

SICHERHEITSFIBEL

für das Institut für Organische Chemie der TU Clausthal

NUR ZUM INTERNEN GEBRAUCH

Erstellt unter Mitarbeit von A. Hille, H. Bartsch, M. Knoke, M. Lehmann, J. Namyslo, S. Acker, T. Weingartz,
A. Schmidt und R. Wilhelm
Stand: 3. August 2020

Inhalt

1.	Wichtige Telefonnummern	3
2.	Ersthelfer im Erste-Hilfe-Fall	4
3.	Was tun bei...	
3.1.	...Feueralarm und Feuer-Fehlalarm	4
3.2.	...Fehlfunktionen des Feuermeldetableaus (heller Alarmton)	4
3.3.	...Unfällen	5
3.4.	...Vergiftungen	7
3.5.	...Havarien des Frischwasser- und Abwassersystems	8
3.6.	...Ausfall der Abzüge	8
3.7.	...Herausgesprungenen Sicherungen	8
3.8.	...versehentlicher Betätigung des Not-Aus-Schalters	9
4.	Sicherheitseinrichtungen und Ausstattungen des Instituts	
4.1.	Sicherheitsausstattung der Flure	9
4.2.	Erste-Hilfe-Kästen / Notfallmedikation	12
4.3.	USV-Anlage	13
4.4.	Abzüge	13
4.4.1.	Abzüge in den Laborräumen	13
4.4.2.	Köttermann-Abzüge in Dauerraum A 317	14
4.5.	Dauerräume	14
4.5.1.	Nachtversuche	14
4.5.2.	Gaszufuhr in Dauerraum A 317	15
4.5.3.	Dauerdestillen	16
4.6.	Computer	16
4.7.	Zentrifugen	16
4.8.	UV-Reaktoren	16
4.9.	Trockenschränke	17
4.10.	Sicherheitsschränke	17
4.11.	Kühlschränke	17
4.12.	Rotationsverdampfer	18
4.13.	Autoklaven	18
5.	Laborpraxis	
5.1.	Ölbäder.....	18
5.2.	Flüssiger Stickstoff	18
6.	Chemikalien	
6.1.	Betriebsanweisungen	19
6.2.	Gefährdungsbeurteilungen.....	19
6.3.	Feinchemikalien-Datenbank des IOC.....	20
6.4.	Ersatzstoffe	20
6.5.	Liste der besonders gefährdenden Stoffe nach §15a GefStoffV (alt) ..	21
7.	Entsorgungsrichtlinien	21
8.	Unterschriftspflichtige Sicherheitsseminare.....	23
9.	Literatur	23

1. Wichtige Telefonnummern

Feuer, Unfall: 112

Notruf (Polizei): 110

Rettungsdienst: 112



Alarm- und Notfallmeldestelle der TU: 2-112

(Mo - Do 7.00 - 16:00 h besetzt, freitags 7.00 - 13.00 h, Rufumleitung außerhalb dieser Zeiten)

Stefan Bednarski 72-3136
Karsten Roptke 72-3136 (Vertreter)

anzurufen bei:

1. Havarien des Frischwasser- und Abwassersystems
2. Ausfall der Zuluft und der Abzüge
3. Meldung über einen Feuer-Fehlalarm
4. Meldung über Fehlfunktionen der Brandmeldeanlagen
5. defekte Haustechnik (Fenster, Türen etc.)

Bitte ggf. auch eine der folgenden Personen alarmieren:

Prof. Dr. René Wilhelm

2040 (dienstl.)
2026 (Sekretariat)

Prof. Dr. A. Schmidt

3861 (dienstl.)
05323 - 718933 (privat)

Henry Bartsch
(Sicherheitsbeauftragter)

2316 (dienstl.)
2366 (dienstl.)
05323 - 953327 (privat)
0175 - 4385757 (Handy)

Dr. Jan Namyslo

2054 (dienstl.)
2833 (dienstl.; NMR)

Andreas Hille

2537 (dienstl.)
05323 - 982762 (privat)
0179 - 3235262 (Handy)

2. Ersthelfer im Institut bei Erste-Hilfe-Fällen (lt. Aushang)

	Telefon
Marko Spillner	2192 (Labor 304A)
Maika Weigert	2842 (MS-Raum)
Silke Baumgarten	2026 (Sekretariat)

Eine aktuelle Liste weiterer Ersthelfer findet sich an allen Erste-Hilfe-Stationen des Instituts.

3. Was tun bei.....

3.1....Feueralarm und Feuer-Fehlalarm

- Bei Alarm zügig das Institut über die **Fluchtwege** verlassen
- Personen zur **Evakuierung** auffordern;
ggf. Hilfe beim Verlassen des Gebäudes leisten
- Alle durchschrittenen Türen schließen
- **Sammelplatz** aufsuchen (Wiese vor der Graffitiwand des Instituts)
- Den dort befindlichen Vorgesetzten informieren über:
 - noch im Gebäude befindliche / vermutete Personen
 - evt. kritische Versuchsaufbauten
- Verlassen des Sammelplatzes nur nach Rücksprache mit dem Verantwortlichen
Verantwortlich ist
 - erst Institutsleitung bzw. deren Vertretung
 - dann Einsatzleiter der Feuerwehr; ihren Anweisungen ist Folge zu leisten



Drei Minuten nach Ertönen des Feueralarms wird die Meldung automatisch an die Feuerwehr weitergeleitet, die innerhalb kurzer Zeit am Institut eintrifft.

Als Verursacher eines eindeutigen Fehlalarms bitte **innerhalb von drei Minuten** Meldung an die eingewiesenen Personen des Instituts.

Eingewiesene Personen:

Marko Spillner
Henry Bartsch
Andreas Hille

3.2....Fehlfunktion des Brandmeldetableaus (heller Alarmton)

In der Regel erfolgt eine automatische Weiterleitung der Störung an die Alarm- und Notfallstelle der TU (Tel.: 2-112 von 7:00 bis 16:00 h bzw. 13:00 h (freitags)). Außerhalb dieser Zeit die Institutsleitung bzw. deren Vertreter verständigen.

3.3....Unfällen

1.Ggf. den Verletzten unter Selbstschutz bergen

2. Notruf absetzen

Telefonnummer: 112

Die Meldung erfolgt nach dem folgenden 5 W- Schema:

1. **Wo** ist etwas passiert?
2. **Was** ist passiert?
3. **Wie viele** sind betroffenen/ verletzt?
4. **Wer** meldet?
5. **Warten** auf Rückfragen!



Die Adresse des Institutes für Organische Chemie lautet:

**Leibnizstraße 6
38678 Clausthal-Zellerfeld**

Es ist dafür Sorge zu tragen, dass eine Person abgestellt wird, um auf der Straße die eintreffenden Rettungskräfte einzuweisen und zur Unfallstelle zu führen.



3. Erste-Hilfe-Maßnahmen (ggf. durchzuführen, bis Arzt vor Ort ist)

Generell gilt: Auch Kleinstverletzungen sind aus versicherungstechnischen Gründen in das Erste-Hilfe-Buch einzutragen!

Beispieltext: Oliver Kamowski (Student im OCA-Praktikum) zog sich am 12.8.2007 um 11.00 h eine Schnittverletzung an der Innenseite des rechten Ringfingers zu. Nur mäßige Blutung, daher mit Pflaster versehen. Zeugin: Carola Wittmayer.

Bei Bewusstlosigkeit:

Es besteht akute Lebensgefahr !

- Maßnahmen**
1. Notruf !
 2. Bei Atemstillstand 2 x Beatmen.
 3. Atmung erneut prüfen, auf Bewegungen prüfen.
 4. Falls Atmung vorhanden, Stabile Seitenlage, notfalls Seitenlage mit seitlicher Kopflagerung. Der Kopf muss überstreckt sein! Es ist auf der verletzten Seite zu lagern.
 5. Bei Atem- und Herzstillstand, Herz-Lungen-Wiederbelebung.





Erste Hilfe



Auffinden einer Person

Grundsätze

- Ruhe** bewahren
- Unfallstelle** sichern
- Eigene Sicherheit** beachten

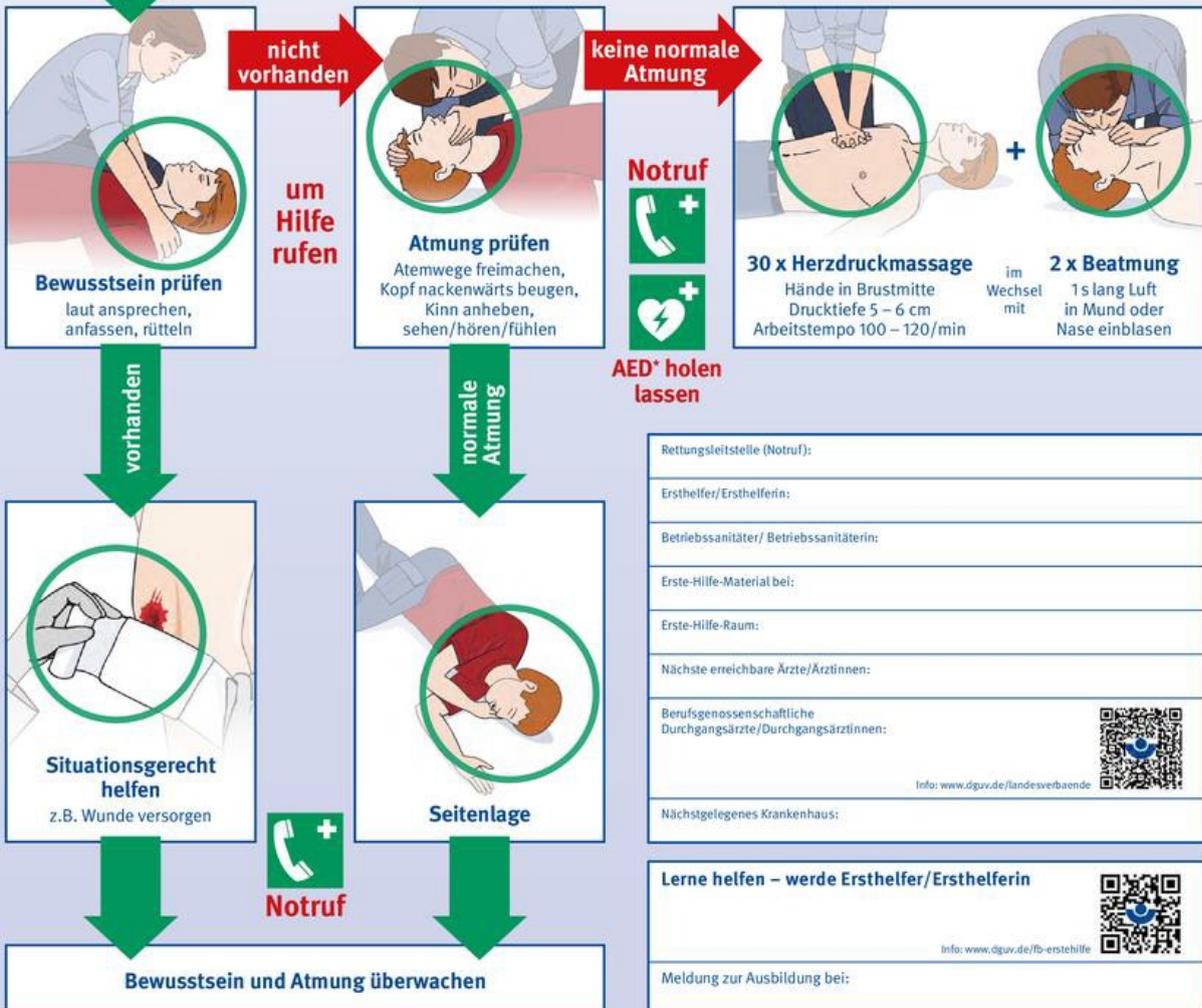


Person ggf. aus dem Gefahrenbereich retten

Notruf



- Wo** ist der Notfall?
- Warten** auf Fragen, zum Beispiel:
- Was** ist geschehen?
- Wie viele** Verletzte/Erkrankte?
- Welche** Verletzungen/Erkrankungen?



Retungsleitstelle (Notruf):

Ersthelfer/Ersthelferin:

Betriebssanitäter/ Betriebssanitäterin:

Erste-Hilfe-Material bei:

Erste-Hilfe-Raum:

Nächste erreichbare Ärzte/Ärztinnen:

Berufsgenossenschaftliche Durchgangsarzte/Durchgangsarztinnen:

Nächstgelegenes Krankenhaus:

Info: www.dguv.de/landesverbaende

Lerne helfen – werde Ersthelfer/Ersthelferin

Meldung zur Ausbildung bei:

Info: www.dguv.de/fb-ersthilfe

* Sofern verfügbar – den Anweisungen des „Automatisierten Externen Defibrillators“ (AED) folgen.

Bei Herz-Kreislaufstillstand:

Herz-Lungen-Wiederbelebung

Bei Atemstillstand:

Beatmung, z.B. Mund zu Nase, Mund zu Mund. Eine Beatmungshilfe befindet sich auf dem Erste-Hilfe-Kasten vor dem Seminarraum OC

Bei Blutungen:

Druckverband ggf. abdrücken

Vorsicht: Atemwege können durch ein Zurückfallen der Zunge, durch Erbrochenes oder durch Zahnprothese unterbrochen sein! Hierbei Kopf zunächst in Seitenlage bringen, dann die Mundhöhle säubern. Nach Zurückdrehen des Kopfes in die Mittelstellung wird durch Vorwärtsziehen des Unterkiefers und Überstrecken des Kopfes der Verschluss der Atemwege durch ein Zurückfallen der Zunge verhindert.

Weitere Informationen zu Maßnahmen sind in dem Handbuch „Erste Hilfe“, welches sich in jedem Verbandskasten befindet, zu finden (zu Erste-Hilfe-Kästen, s. 4.13., S. 14)

Vorsicht: Eigenmächtige Transporte des Verletzten (z. B. im Privat-PKW) sind aus versicherungstechnischen Gründen verboten!

3.4. Vergiftungen

1. Den Verletzten unter Selbstschutz bergen

2. Rettungsdienst rufen: 112

- **Ersthelfer holen lassen**
- **Richtige Lagerung des Vergifteten**
- bei Bewusstlosigkeit: Stabile Seitenlage oder notfalls Seitenlage mit seitlicher Kopflagerung. Der Kopf muss überstreckt sein! Es ist auf der verletzten Seite zu lagern.

3. Maßnahmen treffen:

- **bei oraler Giftaufnahme:**
KEIN Auslösen von Erbrechen!
KEINE Mund-zu-Mund-Beatmung!
- **bei Kontamination der Haut:**
Reinigung mit Wasser und Seife
- **bei Augenspritzern:**
Augendusche, 10 Minuten mindestens
- **bei inhalatorischer Giftaufnahme:**
Frischlufzufuhr
KEINE Mund-zu-Mund-Beatmung!

4. Fragen klären:

- WOMIT? Definition des Giftstoffes/ Produktname / Firma / Verpackung?
- WIE? Wurde das Gift oral, durch Inhalation oder über Hautkontakt aufgenommen?
- WANN? Möglichst genaue Zeitangabe der Einnahme und der ersten Symptome!
- WESHALB? Selbstmordabsicht? Sucht? Irrtümliche Einnahme?
- WIEVIEL? Mögl. genaue Mengenangabe (ggf. Anzahl Tabletten, Flüssigkeitsmenge)!
- KLINISCHES BILD DES BETROFFENEN?
In welchem Zustand befindet sich der Vergiftete? Ansprechbar? Komatös?
- WER? Alter / Geschlecht / Gewicht / Gesundheitliche Verfassung des Vergifteten!

5. Vergiftungszentrale verständigen! Informationen für den Notarzt zusammenstellen!

Giftinformationszentrum Nord

Pharmakol. u. toxikol. Zentrum der Universität Göttingen,
Robert-Koch-Str. 40
37075 Göttingen

Tel: 0551/19240 Fax: 0551/3831881

e-mail: Giznord@med.uni-goettingen.de

<https://www.giz-nord.de>

- 6. Literatur:**
1. R. Ludewig: *Akute Vergiftungen*, Wissenschaftl. Verlagsges. mbH Stuttgart
[Signatur **SICH 1** der OC-Bibliothek]
 2. W. Braun, A. Dönhardt: *Vergiftungsregister*, Thieme Verlag
[Signatur **S14** der OC-Bibliothek]

GGF. SEITEN KOPIEREN UND DEM NOTARZT INFORMATIONEN VORLEGEN

3.5....Havarien des Frischwasser- und Abwassersystems

Alarm- und Notfallstelle der TU Clausthal benachrichtigen: 2-112 (von 7:00 h bis 16:00 h werktags, freitags bis 13:00 h). Außerhalb dieser Zeit die Institutsleitung bzw. deren Vertretung, Andreas Hille oder Henry Bartsch verständigen. Telefonnummern s. S. 3.

3.6....Ausfall der Abzüge

Bei Betriebsstörungen der Abzüge erfolgt eine automatische Meldung an die Alarm- und Notfallstelle der TU. Ggf. unter 2-112 nachfragen (von 7:00 h bis 16:00 h werktags, freitags bis 13:00 h). Außerhalb dieser Zeit **im Gefahrenfall** die Institutsleitung benachrichtigen. Alle experimentellen Arbeiten bei Ausfall der Abzüge sofort unterbrechen und erst nach der Inbetriebnahme der Abzüge wieder aufnehmen.

3.7....herausgesprungenen Sicherungen (bei verschlossenen Sicherungskästen)

Verantwortlich ist der technische Betriebsdienst der TU Clausthal (Tel.: 2-112 von 7:00 h bis 16:00 h werktags, freitags bis 13:00 h). Der Schlüssel befindet sich in einem versiegelten Schlüsselkasten neben der Elektrowerkstatt von Andreas Hille (Raum 113A). Die Entnahme des Schlüssels bitte in das Heft eintragen und die Schlüssel unverzüglich zurückbringen.

3.8....versehentlicher Betätigung des Not-Aus-Schalters

Die Schlüssel zur Deaktivierung der Not-Aus-Schalter befinden sich in einem Schlüsselkasten neben der Elektrowerkstatt von Andreas Hille (Raum 113A). Die Entnahme des Schlüssels bitte in das Heft eintragen und die Schlüssel unverzüglich zurückbringen.

4.Sicherheitseinrichtungen und Ausstattung des Instituts

4.1.Sicherheitsausstattung der Flure

- CO₂-Feuerlöscher
- Pulverlöscher
- Löschsand
- Löschdecke
- Erste-Hilfe-Kästen

Bitte an einer zentralen Stelle des Flurs aufstellen, damit ein Suchen dieser Einrichtungen im Gefahrfall vermieden werden kann.



Abb. 1: Flure in Bauteil A



Abb. 2: Flure in Bauteil B



Abb. 3: Pulverlöscher in der Nähe der Sicherungskästen auf den Fluren

Flucht- und Rettungsplan sowie der Alarmplan befinden auf allen Etagen des Instituts in den Treppenhäusern. Im Bedarfsfall kann dort Feueralarm ausgelöst werden, falls kein automatischer Alarm erfolgte.



Abb. 4: Flucht und Rettungspläne



4.2. Erste-Hilfe-Kästen / Notfallmedikation

1. **Erste-Hilfe-Kästen (weiß) zur Entnahme** von Pflastern und Material zur Behandlung einfacher Verletzungen befinden sich in allen Fluren des Instituts (s. Abb. 1 und 2, S. 9). Verantwortlich für den Inhalt ist Maike Weigert. Diese Kästen enthalten auch die aktuelle Liste der Ersthelfer des Instituts.
2. **Transportable Erste-Hilfe-Kästen (orange)** befinden sich in den Fluren
 - vor den Praktikumssälen des OCA-Praktikums (oberer A-Saal / unterer B-Saal)
 - und vor dem Seminarraum OC (s. Abb. 5)

Diese Kästen sind versiegelt, damit Vollständigkeit des Inhalts im Erste-Hilfe-Fall gewährleistet ist. Im ersten Bedarfsfall den Kasten aus der Halterung nehmen und entsiegeln.

Beipackzettel und beiliegende Zusatzinformationen beachten!



Abb. 5.: Transportabler Erste-Hilfe-Kasten (orange) vor dem Seminarraum OC und Erste-Hilfe-Kasten (weiß) mit Notfallmedikation

4.3. USV-Anlage

Die unterbrechungsfreie Stromversorgung des Instituts (USV-Anlage) ist durch rote Steckdosen gekennzeichnet. Im Falle eines Stromausfalls wird die Stromversorgung dieser Steckdosen über das Notstromaggregat gewährleistet. Angeschlossen sind die NMR- und MS-Geräte. In den Laboren und Büros ist wegen der begrenzten Kapazität des Systems

NUR DER ANSCHLUSS VON COMPUTERN

an diese Stromversorgung gestattet (keine Monitore und Drucker)!



Abb. 6: Steckdosen der USV-Anlage (rot)

4.4. Abzüge

4.4.1. Abzüge in den Laborräumen

- Grundsätzlich gilt:
- Frontschieber geschlossen halten!
 - Verringerung der Brandlast in den Abzügen!
 - Arbeiten neben Gefäßen mit Lösungsmittelabfällen sind verboten!
 - Wenn bei einem Versuch gefährliche Gase entwickelt werden, so versuchen Sie, diese in Absorptionslösungen unschädlich zu machen! (s. Betriebsanweisung)

Vier Betriebsarten der Abzüge sind programmiert:

1. Einschalten nach 7:00 h schaltet den Abzug bis 19:00 h ein. Um 19:00 h schalten sich die Abzüge automatisch aus.
2. Einmaliges Drücken des Einschalters bewirkt eine Verlängerung des Abzugbetriebes um 2 Stunden, dann automatische Abschaltung. Dieser Vorgang kann wiederholt werden, um den Abzug für jeweils 2 weitere Stunden einzuschalten.
(Beispiel: Betätigung um 17:32 h schaltet den Abzug um 19:32 h aus.)
3. Automatische Ab- und Zuluft in den Laboren von 5:00 bis 5:30 h morgens, bevor die Labore geputzt werden
4. Schlüssel auf Position „1“: Dauerbetrieb (**nur mit Genehmigung der Institutsleitung**).

Nach Betätigung der Schalter braucht das System bis zu 5 Minuten, um die Abzüge in Betrieb zu setzen.

Bei Betriebsstörungen der Abzüge erfolgt:

- eine optische und akustische Warnung an den Abzügen. Der Alarmton kann durch Betätigen des Tasters „O“ ausgestellt werden.
- eine automatische Meldung an die Alarm- und Notfallstelle der TU. Von dort wird Abhilfe in der Zeit zwischen 6:00 h bis 19:00 h werktags organisiert.
- eine automatische Meldung an die Elektrowerkstatt des Instituts

4.4.2. Köttermann-Abzüge in Dauerraum A 317

Das Ein- und Ausschalten der Köttermann-Abzüge erfolgt ausschließlich über den I/O-Schalter des Bedienfelds (s. **Abb. 7.**). Der Abzug regelt sich nach ca. 3 Minuten selbsttätig ein. Die Abzugsleistung wird bei Öffnung des Frontschiebers automatisch erhöht.



Abb. 7.: Bedienfeld der Abzüge in Raum A 317

Die Schlüsselschalter an den Abzügen dienen dem Aktivieren bzw. Deaktivieren des Dauerbetriebs.

4.5. Dauerräume

Das Institut verfügt über einen Dauerraum (A 317), für die die Institutsleitung verbindliche Regelungen getroffen hat (s. 4.5.1.).

4.5.1. Nachtversuche

Versuche, die über Nacht durchgeführt werden, sind ausschließlich in den Dauerräumen aufzubauen. **Wasserwächter sind verpflichtend!**

Folgende Regeln sind zu beachten:

- | | |
|------------------------|---|
| • Bei Heizrührern: | Nur mit funktionierenden Kontakthermometern! |
| • Bei Ölbädern: | Nur mit PEG-Sicherheitsöl bzw. Silikonöl! (Ausnahmen s. 5.1.) |
| • Kühlwasserschläuche: | Schlauschellen an allen Schlauchanschlüssen! |
| • Schliffe: | Schliffklammern an allen Schliffen! |
| • Kühlung: | Ggf. Wasserwächter anschließen und auf Funktion testen! |
| • Abzüge: | Auf Dauerbetrieb schalten. Chemikalienflaschen und brennbares Material vollständig entfernen. |
| • Beschriftung: | Zwei Sicherheitsformulare ausfüllen (liegen als pdf-Dateien auf Laufwerk H); ein Formular auf der Scheibe des Abzugs, das andere von außen auf der Tür des Dauerraums befestigen! |
| • Türen & Fenster: | Brandschutztüren und Fenster stets geschlossen halten. |

4.5.3 Dauerdestillen

Für Destillationsapparaturen sind die zuständigen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter (s. aktuelle Gerätebeauftragtenliste des IOC) zuständig. Eine Einweisung in die Benutzung ist bei diesen einzuholen.

Sonstige Dauerdestillen sind im Haus nur nach vorheriger Genehmigung durch die Institutsleitung zu betreiben.

4.6. Computer

Computer sind über Nacht auszuschalten; Ausnahmen können Computer der Messgeräte (z.B. Massenspektrometer) sein. Über Nacht sind in jedem Fall alle Monitore auszuschalten.

4.7. Zentrifugen

► Betriebsanweisung beachten

Es gilt:

- Unfallverhütungsvorschrift "Zentrifugen" GUV 3.16 und GUV 63.16

Zu beachten:

- Wiederkehrende Prüfungen sind bei Zentrifugen für explosionsfähiges oder entzündliches Zentrifugiergut mit einer kinetischen Energie bis zu 10.000 Nm oder 500 W Nennleistung durch einen Sachkundigen mind. 1 x jährlich vorgeschrieben. Zusätzliche technische Überprüfungen im zerlegten Zustand bei Bedarf, mindestens jedoch alle 3 Jahre.

4.8. UV-Reaktoren

► Betriebsanweisung beachten!

Ein betriebsbereiter Photoreaktor befindet sich fest installiert im unteren A-Saal. Vor Inbetriebnahme ist unbedingt eine Einweisung durch den Verantwortlichen notwendig!

Zu beachten:

- Reaktoren aus Pyrex-Glas tragen die Bezeichnung „S“.
- Reaktionsvolumen kann ggf. durch Glaskugeln weiter verkleinert werden.
- installiert ist ein TQ 150 Mitteldruckstrahler
- **Vor dem erneuten Starten MUSS die Photolampe ca. 15 Minuten abkühlen!**
- Nur im lichtundurchlässigen Abzug betreiben
- Stickstoff (oder Luft) dient auch der Durchmischung der Reaktionslösung bei Anschluß an den Photoreaktor

Vorsicht:

- gefährliche Spannung
- für Augen und Haut gefährliche UV-Strahlung: ggf. UV-Schutzbrille tragen!
- hohe Temperaturen der Lampe (ca. 950°C): Potentielle Zündquelle! Betrieb nur mit angeschlossenem Wasserwächter!
- UV-Strahlung bei 254 nm (UV-C) ist abschirmbar durch normales Fensterglas (Borosilikat, Duran etc.), transparenten Kunststoff wie Makrolon, Plexiglas etc.
- Quarzglas ist UV-durchlässig!

4.9. Trockenschränke

► Betriebsanweisung beachten

- Grundsätzlich gilt:
- Keine Chemikalien in Trockenschränke, insofern diese nicht dafür vorgesehen und vorschriftsmäßig beschriftet sind!
 - Geräte, die mit organischen Lösungsmitteln gespült wurden, dürfen nicht feucht in den Trockenschrank gestellt werden. Bei leicht entzündlichen Lösungsmitteln besteht Explosionsgefahr!
 - Wegen fehlender Temperatursicherung dürfen Trockenschränke nicht über Nacht (d.h. unbeaufsichtigt) beheizt werden.
 - Kunststoffteile können schmelzen.
 - Normales Flaschenglas kann zerspringen, wenn es kalt in den aufgeheizten Trockenschrank gelegt wird.
 - Nichts auf die Trockenschränke stellen.

4.10. Sicherheitsschränke

... dienen der Aufbewahrung

- von leicht entzündlichen Chemikalien, vor allem Lösungsmitteln.
- von Behältnissen über 1 Liter Inhalt.

Gesetzliche Grundlagen:

Grundsätzlich dürfen brennbare Lösungsmittel in Laboratorien nur für den Handgebrauch, d.h. im Regelfall nicht mehr als 1 Liter, bzw. in der für den unmittelbaren Fortgang benötigten Menge bereitgehalten werden. Das Aufbewahren über eine längere Zeit als 24 Stunden oder länger als bis zum nächsten Werktag gilt als Lagerung und ist grundsätzlich im Labor verboten, da für die Lagerung von brennbaren Lösungsmitteln bestimmte sicherheitstechnische Auflagen zu erfüllen sind. Diese Auflagen erfüllt der Sicherheitsschrank. Aus dem Gesagten folgt zwingend, daß alle leicht entzündlichen Lösungsmittel über 1 Liter ausschließlich in diesem Schrank unterzubringen sind. **Maßgebend ist dabei das Behältervolumen, nicht der Inhalt!**

Für eine Lagerung von Chemikalien sind jedoch Zusammenlagerungsverbote zu beachten. Leicht entzündliche Chemikalien dürfen nicht zusammen mit brandfördernden, giftigen, selbstentzündlichen oder explosionsfähigen Chemikalien gelagert werden.

4.11. Kühlschränke

Nur Kühlschränke ohne Zündquellen im Kühlschrankinneren dürfen in den Laborräumen verwendet werden (keine Beleuchtung oder Thermostat im Kühlschrank).

- Grundsätzlich gilt:
- Nur gasdichte verschlossene Gefäße gehören in den Kühlschrank!
 - Schliffstopfen müssen mit einer Schliffklammer gesichert sein.
 - Stellen Sie Gefäße standsicher in den Kühlschrank.
 - Für die in den Kühlschrank eingestellten Gefäße besteht Kennzeichnungspflicht (Name, Labornummer, Datum, Inhalt etc.).
 - Das Einstellen von Lebensmitteln in Laborkühlschränke ist verboten!

4.12. Rotationsverdampfer

► Betriebsanweisung beachten

- Grundsätzlich gilt:
- Achten Sie darauf, dass vorhandene Implosionsschutzeinrichtungen funktionsfähig sind! (Ummantelte Kühler)
 - keine beschädigten Glasgeräte einsetzen (Achten Sie auf Sprünge im Kühler oder auf "Sternchen" in den Kolben!)
 - Peroxidhaltige Lösungen dürfen auch im Rotationsverdampfer nicht bis zur Trockne abgedampft werden.

4.13. Autoklaven

► Betriebsanweisung beachten

- Grundsätzlich gilt:
- Autoklavenstation und Laborautoklav dürfen nur nach vorheriger Einweisung benutzt werden.
- Beachten:
- für die Autoklavenstation existiert eine umfangreiche Bedienungsanleitung.

5. Laborpraxis

5.1. Ölbäder

Die Benutzung von Pflanzenöl, Pflanzenfett oder Paraffin in Ölbädern ist **nicht gestattet** !

- Gründe:
- Brandgefahr
 - Verbrühungen durch umherspritzende Badflüssigkeit nach Kontakt mit Wasser. Auch Silikon- und Mineralöl sollten nur im Ausnahmefall benutzt werden.

Vorteilhaft ist Polyethylenglykol (PEG) als Badflüssigkeit. Es ist wassermischbar und verspritzt selbst oberhalb von 100°C nicht mit Wasser. Für alle Badflüssigkeiten gilt: Einsatzbereiche definieren, bei denen eine Überhitzung ausgeschlossen ist. Polyethylenglykole, die je nach Spezifikation z.B. einen Flammpunkt von ca. 250 °C haben, sind nach den Richtlinien für Laboratorien bis 230 °C verwendbar. Spezifikationen des Herstellers für die benutzten Öle beachten!

Nicht geeignet ist PEG als Badflüssigkeit bei

- Umsetzungen mit Salpeter- oder Nitriersäure (Alternative: Wasserbad)
- Umsetzungen oder Absolutierungen mit Alkalimetallen oder Hydriden (Alternative: Silikonöl, WOOD'sches Metall)

Speziell im Praktikumsbetrieb müssen die Öle eindeutig (z. B. durch das Ölbadmaterial oder Beschriftungen der Behältnisse) voneinander unterscheidbar sein. Verschiedene Öle dürfen nicht miteinander gemischt werden!

5.2. Flüssiger Stickstoff

► Betriebsanweisung beachten

Gebrauchten flüssigen Stickstoff nicht ins Vorratsgefäß zurückschütten, sondern verdampfen lassen.

6. Chemikalien

6.1. Betriebsanweisungen

Informationen finden Sie hier:

<https://www.bghm.de/arbeitschuetzer/praxishilfen/betriebsanweisungen/gefahrstoffe/>

6.2. Gefährdungsbeurteilungen

Die Gefahrstoffverordnung erfordert eine Gefährdungsbeurteilung der experimentellen Arbeiten aller experimentell Tätigen. Die Gefährdungsbeurteilung ist zu unterschreiben und dem Sicherheitsbeauftragten des Instituts als diesbezgl. Vertreter der Institutsleitung vor Beginn der experimentellen Arbeiten (Bachelorarbeit, Masterarbeit, Doktorarbeit, Vertiefungspraktikum, Postdoc etc.) zu überreichen.

	Prof. Dr. R. Wilhelm Institut für Organische Chemie
TU Clausthal	
Gefährdungsbeurteilung nach GefStoffV und Arbeitsschutzgesetz	
Name:	
Vorname:	
Arbeitskreis:	
1. Die vorliegende Gefährdungsbeurteilung bezieht sich auf:	
<input type="checkbox"/> Diplomarbeit <input type="checkbox"/> Dissertation <input type="checkbox"/> Bachelor <input type="checkbox"/> Master	
<input type="checkbox"/> Betriebspraktikum <input type="checkbox"/> Vertiefungspraktikum <input type="checkbox"/> Forschungsprojekt <input type="checkbox"/> Post-doc	
2. Kurzcharakterisierung des zu bearbeitenden Themas:	
(z.B.) Synthese borhaltiger Fluoreszenzfarbstoffe: hierzu Arbeiten im Autoklaven, Alkylierungen von Pyrazinen	
3. Gefährdungsabschätzung / Stoffeigenschaften gemäß des Schutzstufenmodells der GefStoffV	
Ich werde arbeiten mit: (bitte ankreuzen)	
<input type="checkbox"/> 2.1. Carcinogenen	
<input type="checkbox"/> 2.2. Giftigen und sehr giftigen Stoffen	
<input type="checkbox"/> 2.3. Ätzenden / reizenden / gesundheitschädigenden / leichtentzündlichen / brandfördernden Stoffen	
<input type="checkbox"/> 2.4. Kleinstmengen	
4. Erforderliche Maßnahmen :	
Über die zu treffenden Maßnahmen nach	
• § 11 GefStoffV (bei 2.1.),	
• § 11 GefStoffV (bei 2.2),	
• § 9 und § 12 GefStoffV (bei 2.3.) und	
• § 8 GefStoffV (bei 2.4.)	
habe ich mich informiert und angemessene Vorkehrungen zum sach- und fachgerechten Umgang getroffen. Ich verpflichte mich, die vorgeschriebene Laborhygiene einzuhalten.	
5. Ich werde dieses Formular vor dem Beginn der experimentellen Arbeiten dem Sicherheitsbeauftragten des Instituts zur Dokumentation aushändigen.	
..... (Ort, Datum) (Unterschrift)

6.3 Feinchemikalien-Datenbank des IOC

Diese Datenbank (CambridgeSoft Chemfinder™ V. 8.0) enthält alle käuflich erworbenen Feinchemikalien. Sie bietet erweiterte Suchoptionen z. B. Substruktursuche. Die Datenbank ist auf dem Novell-Laufwerk

„H:\IOC_Feinchemikalien\ioc_feinchem.cfw“
gespeichert.

Alle Feinchemikalienflaschen tragen auf einen weißen Aufkleber eine fünfstellige Ziffer. Diese Ziffer ist nur einmal vorhanden und befindet sich in der Datenbank in dem Feld „IOC_Label“. Wenn der Standort der Chemikalie verändert oder die Chemikalie verbraucht wird, ist dieses vom Mitarbeiter einzutragen, damit die Datenbank auf dem aktuellen Stand bleibt.

Neue IOC-Labels werden vom Chemikalienlager vergeben, deshalb müssen bei der Bestellung zusätzlich der Raum und Lager für die Feinchemikalie angegeben werden.

6.4.Mögliche Ersatzstoffe

1. **Benzol** > Toluol
2. **Benzylchlorid** > Benzylbromid
3. **Blaugel** > "Orange-Gel"
4. **Chromschwefelsäure** > Schwefelsäure/Wasserstoffperoxid oder Detergenzien
5. **Chromtrioxid**
6. **Diazomethan** > Trimethylsilyldiazomethan
7. **Dimethylsulfat** > Iodmethan > Methylsulfonate > Dimethylcarbonat
8. **Kristallviolett** > Ethylviolett
9.
Hexamethylphosphorsäuretriamid > 1,3-Dimethyl-2-imidazolidinon
(HMPT oder HMPTA) (Dimethylethylenharnstoff DMEU)
> 1,3-Dimethyltetrahydro-2(1H)-pyrimidinon
(Dimethylpropylenharnstoff DMPU)
> Dimethylsulfoxid
> 1-Methyl-2-pyrrolidon
(NMP)
> Sulfolan
10.
Methoxymethylchlorid > (2-Methoxyethoxy)-methylchlorid
(MOM-Cl; Chlormethyl-methylether) (MEM-Cl)
> (2-Chlormethoxyethyl)-trimethylsilan
(SEM-Cl)
11.
N-Nitroso-N-methylharnstoff > Diazald
(N-Methyl-N-nitroso-4-toluolsulfonsäureamid)
> Diazald II
N-[(Nitroso-methyl-amino)methyl]benzamid)
> MNNG
1-Methyl-3-nitro-1-nitrosoguanidin

6.5. Liste der besonders gefährlichen Stoffe nach § 15a GefStoffV (alt)

- 6-Amino-2-ethoxynaphthalin
- 4-Aminobiphenyl oder ein Salz dieser Verbindung
- Asbest
- Benzidin oder ein Salz dieser Verbindung
- Bis(chlormethyl)ether
- Cadmiumchlorid (in atembare Form)
- Chlormethyl-methylether (MOM-Cl)
- Dimethylcarbamoylchlorid
- Hexamethylphosphorsäuretriamid (HMPT, HMPTA)
- 2-Naphthylamin oder ein Salz dieser Verbindung
- 4-Nitrodiphenyl
- 1,3-Propansulton
- N-Nitrosaminverbindungen, mit Ausnahme von:
 - *N*-Nitroso-methyl-*tert.*butylamin
 - *N*-Nitroso-dibenzylamin
 - *N*-Nitroso-dicyclohexylamin
 - *N*-Nitroso-ethyl-*tert.*butylamin
 - *N*-Nitroso-*n*-butyl-*tert.*butylamin
 - *N*-Nitroso-diallylamin
 - *N*-Nitroso-prolin
 - *N*-Nitroso-*N*-methyl-3-aminopyridin
 - *N*-Nitroso-*N*-methyl-4-aminopyridin
 - Dinitrosopentamethylentetramin
- Tetranitromethan
- 1,2,3-Trichlorpropan

Diese Liste wird permanent aktualisiert.

7. Entsorgungsrichtlinien

Zu entsorgende Chemikalien werden im Chemikalienlager zu den Öffnungszeiten der Ausgabe entgegengenommen.

Mo – Do: 9:00 h – 10:30 h und 14:00 h – 15:00 h

Fr und vor Feiertagen: 9:00 h – 11:00 h

Grundsätzlich gilt:

- Alle zu entsorgenden Chemikalien sind möglichst sortenrein zu sammeln und zur Entsorgung zu geben.
- Alle Behälter sind nach der GefStoffV. eindeutig zu beschriften und der Inhalt so genau wie möglich zu benennen.
- Für die Entsorgung sind dichte, stabile und gegen den Inhalt beständige Entsorgungsgebilde zu verwenden. Ggf. im Chemikalienlager nachfragen.
- Es werden nur von außen saubere Behälter angenommen.
- Reaktive und besonders gefährliche Abfälle müssen vor der Entsorgung fachgerecht nach literaturbeschriebenen Methoden deaktiviert werden. Es ist zwingend dafür zu sorgen, daß im Entsorgungsbehältnis keine spontane oder zeitverzögerte gefährliche Reaktion stattfinden kann.

Lösungsmittel und flüssige organische Stoffe (außer Öle)

Zur Entsorgung von Lösungsmittelgemischen sind ausschließlich die vom Lager ausgegebenen Kanister zu verwenden. Die Lösungsmittelgemische sind möglichst sortenrein zu sammeln. Halogenhaltige und halogenfreie Lösungsmittel sind getrennt zu sammeln. Die Lösungsmittelmengen sind auf ein Minimum zu reduzieren.

Organische und anorganische Feststoffe

Organische Feststoffe dürfen nicht aufgelöst in die Lösungsmittelkanister! Schnappdeckelgläser geeigneten Volumens sind im Chemikalienlager zu den Öffnungszeiten abzugeben. Auch bei Feststoffen gilt: Reaktive und besonders gefährliche Abfälle müssen vor der Entsorgung fachgerecht nach literaturbeschriebenen Methoden deaktiviert werden.

Anorganische Flüssigkeiten

Reagentien wie Sulfurylchlorid, Thionylchlorid etc. vor der Entsorgung fachgerecht nach literaturbekannten Methoden unschädlich machen.

Kieselgel und Aluminiumoxid

Entsorgung erfolgt zusammen in den vom Chemikalienlager ausgegebenen Behältnissen, die beschriftet werden müssen.

Altöle

Altöle (aus Vakuumpumpen, Ölbädern etc.) sind im Chemikalienlager abzugeben.

Quecksilberabfälle

1. Verschüttetes Quecksilber in kleinen Mengen: Nur absorbiert an geeigneten Phasen (z.B. Mercurisorb); Schwefel oder Zink sind als Absorbentien nicht gestattet
2. Größere Mengen sind getrennt vom sonstigen Müll im Chemikalienlager abzugeben
3. Quecksilbersalze sind als anorganische Feststoffe zu entsorgen

Filterpapiere, DC-Platten

...sind in spezielle Gebinde des Chemikalienlagers zu entsorgen und dort abzugeben.

Kanülen

...sind in gelben Behältnissen des IOC-Beauftragten zu sammeln; Entsorgung über das Lager.

Glasmüll

...aus Normalglas ist gesäubert und ggf. vom Etikett befreit und OHNE Chemikalienreste in den Altglascontainer zu geben. Hitzebeständiges Laborglas ist über den Restmüll zu entsorgen.

Styropor und Verpackung

...werden in den Behältnissen vor der Elektro-Werkstatt von Andreas Hille Fischer gesammelt.

8. Unterschriftspflichtige Sicherheitsseminare

Die Regeln für Sicherheit und Gesundheitsschutz beim Umgang mit Gefahrstoffen im Hochschulbereich (GUV 19.17 vom Nov. 1998) fordern in Pkt. 4.14 eine Unterweisung über die Schutzmaßnahmen vor Beginn jeder neuen Lehrveranstaltung, soweit in dieser mit Gefahrstoffen umgegangen wird, und danach mindestens einmal im Jahr.

Hieraus ergibt sich im Einklang mit den Praktikumsordnungen unseres Instituts die obligatorische und unterschriftspflichtige Teilnahme an den unterschiedlichen Sicherheitsseminaren zu Beginn der folgenden Praktika. Die Termine hängen rechtzeitig aus.

<u>OC-Grundpraktikum:</u>	Zu Beginn des Praktikums (meist WS)
<u>OCC / OCC:</u>	Zu Beginn <u>jedes</u> Semesters, in dessen Verlauf experimentiert wird, mindestens jedoch einmal jährlich. Das Seminar besteht jeweils aus einer mündlichen Diskussion über Sicherheitsaspekte und jeweils einem schriftlichen Teil (Sicherheitsklausur Versionen A – C)
<u>Vertiefungspraktika:</u>	zusammen mit dem OCC/OCC-Sicherheitsseminar zu Beginn des Semesters
<u>HIWI-Jobs:</u>	zusammen mit dem OCC/OCC-Sicherheitsseminar zu Beginn des Semesters
<u>Dissertationen / Bachelor / Master:</u>	zu Beginn der experimentellen Arbeiten nach Absprache
<u>Schüler:</u>	vor Beginn der experimentellen Arbeiten
<u>Alle Mitarbeiter:</u>	einmal im Jahr

9. Literaturangaben

Vergiftungssymptome und Maßnahmen: Informationen für den Notarzt im Vergiftungsfall

1. R. Ludewig, Akute Vergiftungen, 9. Aufl., Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft mbH Stuttgart, 1999 (OC-Bibliothek).
2. W. Braun, A. Dönhardt, Vergiftungsregister, 3. Aufl., Thieme Verlag, 1982 (OC-Bibliothek).

MAK und BAT-Werte

- finden sich in der entsprechenden Broschüre der DFG (Signatur SICH der OC-Bibliothek)
- oder auf Laufwerk H