



## 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?



(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.

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.

## 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.



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/>
- Gefahrstoffverordnung (GefStoffV), <https://www.baua.de/>
- Technischen Regeln für Gefahrstoffe (TRGS), <https://www.baua.de/>
- Unfallverhütungsvorschriften (BGN) <https://www.bgn.de/>

Sie haben folgendes gelesen und zur Kenntnis genommen:

- Laborordnung der Quantenoptik
- Betriebsanweisungen der Quantenoptik
- Sicherheitsdatenblätter der Chemikalienhersteller

Nachzulesen unter <https://qowiki.physik.uni-ulm.de> .

- Bedienungsanleitungen der Gerätehersteller

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

- Hazardous Substances Protection Act (ChemG), <http://www.gesetze-im-internet.de/chemg/index.html>
- Act on the implementation of occupational safety measures to improve the safety and health of employees at work (ArbSchG), <http://www.gesetze-im-internet.de/arbschg/>
- Gefahrstoffverordnung (GefStoffV), <https://www.baua.de/>
- Technical rules for hazardous substances (TRGS), <https://www.baua.de/>
- Accident prevention regulations (BGN), <https://www.bgn.de/>

You must read and understand the following:

- Laboratory Rules of the IQO
- Operating instructions of the IQO

You can read it at <https://qowiki.physik.uni-ulm.de>.

- Operating instructions from the device manufacturers



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.

# Laborordnung Laboratory regulations



ulm university universität  
uulm

- Work safety
- conferences
- Contacts
- Manuals

Project lab books

- CVD
- Microresonator
- ST Lab M284219
- Sample Annealing
- Implantation

Personal lab books

- Archived Lab Books
- Alexander's Log
- Allegra de Gloria Clark's Log
- Alexander Zappacosta's Log
- Andreas Th's Log
- Ben Haylock's Log
- Christian's Log
- Christoph's Log
- Christoph F.'s Log
- Christopher Bound's Log
- Christopher Schuur's Log
- Fabian Müller's Log
- Fodor's Log
- Francesco's Log
- Genko's Log
- Gerard's Log
- Gregor's log
- Iliu Chupoma's log
- Jens's Log
- Jan Schimme's Log
- Jens' Log
- Jochen's Log
- Johannes's Log
- Justin de Vries's Log
- Julian Sing's Log
- Karolina Schüle's Log
- Katharina's Log
- Lev's Log
- Lukas's Log
- Liam's Log
- Maabur Sow's Log
- Manuel Kuhke's Log
- Marcus Klotz's Log
- Matteo Prijs's Log
- Michael Farmer's Log
- Michael Galatmayer's Log
- Michael Koch's Log
- Michael Olney-Fraser's Log
- Nick's Log
- Nicolas's Log
- Niko's Log
- Oleg's Log
- Ovi's Log
- Pat's Log
- Priya's Log
- Priya's Log
- Qingyun Cao's Log
- Rainer Witter's Log

Herndt Koslowski - Sicherheitsbeauftragter - Security officer  
UlM Prof. Dr. Herndt Koslowski  
herndt.koslowski@uni-ulm.de  
Mobil: 090355  
Telefon: ++4973150-22874

Karolina Schüle - Sicherheitsbeauftragter - First aider, Firefighter  
UlM Prof. Dr. Karolina Schüle  
karolina.schuele@uni-ulm.de  
Mobil: 090355  
Telefon: ++4973150-23720

Florian Frank - Sicherheitsbeauftragter - Laser safety representative  
UlM Prof. Dr. Florian Frank  
florian.frank@uni-ulm.de  
Mobil: 090355  
Telefon: ++4973150-23705

Rainer Witter - Sicherheitsbeauftragter - First aider, Firefighter  
UlM Prof. Dr. Rainer Witter  
raiker.witter@uni-ulm.de  
Mobil: 090355  
Telefon: ++4973150-34551

Herndt Buerzeke - Sicherheitsbeauftragter - Laser safety  
UlM Prof. Dr. Herndt Buerzeke  
herndt.buerzeke@uni-ulm.de  
Mobil: 090355  
Telefon: ++4973150-23705

Katharina Schüle - Sicherheitsbeauftragter - First aider, Firefighter  
UlM Prof. Dr. Katharina Schüle  
katharina.schuele@uni-ulm.de  
Mobil: 090355  
Telefon: ++4973150-23705

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

## Allgemeine Laborordnung - General laboratory roles

  Allgemeine Laborordnung	  General laboratory roles
--	---



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

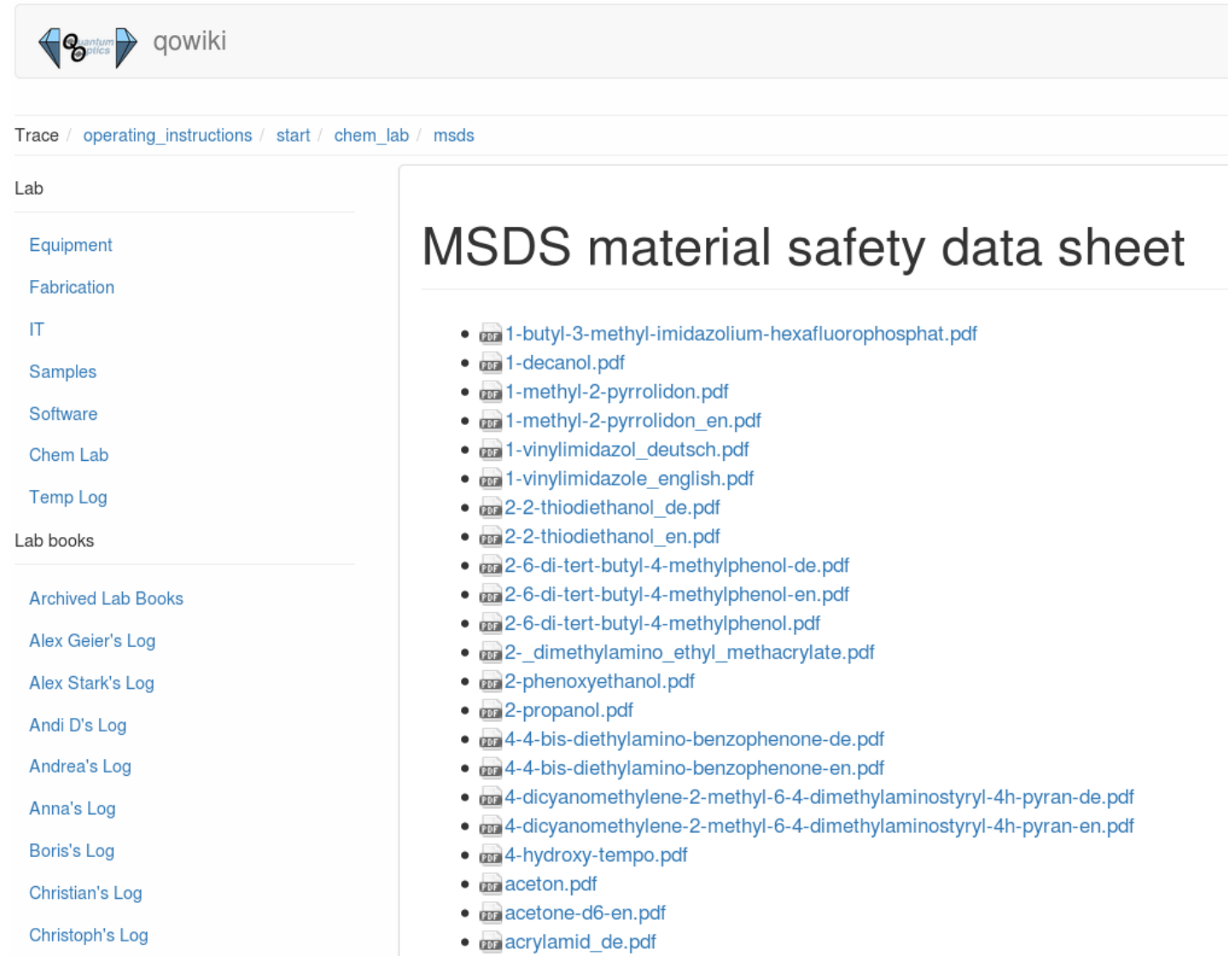
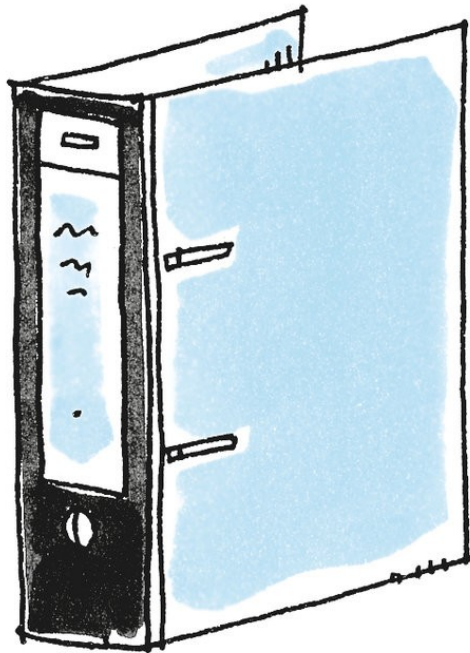
Christoph's Log

## 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

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

<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



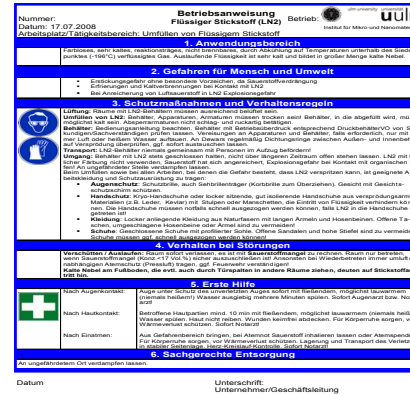
No smoking!



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



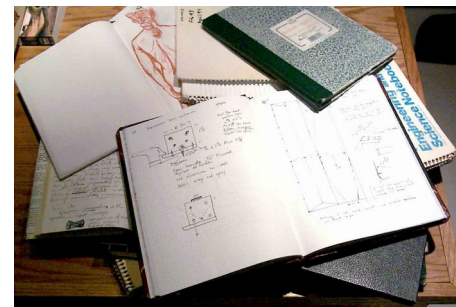
Wear sturdy shoes!



Read and understand the „Betriebsanweisungen“ (safety directive)



Wear personal protection where necessary!



Use lab books before the experiment or qowiki



# Neue Gruppenmitglieder New group members



- Neue Gruppenmitglieder müssen die Dokumente/Filme zur Sicherheitsbelehrung unter <https://qowiki.physik.uni-ulm.de> durcharbeiten.
- Als nächstes müssen sie zu den Beauftragten für Laserschutz und Gefahrstoffe gehen. Diese kontrollieren ob die neuen Gruppenmitglieder die Sicherheitsbelehrung gelesen und verstanden haben.
- Danach müssen die neuen Gruppenmitglieder einen Termin mit einem der Mentoren für die Chemielabore vereinbaren der ihnen den sicheren Umgang mit Gefahrstoffen und Geräten vermittelt.
- In einem nächsten Termin müssen die neuen Gruppenmitglieder dem Mentor zeigen das sie die Tätigkeiten im Chemielabor/Reinraum selbständig durchführen können ohne sich und andere zu gefährden.

- New group members must work through the safety instruction documents/films at <https://qowiki.physik.uni-ulm.de>.
- Next, they have to go to the laser safety and hazardous materials officers. These check whether the new group members have read and understood the safety instructions.
- The new group members then have to make an appointment with one of the mentors for the chemistry labs, who will teach them how to safely handle hazardous substances and equipment.
- At a next appointment, the new group members must show the mentor that they can carry out the activities in the chemical laboratory/clean room independently without endangering themselves or others.





qowiki2

Trace: [start](#) · [chem\\_lab](#) · [mentors](#)

#### Lab

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

#### Essentials

- [Work safety](#)
- [conferences](#)
- [Contacts](#)
- [Manuals](#)

#### Project lab books

- [CVD](#)
- [Microresonator](#)
- [S1 Lab M26/4219](#)

## Mentors

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

### Mentors for chemistry laboratory are:

Michael Ferner, phone 15166, ✉ [michael.ferner@uni-ulm.de](mailto:michael.ferner@uni-ulm.de)  
Stefan Dietel, phone 23722, ✉ [stefan.dietel@uni-ulm.de](mailto:stefan.dietel@uni-ulm.de)  
only for O26/4221: Jens Fuhrmann, phone 23721, ✉ [jens.fuhrmann@uni-ulm.de](mailto:jens.fuhrmann@uni-ulm.de)

### Mentors for clean room are:

Jochen Scharpf (NVision), phone 22192, ✉ [jochen.scharpf@nvision-imaging.com](mailto:jochen.scharpf@nvision-imaging.com)  
Stefan Dietel, phone 23722, ✉ [stefan.dietel@uni-ulm.de](mailto:stefan.dietel@uni-ulm.de)

# Chemikalien bestellen Order chemicals



- Chemikalien dürfen nur vom Gefahrstoffbeauftragten der Quantenoptik bestellt werden.
- In Ausnahmefällen können Chemikalien auch durch andere bestellt werden. Dabei sind folgende Bedingungen zu erfüllen:
  - Bei neuen Chemikalien ist eine Gefährdungsbeurteilung zu erstellen und die Arbeitssicherheit bzw. der Betreuer oder die Institutsleitung zu informieren.
  - Die Sicherheitsdatenblätter (DE/EN) zur Chemikalie müssen in qowiki veröffentlicht werden.
  - Die in der Gefährdungsbeurteilung und im Sicherheitsdatenblatt als notwendig erachteten Maßnahmen (z.B. Schutzhandschuhe aus einem speziellen Material) müssen umgesetzt werden.
  - Bei größerem Gefährdungspotenzial sind Lagerung, Schutzmaßnahmen und Verwendung mit Abteilung V-5 Arbeits- und Umweltschutz zu klären.
  - Wenn nötig müssen alle betroffenen Institutsmitglieder über neue Gefahrstoffe und nötige Sicherheitsmaßnahmen informiert werden.
  - Die neue Chemikalie muss in das Gefahrstoffverzeichnis DaMaRIS (<https://damaris.uni-ulm.de/>) der Universität Ulm aufgenommen werden.

- Chemicals may only be ordered by the Quantum Optics Hazardous Substances Officer.
- In exceptional cases, chemicals can also be ordered by others. The following conditions must be met:
  - For new chemicals, a risk assessment must be carried out and the Occupational Safety Department or the supervisor or the institute management must be informed.
  - The safety data sheets (DE/EN) for the chemical must be published in qowiki.
  - The measures deemed necessary in the risk assessment and in the safety data sheet (e.g. protective gloves made of a special material) must be implemented.
  - If there is a greater risk potential, storage, protective measures and use must be clarified with Department V-5 Occupational and Environmental Protection.
  - If necessary, all affected institute members must be informed about new hazardous substances and necessary safety measures.
  - The new chemical must be included in the DaMaRIS hazardous substances directory (<https://damaris.uni-ulm.de/>) of the University of Ulm.



# 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  $pK_s$ -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  $pK_s$  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

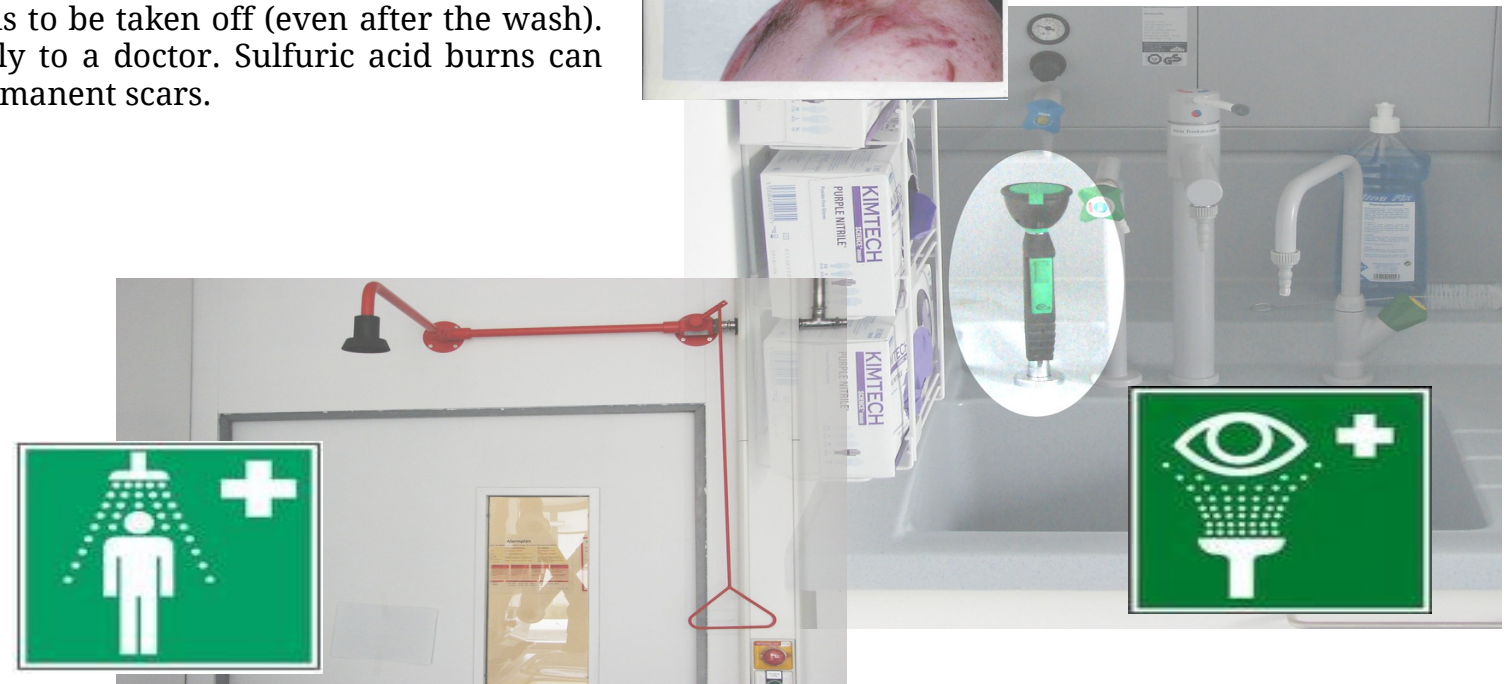
## Sulfuric acid

## 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



Sicherheitsbelehrung | Safety Instructions

# 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.



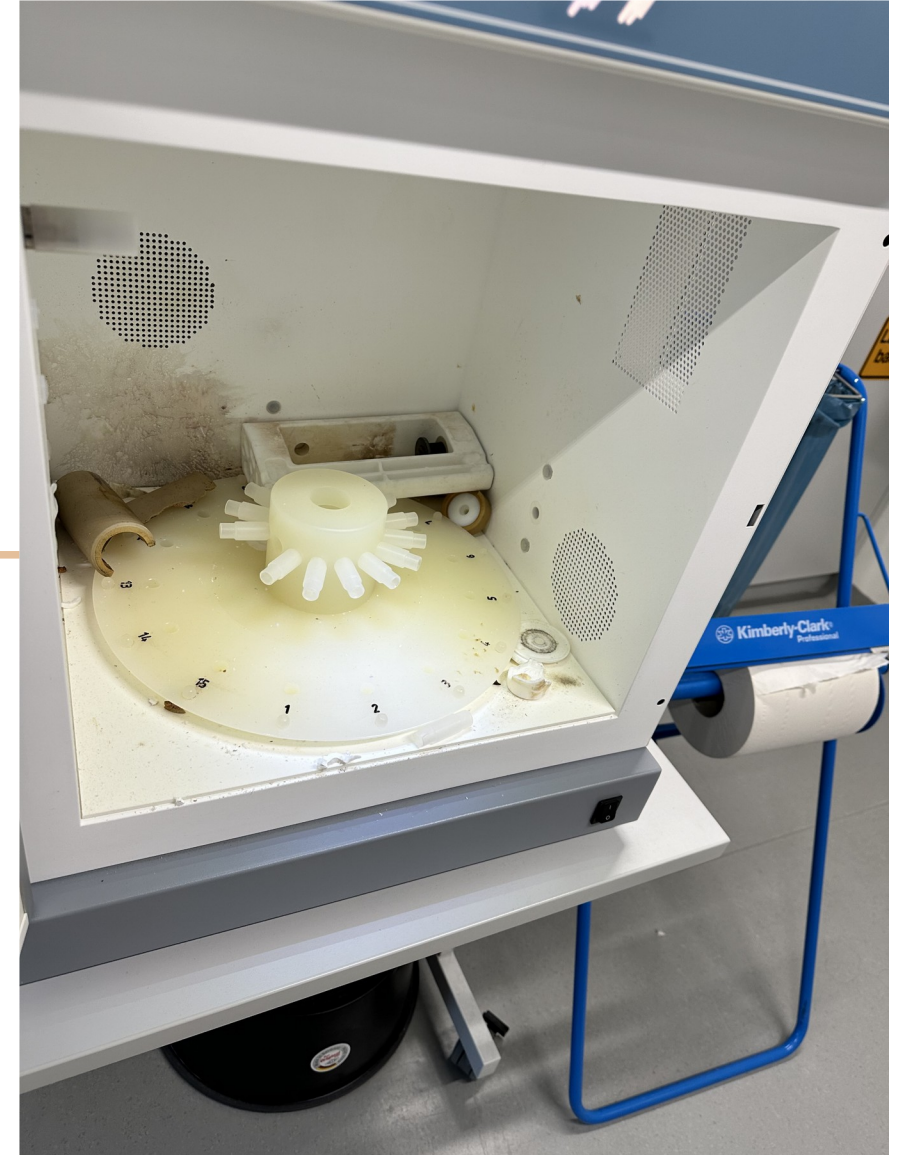
# Acid boiling

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

- Letztes Jahr gab es beim Acid boiling in der ETHOS.lab einen Behälterbruch.
- Glücklicher weise entstand nur Sachschaden.

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

- Last year there was a container break during acid boiling in the ETHOS.lab.
- Luckily there was only material damage.





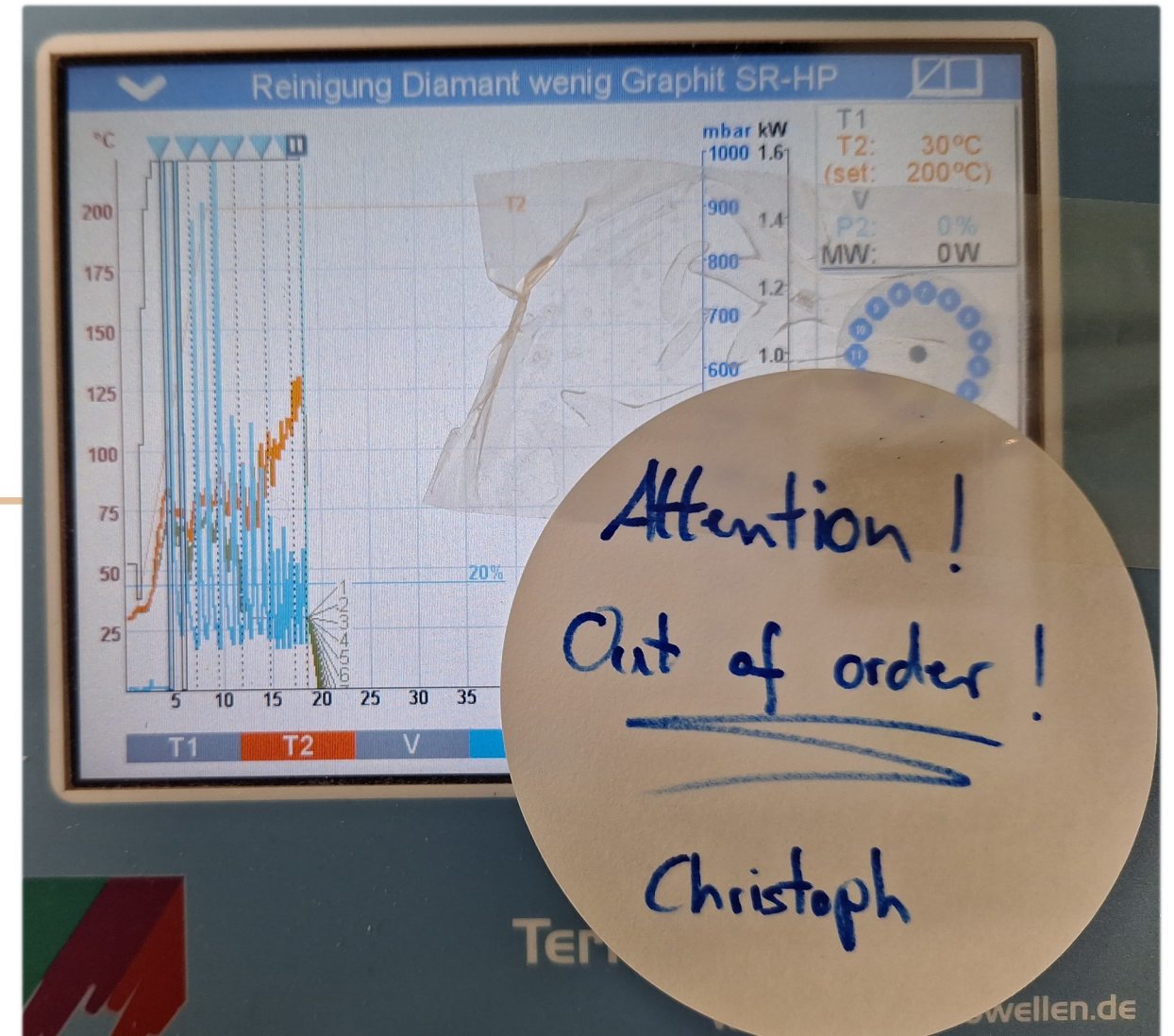
# Acid boiling

## Ursachen

- Es gab schon während des Aufheizens nach ca. 4 min eine ungewöhnlich heftige Reaktion die zu Überdruck im Probenbehälter und damit trotz Sicherheitsventil zu dessen Bruch führte.

## Causes

- After about 4 minutes of heating, there was an unusually violent reaction that led to overpressure in the sample container and thus to its breakage despite the safety valve.



# Acid boiling

- Am Stützmantel des Probenbehälters wurde Korrosion, vermutlich durch die eingesetzten Chemikalien festgestellt.
- Der Gerätehersteller hat einen Säuredetektor im Gerät nicht richtig konfiguriert. Dieser hätte sonst das Aufheizen rechtzeitig gestoppt.



- Corrosion was found on the support jacket of the sample container, presumably due to the chemicals used.
- The device manufacturer has not correctly configured an acid detector in the device. Otherwise this would have stopped the heating in time.

# Acid boiling

- Aus dem Vorfall resultieren Maßnahmen um dies zukünftig zu vermeiden die in einer neuen Betriebsanweisung niedergelegt wurden.
- Wesentliche Punkte sind:
  - Programme und Chemikalienzusammensetzung dürfen nicht geändert werden.
  - Während des Aufheizvorgangs ist dieser ständig zu kontrollieren.
- The incident resulted in measures to avoid this in the future, which were set out in new operating instructions.
- Key points are:
  - Programs and chemical composition may not be changed.
  - This must be checked constantly during the heating process.

**UNIVERSITY OF ULM**  
**Operating instructions**

Structural unit/work area: quantum optics      Activity: Provisional operation of the microwave digestion systems for cleaning diamonds

**DESIGNATION**

**Provisional operation of the microwave digestion systems for cleaning diamonds**

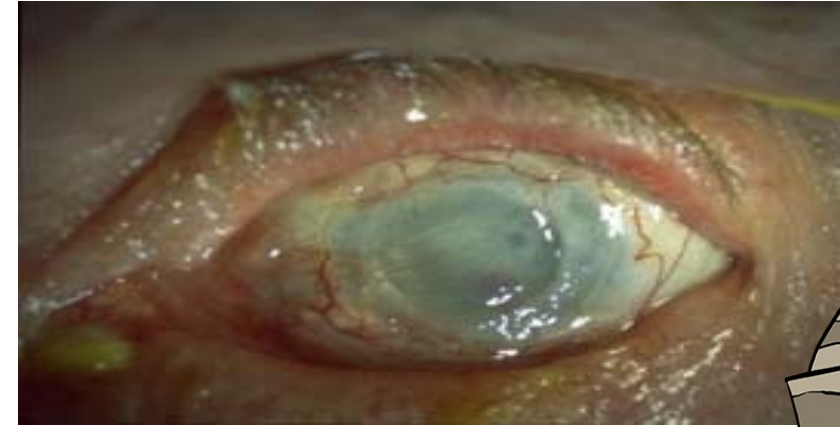
**DANGERS FOR HUMANS AND THE ENVIRONMENT**

- According to the perchloric acid safety data sheet Section 10.3, dangerous reactions must be avoided at all costs: Reactions with the following substances: **Danger of explosion with:** semimetals, antimony oxide, metals, hydrogen, organic, flammable substances, acetic acid, halogenated hydrocarbons, hydrogen halides, fluorine, ethers, sulfoxides, metal oxides, alcohols, Acetonitrile, lead oxides, hydrogen chloride gas, chromium (VI) oxide, dimethyl sulfoxide, iron, iron oxide, acetic anhydride, ethanol, glycerin, methanol, dichloromethane, phenol, phosphine, phosphorus oxides, pyridine, reducing agents, sulfuric acid, sulfur trioxide, halogenated compounds, iron/iron-containing compounds, steel, nitric acid with organic substances, acetylene with formaldehyde, acetic acid with, acetic anhydride, sulfuric acid with organic substances
- Exothermic reaction with:** ketones, phosphides, alkalis
- Danger of ignition or formation of flammable gases or vapors with:** anilines with formaldehyde, hydrogen iodide
- Small amounts of toxic nitrous gases can be produced during the cleaning process.
- Burns to the eyes, skin and lungs from handling strong, hot acids (sulfuric acid, perchloric acid, nitric acid)



# Acid boiling

- Die verwendeten starken Säuren verursachen schon bei Raumtemperatur starke Verätzungen. Sollten die Säuredämpfe bei max. 200°C austreten besteht Lebensgefahr.
  - Beim Reinigungsvorgang entstehen nitrose Gase. Diese sind genauso giftig wie Blausäure oder Cyankali. Sollten diese aus dem Gerät austreten besteht Lebensgefahr.
  - Perchlorsäure reagiert mit sehr vielen Stoffen explosiv. Im Falle einer Explosion kann dies zu Hörverlust oder gar zum Tod führen.
- 
- The strong acids used cause severe burns even at room temperature. If the acid vapors escape at a maximum of 200°C, there is a danger to life.
  - Nitrous gases are produced during the cleaning process. These are just as toxic as hydrogen cyanide or potassium cyanide. If these escape from the device, there is a danger to life.
  - Perchloric acid reacts explosively with many substances. In the event of an explosion, this can lead to hearing loss or even death.



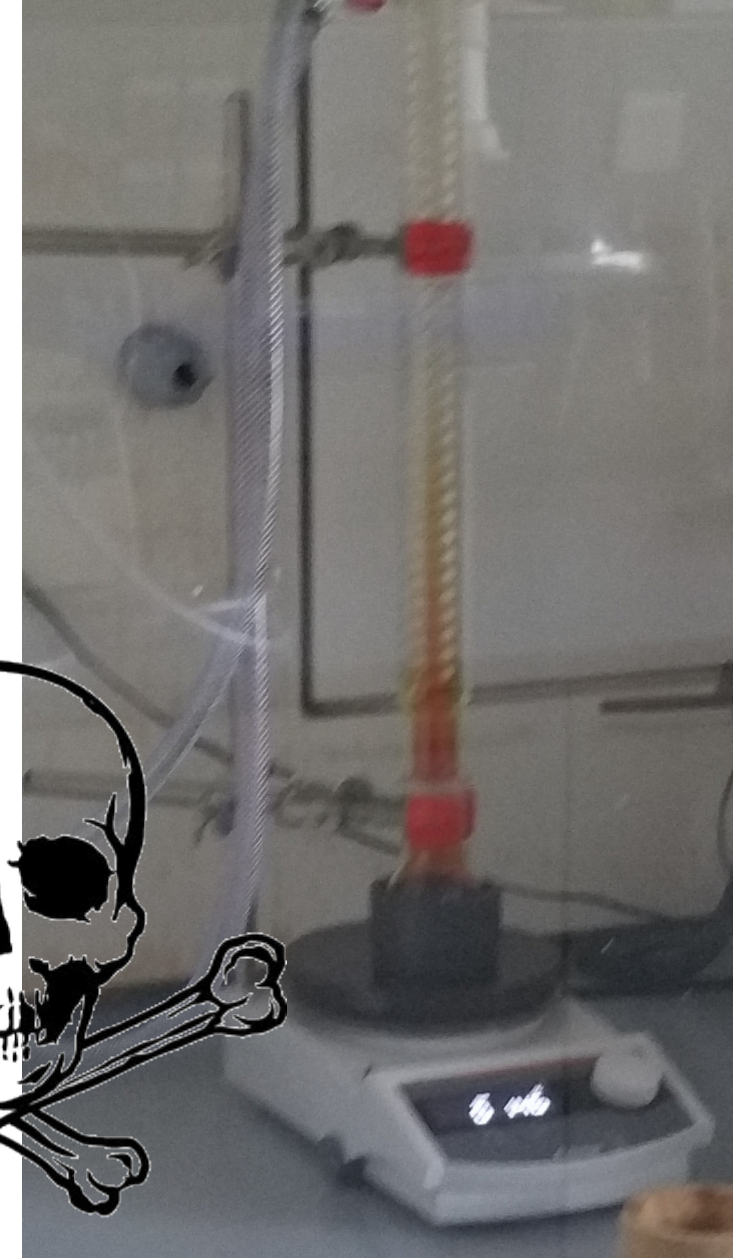
20 g HClO<sub>4</sub> + 10 g Al at RT

# 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.  $130^\circ\text{C}$ , Sandbad max.  $170^\circ\text{C}$ )
- 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.  $130^\circ\text{C}$ , Sand bath max.  $170^\circ\text{C}$ )
  - 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.



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

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



# Gase Gases

- 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.

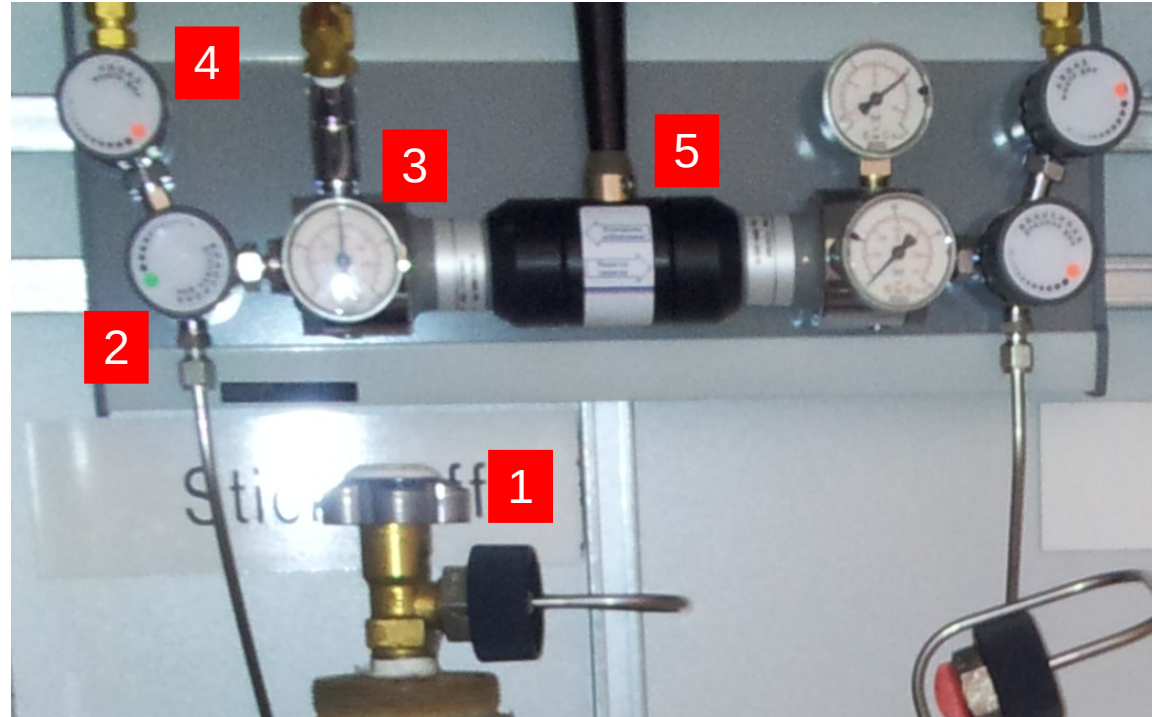
They may explode upon inappropriate handling (tilting, excessive heat).

- 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** können zum Flaschenwechsel die Leitungen belüftet werden.
- Mit dem Ventil **5** kann zwischen zwei Flaschen umgeschaltet werden, ohne die Leitungen zu Belüften.



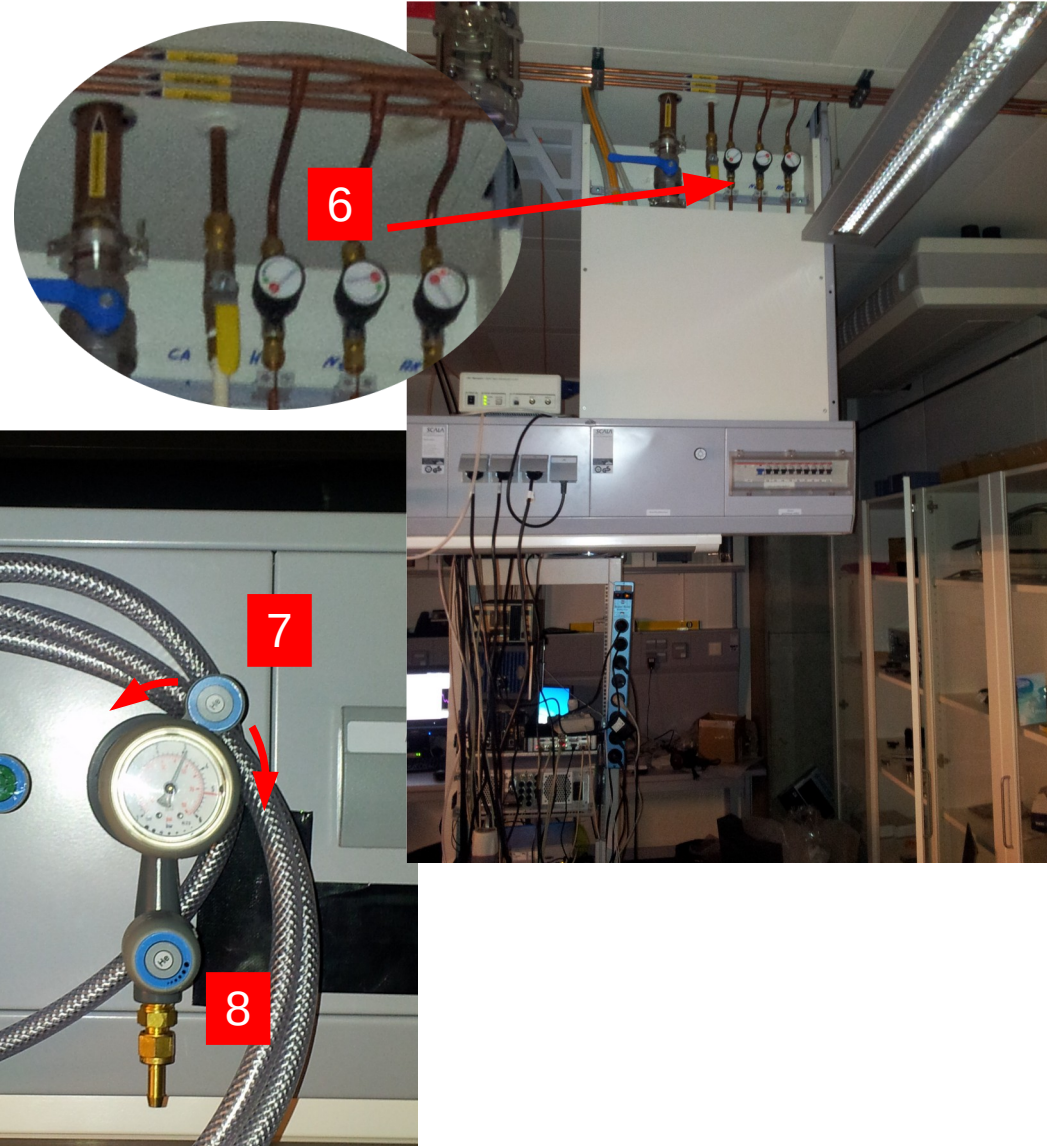
## Handling

- 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** o 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**  
**Explosierende 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 Originalgebinden 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.

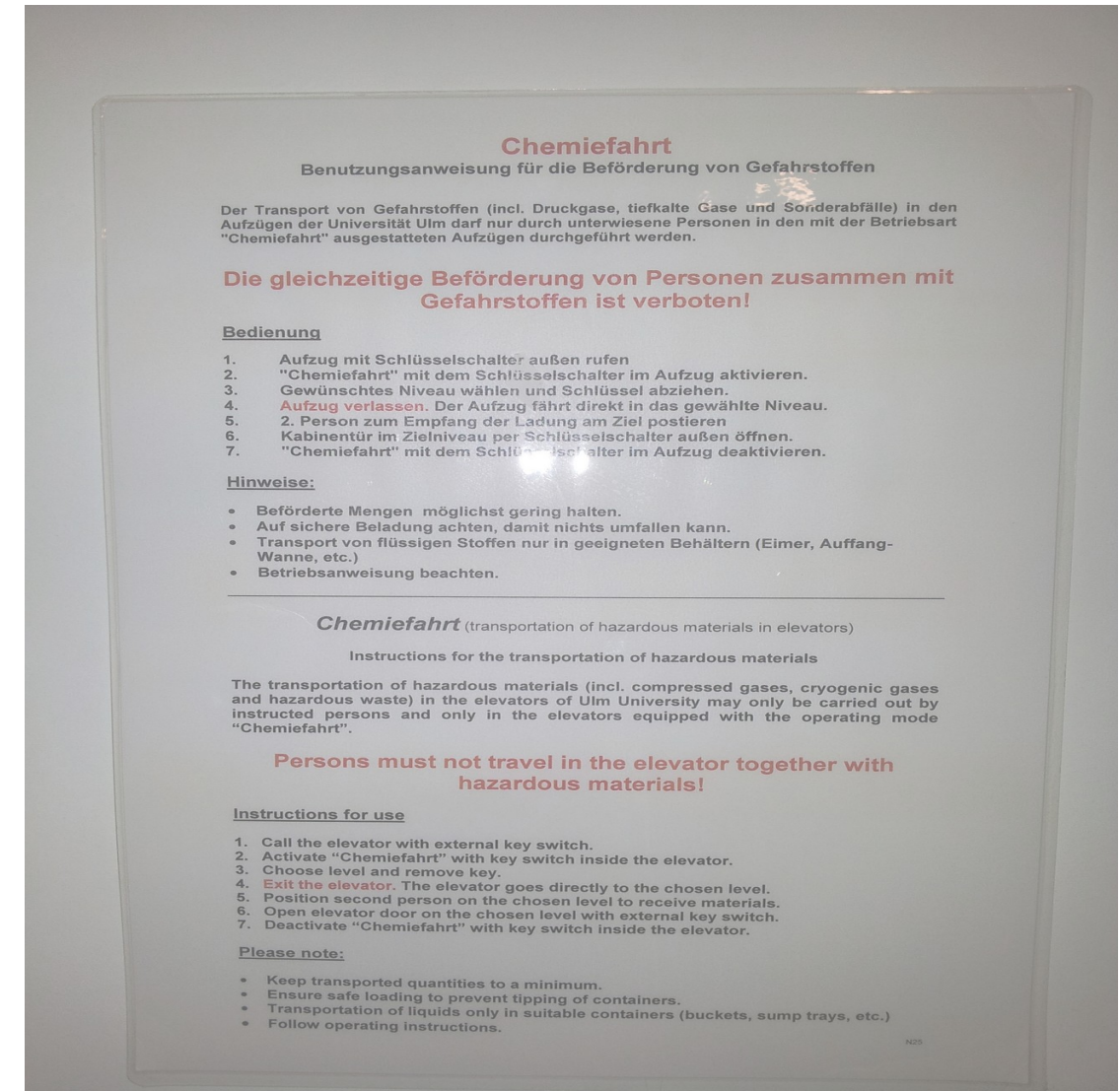




- Der Schlüssel für die Chemiefahrt wird in den Schlüsselkästen in N25 und M26 aufbewahrt.
- In jedem Aufzug befindet sich eine Anleitung, auf deutsch und englisch, zur Chemiefahrt.



- The key for the chemical trip is kept in the key boxes in N25 and M26.
- 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 licht undurchlässigen Gebinden aufbewahrt werden.
- Die unnötige Chemikalienvorratshaltung 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!



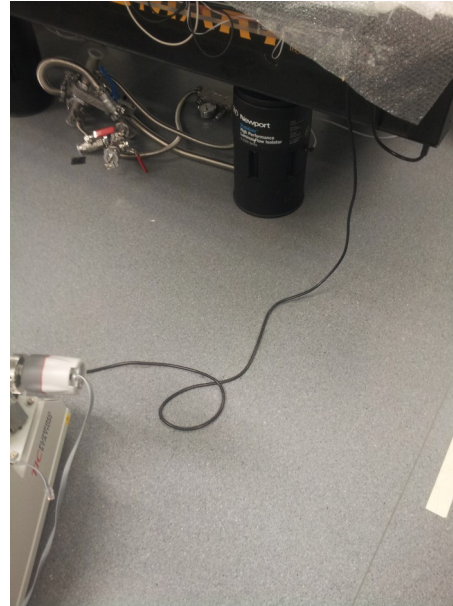
Baue das Experiment im Abzug auf oder nutze einen Berstschild.



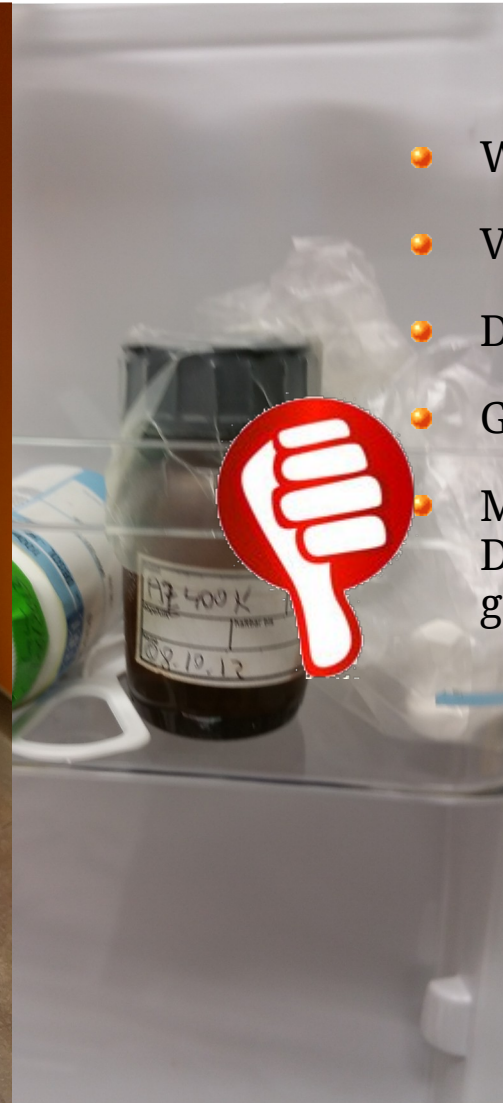
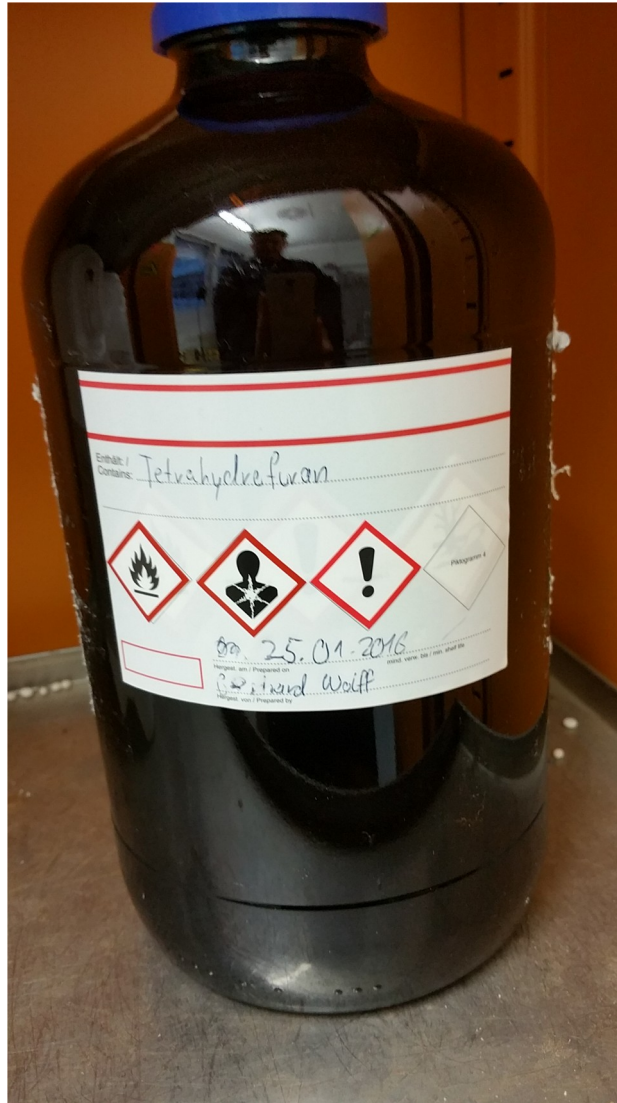
Build the experiment in a fume hood or use a shatter-proof screen.



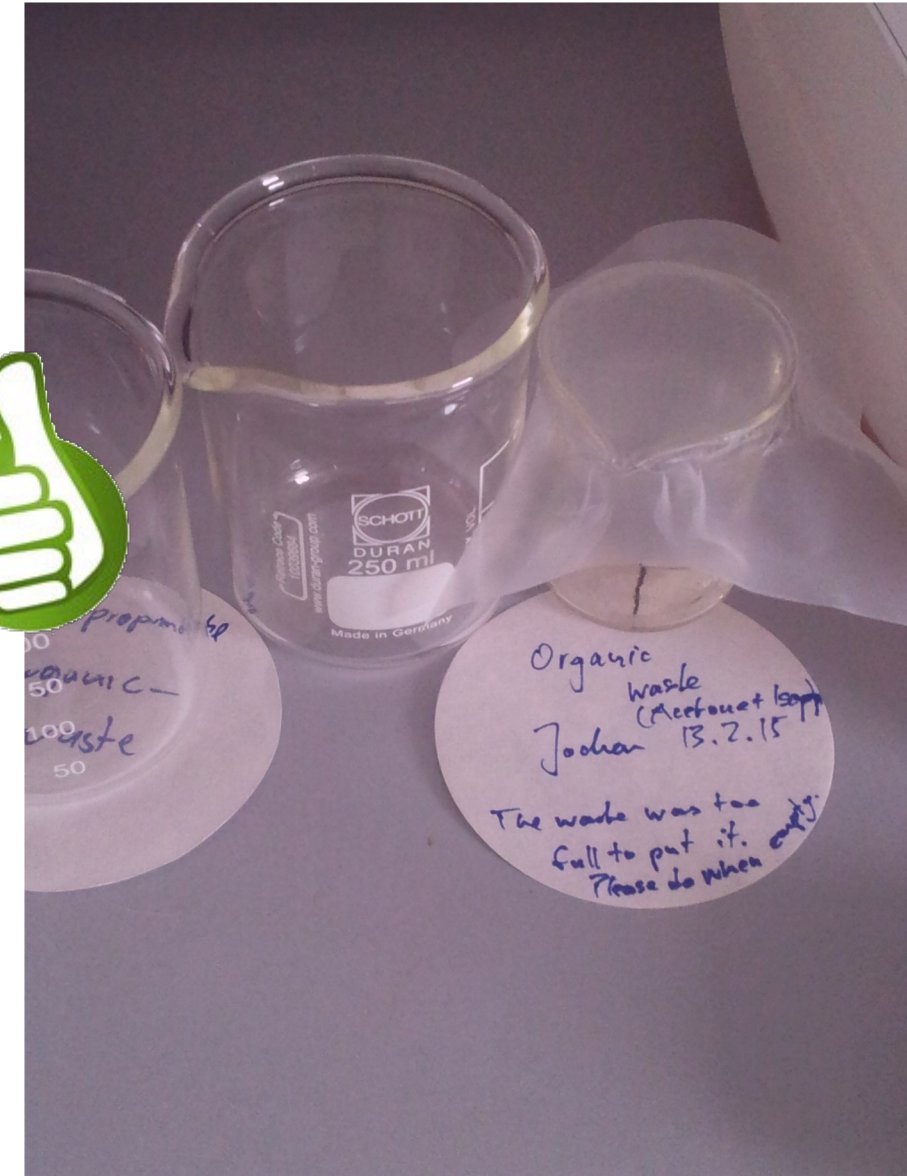
# Stromschlag, Stolpern Electric shock, Tripping



- Die Vorschriften untersagen Steckdosenleisten auf dem Boden.
- Leitungen auf dem Boden sind mit Kabelbrücken zu sichern oder besser anders zu verlegen.



- Was ist drin?
- Von wem ist es?
- Datum und Uhrzeit
- Geht davon Gefahr aus?
- Mit Flüssigkeiten mit hohem Dampfdruck wird nur im Abzug gearbeitet.





Ordnung  
work clean

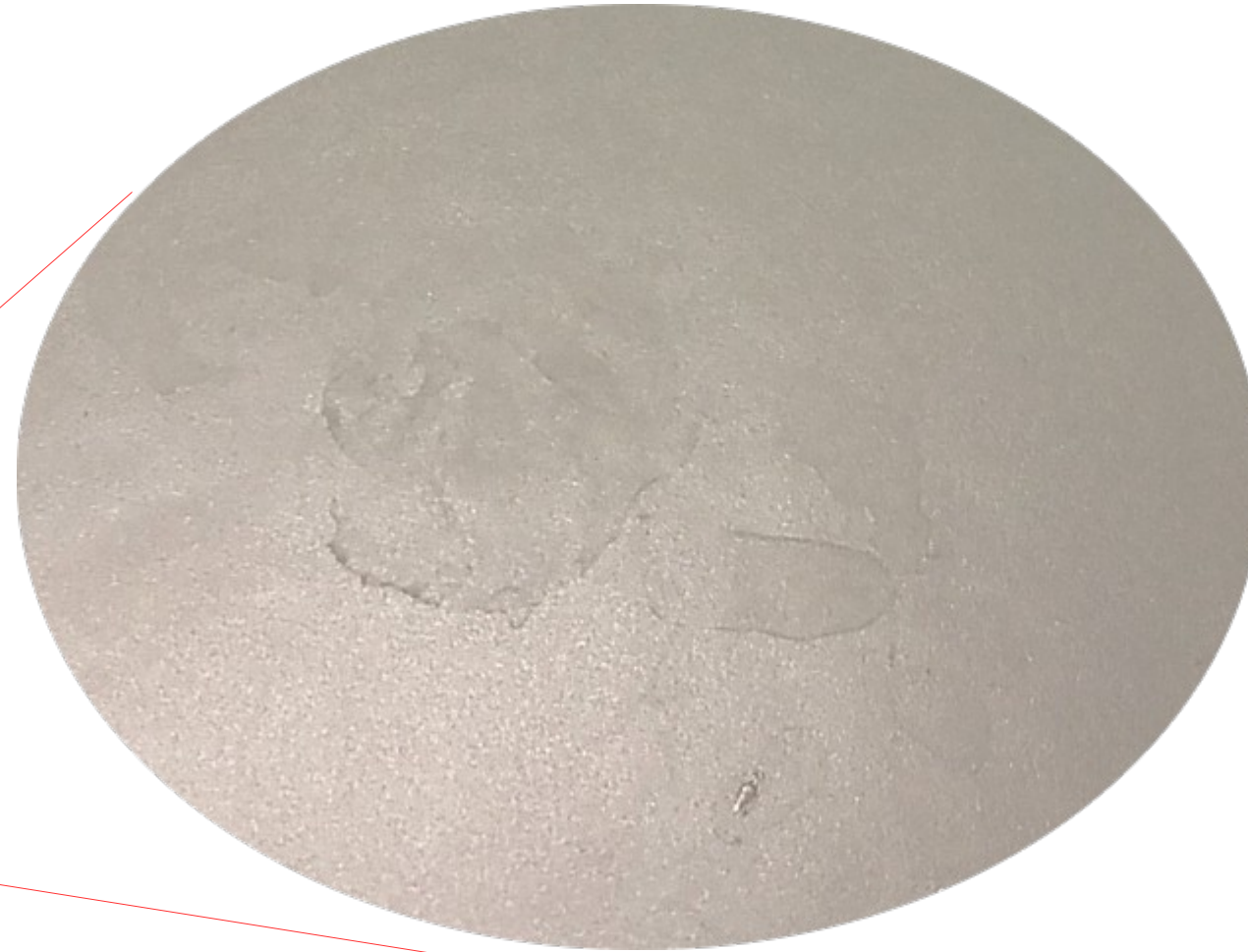
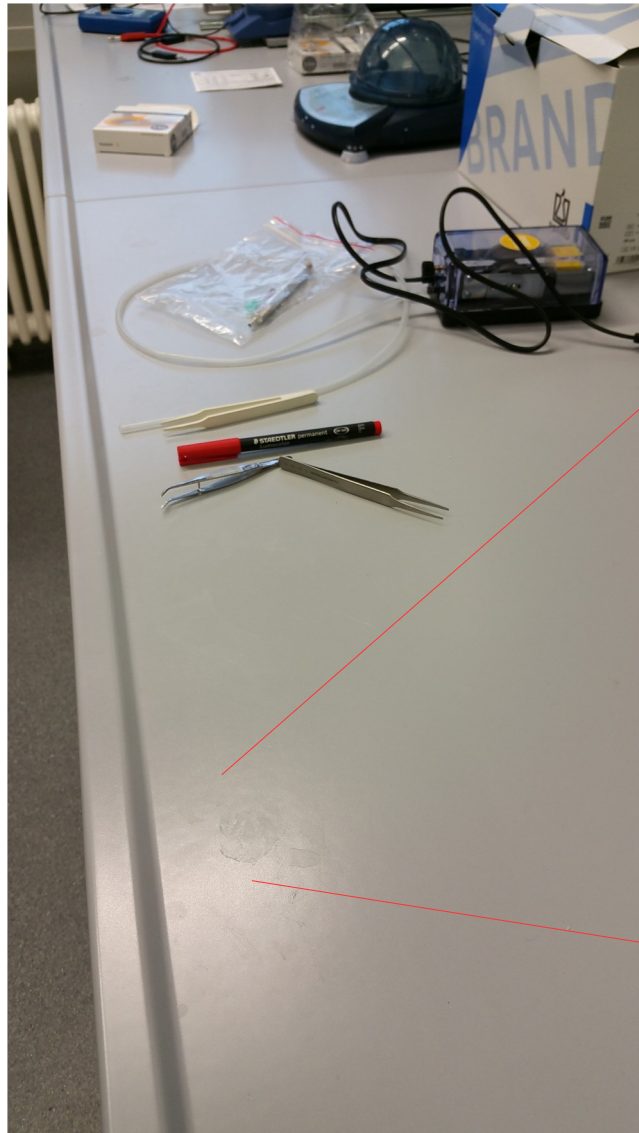


Michael Ferner | 16.05.24



Sicherheitsbelehrung | Safety Instructions

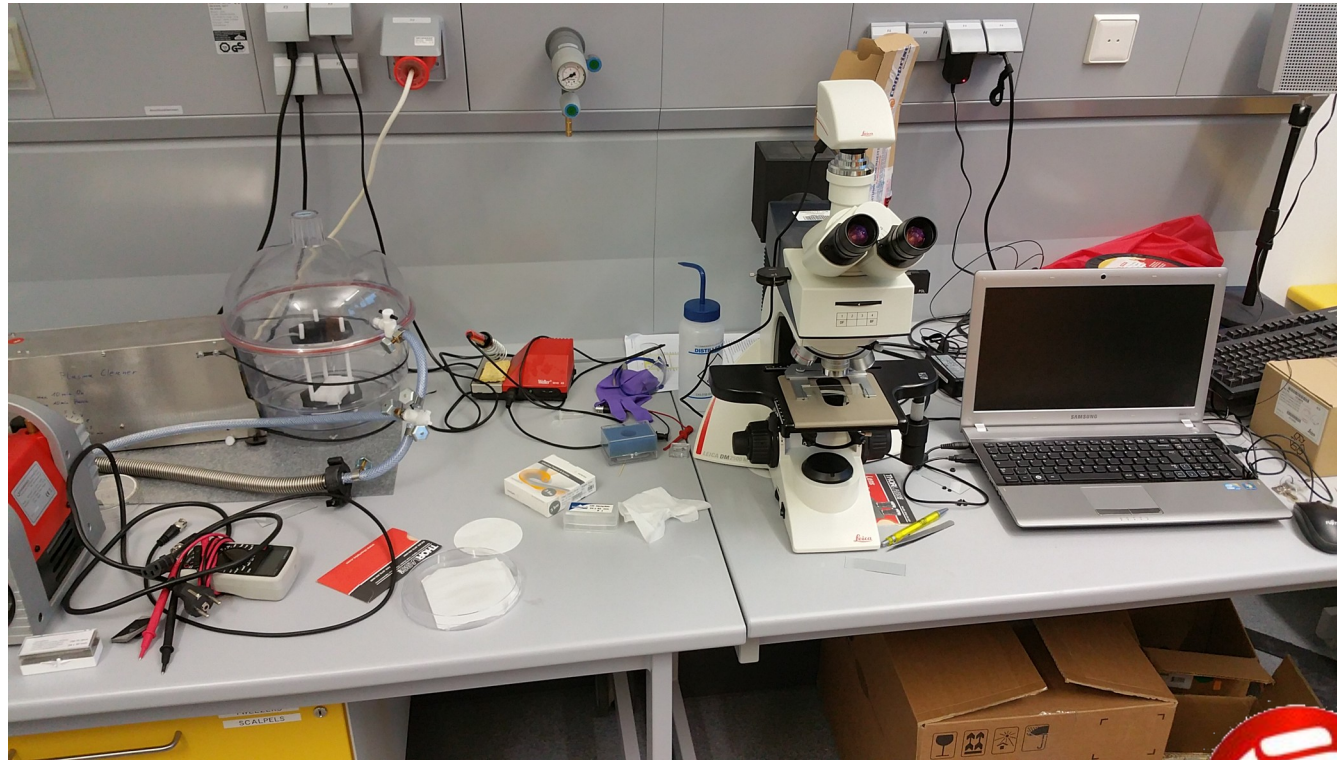
Ordnung  
work clean



Ordnung  
work clean



ulm university universität  
uulm



Ordnung  
work clean



ulm university universität  
uulm



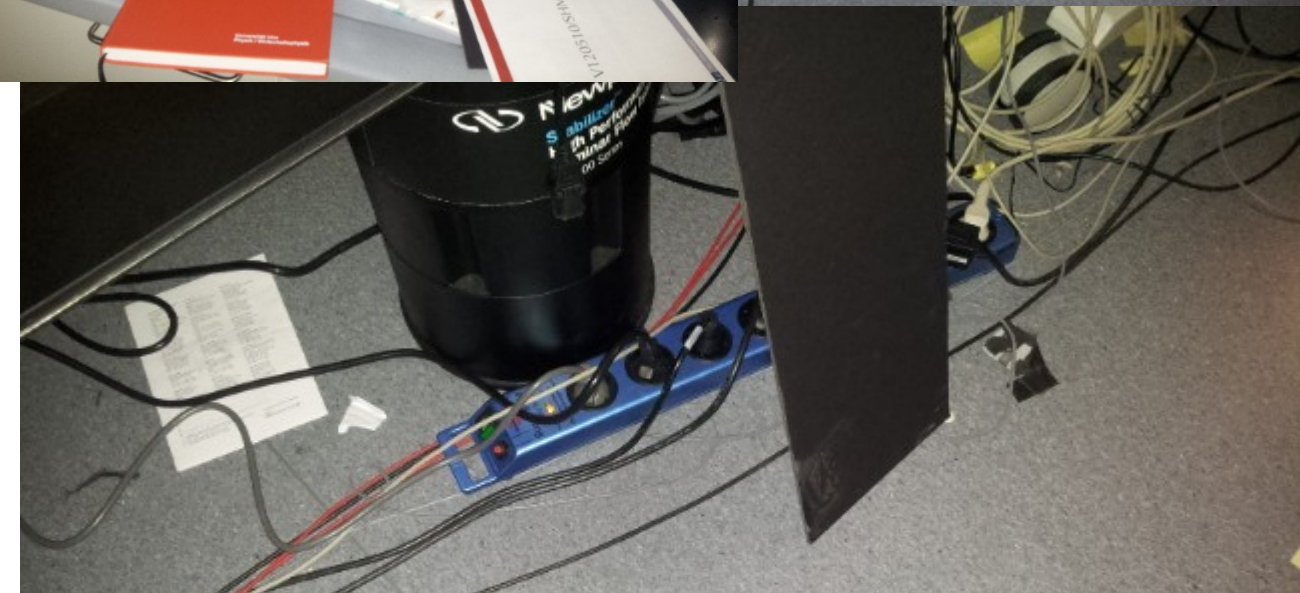
# Unfallverhütung Accident prevention



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



Risk of falling down and injury. In conjunction with liquid (cleaning ladies) risk of electric shock. Expensive equipment may be damaged. Too many devices on a line leading to a blown fuse.



Ende  
End

Vielen Dank für eure Aufmerksamkeit.

Thank you for your attention.

