

# Sicherheitsunterweisung

für das Labor „Energiewandler und -speicher“

Prof. Dr. Hanno Käß



Hochschule Esslingen

Fakultät Grundlagen

Kanalstr. 33, 73728 Esslingen

E-Mail: [Hanno.Kaess@hs-esslingen.de](mailto:Hanno.Kaess@hs-esslingen.de)

# Laborpersonal

---

## **Laborleiter**

Prof. Dr. Hanno Käß

0711-397-3442

## **Laborassistenten**

Dr. Surong Guo

0711-397-3414

Dr. Jürgen Haiber

0711-397-3425

## **Lehrbeauftragter:**

Michael Handl, M.Sc.

# Laborordnung – Zutritt zum Labor

---

Zutritt zum Labor haben nur:

- unterwiesene Personen
- unterwiesene Studierende, die laut Stundenplan zu Praktika eingeteilt sind
- Studierende die dort nach Absprache mit einem Laborleiter oder dem Laborpersonal eine Projekt- oder Diplomarbeit durchführen
- Fremde haben keinen Zutritt zum Labor

# Laborordnung

---

- Die Hausordnung der HE und die Laborordnung ist zu beachten
- Gebote, Verbote, Warnungen und Hinweise sind zu befolgen
- Es dürfen nur die in der Praktikumsanleitung oder die vom Laborleiter oder Laborpersonal aufgetragenen Arbeiten durchgeführt werden
- Jeder hat sich im Labor so zu verhalten, dass er weder sich noch andere gefährdet bzw. unnötig belästigt

# Laborordnung

---

Bei Störungen an Maschinen und Einrichtungen oder schadhaften Werkzeugen ist umgehend das Laborpersonal zu informieren

Schadhafte Geräte und Werkzeuge sind durch Fachpersonal in Stand setzen zu lassen

Im Labor sind Gefahrstoffe vorhanden, wer das Labor betritt hat deshalb Umgang mit Gefahrstoffen. Es gelten die entsprechenden Regelungen der Gefahrstoffverordnung. (*GefStoffV §15: Umgang mit Gefahrstoffen ist Herstellen oder Verwenden, Aufbewahrung zur Verwendung oder Abgabe an Dritte*)

# Laborordnung

---

**Schutzeinrichtungen** (Feuerlöscher etc.) und Fluchtwege dürfen nicht verstellt werden.

**Verkehrs- und Rettungswege** dürfen nicht verstellen werden

Im Labor dürfen keine **Kleider oder Taschen** abgelegt werden

**Stolperstellen** sind zu beseitigen.

# Verbote

Im Labor gilt absolutes **Rauchverbot**

Das Mitbringen und Verzehren von Nahrungsmitteln (**Essen und Trinken**) im Labor ist verboten

**Alkoholverbot:** vor oder während der Arbeiten im Labor darf kein Alkohol konsumiert werden

(Promillegrenze 0,0 ‰), entsprechendes gilt für Drogen

**Spielereien** am Arbeitsplatz sind verboten

**Wer gegen eines dieser Verbote verstößt, wird sofort des Labors verwiesen.**



# Umgang mit Chemikalien

---

- Im Labor wird teilweise mit Gefahrstoffen umgegangen – beachten Sie H- und P-Sätze (alt: R- und S-Sätze)  
H-Sätze (Hazard Statements, Gefahrenhinweise ) Gefährdungen, die von den chemischen Stoffen oder Zubereitungen ausgehen;  
P-Sätze (Precautionary Statements, Sicherheitshinweise beim Umgang.
- Auf die Haut gelangte Chemikalien unverzüglich mit Wasser und Seife abwaschen
- Ins Auge gelangte Chemikalien unverzüglich unter fließendem Wasser gründlich auswaschen – Augendusche, bei gespreizten Augenlidern
- Unfälle mit Chemikalien unverzüglich dem Laborpersonal melden, damit gesundheitsschädlichen Folgen wirksam begegnet werden kann

# Ordnung und Sauberkeit

---

Die Arbeitsplätze sind sauber zu halten

**Verschüttungen:** Laborpersonal informieren

Laugen oder Säuren mit Wasser verdünnen oder mit geeignetem Absorptionsmaterial aufnehmen und ordnungsgemäß entsorgen.

Abfälle dürfen nur in die vorgesehenen Behälter entsorgt werden

# Entsorgung

---

In den **Auguss dürfen keine Chemikalien** gegossen werden

Rückstände sind den bereit gestellten Abfallbehältern zu sammeln

Im Labor (Abzug) stehen Abfallbehälter bereit für

- **Säuren und Laugen**
- **Metallsalzlösungen**

# Arbeitskleidung

---

Im Labor ist ein **Arbeitsmantel**, knie- und unterarmbedeckend zu tragen

In der Kleidung dürfen keine scharfen oder hervorstehenden Gegenstände getragen werden

Zweckmäßige **Schuhe** tragen, diese müssen vorn und hinten geschlossen sein (keine Sandalen)

Ohne ausreichende Schutzausrüstung darf nicht am Praktikum teilgenommen werden.



# Persönliche Schutzausrüstung

---

Im Labor besteht **Tragepflicht für Schutzbrillen** mit ausreichendem Seitenschutz

Um Umgang mit Säuren und Laugen sind **Schutzhandschuhe** zu trage

ggf. Körperschutzmittel, Hautschutzprogramm, Schutzhandschuhe verwenden

# Transportarbeiten

---

Chemikalien nicht außerhalb des Labors mitnehmen, auf keine Fall im Aufzug mitnehmen

Falls notwendig: Glasflaschen dürfen nur im Eimer stehend über Flure und durch das Treppenhaus getragen werden

Keine Verkehrswege, Rettungswege, Feuerlöscher, Feuerwehrhydranten und Elektroschaltschränke verstellen

# Verhalten in Gefahrensituationen

---

Beim Auftreten gefährlicher Situationen, z.B. Feuer, Austreten gasförmiger Schadstoffe, Auslaufen von Lösemitteln usw. sind die folgenden Anweisungen zu befolgen:

Ruhe bewahren und überstürztes, unüberlegtes Handeln vermeiden.

Bei allen Hilfeleistungen auf die eigene Sicherheit achten. Personenschutz geht vor Sachschutz.

Gefährdete Personen warnen, gegebenenfalls zum Verlassen der Räume auffordern;  
Fluchtwegsymbolen folgen - keine Aufzüge benutzen.

Gefährdete Versuche abstellen. Notschalter Gas, Strom, Wasser. Kühlwasser muss weiterlaufen!

Verantwortliche (Leiter des Labors bzw. der Betriebseinheit) benachrichtigen; falls nötig  
Feuerwehr, Notarzt und Technischen Betrieb informieren. Alarmpläne beachten.

Bei Unfällen mit Gefahrstoffen, die Langzeitschäden auslösen können oder die zu Unwohlsein  
oder Hautreaktionen geführt haben ist der Arzt hinzuzuziehen. Der Leiter des Labors bzw. der  
Betriebseinheit muss darüber informiert werden.

Eine Unfallanzeige ist möglichst schnell bei der zuständigen Verwaltung abzugeben.

# Verhalten bei Verletzungen und Unfällen

---

Die Notwendigkeit und Reihenfolge der zu treffenden Maßnahmen ist oft situationsabhängig

Verletzte Personen aus dem Gefahrenbereich bringen

Verletzte hinlegen – stabile Seitenlage, bei Schock Beine hoch legen

Behandlung von Verletzungen ggf. im Sanitätsraum

Laborpersonal verständigen

Erste Hilfe leisten : Ersthelfer anfordern – Tel.: 5000

Notfalltelefon \*1112, Krankentransport \*1113

Giftnotruf 0761 / 19240

Erste Hilfe Kästen befinden sich im **Sanitätsraum** (Gebäude 1 EG, oder Gebäude 10 Raum **141**), **Gebäude 7**, Treppenhaus zwischen 1. und 2. Stock, **Gebäude 5**, Treppenhaus Erdgeschoss,  
geg. Krankentransport verständigen

Unfallmeldung an Berufsgenossenschaft veranlassen

# Kleinverletzungen, Wegeunfälle

Erste Hilfe Material:

In Stehschränken auf den Fluren und in mit



gekennzeichneten Räumen.

Pflasterkästen in den Laborräumen (Eintrag ins Verbandbuch nicht vergessen), Decken in den Sekretariaten

Behandlung von anderen Verletzungen im Sanitätsraum Gebäude 1 im Erdgeschoss oder Gebäude 10 in Raum 141.

**Die Liste der Ersthelfer hängt im Labor aus**

Wegunfälle zur/von der Arbeitsstelle spätestens am folgenden Tag dem Vorgesetzten oder dessen Stellvertreter melden

Unfallmeldung an Berufsgenossenschaft veranlassen



# Augenverletzungen

Verletzte Personen mit Augenverletzungen reagieren irrational!

Verletzte sofort zur Augendusche drängen

Augen geöffnet, mit viel Wasser gründlich ausspülen

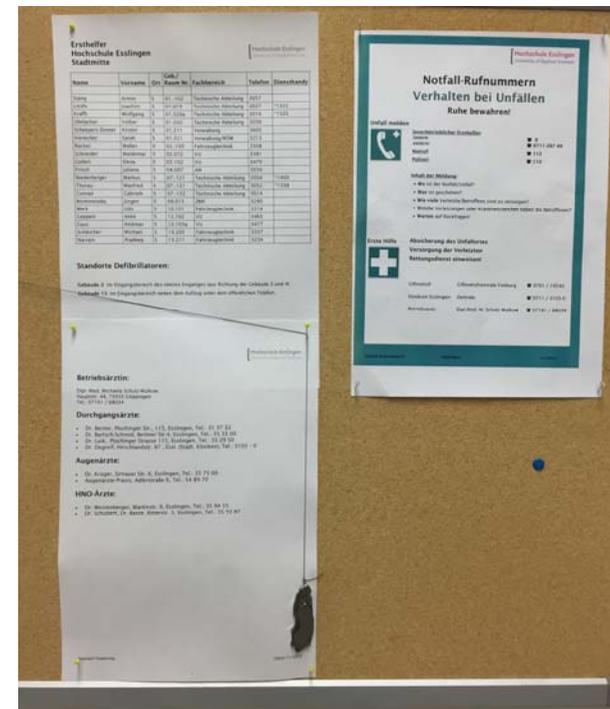
Laborpersonal verständigen

Ersthelfer anfordern – Tel.: 5000

Notfalltelefon \*1112, Krankentransport \*1113



Augendusche



Aushang Ersthelfer

# Defibrillatoren

---

## **Gebäude 2**

Im Eingangsbereich des oberen Einganges  
(aus Richtung der Gebäude 3 und 4)

## **Gebäude 13**

Im Eingangsbereich neben dem Aufzug unter  
dem öffentlichen Telefon

# Brandvorsorge

---

Informieren Sie sich über Standorte der Feuerlöscher

Halten Sie die Feuerlöscher frei

Informieren Sie sich über die Handhabung der Feuerlöscher

Verlauf der Rettungs- und Fluchtwege – Aushänge im Treppenhaus

Halten Sie die Notausgänge frei

# Verhalten im Brandfall

---

Ruhe bewahren und Hilfe herbeirufen - Laborpersonal

kleinere Brände: mit Feuerlöscher löschen

größere Brände: Feuermelder betätigen oder Feuerwehr anrufen  
und Brand melden      Tel: \*1112



In Sicherheit bringen:      Gefährdete Personen warnen

Hilflose mitnehmen

Türen schließen

gekennzeichneten Fluchtwegen folgen

Keinen Aufzug benutzen

Auf Anweisungen achten

Löschversuch unternehmen, mit Feuerlöscher oder Löschschlauch

**Eigensicherheit geht vor Brandbekämpfung**

# Im Brandfall – was ist zu tun?

## Brand melden

---

### **Ruhe bewahren !!!**

Feuerwehr anrufen unter Tel: \*1112

- Laborpersonal verständigen
- Feuerwehrruf \***1 112**

fünf W-Fragen beantworten:

**Wer** meldet

**Wo** brennt es, Ort, HE, Kanalstr. 33, Bau-Nr., Raum-Nr.

**Was** brennt/ist passiert

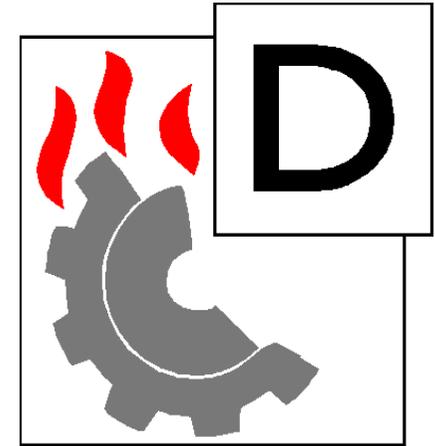
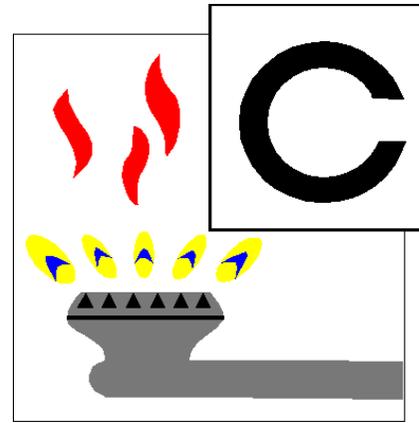
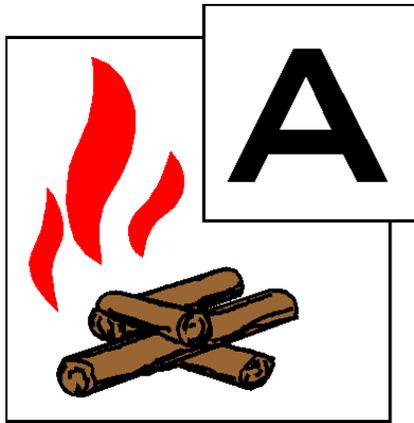
**Welche** Art von Verletzungen liegen vor, Brandklasse

**Warten** auf Rückfragen

Betriebsingenieur bzw. technischen Betriebsleiter informieren (Herr Pawlak, Tel.: 3030)

# Brandklassen - Symbole

---



A: Brände fester Stoffe

B: Brände flüssiger oder verflüssigter Stoffe

C: Brände von Gasen

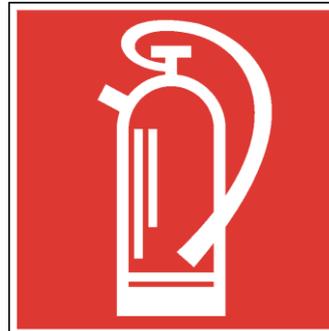
D: Brände von Metallen

# Feuerlöscheinrichtungen

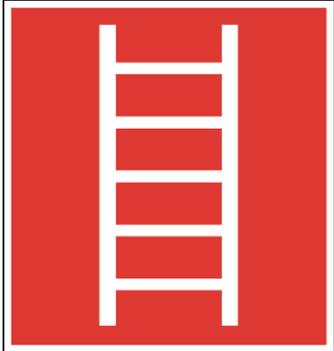
---



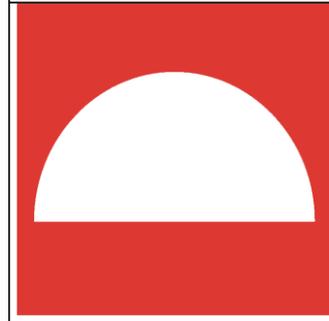
Feuermelder



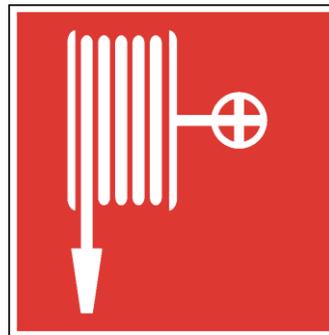
Feuerlöscher



Leiter



Feuerlöscheinrichtung  
z. B. Löschdecke



Löschschlauch

# Feuerlöscheinrichtungen im Labor und Treppenhaus

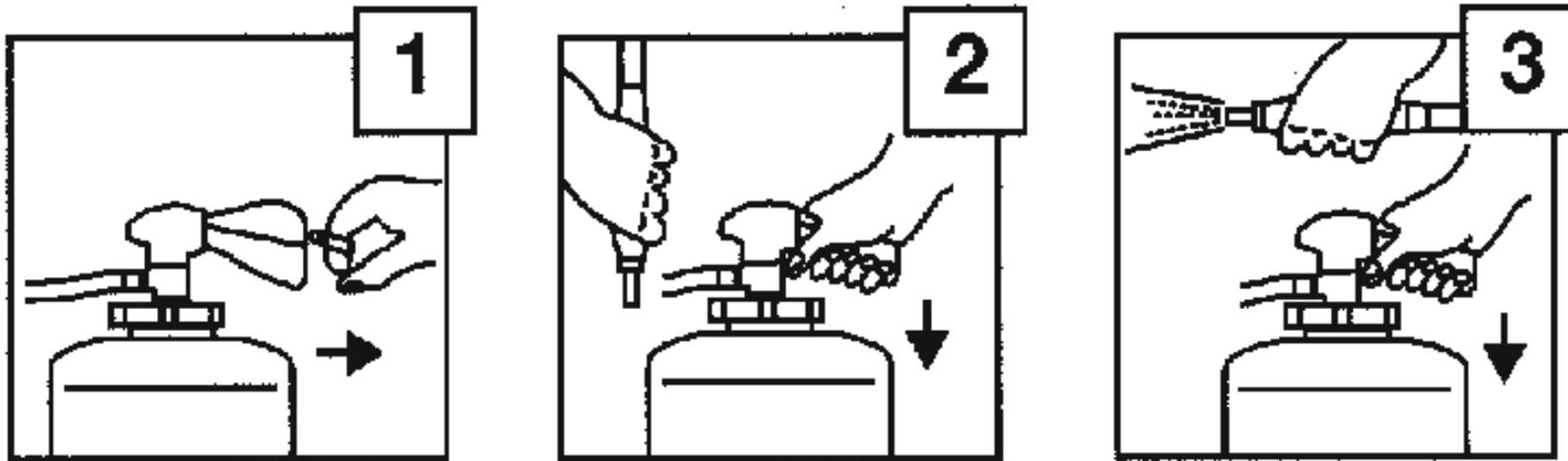
---



CO<sub>2</sub>-Feuerlöscher im Labor

Löschschauch und  
Feuermelder im  
Treppenhaus

# Handhabung von Feuerlöschern

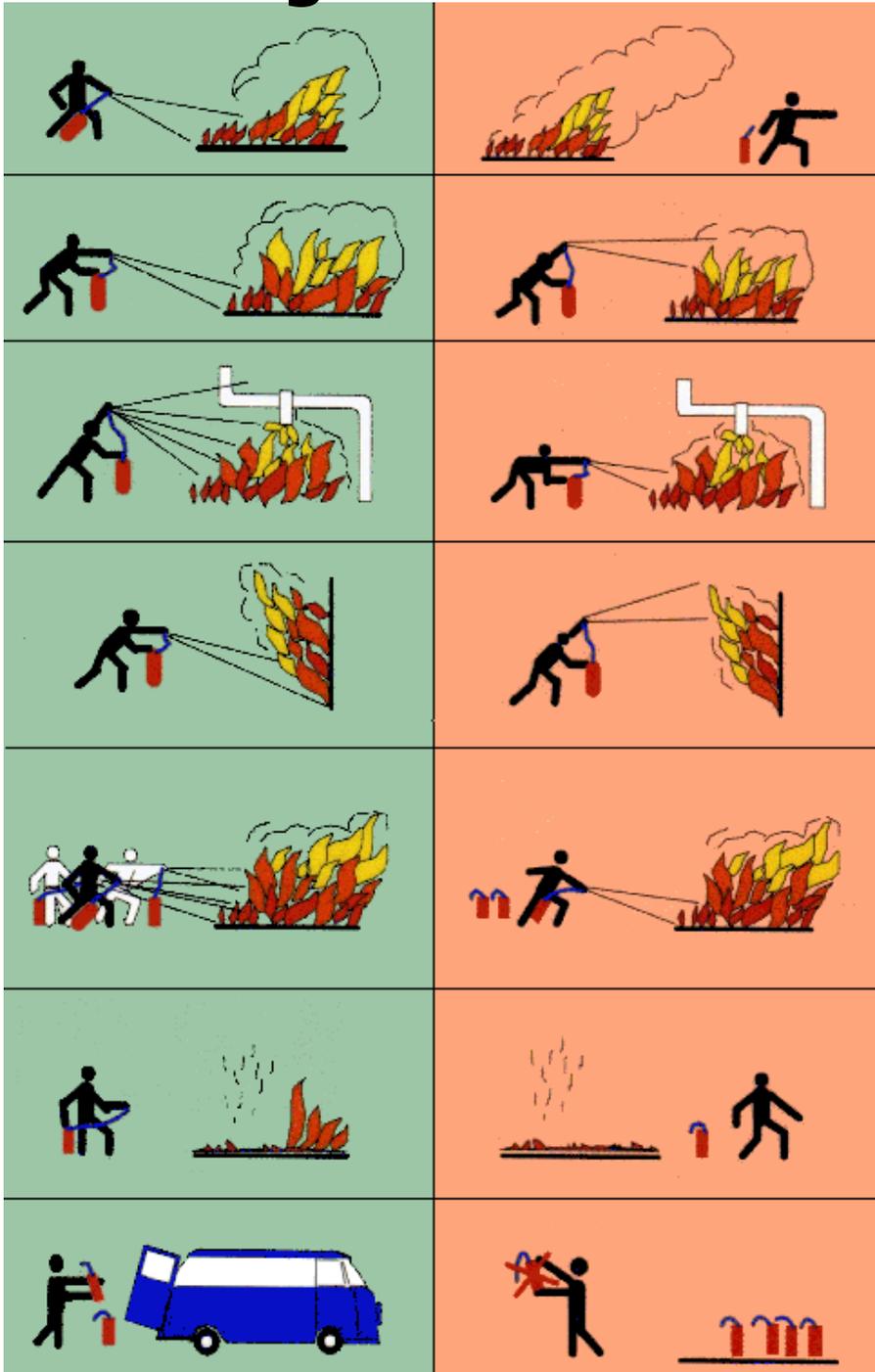


1. Sicherung ziehen
2. Schlauch am Griff fassen. Druckhebel kurz niederdrücken und loslassen
3. Löschköpfe auf Brandherd richten und Druckhebel niederdrücken

**Mit CO<sub>2</sub>-Löschern nur kurze Sprühstöße bei Personenbränden**

**richtig**

**falsch**



Brand in Windrichtung angreifen

Flächenbrände von vorn beginnend löschen

Tropf- und Fließbrände von oben nach unten löschen

Wandbrände von unten nach oben löschen

Ausreichend Feuerlöscher gleichzeitig einsetzen, nicht nacheinander

Rückzündung beachten

Benutzte Feuerlöscher nicht wieder an die Halter hängen. Neu füllen lassen.

# Personenbrände

- Beim löschen Personenbrände **mit dem CO<sub>2</sub>-Löscher Vorsicht. Nur kurze Sprühstöße!**
- Löschdecke nur bei liegenden Personen einsetzen (Kaminwirkung bei Stehenden verschlimmert die Verbrennungen) und die Löschdecke verursacht einen Hitzestau – Decke nach Ersticken des Brandes sofort entfernen.





**Eigensicherheit geht vor Brandbekämpfung**

# Was sind Gefahrstoffe

---

Gefahrstoffe sind im Chemikaliengesetz § 3 Nr. 3 definiert.

Ein Stoff muss als Gefahrstoff bezeichnet werden, wenn er eines der folgenden Gefährlichkeitsmerkmale besitzt:

**akute Toxizitäten:** sehr giftig, giftig, gesundheitsschädlich, ätzend, reizend

**thermische Eigenschaften:** explosionsgefährlich, brandfördernd, hochentzündlich, leicht entzündlich

**chronische Toxizitäten:** Krebs erzeugend, reproduktionstoxisch, erbgutverändernd, sonstige chronische Eigenschaften

**Sonstige Eigenschaften:** umweltgefährlich, sensibilisierend

Sicherheitsdatenblätter sind im Labor vorhanden

# Gefahrstoffe

---

Wie erkennt man Gefahrstoffe?

- Gefahrensymbole
- Hinweise auf besondere Gefahren (alt: R-Sätze-Reaktionen der Chemikalien) neu H-Sätze
- Sicherheitsratschläge (alt: S-Sätze) neu P-Sätze
- Name und Anschrift derer, die das Produkt in Verkehr gebracht haben.

# Etikettierung von Gefahrstoffen

## Methanol (Muster)

CAS-Nr. 67-56-1

enthält Methanol 98 %



### Gefahrenhinweise / H-Sätze

Flüssigkeit und Dampf leicht entzündbar.  
Giftig bei Verschlucken.  
Giftig bei Hautkontakt.  
Giftig bei Einatmen.  
Schädigt die Organe.



### Sicherheitshinweise / P-Sätze

Von Hitze/Funken/offener Flamme/heißen Oberflächen fernhalten.  
Nicht rauchen.  
Behälter dicht verschlossen halten.  
Schutzhandschuhe/Schutzkleidung/Augenschutz/Gesichtsschutz tragen.  
BEI KONTAKT MIT DER HAUT: Mit viel Wasser und Seife waschen.  
BEI Exposition:  
Sofort GIFTINFORMATIONSZENTRUM oder Arzt anrufen.



**Gefahr**

Meck KGaA  
69271 Darmstadt  
Tel. 06 151 722440

UN 1230

5 Liter

Stand: 29.08.2009

# Explosionsgefährlich

---



Gefahr

**Gefahr:** Stoffe, die unter bestimmten Bedingungen explodieren können.

Von so gekennzeichneten Stoffen können zusätzlich noch die Gefahren ausgehen, die unter F+, F und O beschrieben werden; in diesen Fällen müssen diese Symbole nicht zusätzlich angegeben werden.

**Handhabung:** Schlag, Stoß, Reibung, Funkenbildung und Hitzeeinwirkung vermeiden.

# Thermische Eigenschaften

---



entzündbar

**Gefahr:** Selbstentzündliche Stoffe, leichtentzündliche gasförmige Stoffe, feuchtigkeitsempfindliche Stoffe oder brennbare Flüssigkeiten.

**Handhabung:** Kontakt mit Zündquellen/Gefahrenquellen (Luft, Wasser) vermeiden.

F+: Wasserstoff, Ethin, Diethylether

F: Ethanol, Aceton, Benzin



entzündend

**Gefahr:** Selbstentzündliche Stoffe, leichtentzündliche gasförmige Stoffe, feuchtigkeitsempfindliche Stoffe oder brennbare Flüssigkeiten.

**Handhabung:** Kontakt mit Zündquellen/Gefahrenquellen (Luft, Wasser) vermeiden.

O: Sauerstoff, Kaliumnitrat, Wasserstoffperoxid

# Einstufung akut toxischer Substanzen anhand ihrer LD50- bzw- LC50-Werte in mg/kg Körpergewicht.

| Einstufung |   | LD <sub>50</sub> oral <sup>a)</sup> | LD <sub>50</sub> dermal <sup>b)</sup> | LC <sub>50</sub> inhalativ <sup>a)</sup> |
|------------|---|-------------------------------------|---------------------------------------|--|
| Gefahr     |  | ≤ 300                               | ≤ 1000                                | 1 – 10 mg/l                              |
| Gefahr     |  | ≤ 2000                              | ≤ 2000                                | 5 – 20 mg/l                              |

a) Geprüft an der Ratte. – b) Geprüft an der Ratte oder am Kaninchen.



Methanol  
CCl<sub>4</sub>



Dichlormethan

# Sehr giftige und giftige Stoffe

---



**Gefahr:** Nach Einatmen, Verschlucken oder Aufnahme durch die Haut treten meist Gesundheitsschäden erheblichen Ausmaßes oder gar Tod ein.

**Schon weniger als 300 mg pro Kilogramm Körpergewicht können zum Tod führen.**

Von so gekennzeichneten Stoffen können zusätzlich noch andere Gefahren ausgehen. In diesen Fällen sind diese Symbole nicht zusätzlich angegeben.

**Handhabung:** Jeglichen Kontakt mit dem menschlichen Körper vermeiden und bei Unwohlsein sofort den Arzt aufsuchen.

# Gefahrensymbol – Gesundheitsschädlich

---



**Gefahr:** Bei Aufnahme in den Körper können diese Stoffe Gesundheitsschäden verursachen

**Handhabung:** Kontakt mit dem menschlichen Körper, auch Einatmen der Dämpfe, vermeiden und bei Unwohlsein den Arzt aufsuchen.

Von so gekennzeichneten Stoffen können zusätzlich noch andere Gefahren ausgehen; in diesen Fällen ist kein zusätzliches Symbol angegeben.

# Gefahrensymbol – früher Reizend

---



Stoffe können bei kurzzeitigem, länger andauerndem oder wiederholtem Kontakt mit Haut oder Schleimhaut eine Entzündung hervorrufen.

*Berührung von Augen und Haut vermeiden.*

*Dämpfe nicht einatmen.*

Beispiele: Säuren, Abflussreiniger (NaOH)

# Gefahrensymbol – Ätzend

---

Stoffe können lebende Gewebe bei Berührung zerstören.

*Durch besondere Schutzmaßnahmen die Berührung mit der Haut, den Augen und der Kleidung vermeiden. Dämpfe nicht einatmen.*



# Gefahrensymbol – Umweltgefährlich

---

Stoffe oder ihre Umwandlungsprodukte können die Beschaffenheit des Naturhaushalts von Wasser, Boden oder Luft, Klima, Tieren, Pflanzen oder Mikroorganismen derart verändern, dass dadurch sofort oder später Gefahren für die Umwelt herbeigeführt werden können



Gewässer  
gefährdend

# H-Sätze (Hazard Statements – Gefahren -)

---

**H**   **3**   **01**

Laufende Nummer

Gruppierung   2 = Physikalische Gefahren  
3 = Gesundheitsgefahren  
4 = Umweltgefahren

H = Gefahrenhinweis (Hazard Statement)

# P-Sätze (Precautionary Statements – Sicherheit -)

---



Laufende Nummer

Gruppierung

- 1 = Allgemein
- 2 = Prävention
- 3 = Reaktion
- 4 = Lagerung
- 5 = Entsorgung

P = Sicherheitshinweis (Precautionary Statement)

# Sensibilisierende und CMR-Stoffe

---

Neben den oben aufgeführten Gefahren können von Arbeitsstoffen noch weitere Gefährdungen ausgehen:

**Sensibilisierende Stoffe:** H317 Kann allergische Hautreaktionen verursachen, H334 Kann bei Einatmen Allergie, asthmaartige Symptome oder Atembeschwerden verursachen

**krebserregend (carcinogen):** H350, H351

**erbgutverändernd (mutagen):** H340, H341

**fortpflanzungsgefährdend (reproduktionstoxisch):** H360, H361, H362

Je nach Bestimmtheit der Gefährdung werden Sie in unterschiedliche Kategorien (1-3) eingeteilt.

Eine genaue Aufschlüsselung kann dem Anhang reproduktionstoxische, krebserregende und erbgutverändernde Gefahrstoffe der GefSToffV entnommen werden.

**H340** Kann genetische Defekte verursachen (Expositionsweg angeben, sofern schlüssig belegt ist, dass diese Gefahr bei keinem anderen Expositionsweg besteht).

**H341** Kann vermutlich genetische Defekte verursachen (Expositionsweg angeben, sofern schlüssig belegt ist, dass diese Gefahr bei keinem anderen Expositionsweg besteht).

**H350** Kann Krebs erzeugen (Expositionsweg angeben, sofern schlüssig belegt ist, dass diese Gefahr bei keinem anderen Expositionsweg besteht).

**H350i** Kann bei Einatmen Krebs erzeugen.

**H351** Kann vermutlich Krebs erzeugen (Expositionsweg angeben, sofern schlüssig belegt ist, dass diese Gefahr bei keinem anderen Expositionsweg besteht).

**H360** Kann die Fruchtbarkeit beeinträchtigen oder das Kind im Mutterleib schädigen (konkrete Wirkung angeben, sofern bekannt) (Expositionsweg angeben, sofern schlüssig belegt ist, dass die Gefahr bei keinem anderen Expositionsweg besteht).

**H360F** Kann die Fruchtbarkeit beeinträchtigen.

**H360D** Kann das Kind im Mutterleib schädigen.

**H360FD** Kann die Fruchtbarkeit beeinträchtigen. Kann das Kind im Mutterleib schädigen.

**H360Fd** Kann die Fruchtbarkeit beeinträchtigen. Kann vermutlich das Kind im Mutterleib schädigen.

**H360Df** Kann das Kind im Mutterleib schädigen. Kann vermutlich die Fruchtbarkeit beeinträchtigen.

**H361** Kann vermutlich die Fruchtbarkeit beeinträchtigen oder das Kind im Mutterleib schädigen (konkrete Wirkung angeben, sofern bekannt) (Expositionsweg angeben, sofern schlüssig belegt ist, dass die Gefahr bei keinem anderen Expositionsweg besteht).

**H361f** Kann vermutlich die Fruchtbarkeit beeinträchtigen.

**H361d** Kann vermutlich das Kind im Mutterleib schädigen.

**H361fd** Kann vermutlich die Fruchtbarkeit beeinträchtigen. Kann vermutlich das Kind im Mutterleib schädigen.

**H362** Kann Säuglinge über die Muttermilch schädigen.

## **Stoffe, die fruchtschädigend wirken.**

Hierzu zählen Stoffe, die z.B. verringertes Körpergewicht, Wachstums- und Entwicklungsstörungen, Organschäden, letale Effekte und Aborte, Missbildungen, funktionelle Schädigungen oder eine Beeinträchtigung der geistigen und physischen Entwicklung verursachen. Zu diesen Stoffen zählen z.B. Blei und Bleiverbindungen, Diethylenglycoldimethylether, *N,N*-Dimethylformamid und Kohlenmonoxid. Das historisch wohl bekannteste Beispiel ist Contergan.

## **Stoffe, die die Fortpflanzungsfähigkeit beeinträchtigen.**

Diese Stoffe können Einfluss haben auf:

Libido, Sexualverhalten, Spermatogenese, Oogenese, Hormonhaushalt oder auf physiologische Reaktionen, die im Zusammenhang mit Befruchtungsfähigkeit, der Befruchtung selbst oder der Entwicklung der befruchteten Eizelle bis zur Einnistung in den Uterus stehen. Die meisten dieser Stoffe sind gleichzeitig auch fruchtschädigend. Eine der wenigen Ausnahmen ist 2-Brompropan.

# Gefährliche Arbeitsstoffe

---

Gefahrensymbole sowie Gefahrenhinweise und Sicherheitsratschläge (H- und P-Sätze) auf den Behältern beachten

Gefahrstoffe sind nach Gebrauch in den entsprechenden Gefahrstoffschränken aufzubewahren. Sie dürfen nicht am Arbeitsplatz aufbewahrt werden.

Beim Umfüllen geeignete Behältnisse verwenden und kennzeichnen

Lebensmittelbehältnisse dürfen nicht für Gefahrstoffe und andere Arbeitsstoffe verwendet werden.

Im Zweifelsfall vor der Handhabung das Laborpersonal hinzuziehen

**Verbrauchte gefährliche Arbeitsstoffe in geeigneten Behältern sammeln – nicht in den Abguss schütten**

Beim Umgang mit gefährlichen Arbeitsstoffen ist die aushängende Betriebsanweisung einzusehen.

# Betriebsanweisungen für Gefahrstoffe

Nummer: C17002  
Stand: 04.11.1997  
Betrieb: FHTE  
Bereich: Werkstoffprüfung Lacke  
gem. § 20 GefStoffV  
Bereich: **Gesundheitsschädliche Stoffe**  
Gesundheitsgefährdende Flüssigkeiten und Feststoffe. Kennzeichnung der Stoffe mit Xn.

**Gefahren für Mensch und Umwelt**  
Stoffe sind gesundheitsschädlich. Möglichkeit irreversiblen Schadens durch Einatmen, Verschlucken oder Berührung mit der Haut.  
Wassergefährdende Stoffe. Nicht in Gewässer, Abwasser oder Erdreich gelangen lassen.

**Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln**  
Behälter dicht geschlossen, trocken bei angegebener Lagertemperatur aufbewahren.  
Augenschutz: Schutzbrille tragen.  
Handschutz: Latex- oder Nitril-Einmalhandschuhe tragen.  
Hautschutz: Hautschutzprogramm anwenden.  
Berührung mit der Haut, den Schleimhäuten und den Augen vermeiden.  
Gas/Dampf/Aerosol nicht einatmen.  
Nach Arbeitsende Hände gründlich reinigen.

**Verhalten im Notfall**  
Mitarbeiter warnen. Vorgesetzten informieren. Verschüttete Stoffe mit Rench (Absorptionsmaterial) aufnehmen und sachgerecht entsorgen.  
Löschmittel: Auf den jeweiligen Einzelstoff und die Umgebung abstimmen.  
Fluchtweg: Siehe Fluchtwegplan bzw. den Fluchtsymbolen folgen.  
Unfalltelefon: Feuerwehr, Polizei, Notarzt: \*1-112 Krankentransport: \*1-113

**Erste Hilfe**  
Nach Hautkontakt: Betroffene Haut gründlich mit viel Wasser reinigen.  
Nach Augenkontakt: Augen gründlich mit Wasser ausspülen. Im Bedarfsfall Augenarzt hinzuziehen.  
Nach Verschlucken: Im Bedarfsfall Arzt hinzuziehen.  
Nach Einatmen: Frischluft zuführen. Im Bedarfsfall Arzt hinzuziehen.  
Nach Kleidungskontakt: Betroffene Kleidung entfernen. Betroffene Haut mit Wasser gründlich reinigen.

**Sachgerechte Entsorgung**  
Nach den "Richtlinien für die Entsorgung von besonders überwachungsbedürftigem Abfall" entsorgen.



Die Betriebsanweisungen hängen im Labor aus  
Für alle Gefahrstoffe gilt:

- Die Behälter sind dicht geschlossen zu halten und trocken bei der angegebenen Lagertemperatur aufzubewahren
- Schutzbrille ist zu tragen
- es sind ggf. Schutzhandschuhe zu tragen
- Berührung mit Haut, Schleimhäuten und Augen ist zu vermeiden
- Gase, Dämpfe oder Aerosole nicht einatmen
- Nach Arbeitsende Hände gründlich reinigen

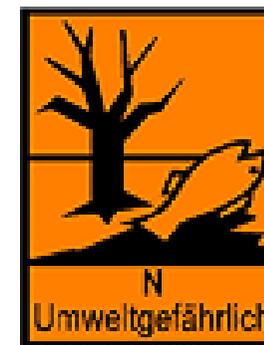
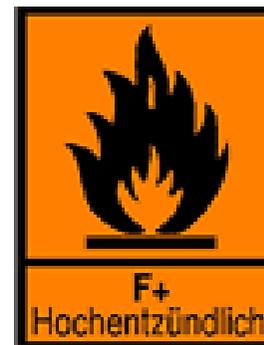
# Ausklapptafeln im Labor

Haben wir auch sowas?



Noch nicht, aber wir können sowas auch aufhängen

# Neu und alte Gefahrensymbole



vorher



nachher

Gesundheitsschädlich

untere Kategorie gesundheitsschädlich

obere Kategorie

| Alt  | Neu (GHS)   |
|--|---|
|  <p data-bbox="264 277 331 300">Ätzend</p>                 |     |
|  <p data-bbox="224 529 376 552">Brandfördernd</p>         |    |
|  <p data-bbox="197 782 398 804">Explosionsgefährlich</p>  |    |
|  <p data-bbox="215 1034 376 1056">Umweltgefährlich</p>   |   |
|  <p data-bbox="215 1286 376 1308">Leichtentzündlich</p> |  |
|  <p data-bbox="215 1538 376 1560">Hochentzündlich</p>   |  |

ätzend/reizend

---

brandfördernd

explosiv

umweltgefährlich

entzündlich



Explosiv



Entzündlich / Hochentzündlich



Oxydierend



Komprimierte Gase

Kein Symbol in der EU-Kennzeichnung



Giftig / Sehr Giftig



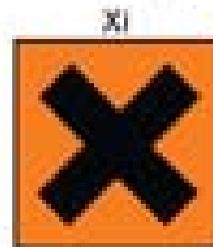
Ätzend / Reizend



Gesundheitsschädlich (obere Kategorien)



Gesundheitsgefährdend (untere Kategorien)



Umweltgefährlich



Gefahrenkennzeichnung nach GHS (Globally Harmonized System of classification and labeling of Chemicals);  
unten: entsprechendes Symbol nach EU-Kennzeichnung

Ersthelferliste Standort Stadtmitte

Seite -2-

Zentrale interne Notrufnummer für Ersthelfer Stadtmitte:



5000

| Name       | Vorname | Geb./<br>Raum Nr. | Fachbereich                 | Interne<br>Durchwahl | Diensthandy<br>Interne<br>Durchwahl |
|------------|---------|-------------------|-----------------------------|----------------------|-------------------------------------|
| Schleicher | Michael | 13.205            | Fahrzeugtechnik             | 3337                 |                                     |
| Narrain    | Pradeep | 13.211            | Fahrzeugtechnik             | 3234                 |                                     |
| Reiser     | Stefan  | 14.201            | Gründer                     | 3563                 |                                     |
| Zellner    | Monika  | 17.001            | Akademisches<br>Auslandsamt | 3116                 |                                     |
| Parisotto  | Miriam  | 17.011            | Akademisches<br>Auslandsamt | 3080                 |                                     |

Standorte Defibrillatoren:

Gebäude 2: Im Eingangsbereich des oberen Einganges (aus Richtung der Gebäude 3 und 4)  
Gebäude 13: Im Eingangsbereich neben dem Aufzug unter dem öffentlichen Telefon.

Erste Hilfe Material:

In Stehschränken auf den Fluren und in mit  gekennzeichneten Räumen.

Betriebsärztin:

Dipl.-Med. Michaela Schulz-Wulkow  
Ulmer Str. 123B, 73037 Göppingen  
Tel.: 07161 / 50097-0

Durchgangsärzte:

- Dr.med. Volker Berner, Plochinger Str. 115, Esslingen, Tel.: 31 37 32
- Ulrike Bartsch-Schmid, Berliner Str. 4, Esslingen, Tel.: 35 33 00
- Prof. Dr. med. Jürgen Degreif, Hirschlandstr. 97, Essl. (Städt. Kliniken), Tel.: 3103 - 0

Augenärzte:

- Augenpraxisklinik Vogelsang, Fabrikstr. 10/1, Esslingen, Tel.: 57 74 19 70
- Augen-Praxis-Klinik, Adlerstraße 6, Tel.: 54 89 70

HNO-Ärzte:

- Dr. Wolfgang Westenberger, Martinstr. 9, Esslingen, Tel.: 35 94 55
- Dres. Jan Ole Schubert und Hans-Jürgen Basse, Ritterstr. 5, Esslingen, Tel.: 35 93 87

Standort Stadtmitte

Stand 07/2017

# Notfall-Rufnummern Verhalten bei Unfällen

Ruhe bewahren!

Unfall melden



Innerbetrieblicher Ersthelfer:

ES Stadtmitte interne Durchwahl ☎ 5000  
ES Flandernstraße interne Durchwahl ☎ 5100

Notruf:

☎ 112

Polizei:

☎ 110

Inhalt der Meldung:

- **Wo** ist der Notfall passiert?
- **Was** ist passiert?
- **Warten** auf Rückfragen und den Anweisungen der Leitstelle folgen!

Erste Hilfe



Absicherung des Unfallortes

Versorgung der Verletzten

Rettungsdienst einweisen!

Giftnotruf: Giftnotrufzentrale Freiburg ☎ 0761 / 19240

Klinikum Esslingen: Zentrale ☎ 0711 / 3103-0

Betriebsarzt: Dipl.-Med. M. Schulz-Wulkow ☎ 07161 / 50097-0

---

## Standorte Defibrillatoren:

**Gebäude 2:** Im Eingangsbereich des oberen Einganges (aus Richtung der Gebäude 3 und 4)

**Gebäude 13:** Im Eingangsbereich neben dem Aufzug unter dem öffentlichen Telefon.

## Erste Hilfe Material:

In Stehschränken auf den Fluren und in mit  gekennzeichneten Räumen.

## Betriebsärztin:

Dipl.-Med. Michaela Schulz-Wulkow  
Hauptstr. 44, 73033 Göppingen  
Tel.: 07161 / 68034

## Durchgangsärzte:

- Dr. Berner, Plochinger Str., 115, Esslingen, Tel.: 31 37 32
- Dr. Bartsch-Schmid, Berliner Str.4, Esslingen, Tel.: 35 33 00
- Dr. Degreif, Hirschlandstr. 97 , Essl. (Städt. Kliniken), Tel.: 3103 – 0

## Augenärzte:

- Augenpraxisklinik Vogelsang, Fabrikstr. 10/1, Esslingen, Tel.: 57 74 19 70
- Augenärzte-Praxis, Adlerstraße 6, Tel.: 54 89 70

## HNO-Ärzte:

- Dr. Westenberger, Martinstr. 9, Esslingen, Tel.: 35 94 55
- Dr. Schubert, Dr. Basse, Ritterstr. 5, Esslingen, Tel.: 35 93 87

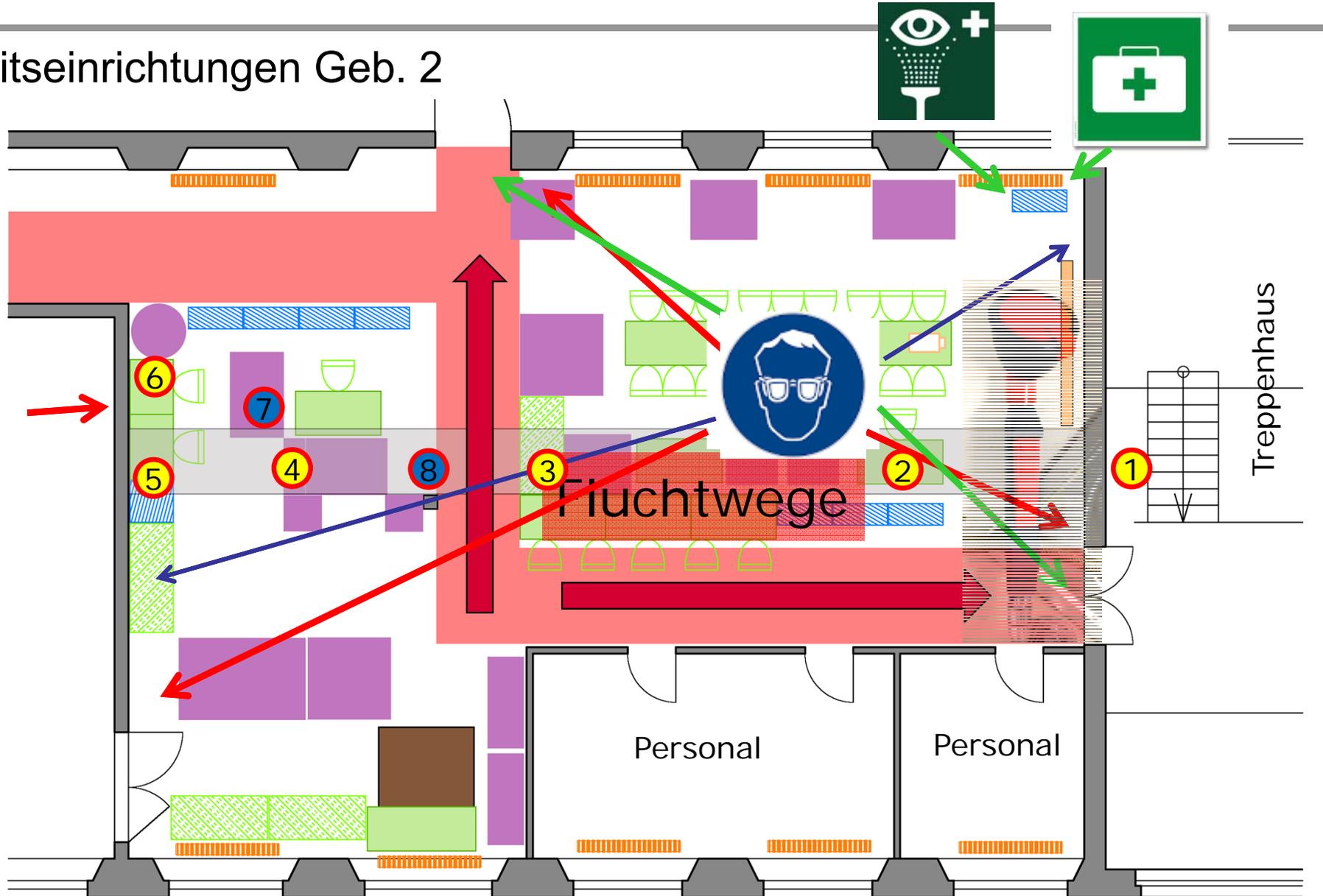
# Gebäude 2

---

**Nicht im WS 2019/20**

# 6. Notfall

## Sicherheitseinrichtungen Geb. 2



# 6. Notfall: Verhalten bei Gasalarm

---

- Signalisiert die Gas-Detektions-Anlage (GDA) im Brennstoffzellenlabor einen Störfall, so sind folgende Punkte zu beachten.

- **Störstufe 1 (Voralarm)**

- Gasalarmleuchte blinkt → Grenzwert 1 ist erreicht. Dies kann durch folgende Bedingungen ausgelöst werden:

- Die Sensoren P1-P4 detektieren Wasserstoff (10%UEG) im Raum.
- Der Sensor P5 detektiert Wasserstoff (30%UEG) im Abgasrohr.
- Der Sensor P6 detektiert Wasserstoff (500 ppm) im Abgasrohr des Erdgasreformers.
- Die Sensoren P7 und P8 detektieren Kohlenmonoxid (30 ppm) am Erdgasreformer oder im Raum.

# 6. Notfall: Verhalten bei Gasalarm

---

## •Gegenmaßnahmen Voralarm

•An der Gas-Detektions-Zentrale den Sensor, welcher den Alarm verursacht hat (LED A1 leuchtet), bestimmen und wie folgt Verfahren:

- Absaugung Dachlaterne über Schlüsselschalter einschalten (Brüstungskanal).
- Roter Taster am BZ-Teststand und Erdgasreformer drücken.
- Gasventile an der Wand schließen.

# 6. Notfall: Verhalten bei Gasalarm

---

- **Störstufe 2 (Hauptalarm)**

- Alarm über Hupe, Gasalarmleuchte und Gebäudeleittechnik (GLT, Herr Liedle und Mitarbeiter werden per SMS benachrichtigt) → Grenzwert 2 ist erreicht.

Dies kann durch folgende Bedingungen ausgelöst werden:

- Die Sensoren P1-P4 detektieren Wasserstoff (25%UEG) im Raum.
- Der Sensor P5 detektiert Wasserstoff (40%UEG) im Abgasrohr.
- Der Sensor P6 detektiert Wasserstoff (1000 ppm) im Abgasrohr des Erdgasreformers.
- Die Sensoren P7 und P8 detektieren Kohlenmonoxid (60 ppm) am Erdgasreformer oder im Raum.

# 6. Notfall: Verhalten bei Gasalarm

---

## •Sofortmaßnahmen Hauptalarm

### •Raum Verlassen!!

•Außentür dabei geöffnet lassen!! Raum erst betreten, wenn der Hauptalarm nicht mehr zu hören ist.

### •Auswirkungen eines Alarms

- Raum Not-Aus wird ausgelöst.
- Alle Magnetventile für brennbare und brandfördernde Gase werden geschlossen.

# 6. Notfall: Verhalten bei Gasalarm

---

## •Gegenmaßnahmen Hauptalarm

- Alle Gegenmaßnahmen werden automatisch eingeleitet.