



Sicherheitsseminar

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

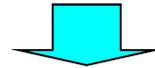
Dienstag, 18.04.2016

Dr. Werner Deck

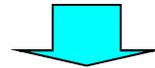
Dr. Martin Ade

Rechtliche Grundlagen

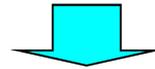
EU-Richtlinien



Arbeitsschutzgesetz/Chemikaliengesetz

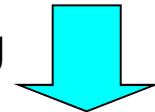


Gefahrstoffverordnung / Betriebssicherheitsverordnung



Technische Regeln (z. B. TRGS 526)

Gesetzliche Unfallversicherung



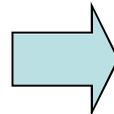
GUV-Regeln/Unfallverhütungsvorschriften(UVV's)

Verantwortlichkeiten

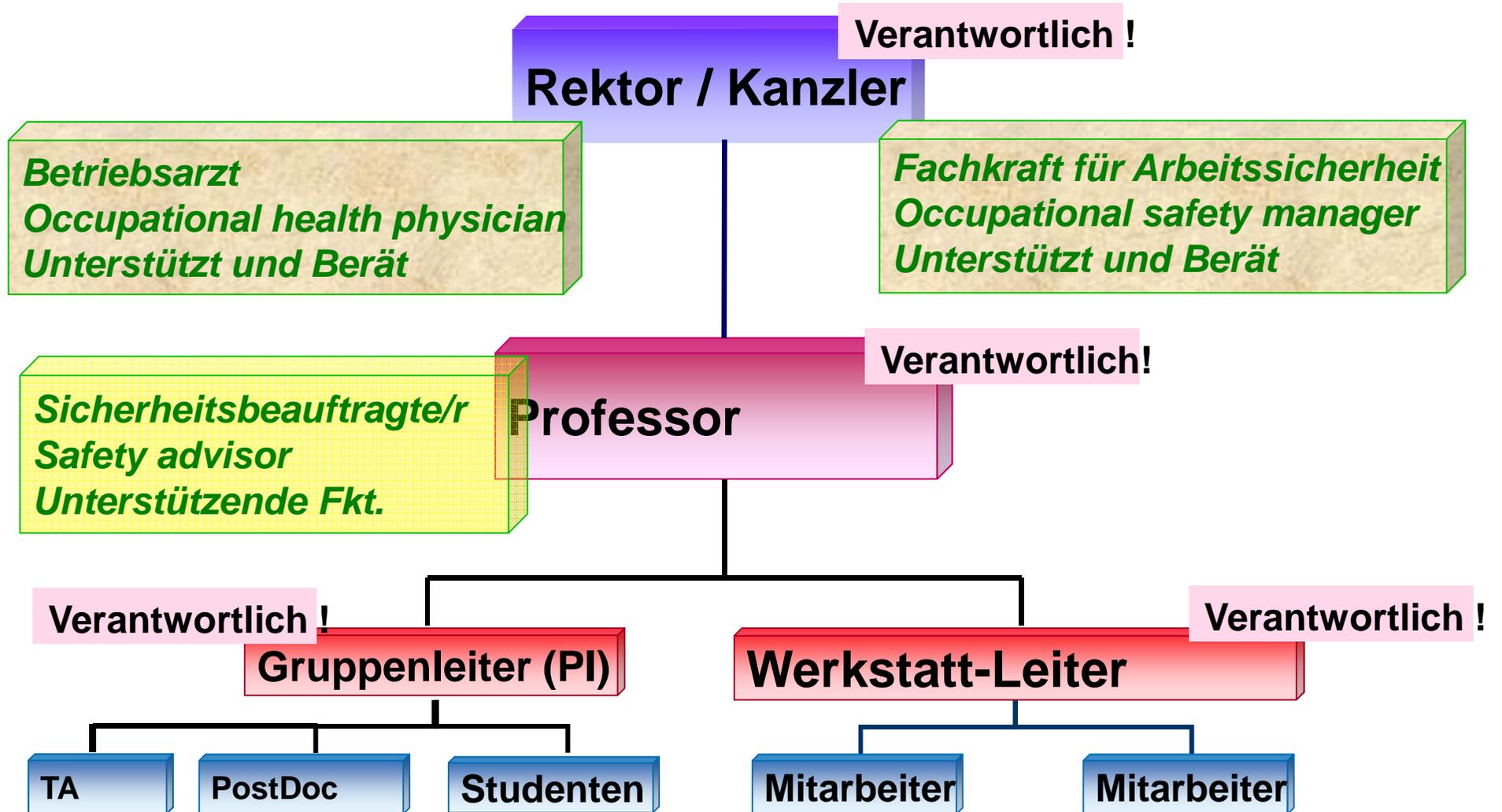
Arbeitgeber:

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

- ▶ Ermittlungspflicht
- ▶ Überwachungspflicht
- ▶ Unterweisungspflicht



„Regeln für Sicherheit und Gesundheitsschutz beim Umgang mit Gefahrstoffen im Hochschulbereich“ (SR2005)



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:

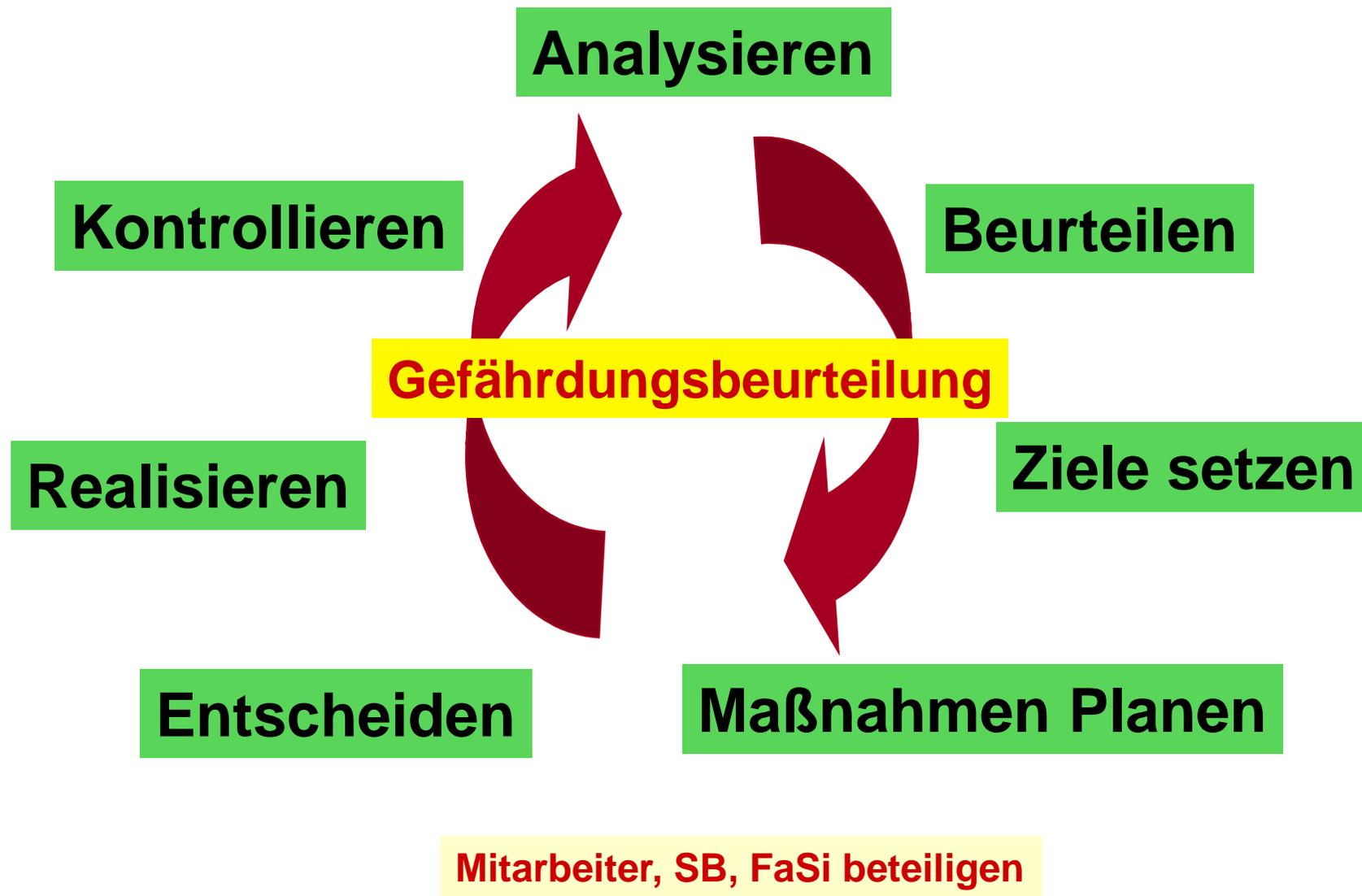
§ 26 ArbSchG

Auswahl, Anweisung und Überwachung

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



**Schutzmaßnahmen
vor
Gefährdungen**



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
- **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**

Pflichtenhefte für Mitarbeiter

- „Sicheres Arbeiten in chemischen Laboratorien“ [BGI/GUV-I 850]
▶ <http://bgi850-0.vur.jedermann.de/index.jsp>
- „Sicherheit im chemischen Hochschulpraktikum“ [BGI/GUV-I-8553]
▶ <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
- Technische Regeln für Gefahrstoffe (TRGS 526)
- GUV-SR 2005: „Umgang mit Gefahrstoffen in Hochschulen“
- GUV-I 850: „Sicheres Arbeiten in Laboratorien“ (ehem. GUV-R 120)
- GUV-I 8553: Sicherheit im chemischen Hochschulpraktikum“
- Betriebsanweisung für chemische und artverwandte Laboratorien der Universität Freiburg, 2002
- Betriebssicherheitsverordnung vom 27.09.2002

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

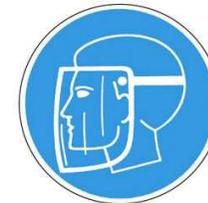
- Für gefährliche Arbeiten/im Notfall
- Nur Kurze Durchbruchzeit!



neu:
Fluchthauben

- Spezialschutzausrüstung

- Gesichtsschutz z. B. für Umgang mit Überdruckgefäßen)

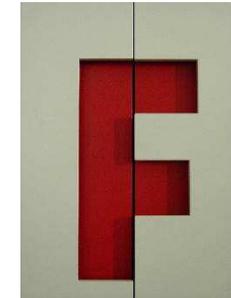


Erste Hilfe/ *First aid*



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
- 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

- Aushänge /*notices*



Erste-Hilfe-Stationen

Chemie I, II

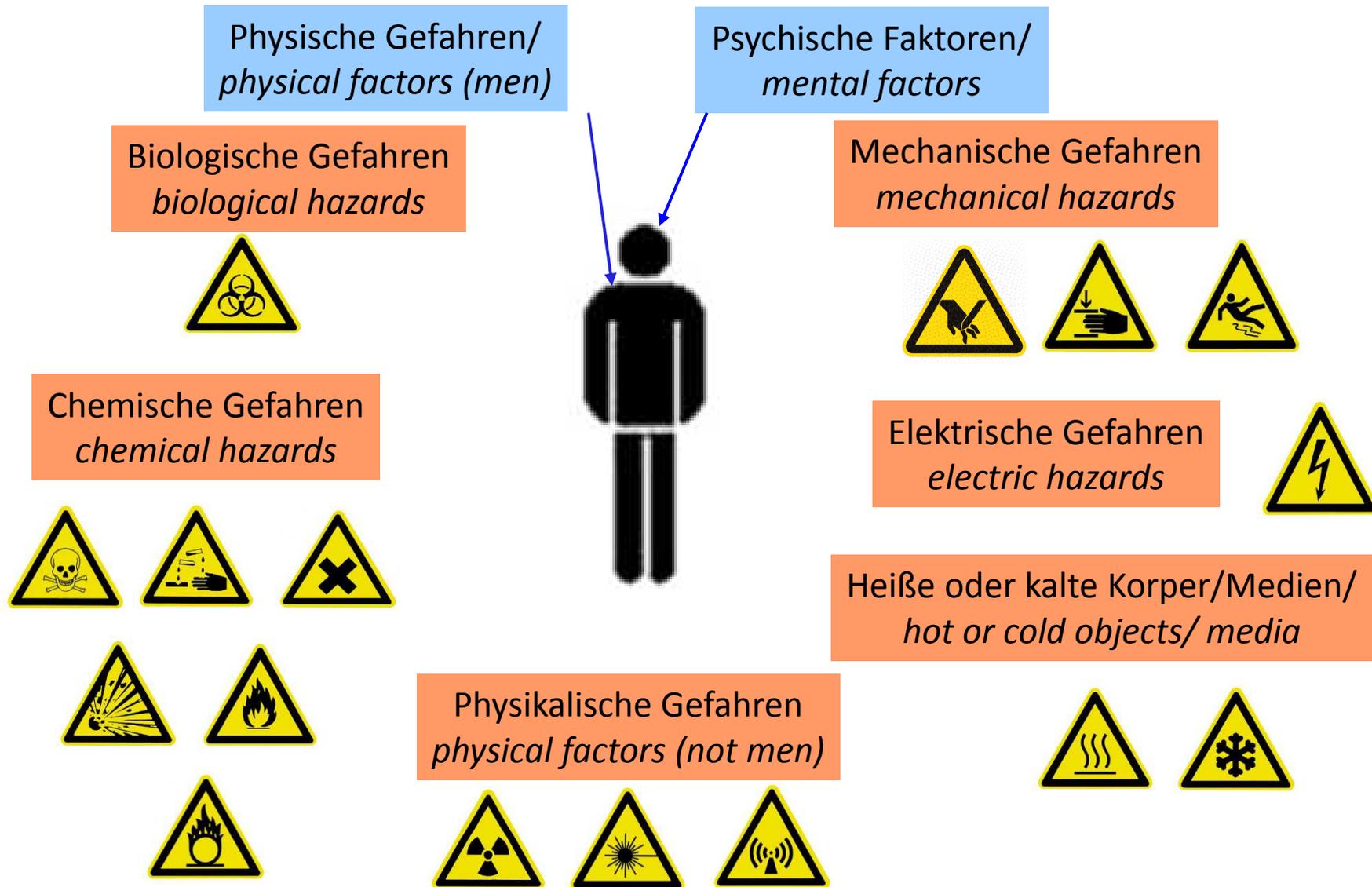
Notruf Hausapparat 2000 oder 112

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

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!

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!

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
- Gasleitungen fixieren (Schlauchsellen)
- 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!*

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/acustically
- 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 (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!

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!

Abfallentsorgung I: Müll

- Mülltrennung!
- Kein Glasabfall in irgendwelche Müllsäcke!
- Laborglas in blaue Spannring-Tonnen bzw. konische Fässer
- Getränkeflaschen in Container an der Gewerbeschule/Albertstr. entsorgen!!!!

Abfallentsorgung II: Laborabfälle

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

Notfälle

Notfall (2000 od.112 via Handy)

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

Notfallrufnummern

- 2000 Rettungsleitzentrale der Feuerwehr über **alle** Haustelevone
- **112 Rettungsleitzentrale via Handy**
- 110 Polizei (nur über Telefone mit Amtsberechtigung)
- 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): **2000** bzw. **112** (Handy)anrufen oder **Feuermelder** einschlagen

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, Josefskrankenhaus, Uniklinikum)
 - Schwere Fälle: Notarzt/Rettungsdienst über 2000 alarmieren oder 112 (vom Handy!)
- 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 und Augenduschen

- Verantwortlich: Azubis (Kasto, Marius, Steffen)
- Überprüfung: alle 1-2 Monate
- Störungen: an Haustechnik melden
- Augenduschen: **verschlossen** halten!

Verbandskästen

- Verantwortlich: Hasiba Richert
- **Regelmäßige Überprüfung**
- Entnahme sofort weitermelden
- **Jede** Verletzung im 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)**

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 atemwegsensibilisierende 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	-	-
 <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>← Piktogramm</p> <p>← Signalwort</p> <p>← H-Sätze</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

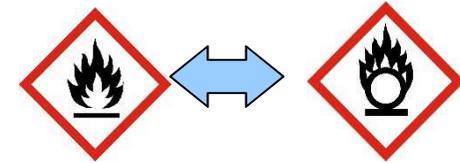
4 = Lagerhinweise

5 = Entsorgung

Gefahrstoffe/ *Hazardous substances*

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.



Gefahrstoffe/ Hazardous substances

Kennzeichnung:

nach GHS-System:

Piktogramme

Name und Produkt-identifikation

Methanol (Lösungsmittel)
(Index-Nr.: 603-001-00-X)

Flüssigkeit und Dampf leicht entzündbar.
Giftig bei Verschlucken.
Giftig bei Hautkontakt.
Giftig bei Einatmen.
Schädigt die Augen – Erblindungsgefahr.
Von Hitze/Funken/offener Flamme/heißen Oberflächen fernhalten. Nicht Rauchen.
An einem gut belüfteten Ort lagern.
Behälter dicht verschlossen halten.
Schutzhandschuhe/Schutzkleidung tragen.
Bei Berührung mit der Haut:
Mit reichlich Wasser und Seife waschen.
Bei Verschlucken: Sofort Giftnformationszentrum oder Arzt rufen.
Unter Verschluss lagern.

200 L **Gefahr**

Muster-Chemie AG · 11111 Musterstadt · Tel. +49(0)8888-99-3333

Stoffmenge

Lieferant

Signalwort

H-Sätze

P-Sätze

H-Sätze: *hazardous statements*
P-Sätze: *precautionary statements*

vereinfachte Kennzeichnung für

„Laborstandflaschen“:

→ bis zu 3 Piktogramme + Phrasen



Selbstentzündlich



Oxidationsmittel

Allergisierend bei Einatmen



Allergisierend bei Hautkontakt

Aspiration lebensgefährlich

Kann gefährlich altern

im trockenen Zustand explosiv

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>
 - ChemDB (University of Mainz) *in German*
 - <http://www.chemdb.de/> (im Uni-Netz frei)
 - 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

Chemikalien/verunreinigte
Betriebsmittel

flüssig



Betriebsmittel

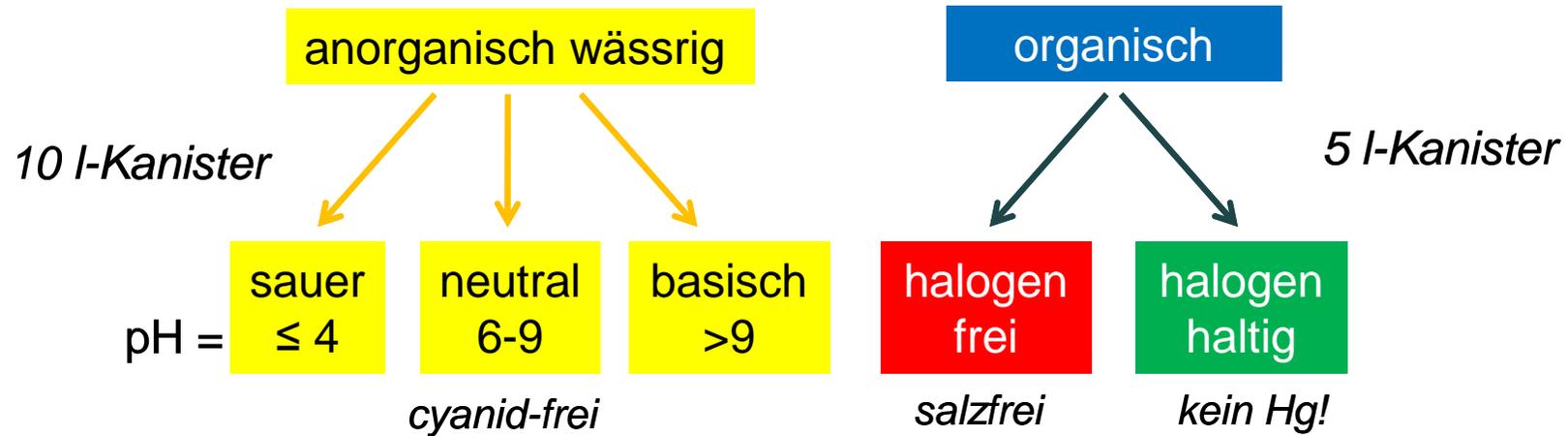


im Labor

Laborglas



Abfallentsorgung II: Chemieabfälle flüssig



- Etikett beachten
- Reaktivität beachten



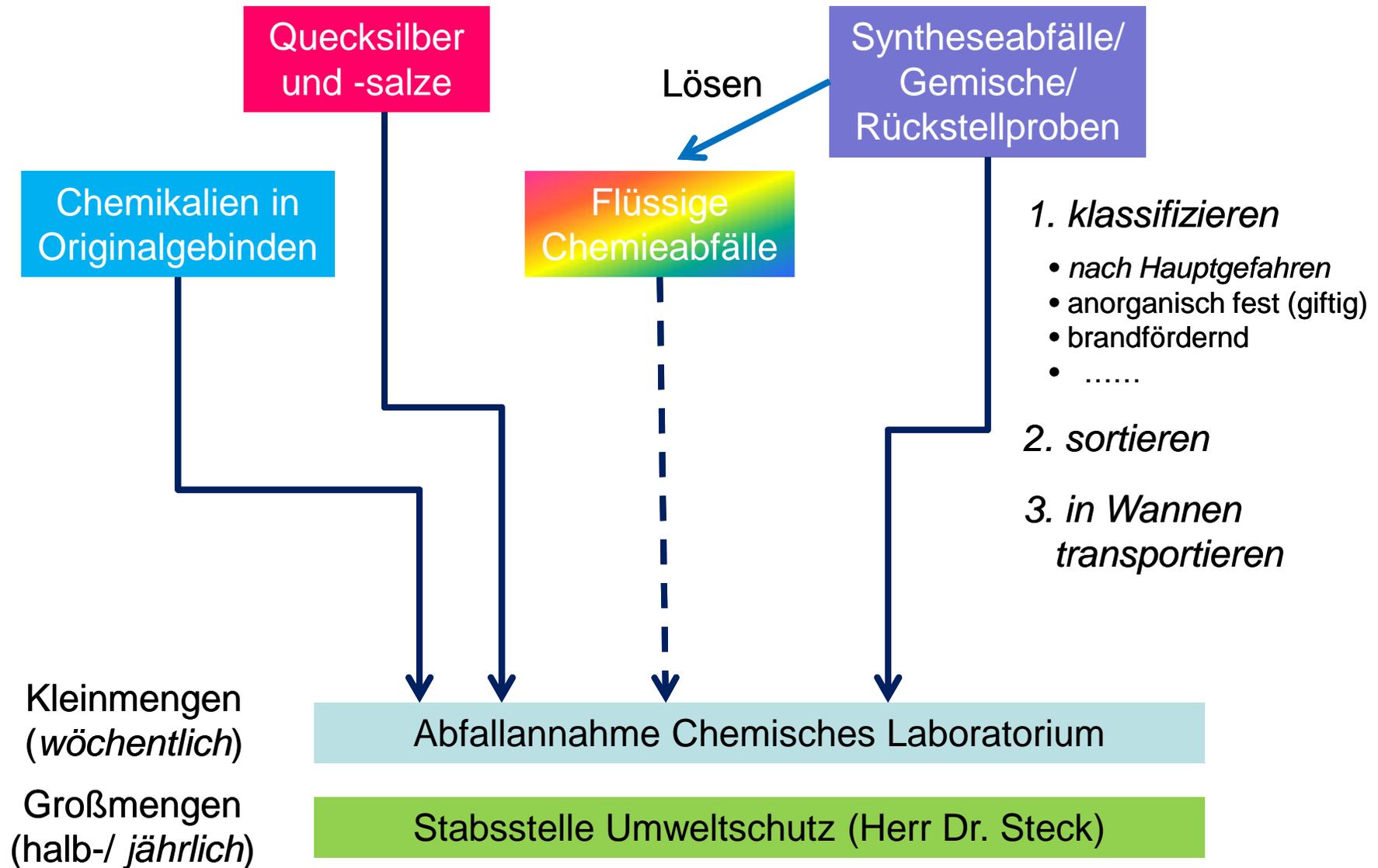
- Druckausgleich zulassen
- belüftet lagern (Abzug*)
- gegen Auslaufen sichern
- nicht überfüllen

*) 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)



Plastiksack in rotem feuerfestem Stahleimer

Wischtücher Handschuhe
Schläuche leere Gebinde

Laborglas/-flaschen
verunreinigt



in Kartons/Eimern

Spitze/scharfe
Gegenstände



Kanülenbox

Abfallannahme Chemisches Laboratorium / disposal area

Abfallbeauftragter Herr Lenhard Tel. 6007



Das Wichtigste!

- Sicherheitsbewusstsein
- Wacher Geist

Vorankündigung

- **Röntgenschutzunterweisung**(M. Ade):
Freitag, den 22.04.2016, 10.15 - 11.00
Uhr (HS PC)
- **Laserschutzbelehrung**(Ade):
Montag, den 25.04.2016, 11.15 - 12.00
Uhr
- **Sicherheitsführung** BSc:
18.4.2016 Nachmittags(Deck/Ade)
- **Nachholtermine**
Sicherheit/Laser (Deck)
Röntgen (Ade)[nach Ankündigung/Ende April]

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**

Laserschutz



Raum -147 (AK Krossing)

Raum -134 (AK Hillebrecht)

Geräte

- Bruker FT-IR-Raman Vertex 70/RAM II mit Faseroptik

- Bruker FT-IR-Raman (IFS66V/FR)
- Diodes Raman (Ar-, Ar-Argon, Kr-, He-Laser)

Zutritt bei Lampe aus

keine Einschränkung

Zutritt bei Lampe an / Messen

Unterweisung nach UVV Laserstrahlen
→ M. Ade/W. Deck zu Beginn **und jährliche Wiederholung**

Neue Lasergeräte (außer Klasse 1) müssen bei den Laserschutzbeauftragten angemeldet werden!

Röntgenschutz



	Raum -137	Raum -142
Geräte	<ul style="list-style-type: none">• APEX Quasar• Rigaku Spider• Nonius CAD4	<ul style="list-style-type: none">• IPDS2• Pulverdiffraktometer
Zutritt	Kurzbelehrung → M. Benkmil/ M. Ade einmalig zu Beginn	
Messen	Unterweisung nach RöV §18 vor Beginn und jährliche Wiederholung → M. Ade	

ENDE