



## THE FUME HOOD: Where does it go??

WWW.PHDCOMICS.COM  
JORGE CHAM © 2008

**Intended use:** containment and extraction of hazardous fumes  
**Actual use:** a really expensive storage closet



Ever wonder where it all goes?



Chemicals casually laying about:

Will kill you instantly

Slow and agonizing death

Two chemicals that should never ever be that close together

No idea.

Something you should probably avoid if you plan on reproducing one day.

(What is this anyway? A trap door?)

Ramblings of a mad man

Layers of crud "research" It spins by itself! Magic!



The hot plate/stirrer: abused more than the undergrad interns.



Folgende Gesetze und Vorschriften regeln den Umgang mit Chemikalien und die Unfallverhütung:

- Gesetz zum Schutz vor gefährlichen Stoffen (ChemG), <http://www.gesetze-im-internet.de/chemg/index.html>
- Gesetz über die Durchführung von Maßnahmen des Arbeitsschutzes zur Verbesserung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes der Beschäftigten bei der Arbeit (ArbSchG), <http://www.gesetze-im-internet.de/arbschg/>
- Unfallverhütungsvorschriften (BGV) <http://vorschriften.portal.bgn.de>

Sie haben folgendes gelesen und zur Kenntnis genommen:

- Laborordnung der Universität Ulm
- Betriebsanweisungen zum Umgang mit Gefahrstoffen

Nachzulesen unter <http://www.uni-ulm.de/einrichtungen/zuv/dezernat-5/arbeits-und-umweltschutz/gefahrstoffe.html>

The following laws and regulations concern the handling of chemicals and the prevention of accidents:

- Gesetz zum Schutz vor gefährlichen Stoffen (ChemG), <http://www.gesetze-im-internet.de/chemg/index.html>
- Gesetz über die Durchführung von Maßnahmen des Arbeitsschutzes zur Verbesserung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes der Beschäftigten bei der Arbeit (ArbSchG), <http://www.gesetze-im-internet.de/arbschg/>
- Unfallverhütungsvorschriften (BGV) <http://vorschriften.portal.bgn.de>

You must read and understand the following:

- Laboratory Rules of the University of Ulm
- Operating instructions for handling hazardous materials

Read at <http://www.uni-ulm.de/einrichtungen/zuv/dezernat-5/arbeits-und-umweltschutz/gefahrstoffe.html>



Die vorgenannten Gesetze und Vorschriften verpflichten sie dazu:

- Sich **vor dem Einsatz** von Geräten und Chemikalien über diese zu informieren. In Bezug auf Chemikalien:
  - Mögliche Gefahren
  - Erste-Hilfe-Maßnahmen
  - Brandbekämpfung
  - Umweltschutz
  - Handhabung und Lagerung
  - Überwachung zulässiger Grenzwerte, MAK
  - Individuelle Schutzmaßnahmen
  - Entsorgung

Diese Informationen findet man in den Sicherheitsdatenblättern zu den jeweiligen Chemikalien.

- In Deutschland ist jeder Bürger verpflichtet, in Not geratenen oder hilflosen Personen Hilfe zu leisten, wenn es ihm den Umständen nach zuzumuten ist (vgl. § 323c Strafgesetzbuch). Nicht zumutbar ist die Hilfeleistung dann, wenn für den Helfer durch die Hilfeleistung eine definierbare Gefahr besteht.

The above laws and regulations relate to:

- Gathering information **prior to use** of equipment and chemicals. With regard to chemicals:
  - potential dangers
  - First aid measures
  - Fire-fighting measures
  - environmental protection
  - Handling and storage
  - Exposure controls
  - personal protection
  - Disposal

This information can be found in the material safety data sheets for the respective chemicals.

- In Germany, every citizen is obliged to assist a disabled person in need of help, if it is reasonable in the circumstances (see § 323c Strafgesetzbuch). Not reasonable circumstances for assistance occur when assistance provides a definable risk to the helper.





Trace / chem\_lab / operating\_instructions

Lab

Equipment

Fabrication

IT

Samples

Software

Chem Lab

Temp Log

Lab books

Archived Lab Books

Alex Geier's Log

Alex Stark's Log

Andi D's Log

Andrea's Log

Anna's Log

Boris's Log

Christian's Log

Christoph's Log

## operating instructions

-  abzuege18-9-2015.pdf
-  aetzend\_sauer\_fluessig17-5-2013.pdf
-  aktenvernichter7-8-2015.pdf
-  allgemeine\_regel\_fuer\_das\_benutzen\_von\_elektrischen\_handwerkzeugen18-9-2015.pdf
-  allgemeine\_regel\_fuer\_das\_benutzen\_von\_handgefuehrten\_nichtelektrischen\_werkzeugen18-9-2015.pdf
-  allgemeine\_regeln\_fuer\_den\_umgang\_mit\_messern18-9-2015.pdf
-  arbeiten\_an\_unter\_spannung\_stehenden\_anlagen\_und\_betriebsmitteln\_bis\_1000v18-9-2015.pdf
-  arbeiten\_an\_unter\_spannung\_stehenden\_anlagen\_und\_betriebsmitteln\_ueber\_1000v18-9-2015.pdf
-  arbeiten\_in\_oder\_betreten\_von\_raeumen\_mit\_gaswarnanlagen18-9-2015.pdf
-  arbeiten\_mit\_ultraschallbaedern18-9-2015.pdf
-  backofen7-8-2015.pdf
-  befoerderung\_von\_gefahrstoffen\_in\_aufzuegen17-5-2013.pdf
-  beladen\_von\_fahrzeugen18-9-2015.pdf
-  betriebsanweisung\_jelezko17-5-2013.pdf
-  bildschirmarbeitsplatz17-5-2013.pdf
-  brandfoerdernd\_fest17-5-2013.pdf
-  druckbehaelter7-8-2015.pdf
-  druckgasflaschen7-8-2015.pdf
-  druckluft7-8-2015.pdf
-  elektrische\_anlagen17-5-2013.pdf
-  elektrische\_handwerkzeuge7-8-2015.pdf
-  elektroarbeiten\_unter\_spannung\_bis\_1000v.pdf

Sicherheitsbelehrung | Safety Instructions

<http://qowiki.physik.uni-ulm.de>



- Gäste dürfen ohne Sicherheitsunterweisung nicht im Labor arbeiten.
- Wer einen Gast betreut ist für deren Sicherheit verantwortlich.
- Gäste die länger als eine Woche im Institut sind benötigen eine Sicherheitsunterweisung.
- Guests are not allowed to work in the laboratory without safety instructions.
- Anyone who takes care of a guest is responsible for their security.
- Guests staying longer than one week in the institute need a safety briefing.



- Schwangeren ist das Arbeiten im Chemielabor untersagt.
- Pregnant women are prohibited from working in the chemical laboratory.



## Situation analysieren

- Panischer Wissenschaftler
  - Feuer
  - Bewegungslose Person am Boden
  - Zuschauer die nicht wissen was sie tun sollen
- 

## situation analysis

- A panicked scientist
- Fire
- Motionless person on the ground
- Viewers do not know what to do





## Was tun?

- Besteht Gefahr für mich?
- Reihenfolge der Aktionen bestimmen (Gefährdung, Personen- vor Sachschaden)
- Kommando übernehmen, andere einbinden, Aufgaben verteilen

## What to do?

- Is there any risk for me?
- Determine the sequence of actions (risk, persons before material damage)
- Take Command, integrate others, distribute tasks



# Notfall Emergency



## Maßnahmen

- 1) Notschalter betätigen
- 2) Personen in Sicherheit bringen
- 3) Notruf
- 4) Erste Hilfe
- 5) Brandbekämpfung
- 6) Rettungskräfte informieren
- 7) Nach dem Notruf gibt die Leitstelle Feualarm (Sirene). Alle nicht an der Personenrettung oder der Schadensbekämpfung beteiligten Instituts-mitglieder begeben sich zum Sammel-punkt.

## Measures

- 1) Press emergency switch
- 2) Bring people to safety
- 3) Make emergency call
- 4) First aid
- 5) Use fire extinguisher/blanket
- 6) Inform the recuers
- 7) After the emergency call and sounding of emergency control center fire alarm (siren). All people not helping the rescue of persons or the fight against damage must go to the gathering point.

# Notruf Emergency call

- Wo ist etwas geschehen?
- Was ist geschehen?
- Wie viele Personen sind betroffen?
- Welche Art der Erkrankung/Verletzung liegt vor?
- Warten auf Rückfragen!



- Where has it happened?
- What has happened?
- How many people are affected?
- What type of illness / injury occurs?
- Wait for questions!

# Erste Hilfe First aid



- Die Verbandskästen befinden sich in N25/4102 und N25/4119.
- Brennende oder mit Chemikalien kontaminierte Personen unter der Rettungsdusche ablöschen.
- Blutungen stillen. Offene Wunden lose mit Branddecke abdecken.
- Im Chemielabor am Waschbecken gibt es eine Augendusche für den Fall, dass man Chemikalien in die Augen bekommen hat.
- Sofern man selber nicht in der Lage ist Erste Hilfe zu leisten, Ersthelfer (Frau Heuschmid, tel. 23751) verständigen.
- Innerhalb von 5 min nach dem Notruf ist ein gut ausgebildetes Notfall-Team der Universität vor Ort.
- Innerhalb von 10 min ist ein Rettungswagen mit Sanitätern und Notarzt vor Ort.



- The first aid kits are located in N25/4102 and N25/4119.
- Put burning or chemically contaminated persons under the safety shower.
- Bleeding wounds. Cover open wounds with loose fire blanket.
- In the chemistry lab at the sink there is an eye wash in case you have chemicals in your eyes.
- If you are not trained to provide first aid, call first responders (Mrs. Heuschmid, phone 23751).
- Within 5 min after the emergency call a well-trained University emergency rescue team will be on site.
- Within 10 min, an ambulance with paramedics will be on site.

## In the event of fire

Keep calm

Report the fire

Emergency telephone



112



Leitwarte

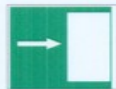
22222



Press the pushbutton fire alarm

Leave the danger zone

Warn people in the vicinity  
Take people needing help with you  
Close the doors  
Do not use the lifts  
Observe instructions



Follow the signed rescue routes

Try to put out the fire



Use the fire extinguisher



Use the wall hydrant

Fire Safety Regulations in accordance with DIN 14096



Bekämpfe wenn möglich das Feuer zuerst mit dem Schaumlöcher. Das richtet weniger Schaden an. Reicht der Schaumlöcher nicht, nimm den D-Schlauch. **Vorsicht: bis zu 12 Bar Wasserdruck!**

Interessierten bietet die Universität Feuerlöschkurse an. Siehe

Fight the fire if possible, first with the foam. This produces less damage. If the foam extinguisher is not enough, take the D-tube. **Caution: up to 12 bar water pressure!**

Those interested in the university fire classes. see

<http://www.uni-ulm.de/einrichtungen/zuv/dezernat-5/arbeits-und-umweltschutz/brandschutz/feuerloeschuebung.html>

# Alarmplan

## Alarm plan



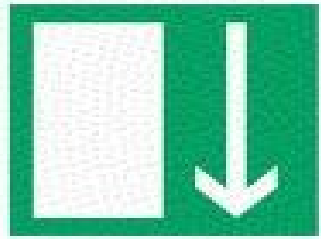
ulm university

universität  
uulm

<h2>Alarmplan</h2> <p>für das Verhalten bei Unfällen, Bränden, sonstigen Gefahrensituationen und technischen Störungen</p>			
<b>Personenschaden</b> Rettungsdienst: 112	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Personen aus Gefahrenzone bringen.</li> <li>• Bei jedem Personenschaden sofort den Rettungsdienst anrufen. Dieser entscheidet, ob ein Notarzt oder die Notfallhelfergruppe der Universität alarmiert wird.</li> <li>• Ersthelfer rufen oder selbst Erste Hilfe leisten</li> </ul>		
<b>Brandfall</b> Feuerwehr: 112	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bei Feuer oder Brandgeruch sofort Brandmelder einschlagen oder die Feuerwehr telefonisch rufen.</li> <li>• Mitarbeiter warnen.</li> <li>• Bei Er tönen des Brandalarms Gebäude sofort verlassen.</li> <li>• Löscheversuch mit Handfeuerlöscher, falls ohne Gefährdung möglich</li> </ul>		
<b>Gefahrstoffe</b> Leitwarte: 22222	Hierunter fallen u. a. <ul style="list-style-type: none"> <li>• ausgelaufene Chemikalien, Gas- oder Chemikaliengeruch, Entsorgung</li> <li>• Gefährdeten Bereich sperren</li> <li>• Gefährdung beseitigen</li> <li>• Falls erforderlich, Hilfe über die Leitwarte anfordern</li> </ul>		
<b>Radioaktive Stoffe</b> Leitwarte: 22222	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gefährdeten Bereich sperren</li> <li>• Gefährdung beseitigen</li> <li>• Falls erforderlich, den Strahlenschutzbevollmächtigten über die Leitwarte anfordern</li> </ul>		
<b>Infektiöse Stoffe</b> Leitwarte: 22222	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gefährdeten Bereich sperren</li> <li>• Gefährdung beseitigen</li> <li>• Falls erforderlich, Beauftragten für biologische Sicherheit oder Facharzt über die Leitwarte anfordern</li> </ul>		
<b>Gewalttäter</b> Polizei-Notruf: 110	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einschließen, verbarrikadieren!</li> <li>• Polizei-Notruf: 110</li> <li>• Hände weg von Waffen!</li> <li>• Flucht nur, wenn gefahrlos möglich!</li> <li>• Nach Flucht bei Rettungskräften melden!</li> </ul>		
<b>Technische Defekte</b> Leitwarte: 22225	Hierunter fallen u. a.: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lüftungsstörung, Aufzugsdefekt, Rohrbruch, Stromausfall</li> <li>• Hausmeister oder Leitwarte verständigen</li> </ul>		
<b>Sonstige Störungen im Betriebsablauf</b> Leitwarte: 22225	Hierunter fallen u. a.: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schadhafte Verkehrswege, Eiszapfen über Verkehrswegen</li> <li>• Einbruchverdacht, Vandalismus</li> <li>• Hausmeister oder Leitwarte verständigen</li> </ul>		
<b>Eigener Standort (Gebäude/Raum)</b>	<b>Ersthelfer/Brand-schutzhelfer</b> Heuschmid tel. 23751 Ferner tel. 15166 Buerzele tel. 15169	<b>Ansprechpartner bei Störfällen</b>	<b>Zuständiger Hausmeister</b>

<h2>Alarm plan</h2> <p>in the event of accidents, fire, other dangerous situations and technical defects</p>			
<b>Personal injury</b> Emergency number 112	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Remove persons from danger area.</li> <li>• In case of personal injury, immediately call emergency number. They decide if an emergency doctor or the campus first responders team is called.</li> <li>• Call first aider or provide first aid yourself.</li> </ul>		
<b>Case of fire</b> Fire service 112	<ul style="list-style-type: none"> <li>• In case of fire or burnt smell, immediately break and sound fire alarm or call fire service.</li> <li>• Warn co-workers.</li> <li>• When the fire alarm sounds, immediately evacuate the building.</li> <li>• Try to extinguish fire with hand-held fire extinguisher but only if risk-free.</li> </ul>		
<b>Hazardous substances</b> Control room: 22222	These are, among others, <ul style="list-style-type: none"> <li>• leaked chemicals, smell of gas or chemicals, disposal</li> <li>• Close off danger area</li> <li>• Remove hazard</li> <li>• If necessary, call control room for help</li> </ul>		
<b>Radioactive substances</b> Control room: 22222	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Close off danger area</li> <li>• Remove hazard</li> <li>• If necessary, call control room for radiation protection officer</li> </ul>		
<b>Infectious substances</b> Control room: 22222	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Close off danger area</li> <li>• Remove hazard</li> <li>• If necessary, call control room for biological safety officer or specialist doctor</li> </ul>		
<b>Violent intruder(s)</b> Police emergency number: 110	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lock doors and barricade yourselves!</li> <li>• Police emergency number: 110</li> <li>• Do not touch any weapons!</li> <li>• Try to flee only if possible without risk!</li> <li>• Report to rescue workers after escape!</li> </ul>		
<b>Technical defects</b> Control room: 22225	These are, among others, <ul style="list-style-type: none"> <li>• malfunction of ventilation or lift, burst pipe, power failure</li> <li>• Notify caretaker or control room</li> </ul>		
<b>Other disruptions of normal operations</b> Control room: 22225	These are, among others, <ul style="list-style-type: none"> <li>• damaged traffic routes, icicles above traffic routes</li> <li>• suspected burglary, vandalism</li> <li>• Notify caretaker or control room</li> </ul>		
<b>Own location (building/room)</b>	<b>First-aid/fire safety assistant</b> Heuschmid tel. 23751 Ferner tel. 15166 Buerzele tel. 15169	<b>Contact in case of defect</b>	<b>Responsible caretaker</b>

# Fluchtweg emergency exit



**In case of alarm:** Leave immediately, the Institute via the stairs on level 2. Use them instead of the elevators. Go in the direction of M25 and leave the building to the right. Go up to the gathering point for the handicapped parking spaces. Wait for further instructions.

**Im Alarmfall:** Verlassen sie sofort das Institut über die Treppen und begeben sich auf Ebene 2. Nutzen sie auf keinen Fall die Aufzüge. Gehen sie in Richtung M25 und verlassen sie das Gebäude nach rechts. Gehen sie bis zum Sammelpunkt bei den Behindertenparkplätzen. Warten sie auf weitere Anweisungen.

## Bilder vom ausgebrannten Gebäudekreuz O27 (Brand vom 29.11.1999; 19.30 Uhr)

Ulm/Neu-Ulm "Das ist alles ganz, ganz fürchterlich". Uni-Rektor Professor Hans Wolff ist sichtlich betroffen. "Ich habe das Feuer am Montagabend hautnah miterlebt", fügt er an. Tags darauf in aller Frühe war er wieder am Brandort. "Das ist wie eine Verwüstung im Krieg", schildert er seinen niederschmetternden Eindruck. **Nach ersten Schätzungen der Uni liegt der Schaden einschließlich Inventar bei 30 bis 35 Millionen Mark.** Vorsätzliche Brandstiftung wird ausgeschlossen.

Das Feuer, so viel ist bereits sicher, brach am Montagabend im Praktikumsraum Chemie im südöstlichen Trakt des Universitätsgebäudes aus. In Windeseile entwickelte es sich zu einem Großbrand. Über automatische Meldeschleifen und durch mehrere Mitarbeiter, die sich noch im Gebäude befanden, wurde gegen 19.30 Uhr Feueralarm ausgelöst. **Mit insgesamt 250 Einsatzkräften und 41 Fahrzeugen rückte die Feuerwehr an.** Einsatzleiter Hansjörg Prinzing sprach gestern von einem der "schwierigsten Brände der vergangenen Jahre". Obwohl die Feuerwehr mit den Drehleiterfahrzeugen dank großer Freiflächen vor und Balkone am Gebäude die Flammen direkt bekämpfen konnten, lag doch immer die Befürchtung nahe, dass sich eine sogenannte "Rauchgasdurchzündung" ereignen könnte. Nicht auszudenken, wenn den mit schwerem Atemschutz ausgerüsteten Feuerwehrleuten in den dick verqualmten Räumen dadurch der Rückweg abgeschnitten worden wäre. "Es hat richtig gewabert. Wie ein großer Bunsenbrenner", so Prinzing. Alle vier Geschosse waren verqualmt. Aus dem vierten Stock schlugen die Flammen aus den Fenstern. Es waren auch dumpfe Schläge zu hören, als Gasbehälter explodierten in dem brennenden Praktikaruum der Chemie-Studenten explodierten.





## ● Teil 1: Allgemein

- ◆ Rechtliche Grundlagen
- ◆ Notfall-System der Universität
- ◆ Fluchtweg (keine Aufzüge benutzen)
  - ★Sammelpunkt
- ◆ Ansprechpartner
- ◆ Notruf
- ◆ Brand
- ◆ Erste Hilfe

## ● Teil 2: Chemielabor

- ◆ Allgemein
- ◆ Unfallverhütung
- ◆ Chemikalien
  - ★Informieren (Sicherheitsdatenblätter)
  - ★Schutzmaßnahmen
  - ★Kennzeichnung
  - ★Transport
  - ★Lagerung

## ● Part 1: General

- Basic Rules
- University emergency system
- Escape route (does not use elevators)
  - ★gathering point
- Emergency Contacts
- Emergency call
- Fire
- First aid

## ● Part 2: Chemical lab

- General
- Accident prevention
- Chemicals
  - ★Chemical information and safety (MSDS)
  - ★Protection measures
  - ★Identification
  - ★Transport
  - ★Storage

## Grundsätzlich gilt:

Wer mit gefährlichen Stoffen umgeht, darf sich und andere nicht gefährden!

Dies können Chemikalien, chemische Produkte oder Mikroorganismen sein.

## Basic Rule:

Work with hazardous substances must not pose a danger to the worker, nor to others!

These may be chemicals, chemical products or micro-organisms.





No smoking!



No eating & drinking!  
No food is allowed to be  
stored in the lab



Wear sturdy shoes!

Betriebsanweisung Flüssiger Stickstoff (LN2) Betrieb: uulm	
1. Anweisungsbereich	
2. Gefahren für Mensch und Umwelt	
3. Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln	
4. Verhalten bei Störungen	
5. Erste Hilfe	
6. Sachrechte Entsorgung	



Read and understand the  
„Betriebsanweisungen“  
(safety directive)

Wear personal protection where  
necessary!



Use lab books before the  
experiment or qowiki

- Vor dem Einsatz von Chemikalien ist man verpflichtet sich über diese zu informieren. In Bezug auf:
  - Mögliche Gefahren
  - Erste-Hilfe-Maßnahmen
  - Individuelle Schutzmaßnahmen
  - Handhabung und Lagerung
  - Überwachung zulässiger Grenzwerte, MAK
  - Brandbekämpfung
  - Umweltschutz
  - Entsorgung

Diese Informationen findet man in den Sicherheitsdatenblättern zu den jeweiligen Chemikalien.

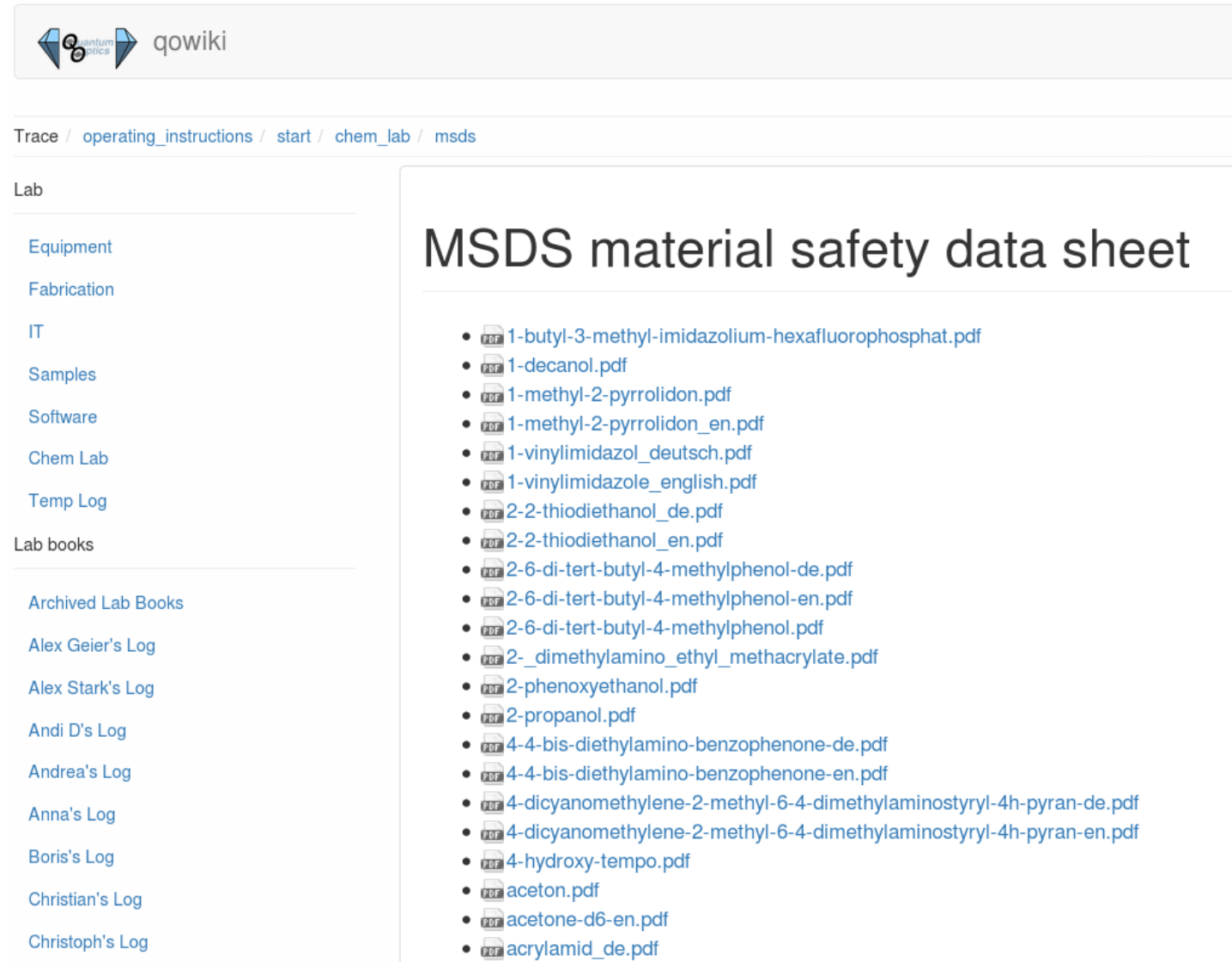
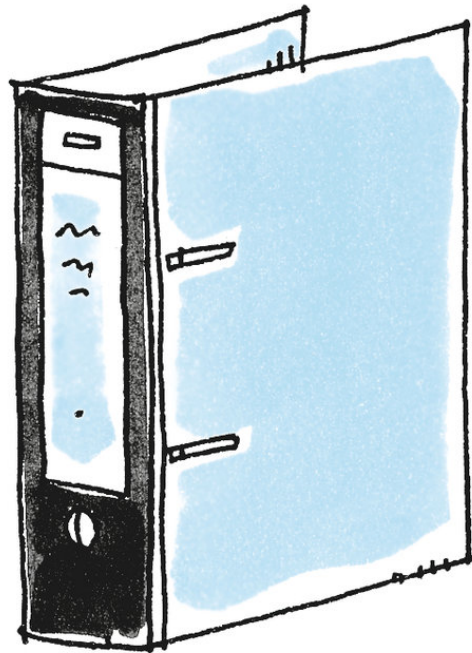
- Vor dem Einsatz von Chemikalien die bisher nicht im Bestand sind ist dies mit Herrn Ferner (tel. 15166) zu besprechen.

- Before the use of chemicals you are obliged to be informed about this. In regard to:
  - potential dangers
  - First-aid measures
  - Individual protection measures
  - Handling and Storage
  - Monitoring of allowable limits, MAK
  - Fire-fighting
  - Environmental protection
  - Waste disposal

This information can be found in the material safety data sheets for the respective chemicals.

- Before the use of chemicals which have not previously been stocked, speak with Mr. Ferner (tel. 15166) to discuss.

<http://qowiki.physik.uni-ulm.de>



qowiki

Trace / operating\_instructions / start / chem\_lab / msds

Lab

- Equipment
- Fabrication
- IT
- Samples
- Software
- Chem Lab
- Temp Log

Lab books

- Archived Lab Books
- Alex Geier's Log
- Alex Stark's Log
- Andi D's Log
- Andrea's Log
- Anna's Log
- Boris's Log
- Christian's Log
- Christoph's Log

## MSDS material safety data sheet

- 1-butyl-3-methyl-imidazolium-hexafluorophosphat.pdf
- 1-decanol.pdf
- 1-methyl-2-pyrrolidon.pdf
- 1-methyl-2-pyrrolidon\_en.pdf
- 1-vinylimidazol\_deutsch.pdf
- 1-vinylimidazole\_english.pdf
- 2-2-thiodiethanol\_de.pdf
- 2-2-thiodiethanol\_en.pdf
- 2-6-di-tert-butyl-4-methylphenol-de.pdf
- 2-6-di-tert-butyl-4-methylphenol-en.pdf
- 2-6-di-tert-butyl-4-methylphenol.pdf
- 2-dimethylamino\_ethyl\_methacrylate.pdf
- 2-phenoxyethanol.pdf
- 2-propanol.pdf
- 4-4-bis-diethylamino-benzophenone-de.pdf
- 4-4-bis-diethylamino-benzophenone-en.pdf
- 4-dicyanomethylene-2-methyl-6-4-dimethylaminostyryl-4h-pyran-de.pdf
- 4-dicyanomethylene-2-methyl-6-4-dimethylaminostyryl-4h-pyran-en.pdf
- 4-hydroxy-tempo.pdf
- acetone.pdf
- acetone-d6-en.pdf
- acrylamid\_de.pdf

# Mentoren System Mentor Systems



Logged in as: Michael Ferner (member) Admin

Recent cha

Trace: • [chemistry\\_lab](#) • [mentors](#)

## Lab

- [Equipment](#)
- [Fabrication](#)
- [IT](#)
- [Samples](#)
- [Software](#)
- [Chem Lab](#)

## Lab books

- [Andi D's Log](#)
- [Andi H's Log](#)
- [Andrea's Log](#)
- [Anna's Log](#)
- [Alex's Log](#)

## Mentors

The mentors oversee and instruct new employees in the chemistry laboratory until they can work independently.

## Mentors are:

Dr. Boris Naydenov, phone 15701, ✉ [boris.naydenov@uni-ulm.de](mailto:boris.naydenov@uni-ulm.de)  
Michael Ferner, phone 15166, ✉ [michael.ferner@uni-ulm.de](mailto:michael.ferner@uni-ulm.de)  
Jochen Scharpf (NVision), phone 22192, ✉ [jochen.scharpf@nvision-imaging.com](mailto:jochen.scharpf@nvision-imaging.com)



Trace: • [chemistry\\_lab](#)

## Lab

- [Equipment](#)
- [Fabrication](#)
- [IT](#)
- [Samples](#)
- [Software](#)
- [Chem Lab](#)

## Lab books

- [Andi D's Log](#)
- [Andi H's Log](#)
- [Andrea's Log](#)

## Chemistry Lab

- [laser\\_dyes](#)
- [mentors](#)
- [msds](#)
- [operating\\_instructions](#)
- [safety\\_instruction](#)
- [workers](#)

# Schwefelsäure

## Sulfuric acid

### Gefahren

- **Verkohlung**  
Konzentrierte Schwefelsäure ist stark hygroskopisch. Bei Kontakt mit der Haut wird dieses Wasser entzogen.
- **Verbrühen**  
Die Lösungsenthalpie von Schwefelsäure in Wasser ist so hoch ( $\Delta H = 74,58 \text{ kJ/mol}$ ), dass das Wasser ( $c_p = 4,187 \text{ kJ/(kg}\cdot\text{K)}$ ) explosionsartig verdampft.
- **Verätzen**  
Schwefelsäure ist mit einem pKs-Wert von -3 eine der stärksten Säuren. Hautkontakt führt zu sogenannten Koagulationsnekrosen. Dabei gerinnen die Zelleiweiße ähnlich wie beim Erhitzen eines Hühnereis in der Pfanne.

### Hazards

- **Carbonization**  
Concentrated sulfuric acid is strongly hygroscopic. Upon contact with the skin, water is removed.
- **Scald**  
The solution enthalpy of sulfuric acid in water is so high ( $\Delta H = 74.58 \text{ kJ/mol}$ ), that the water ( $c_p = 4.187 \text{ kJ/(kg}\cdot\text{K)}$ ) explosively evaporates.
- **Cauterization**  
Sulfuric acid with a pKs value of -3 is one of the strongest acids. Skin contact results in so-called coagulation necrosis. This coagulates the cell proteins similar to the heating of a hen's egg in the pan.



# Schwefelsäure

## Sulfuric acid

## Folgen

### Augen

Konzentrierte Schwefelsäure muss schnellstens mit der Augendusche ausgewaschen werden. Andernfalls sind in kürzester Zeit starke Augenschädigungen bzw. Erblindung die Folge. Anschließend ist sofort ein Augenarzt aufzusuchen.

### Haut

Konzentrierte Schwefelsäure muss schnellstens abgewaschen werden (Rettungsdusche, Waschbecken). Kontaminierte Kleidung ist abzulegen (auch nach dem abwaschen). Anschließend ist schnellstens ein Arzt aufzusuchen. Verätzungen mit Schwefelsäure können bleibenden Narben hinterlassen.

## Consequences

### Eye

Concentrated sulfuric acid must be quickly washed out with eye wash. Otherwise, severe eye damage occurs in a short time and blinding is the result. Then immediately consult an ophthalmologist.

### Skin

Concentrated sulfuric acid should be washed off quickly (safety shower, sink). Contaminated clothing is to be taken off (even after the wash). Go quickly to a doctor. Sulfuric acid burns can leave permanent scars.





# Schutzausrüstung Protective Equipment



Gesichtsschutzschild | Face shield

Schutzbrille | protective goggles

Labormantel | Lab coat

Chemikalien-Schutzhandschuhe | Chemical protective gloves

Lange Kleidung | long clothing

Geschlossene Schuhe | closed shoes



# Schwefelsäure Sulfuric acid



## Entsorgung

- 1 Teil Schwefelsäure wird langsam unter rühren in mindestens 5 Teile Wasser verdünnt.
- Die verdünnte, abgekühlte Lösung gibt man in den dafür vorgesehenen Entsorgungskanister.
- Wenn der Entsorgungskanister voll ist, ist Herr Ferner (tel. 15166) zu verständigen. Er sorgt für die ordnungsgemäße Entsorgung entsprechend der „**Ordnung zur Vermeidung und Entsorgung von Abfällen**“ der Universität Ulm.



## Disposal

- 1 part of sulfuric acid is slowly stirred in at least 5 parts water.
- The diluted and cooled solution is added in the appropriate disposal container.
- If the disposal container is full, inform Mr. Ferner (tel. 15166). He ensures the proper disposal in accordance with „**Ordnung zur Vermeidung und Entsorgung von Abfällen**“ at the University of Ulm.



Herr Prof. Jeletzko hat per Betriebsanweisung verfügt:

**Flusssäure darf im Bereich der Quantenoptik nur von Herrn Michael Ferner und speziell von ihm unterwiesenen Personen gehandhabt werden. Allen anderen ist die Handhabung untersagt!**

Prof. Jeletzko decreed by Operation instruction:

**This substance is toxic and even its small amounts can lead to death. According to Prof. Jeletzko instructions Michael Ferner is the only person allowed to handle it.**



Flusssäure ist ein starkes Kontaktgift. Ihre Gefährlichkeit wird dadurch erhöht, dass sie wegen ihrer hohen Lipidlöslichkeit von der Haut sofort resorbiert wird. Dadurch ist eine Verätzung tieferer Gewebeschichten und sogar der Knochen möglich, ohne dass die Haut äußerlich sichtbar verletzt ist. Durch sofortiges Unterspritzen des kontaminierten Gewebes mit Calciumgluconat-Lösung kann einem tieferen Eindringen entgegengewirkt werden.

Eine handtellergroße Verätzung durch 40%-ige Flusssäure ist in aller Regel durch resorptive Giftwirkung tödlich. Besonders gefährlich ist, dass ein warnender Schmerz oft erst mit einer Verzögerung von mehreren Stunden auftritt. Schmerzstillende Mittel, selbst Betäubungsmittel wie Morphin und Fentanyl, sind hierbei fast wirkungslos.

Neben der ätzenden Wirkung trägt zur Gefährlichkeit von Flusssäure bei, dass die Fluoridionen den Calcium- und Magnesiumstoffwechsel blockieren und wichtige Enzyme hemmen. Dies führt zu akut bedrohlichen Stoffwechselstörungen, die unter multiplem Organversagen tödlich verlaufen können. Flusssäure schädigt auch das Nervensystem.



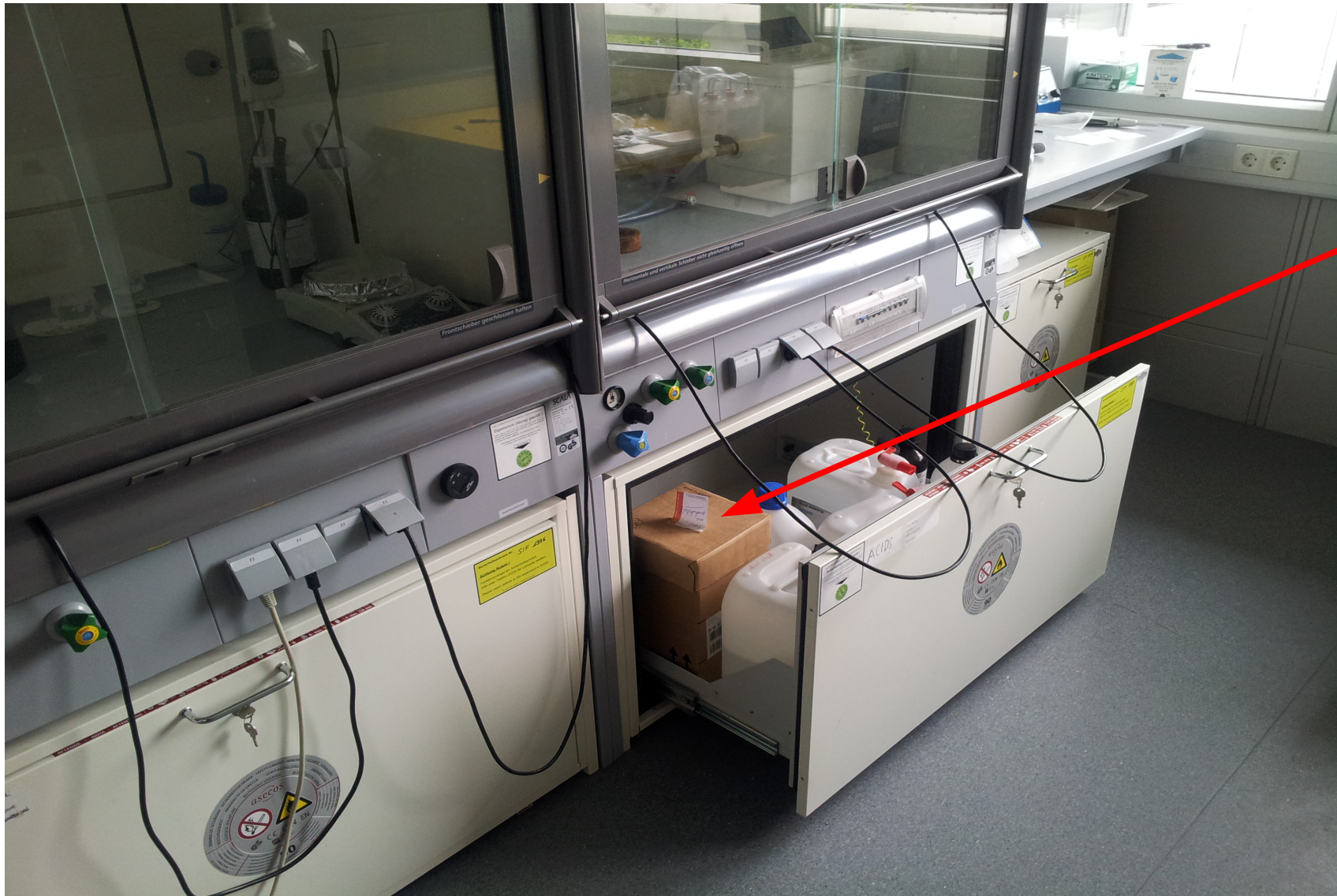
2012 starben in  
Deutschland zwei  
Personen nach dem  
Kontakt mit HF.



2012, two people died  
in Germany after  
contact with HF.

Hydrofluoric acid is a highly corrosive liquid and is a contact poison. It should be handled with extreme care, beyond that accorded to other mineral acids. Owing to its low dissociation constant, HF as a neutral lipid-soluble molecule penetrates tissue more rapidly than typical mineral acids. Because of the ability of hydrofluoric acid to penetrate tissue, poisoning can occur readily through exposure of skin or eyes, or when inhaled or swallowed. Symptoms of exposure to hydrofluoric acid may not be immediately evident. HF interferes with nerve function, meaning that burns may not initially be painful. Accidental exposures can go unnoticed, delaying treatment and increasing the extent and seriousness of the injury.

Once absorbed into blood through the skin, it reacts with blood calcium and may cause cardiac arrest. Burns with areas larger than 25 square inches (160 cm<sup>2</sup>) have the potential to cause serious systemic toxicity from interference with blood and tissue calcium levels. In the body, hydrofluoric acid reacts with the ubiquitous biologically important ions Ca<sup>2+</sup> and Mg<sup>2+</sup>. Formation of insoluble calcium fluoride is proposed as the etiology for both precipitous fall in serum calcium and the severe pain associated with tissue toxicity.[10] In some cases, exposures can lead to hypocalcemia. Thus, hydrofluoric acid exposure is often treated with calcium gluconate, a source of Ca<sup>2+</sup> that sequesters the fluoride ions. HF chemical burns can be treated with a water wash and 2.5% calcium gluconate gel, or special rinsing solutions. However, because it is absorbed, medical treatment is necessary;[9] rinsing off is not enough. Intra-arterial infusions of calcium chloride have also shown great effectiveness in treating burns.

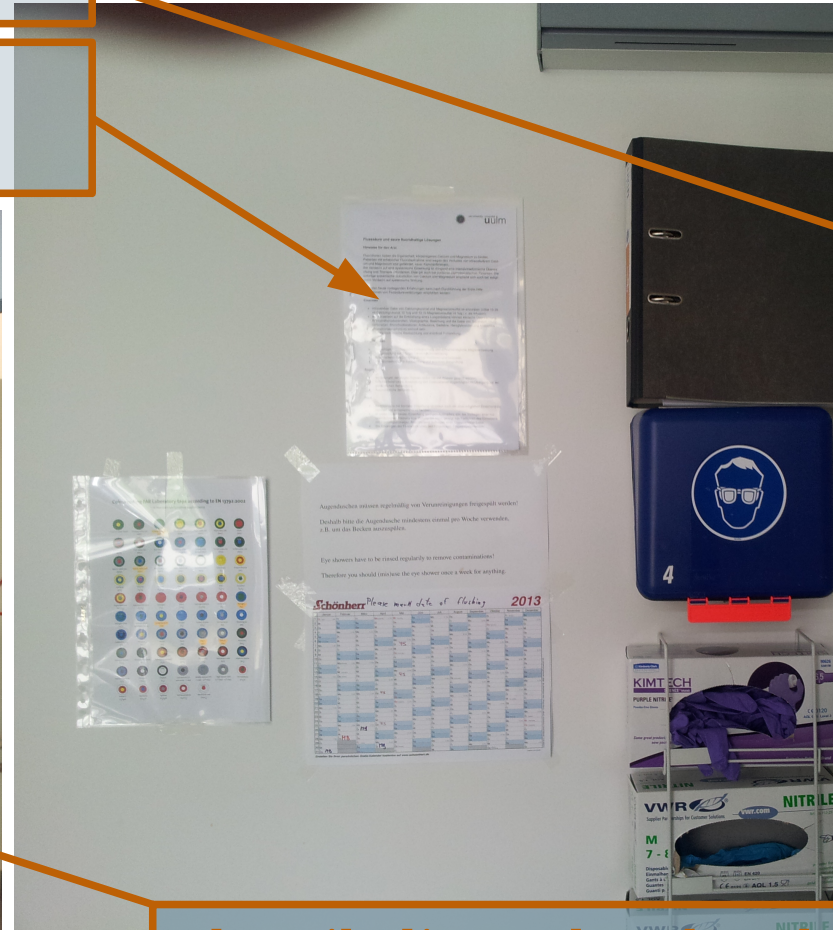


Flusssäure

Hydrofluoric acid

Notfall-Medikamente | Emergency drugs

Informationen für den Notarzt |  
Informations for the Ambulance



Chemikalien-Schutzhandschuhe | Chemical  
protective gloves

**Im Brandfall darf das Chemielabor nicht betreten werden. Lebensgefahr?**

**In case of fire, the chemistry lab may not be entered. Danger to life?**



- **Nach Augenkontakt mit Flusssäure:**

- Sofort unter fließendem Wasser bei gespreiztem Lid unter Schutz des unverletzten Auges (Augennotdusche) mindestens 15min spülen. Unverzüglich Notruf!

- **After eye contact with hydrofluoric acid:**

- Immediately under running water with eyelids splayed under protection of uninjured eye (eye shower) at least 15min rinse. Emergency call immediately!



## ● Nach Hautkontakt:

- ◆ Sofortiges Handeln ist vordringlich und kann lebensrettend sein! Parallel zu Maßnahmen unverzüglich Notruf! Unverzüglich mit sehr viel Wasser abwaschen, am besten mit Notdusche! Dann in betroffene Haut das Calciumgluconatgel bis zum Schwinden des Schmerzes einmassieren. Das Gel soll zwischenzeitlich mit Wasser abgespült und durch neues Gel ersetzt werden. Nach Schmerzfreiheit Fortsetzen der Massage mit Calciumgluconatgel für weitere 15 min.
- ◆ Statt Calciumgluconatgel: Nach Abspülen der Haut Auflegen eines nassen Umschlages mit 20%iger Calciumgluconatlösung, hierfür 10ml Calciumgluconatampullen bereithalten und verwenden. 50 ml (5 Ampullen) genügen für eine 15x15 cm Kompresse.
- ◆ Bei großflächigen Verätzungen vollständige Entfernung der Kleidung unter fließendem Wasser (Notdusche!). Schwalldusche mit mehr als 100l /min. Helfer müssen säurefeste Handschuhe und Schutzbrille tragen! Nach gründlichem Abspülen Calciumgluconatkompressen auflegen.

## ● Skin Contact:

- Immediate action is urgent and can be life-saving! Parallel to emergency measures immediately! Wash off immediately with plenty of water, preferably with a safety shower! Then the massage calcium gluconate gel to affected skin until the pain subsides. The gel is to be rinsed with water and in the meantime is replaced by a new gel. After the pain continue the massage with calcium gluconate for 15 min.
- Instead of calcium gluconate: After rinsing the skin covering with wet envelope with 20% calcium gluconate, keep this and use 10ml Calciumgluconatampullen ready. 50 ml (5 units) are sufficient for a 15x15 cm compress.
- For large burns complete removal of clothing under running water (Notdusche!). Waterfall shower with more than 100 l / min. Rescuers must wear acid-resistant gloves and goggles! Hang up after thorough rinsing Calciumgluconat on first aid material.

- **Nach Einatmen:**

- ◆ Sofortiges Handeln ist vordringlich und kann lebensrettend sein! Parallel zu Maßnahmen unverzüglich Notruf! Aus Gefahrenbereich bringen, auf Selbstschutz achten. Achtung, auch bei subjektiver Beschwerdefreiheit sollte der Verletzte nicht selbst gehen, sondern getragen (Krankentrage) oder gefahren werden. Lagerung liegend mit erhöhtem Oberkörper! Unmittelbar nach Unfall, auch bei fehlenden Krankheitszeichen, Dexamethason-Dosieraerosol (z.B. Auxiloson-Spray) inhalieren lassen: 5 Hübe alle 10 min bis zum Eintreffen des Arztes. Richtige Handhabung beachten (Kopfhaltung, Ein- und Ausatemphase)! Weitere Behandlung nach ärztlicher Anordnung. Bei Atemstillstand Beatmung möglichst mit Gerät, auf jeden Fall Einatmen von HF aus Ausatemluft vermeiden.

- **After inhalation:**

- ◆ Immediate action is urgent and can be life-saving! Parallel to emergency measures immediately! Out of danger zone, pay attention to self-protection. Respect, even at a subjective complaint of freedom should not go injured himself, but be worn (stretcher) or down. Lying storage with increased upper body! Immediately after the accident, even in the absence of symptoms, dexamethasone aerosol (eg Auxiloson spray) can inhale: 5 strokes every 10 minutes until the arrival of the doctor. Correct handling note (head pose, one and exhalation)! Further treatment by the physician. Vermeiden.binde If not breathing, preferably with ventilation device, definitely Inhalation of HF from exhaled air

- **Nach Einatmen:**

- ◆ Nach Kleidungskontakt: Kontaminierte Kleidung sofort ablegen. Immer von Hautkontakt ausgehen, siehe Erste-Hilfe-Hautkontakt! Bei Kleidungskontakt in Kopfnähe immer von Einatmen ausgehen, siehe Erste-Hilfe Einatmen.

- **After contact with clothing:**

- ◆ Take off contaminated clothing. Always originate from skin contact, see First Aid Skin! Always start with clothing contact near the head of inhalation, see first aid inhalation.

- Flusssäurereste werden in einem separaten Abfallkanister gesammelt.
- Flusssäurereste dürfen nicht mit anderen Abfällen, z.B. Schwefelsäureabfällen, vermischt werden. Lebensgefahr!
- Wenn der Entsorgungskanister voll ist, ist Herr Ferner (tel. 15166) zu verständigen. Er sorgt für die ordnungsgemäße Entsorgung entsprechend der „*Ordnung zur Vermeidung und Entsorgung von Abfällen*“ der Universität Ulm.



## Disposal

- Hydrofluoric acid residues are collected in a separate waste container.
- Flusssäurereste may not with other wastes, such as sulfuric acid, are mixed. Danger to life!
- If the disposal container is full, inform Mr. Ferner (tel. 15166). He ensures the proper disposal in accordance with „*Ordnung zur Vermeidung und Entsorgung von Abfällen*“ at the University of Ulm.

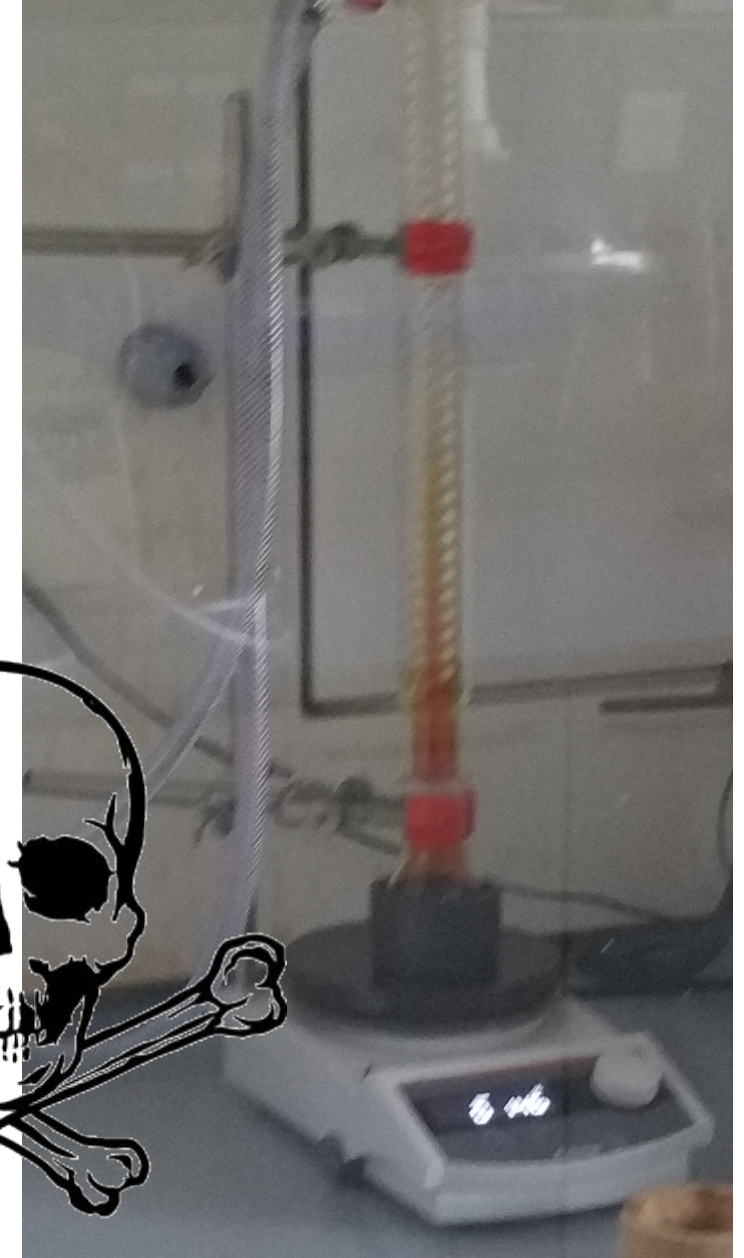
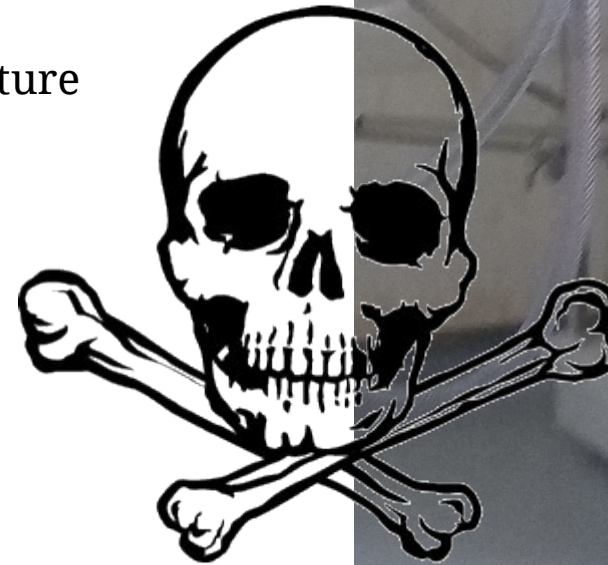


# Acid boiling

Konz.  $\text{H}_2\text{SO}_4$  :  $\text{HClO}_4$  :  $\text{HNO}_3$  = 1 : 1 : 1

- Die übermäßige Entstehung von giftigen nitrosen Gasen ist zu vermeiden. z.B. durch zu hohe Temperatur (Heat Block max. 130°C, Sandbad max. 170°C)
- Die Reaktion ist bis zum Erreichen der Endtemperatur zu überwachen.
- Die Dichtigkeit der Apparatur ist zu kontrollieren
- Der Abzug muss eingeschaltet sein.

- 
- Avoid excessive formation of toxic nitrous gases. e.g. by too high a temperature (Heat Block max. 130°C, Sand bath max. 170°C)
  - The reaction is to be monitored until reaching the final temperature.
  - The tightness of the apparatus must be checked.
  - The fume trigger must be switched on.



- Lesen sie zuerst die Sicherheitsdatenblätter.
- Gasflaschen sind bei Nichtgebrauch in den Sicherheitsschränken zu lagern.

Druckgasflaschen können bei grob unsachgemäßer Behandlung (Umstürzen, starke Hitzeeinwirkung) bersten.

- Wird die Flasche nicht benutzt, muss das Flaschenventil durch Aufschrauben der Schutzkappe gesichert werden.
- Gasflaschen dürfen nur mit geeignetem Druckminderer betrieben werden.
- Sie müssen in Betrieb und beim Transport durch Anketten gegen Umfallen gesichert werden.

- Before you use, read the material safety data sheets.
- Store only in the cabinets.

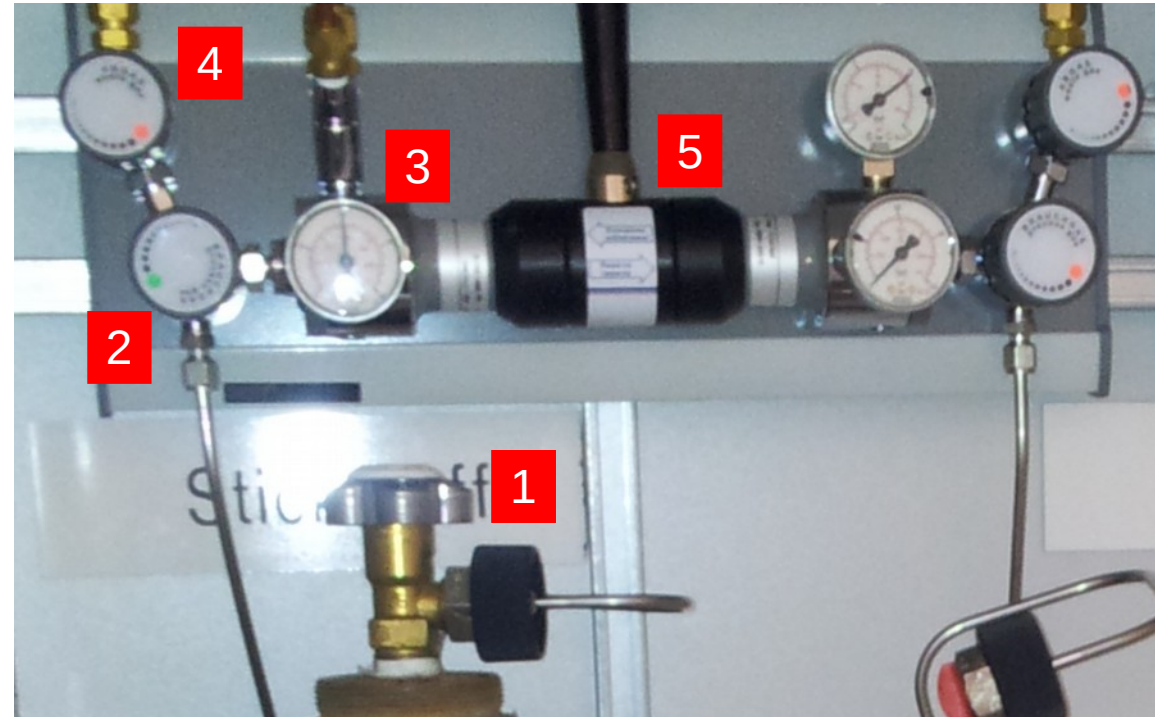
They may explode upon inappropriate handling (tilting, excessive heat).

- When the cylinder is not in use, its valve must be secured by a protective cap.
- Gas cylinders must be operated only with appropriate regulator.
- They must be secured by chaining up against tilting.



## Handhabung

- Die Schlüssel zu den Sicherheitsschränken befinden sich in Raum N25/4120.
- Versichern sie sich zuerst das alle Ventile geschlossen sind.
- Öffnen sie das Flaschenventil **1**
- Öffnen sie das Druckminder-ventil **2**
- Das Manometer **3** zeigt ihnen den Vordruck an, bzw. Ob die Flasche leer ist.
- Mit dem Ventil **4** önnen zum Flaschenwechsel die Leitungen belüftet werden.
- Mit dem Ventil **5** ann zwischen zwei Flaschen umgeschaltet werden, ohne die Leitungen zu Belüften.

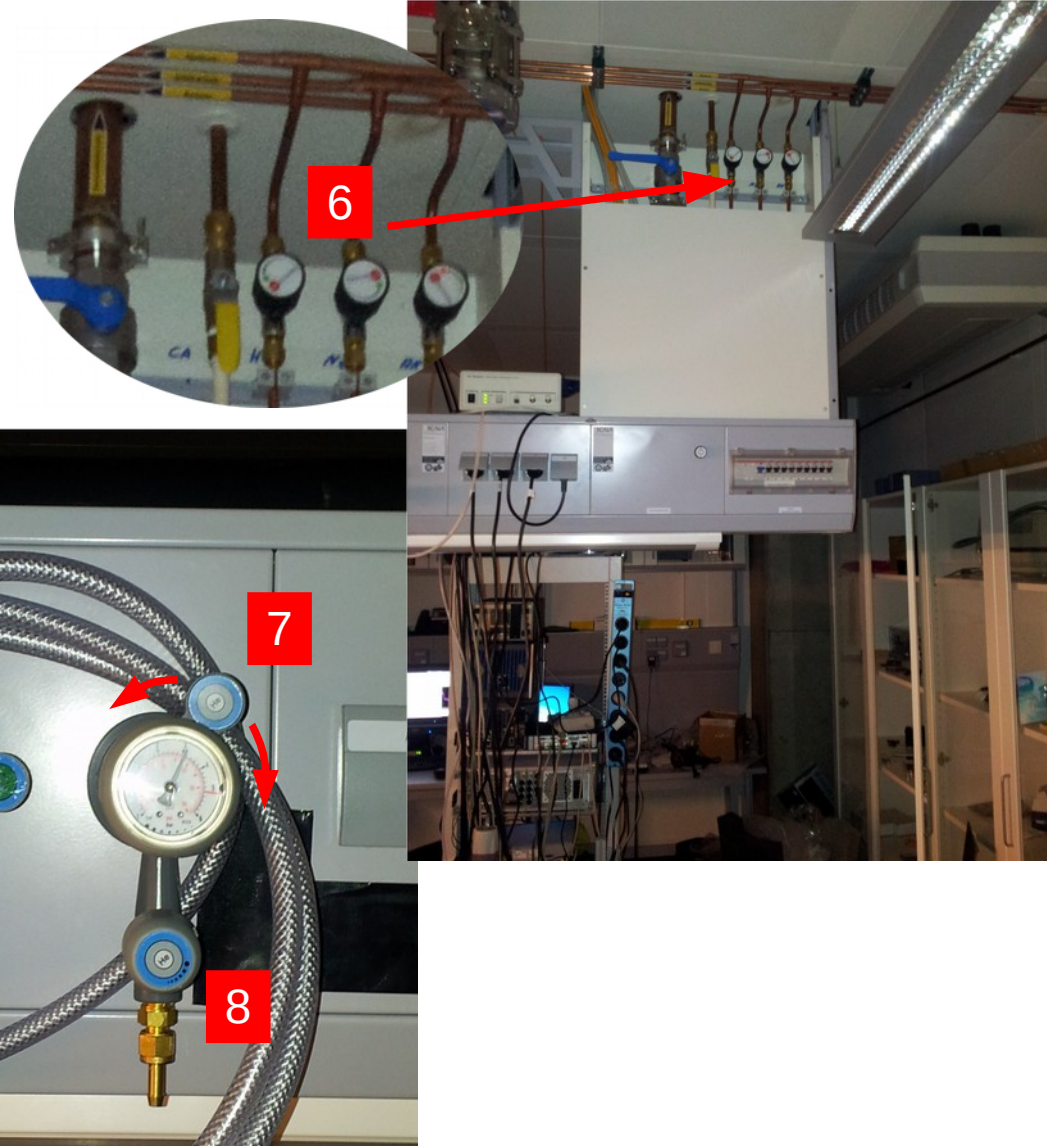


## Handling

- The key to the safety cabinets are in room N25/4120.
- Insure first all valves are closed.
- Open the cylinder valve **1**
- Then open the reduced pressure valve **2**
- The manometer **3** shows the inlet pressure, or whether the bottle is empty.
- With the valve **4** the lines can be ventilated.
- With the valve **5** you can switch between two bottles without venting the lines.

## Handhabung

- Öffne die Ventile **6** nter der Decke im Labor.
- Stelle mit dem Hebel **7** en gewünschten Gasdruck ein.
- Öffne langsam das Ventil **8** m Gas zu entnehmen.
- **Vor Feierabend sind alle Ventile zu schließen!**



## Handling

- Open the valve **6** n the ceiling in the lab.
- Regulate with the lever **7** the desired gas pressure.
- Open slowly the valve **8**
- **At end of work time, all valves must closed!**



# Kryogene Flüssigkeiten Cryogenic liquids



- Beim Umgang mit mit kryogenen Flüssigkeiten sind ein Labormantel, Schutzbrille und geeignete Kryo-Handschuhe zu tragen.
- Beim Umgang mit mit kryogenen Flüssigkeiten ist auf ausreichende Belüftung zu achten. Erstickungsgefahr!
- Gefäße mit kryogenen Flüssigkeiten müssen immer offen sein. Berstgefahr!
- Glasgefäße z.B. Dewars dürfen keine Kratzer aufweisen. Bruchgefahr bzw. Implosion!
- Kalte Glasgefäße nur auf geeigneten Oberflächen (Kunststoff, Holz) abstellen. Spannungsrisse, Berstgefahr!
- Schlecht isolierte Gefäße mit kryogenen Flüssigkeiten können zum Kondensieren von Sauerstoff führen. Kommt dieser in Kontakt mit organischen Substanzen, so können sich explosive Peroxide bilden.

- When handling cryogenic liquids a lab coat, safety goggles and suitable cryogenic gloves are required.
- When handling cryogenic liquids, make sure there is adequate ventilation. Suffocation!
- Vessels with cryogenic liquids must always be open. Risk of bursting!
- Glassware e.g. Dewars must have no scratches. Breakage or implosion!
- Cold glass vessels park only on suitable surfaces (plastic, wood). Stress cracking, bursting!
- Poorly insulated containers with cryogenic fluids can cause condensation of oxygen. If this comes in contact with organic matter, can form explosive peroxides.



## Erste Hilfe

- Notruf, tel. 112
- Erfrorene Körperteile nicht bewegen.
- **KEINE** aktive Wärme zuführen, z.B. Warmes Wasser.
- Erfrorene Körperteile mit möglichst locker keimfreiem Material bedecken (z.B. Verbandtuch)
- Bis zum Eintreffen des Rettungsdienstes beruhigen.

## First Aid

- Emergency call, phone 112
- Frozen body parts do not move.
- **NOT** supply active heat, e.g. Warm water.
- Frostbitten parts of the body cover with sterile material (eg, wound dressing)
- Calm until the arrival of the emergency services.





**GHS01**  
**Explodierende Bombe**  
z.B. Explosive Stoffe  
*explosive substances*



**GHS02**  
**Flamme**  
z.B.  
• Entzündbare Feststoffe, Flüssigkeiten, Aerosole, Gase  
• Pyrophore Stoffe  
• Organische Peroxide  
• *inflammable substances*



**GHS03**  
**Flamme über einem Kreis**  
• Oxidierende Feststoffe  
• Oxidierende Flüssigkeit  
• Oxidierende Gase  
• *Oxidising substances*



**GHS04**  
**Gasflasche**  
Gase unter Druck  
*compressed gases*



**GHS01**  
**Explodierende Bombe**  
z.B. Explosive Stoffe  
*explosive substances*



**GHS02**  
**Flamme**  
z.B.  
• Entzündbare  
Feststoffe, Flüssigkeiten,  
Aerosole, Gase  
• Pyrophore Stoffe  
• Organische Peroxide  
• *inflammable substances*



**GHS03**  
**Flamme über  
einem Kreis**  
• Oxidierende Feststoffe  
• Oxidierende Flüssigkeit  
• Oxidierende Gase  
• *Oxidising substances*



**GHS04**  
**Gasflasche**  
Gase unter Druck  
*compressed gases*



## GHS05 Ätzwirkung

- Hautätzend, Kat. 1
- Schwere Augenschädigung, Kat.1
- Korrosiv gegenüber Metallen, Kat. 1
- *irritating or corrosive*



## GHS06 Totenkopf mit gekreuzten Knochen

- Akute Toxizität, Kat. 1 - 3
- *acute life-threatening hazard*



## GHS07 Ausrufezeichen

- z.B.
- Akute Toxizität, Kat. 4
  - Hautreizend, Kat. 2
  - *irritating to the skin*



## GHS08 Gesundheitsgefahr

- z.B.
- Karzinogenität, Kat. 1A/B, 2
  - Aspirationsgefahr
  - Atemwegssensibilisierend
  - Spezifische Zielorgantoxizität
  - *health hazard*



## GHS09 Umwelt

- gewässergefährdend
- *Pollution of waters*



- Chemikalien sollten nach Möglichkeit in den Original-gebinden verbleiben. Andere Gefäße müssen sorgfältig und eindeutig etikettiert werden (Klarsichtfolie).
- Unnötige Vorratshaltung von Chemikalien am Arbeitsplatz ist zu vermeiden.

- Chemicals should remain in the original containers if possible. Other containers must be labelled carefully and unambiguously (transparent films).
- Avoid unnecessary storage of materials at the workplace.



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

Flüssigkeit und Dampf leicht entzündbar.  
Giftig bei Verschlucken.  
Giftig bei Hautkontakt.  
Giftig bei Einatmen.  
Schädigt den Sehnerv.  
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 Giftinformationszentrum oder Arzt rufen.  
Unter Verschluss lagern.

200 L **Gefahr**

Muster-Chemie AG · 1 Musterstadt · Tel. +49(0)8888-99-3333

- Chemikalien, die giftige, ätzende oder brennbare Dämpfe oder Stäube abgeben können, dürfen nur im Abzug gehandhabt und in kleinen Mengen bereitgehalten werden.
- Chemikalien dürfen nicht gemeinsam mit Personen in Aufzügen befördert werden.

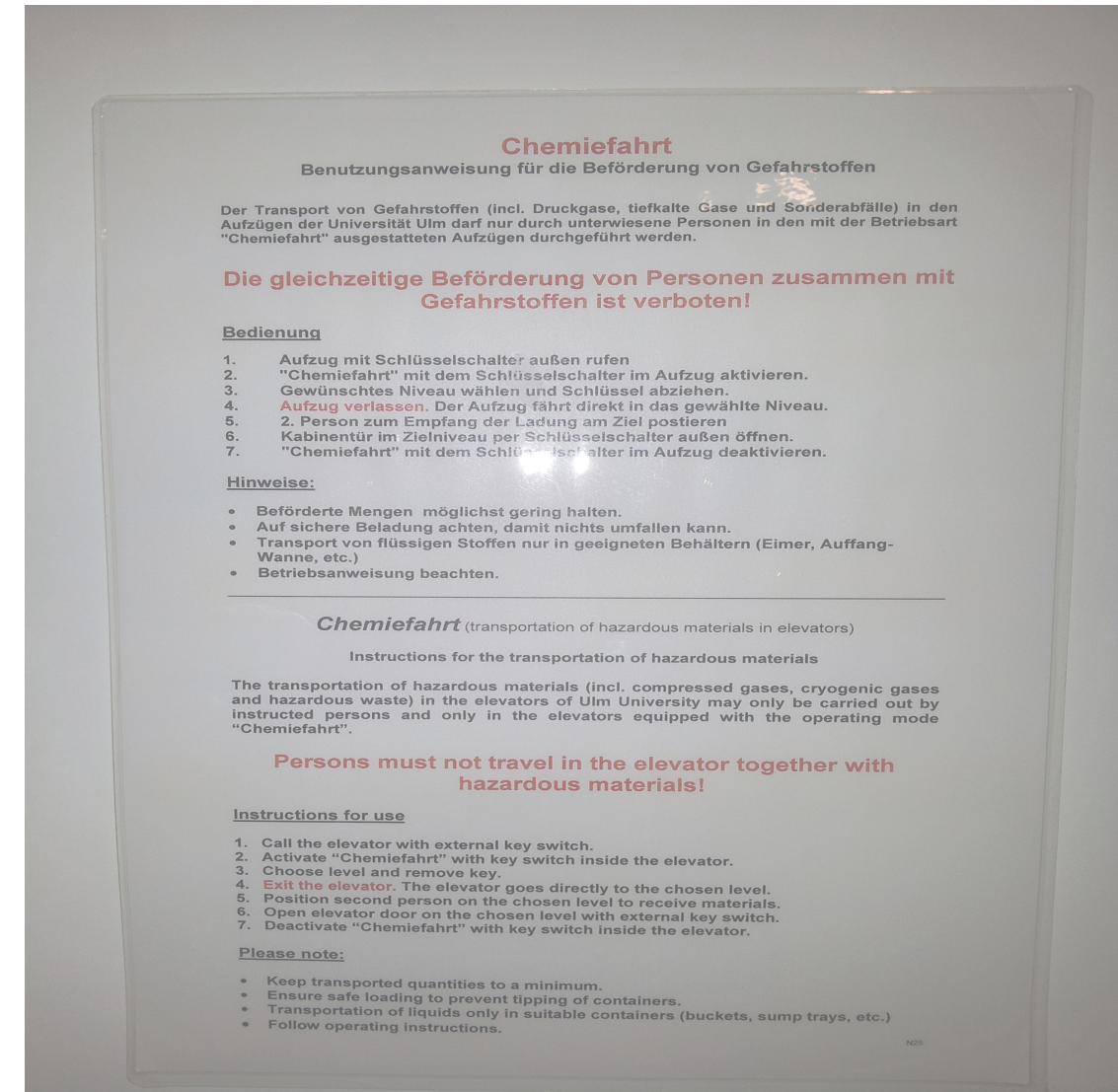
- Chemicals which may release toxic, corrosive or flammable vapours or dusts may be handled only in a fume hood and may be provided only in small quantities.
- Chemicals must not be transported in an elevator together with persons.



- Der Schlüssel für die Chemiefahrt wird im Sekretariat aufbewahrt.
- In jedem Aufzug befindet sich eine Anleitung, auf deutsch und englisch, zur Chemiefahrt.



- The key for using the elevator 'Chemiefahrt' is kept in the secretary's office.
- In each elevator is a tutorial in German and English, to Chemiefahrt.





- Beim Transport von Chemikalienbehältern aus Glas besteht stets Bruchgefahr. Flaschen dürfen niemals an ihrem Hals getragen werden.
- Glasgefäße müssen immer in Eimern, Gestellen oder noch besser in fahrbaren Körben oder Wannen transportiert werden.



- When transporting glass containers, there is always danger of breakage. Bottles must never be carried by gripping their neck.
- Glass containers must always be transported in buckets, racks or, preferably, baskets and trays on wheels.

- Alle Behälter, in denen Chemikalien aufbewahrt werden, müssen aus geeigneten Werkstoffen bestehen.
- Lichtempfindliche Substanzen müssen in lichtundurchlässigen Gebinden aufbewahrt werden.
- Die unnötige Chemikalien-vorratshaltung ist unbedingt zu vermeiden.
- Lagerung von Chemikalien unter dem Aspekt der Brand- und Explosionsgefahr s. Kap. Brennbare Flüssigkeiten (GUV-I 8553)

- All containers holding chemicals must be made of suitable materials.
- Some substances change under the influence of light. They must be stored in opaque containers.
- Avoid unnecessary storage of materials exceeding the amount required for scheduled experiments.
- Danger of fire and explosions see section flammable liquids (GUV-I 8553)



## Lagermöglichkeiten für Chemikalien im Chemielabor N25/4101

Chemikaliengebinde  
sind nach Benutzung  
umgehend wieder in  
die Sicherheitsschränke  
zu stellen.

Brennbare Chemikalien

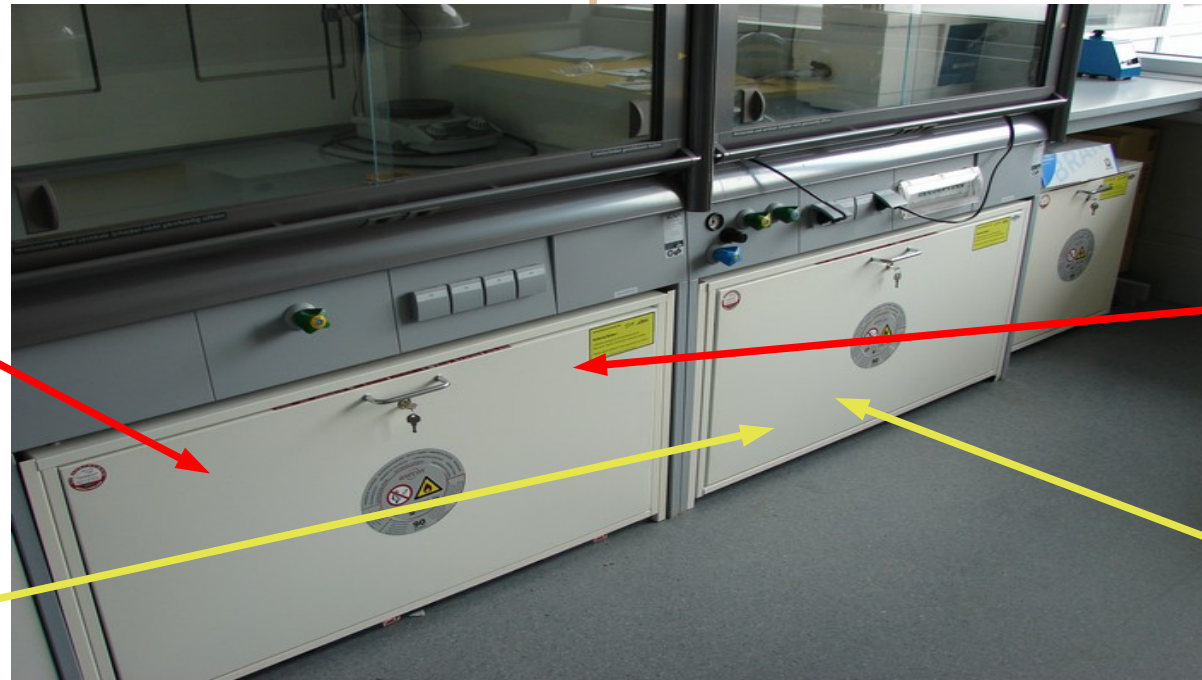


Ätzende Chemikalien



## Storage facilities for chemicals in the chemistry laboratory N25/4101

After use, chemical containers are to be promptly returned  
to safety cabinets.



flammable chemicals



corrosive chemicals



## Lagermöglichkeiten für Chemikalien im Chemielabor N25/4102

Chemikaliengebinde  
sind nach Benutzung  
umgehend wieder in  
die Sicherheitsschränke  
zu stellen.

Brennbare Chemikalien



## Storage facilities for chemicals in the chemistry laboratory N25/4102

After use, chemical containers  
are to be promptly returned  
to safety cabinets.



Flammable chemicals

- Bei Arbeiten mit vermindertem Druck ist für ausreichenden Schutz zu sorgen.
- Es dürfen nur Glasgeräte mit unbeschädigter Oberfläche verwendet werden!
- Für Arbeiten unter vermindertem Druck dürfen nur Glasgeräte mit gewölbter Oberfläche verwendet werden!

- When working under reduced pressure, sufficient protection is mandatory.
- Use only glass equipment with undamaged surface!
- For work under reduced pressure, use glassware with convex surface only!



Baue das Experiment im Abzug auf oder nutze einen Berstschild.



Build the experiment in a fume hood or use a shatter-proof screen.



Ende  
End

Vielen Dank für eure Aufmerksamkeit.

Thank you for your attention.

