme, wie z.B. für KMR-Stoffe und atemwegs-sensibilisierende Stoffe und für komprimierte Gase



- Signalwörter als Ergänzung zu den Piktogrammen.
Piktogramme werden mit zwei möglichen Signalwörtern ergänzt:
„Gefahr“ oder „Achtung“
- **Gefahrenhinweise:** R-Sätze werden durch H-Sätze (hazard statements) ersetzt
- **Sicherheitshinweise:** S-Sätze werden durch P-Sätze (precautionary statements) ersetzt

Klassifizierung und Einstufung von Gefahrstoffen: Weltweit einheitliche Einstufung!

... am Beispiel eines Gefahrstoffes mit akuter dermaler Toxizität

ACUTE TOXICITY: SKIN				
Category 1	Category 2	Category 3	Category 4	Category 5
				<i>No pictogram</i>
Danger	Danger	Danger	Warning	Warning
Fatal in contact with skin	Fatal in contact with skin	Toxic in contact with skin	Harmful in Contact with skin	May be harmful in contact with skin

Ausmaß der Toxizität

... am Beispiel eines Gefahrstoffes mit Keimzellmutagenität

GERM CELL MUTAGENICITY				
Category 1A	Category 1B	Category 2	-	-
				Piktogramm Signalwort H-Sätze
<p>Danger</p> <p>May cause genetic defects <i>(state route of exposure if it is conclusively proven that no other routes of exposure cause the hazard)</i></p>	<p>Danger</p> <p>May cause genetic defects <i>(state route of exposure if it is conclusively proven that no other routes of exposure cause the hazard)</i></p>	<p>Warning</p> <p>Suspected of causing genetic defects <i>(state route of exposure if it is conclusively proven that no other routes of exposure cause the hazard)</i></p>		
				
<p>Not required under the <i>UN Recommendations on the Transport of Dangerous Goods, Model Regulations.</i></p>				

Gefahrenpiktogramme nach dem neuen GHS-System



GHS01
Explodierende
Bombe
Bsp.
• Explosive Stoffe



GHS02
Flamme
Bsp.
• Entzündbare
Flüssigkeiten



GHS03
Flamme über
einem Kreis
Bsp.
• Oxidierende
Feststoffe



GHS04
Gasflasche
Bsp.
• Gase unter Druck

Gefahrenpiktogramme nach dem neuen GHS-System



GHS05

Ätzwirkung

Bsp.

- hautätzend, Kat. 1
- korrosiv gegenüber Metallen, Kat. 1



GHS07

Ausrufezeichen

Bsp.

- akute Toxizität, Kat. 4
- hautreizend, Kat. 2



GHS09

Umwelt

Bsp.

- gewässergefährdend



GHS06

Totenkopf mit gekreuzten Knochen

Bsp.

- akute Toxizität, Kat. 1 - 3



GHS08

Gesundheitsgefahr

Bsp.

- karzinogen, Kat. 1A/B, 2
- Aspirationsgefahr

Gegenüberstellung: neue – alte Kennzeichnung

GHS – 67/548/EWG-Richtlinie (1967)

GHS-Symbol (neu)					
Signalwort (neu)	Gefahr / Achtung	Gefahr / Achtung	Gefahr / Achtung	Achtung	Gefahr
Gefahrenhinweis (alt)	Explosions- gefährlich	Leicht-/ Hochentzündlich	Brandfördernd		Sehr giftig / Giftig
Symbol nach Anhang II der Richtlinie 67/548/EWG (alt)		F+ F 			T+ T 
GHS-Symbol (neu)					
Signalwort (neu)	Gefahr / Achtung	Achtung	Achtung	Achtung	Gefahr / Achtung
Gefahrenhinweis (alt)	Ätzend	Gesundheits- schädlich	Reizend	Umweltschädlich	
Symbol nach Anhang II der Richtlinie 67/548/EWG (alt)					

H- und P-Sätze nach GHS

H-Sätze

hazard statements / Gefahrenhinweise

H301

Laufende Nummer

2 = Physikalische Gefahr

3 = Gesundheitsgefahr

4 = Umweltgefahr

P-Sätze

precautionary statements /
Sicherheitshinweise

P102

Laufende Nummer

1 = Allgemein

2 = Vorsorgemaßnahmen

3 = Empfehlungen

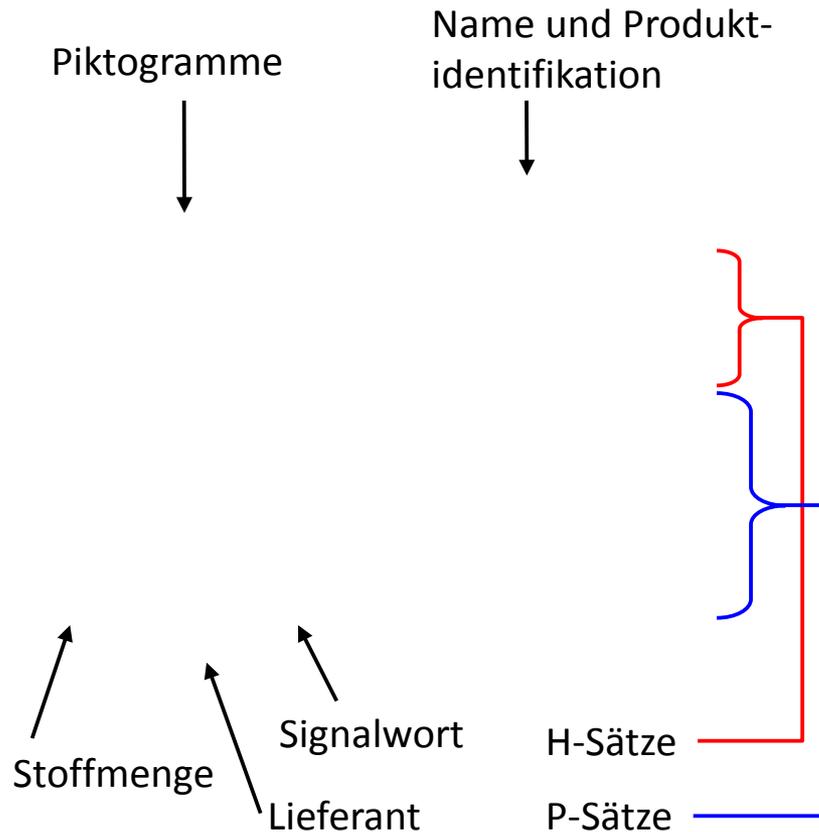
4 = Lagerhinweise

5 = Entsorgung

Gefahrstoffe/ Hazardous substances

Kennzeichnung:

nach GHS-System:



H-Sätze: *hazardous statements*

P-Sätze: *precautionary statements*

vereinfachte Kennzeichnung für „Laborstandflaschen“:

→ bis zu 3 Piktogramme + Phrasen



Selbstentzündlich

Allergisierend bei Einatmen

Aspiration lebensgefährlich

im trockenen Zustand explosiv



Oxidationsmittel



Allergisierend bei Hautkontakt

Kann gefährlich altern

Reagiert heftig mit Wasser

Gefahrstoffverzeichnis

Liste aller Gefahrstoffe im Verantwortungsbereich:

- Bezeichnung des Gefahrstoffs
- Einstufung des Gefahrstoffs oder Angabe der gefährlichen Eigenschaften
- Mengenbereiche des Gefahrstoffs
- Arbeitsbereiche, in denen mit dem Gefahrstoff umgegangen wird.

Lfd. Nr.	Bezeichnung des Stoffes / Produktes ggf. zusätzlich chemischer Name	GHS Kennzeichnung	Menge	Haut-gefährdend	Sicherheitsdatenblatt von: (Hersteller, Datum)
1	Aceton	 H225-H319 H336-EUH066	2,5 l	Ja (gering)	Merck, 21.03.2013
2	Acetonitril	 H225-H332 H312-H302 H319	1 l	Ja	Aldrich, 15.04.2007
3	Chloroform	 H302-H315 H351-H373	250 ml	Ja	Acros, 20.11.2010

→ Inventarisierung
in Wertstoffbörse
regelmäßig!

Sicherheitsdatenblätter (SDB)/ *Materials Safety Data Sheet / (MSDS)*

Online-Quellen:

- GESTIS substance database of BGIA
 - <http://www.dguv.de/ifa/de/gestis/stoffdb/index.jsp>
 - GisChem chemical information system
 - <http://www.gischem.de/index.htm>
 - Wertstoffbörse des Chemischen Laboratoriums
 - <http://orghelp.chemie.uni-freiburg.de> (für Angestellte frei)
 - Chemikalienlieferanten (Merck, Alfa-Aesar, Aldrich etc.)
 - Links der Stabstelle für Sicherheit der ALU
 - <http://www.sicherheit.uni-freiburg.de/ssilinks>
- 
- Validiert/
validated

Zentrale Telefon-Nr.: 203 – 9031



Stefan-Meier-Straße 8, 2.OG
(Eckgebäude Stefan-Meier/Albertstr.)

Infos direkt auf unserer Homepage:

<http://www.sicherheit.uni-freiburg.de>

oder unter „Wie geht das ?“

sicherheit@uni-freiburg.de

Sicherheit Spezial

Abfallentsorgung

Abfallentsorgung I: strikte Mülltrennung

„Nicht-Chemikalien-
Abfall“



Getränkeflaschen

kein
Laborglas

sauber!
ohne
Etikett



Chemikalienglas-
flaschen

außerhalb Labor

im Labor

Chemikalien/verunreinigte
Betriebsmittel

flüssig



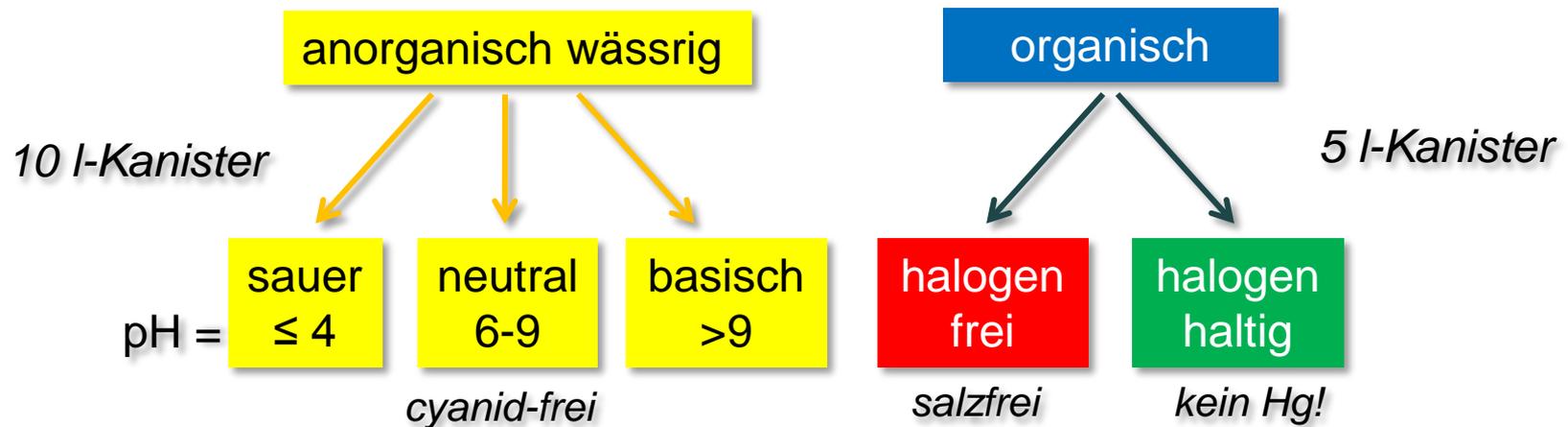
Betriebsmittel



Laborglas



Abfallentsorgung II: Chemieabfälle flüssig



- Etikett beachten
- Reaktivität beachten



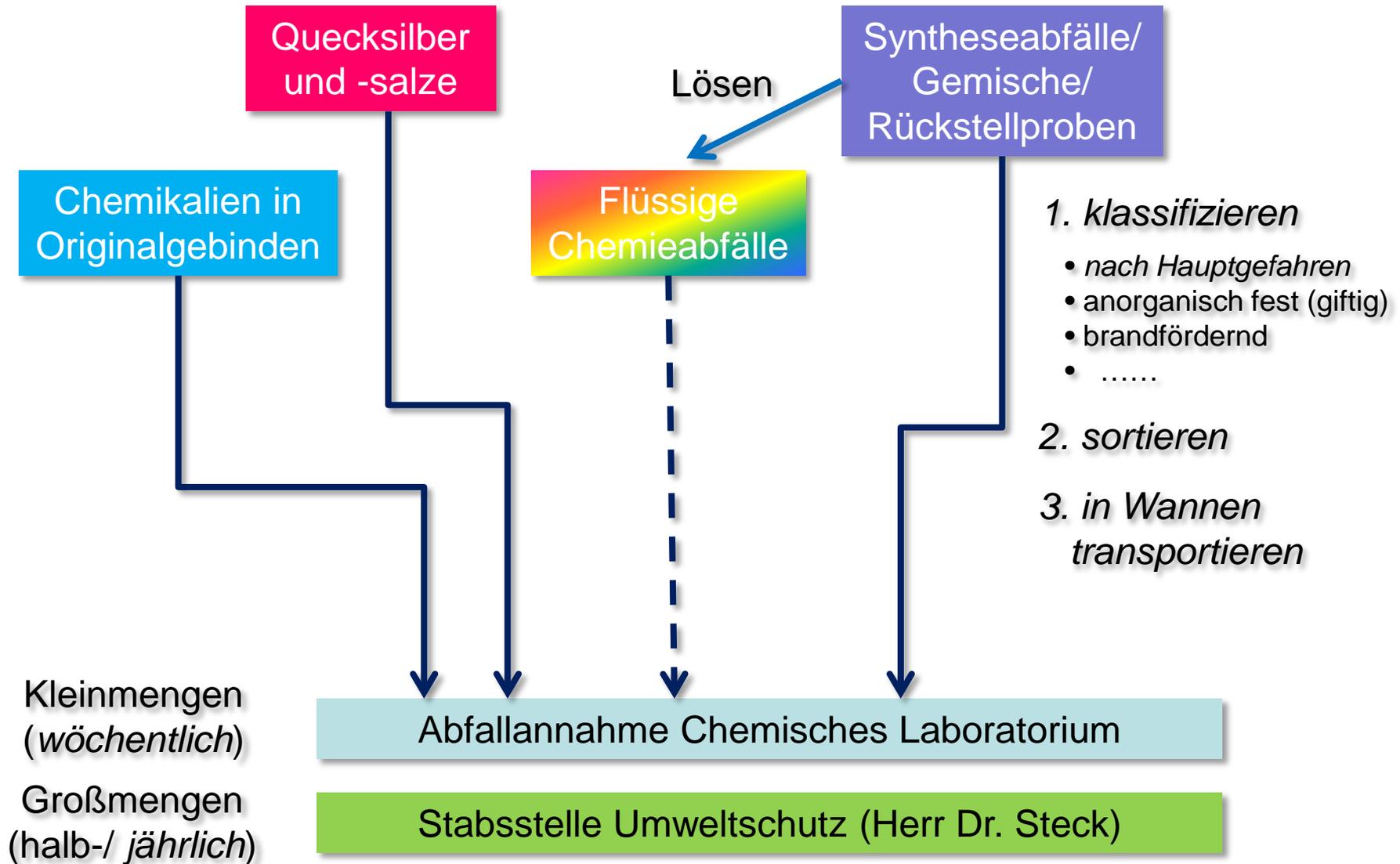
- Druckausgleich zulassen
- belüftet lagern (Abzug*)
- gegen Auslaufen sichern
- nicht überfüllen

*) keine korrosiven Abfälle in Sicherheitsschränken lagern!!!

↓
*ohne weitere Gasentwicklung
und verschlossen abgeben!!!*

Abfallannahme Chemisches Laboratorium

Abfallentsorgung III: Chemieabfälle fest



Abfallentsorgung IV: Betriebsmittel

normal
(Tücher, Handschuhe)

Laborglas/-flaschen
verunreinigt

Spitze/scharfe
Gegenstände



Plasticsack in rotem feuer-
festem Stahleimer

in Kartons/Eimern

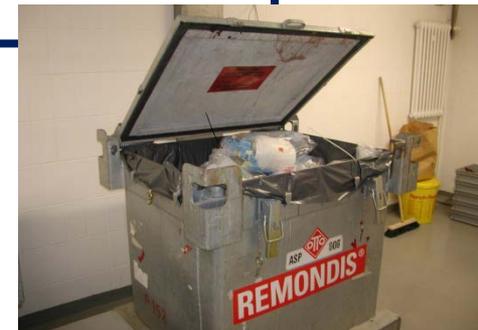
Kanülenbox

Wischtücher Handschuhe
Schläuche leere Gebinde

Abfallannahme Chemisches Laboratorium / *disposal area*

Bei Fragen: Abfallbeauftragter Herr Lenhard Tel.

6007



Nichtkontaminiertes Glas:
Eckertstr. Parkdeck
Restmüllbehälter
(zw. Gebäude 2 u. 3)



<http://www.uni-freiburg.de/universitaet/kontakt-und-wegweiser/lageplaene/institutsviertelnord>

Das Wichtigste!

- Sicherheitsbewusstsein
- Wacher Geist

Vorankündigung

- Röntgenschutzunterweisung (Ade)
Laserschutzbelehrung (Ade)
- Nachholtermin Sicherheit (Ade/Deck)
- Nachholtermin Laser (Deck)
- Nachholtermin Röntgen (Ade)

□ Werden über ACALLE noch bekanntgegeben

→ nach Ankündigung Ende April/Anfang Mai

- Sicherheitsführung BSc/Neue Mitarbeiter:
Mo., 16.04.2018, 10:30 Uhr (Deck)

Vorankündigung

Sicherheitsführung BSc/

Neue Mitarbeiter

Mo., 16.04.2018, 10:30 Uhr (Deck)

Treffpunkt Chemie II R 240

(Schutzbrille mitbringen!)

★ ***ENDE*** ★