

Sicherheit und Gesundheit – Sicherheit im Labor

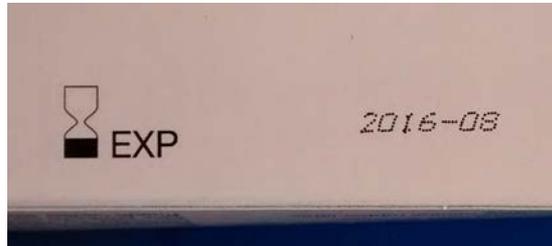
der Fakultät für Physik

Wien, 2019-03-12

Umgang mit Gefahrenstoffen und Chemikalien

- Schutzbrillen: Falls die Schutzbrillen nicht über der optischen Brille getragen werden können, sind Schilde zu verwenden.
- Schutzkleidung: geschlossene Schuhe, lange Hose, langer Arbeitsmantel (Baumwolle).
- Schutzhandschuhe: Materialauswahl entsprechend der jeweiligen Gefährdung. (siehe z.B. [AUVA M 705](#), [DGUV 212-007](#))
- Atemschutz: Einwegmasken oder Atemschutzmasken (siehe z.B. [DGUV 190](#))

- Überprüfen Sie die Spezifikationen Ihrer Sicherheitsausrüstung, z.B. ist die Lebenszeit der Ausrüstung abgelaufen? (z.B. Masken), Lösungsmittelspezifikationen der Handschuhe, Wellenlängenbereich von Laserschutzbrillen, ...
- Tauschen Sie alte (abgelaufene bzw. defekte) Schutzausrüstungen unverzüglich aus.



Gefährdung anderer Personen [1]

- Alle in den Laboratorien tätigen Personen haben sich so zu verhalten, dass Gefährdungen soweit wie möglich vermieden werden.
- Bei Arbeiten mit hohem Gefährdungspotenzial sind die im unmittelbaren Umfeld tätigen Personen darüber zu informieren.

Sauberkeit und Reinlichkeit [1]

Sauberkeit und Reinlichkeit dienen der Sicherheit und haben daher oberste Priorität. Deswegen:

- Nicht mehr benötigte Arbeitsmittel sind zu reinigen und zurückzustellen.
- Nicht mehr benötigte Arbeitsutensilien sind von der Laborbank zu entfernen.
- Der Laborarbeitsplatz ist nach Beendigung der Arbeit zu reinigen.

- Sie müssen zu all jenen Stoffen, mit denen Sie arbeiten, die Sicherheitsdatenblätter (SDB) = Material Safety Data Sheet (MSDS) gelesen und vorrätig haben.
- Diese sind z.B. in der [GESTIS-Datenbank der DGUV](#) verfügbar.
- Die entsprechenden Sicherheitsdatenblätter müssen bei einem Chemieunfall der Rettung mitgegeben werden.

- Jeder Chemikalienbehälter muss mit einem geeigneten Etikett/Kennzeichnung beschriftet sein.
- Auf dem Etikett muss Folgendes aufgeführt sein:
 - die Zusammensetzung
 - der Besitzer
 - die zugehörigen Gefahrenstoffpiktogramme
- **Dies gilt auch für selbst gemischte Chemikalien und Proben.**
- **Behälter und Proben ohne korrektes Etiketten werden ohne Rückfrage entsorgt.**

Umgang mit Gefahrenstoffen

- Giftige Stoffe müssen versperrt gelagert werden.
- Chemikalien dürfen nicht über Augenhöhe gelagert werden.
- Zerbrechliche Gefäße in Styroporbehältern transportieren.
- Gesundheitsgefährdende und flüchtige Chemikalien müssen im Abzug verarbeitet werden.

Gefahrenstoffklassen – Übersicht

ECB-Bezeichnung	ECB-Symbol (bis 30.5.2015)	Kennbuchstabe	GHS-Piktogramm (ab 1.6.2015)
Explosionsgefährlich		E	
Hochentzündlich		F+	
Leichtentzündlich		F	
Brandfördernd		O	
Gase unter Druck			

Bildquelle: [Wikimedia \(ECB\)](#), [Wikimedia \(GHS\)](#) (gemeinfrei)

Gefahrenstoffklassen – Übersicht

ECB-Bezeichnung	ECB-Symbol (bis 30.5.2015)	Kennbuchstabe	GHS-Piktogramm (ab 1.6.2015)
Ätzend		C	
Sehr Giftig		T+	
Giftig		T	
Reizend		Xi	
Gesundheitsschädlich		Xn	

Bildquelle: [Wikimedia \(ECB\)](#), [Wikimedia \(GHS\)](#) (gemeinfrei)

Gefahrenstoffklassen – Übersicht

ECB-Bezeichnung	ECB-Symbol (bis 30.5.2015)	Kennbuchstabe	GHS-Piktogramm (ab 1.6.2015)
Umweltgefährlich		N	

Bildquelle: [Wikimedia \(ECB\)](#), [Wikimedia \(GHS\)](#) (gemeinfrei)

- Die genaue Definition ist in der Publikation „[Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals \(GHS\)](#)“ der [UNECE](#) ersichtlich.
- Alle Gefahrenstoffe , auch selbstgemischte Chemikalien, **müssen** mit den entsprechenden Piktogrammen gekennzeichnet sein.

Gefahrenstoffklassen – Zusammenlagerung

						
	+	+	0	-	-	-
	+	+	+	+	0	-
	0	+	+	0	-	-
	-	+	0	+	-	-
	-	0	-	-	+	-
	-	-	-	-	-	+

Die Grafik ist eine grobe Übersicht. Zusätzliche Informationen finden Sie in den Sicherheitsdatenblättern der Chemikalien. Fragen Sie im Zweifelsfall Ihr(e|en) Vorgesetzt(e|en).

Bildquelle: [Wikimedia \(GHS\)](#) (gemeinfrei)

Explosive Stoffe



Zusätzlich zur Explosionsgefahr kann eine oder mehrere der folgenden Eigenschaften zutreffen:

- Der Stoff ist an sich instabil
- Der Stoff explodiert unmittelbar und vollständig
- Durch den Stoff geht eine Splittergefährdung aus

Feuer kann, muss aber nicht der auslösende Faktor sein.
Die Lagerung muss stoffspezifisch erfolgen.

Feuergefährliche Stoffe



Hierbei kann es sich um folgende Stoffe handeln:

- Entzündbare Gase/Aerosole/Flüssigkeiten/Festkörper
- Selbstzersetzende Stoffe oder Gemische
- Pyrophore Flüssigkeiten/Festkörper
- Selbsterhitzungsfähige Stoffe und Gemische
- Stoffe oder Gemische, die bei Kontakt mit Wasser entzündbare Gase abgeben
- Organische Peroxyde

Feuergefährliche Stoffe – Lagerung



- Lagerungsbedingungen und Zusammenlagerungsverbote für brennbare Chemikalien beachten.
- Die Menge der feuergefährlichen Stoffen ist außerhalb der Lagerräume so gering wie möglich zu halten.
- Potentielle Zündquellen (Bunsenbrenner, Heizplatten, usw.) sind von brennbaren Chemikalien fernzuhalten.
- Lagerung nur in gekennzeichneten und entlüfteten (nötigenfalls gekühlten) [VbF](#)-Schränken oder im Gefahrenstofflager.
- Brennbare Stoffe sind in geschlossenen Behältern aufzubewahren.

Feuergefährliche Stoffe – Alkalimetalle



- Alkalimetalle reagieren zum Teil heftig mit vielen Stoffen, wie Luft, Wasser und Lösungsmitteln.
- Insbesondere die schwere Alkalimetalle können sich an Luft selbst entzünden.

Generell gilt: **Verwendung nur nach Absprache mit de(m | r) Gruppenleit(er | erin), de(m | r) Laborleit(er | erin) und unter geeigneten Schutzmaßnahmen (Schutzgas, etc.).**

Brandfördernde Stoffe



Hierbei kann es sich um folgende Stoffe handeln:

- Oxidierende Gase/Flüssigkeiten/Feststoffe
- Organische Peroxyde

Gase unter Druck



Hierbei kann es sich um folgende Stoffe handeln:

- Gase in Druckflaschen
- Verdichtete Gase
- Verflüssigte Gase
- Tiefgekühlt verflüssigte Gase
- Gelöste Gase

Gase unter Druck – Allgemeines



- In nicht belüfteten Räumen muss ein O₂ Warnsensor installiert sein. Dieser muss jährlich geprüft werden.
- Räume mit einem Sauerstoffgehalt der Luft über 20% sind sicher, unterhalb von 19% gefährlich.
- Öffnen Sie bei einem Gasalarm das Fenster, verlassen Sie den Raum und informieren Sie den Laborverantwortlichen.
- Die Lagerräume/Labore **MÜSSEN** ausreichend belüftet (Austausch des gesamten Luft 2 bis 4 Mal pro Stunde) und gekennzeichnet (Gasflaschen-Aufkleber, usw.) sein.

Gase unter Druck – Allgemeines



- Gasflaschen müssen immer gegen Umfallen gesichert sein und stehend, **NIEMALS** liegend, gelagert werden.
- Erhitzung von Druckgasflaschen auf über 40°C (verflüssigte Gase) bzw. 60°C (komprimierte Gase) vermeiden.
- **KEINE** Lagerung in Durchgängen, Durchfahrten oder Fluchtwegen.
- **KEINE** Lagerung zusammen mit brennbaren Stoffen.
- **KEINE** Lagerhaltung von Gasflaschen am Verbrauchsort/im Labor.
- Brennbar und explosionsgefährliche Gase müssen in speziellen Sicherheitsschränken gelagert werden.

Gase unter Druck – Transport



- Beim Transport und der Handhabung von Druckgasflaschen muss die nötige persönliche Schutzausrüstung getragen werden.
- Transport nur mit geeignetem Wagen (Sicherung durch Kette, senkrechter Stand).
- Immer Schutzkappe aufschrauben, kein Transport mit angeschraubter Reduziereinheit.
- Eine Druckflasche nie rollen, schleppen oder über den Boden schleifen.

Gase unter Druck – Transport



- Beförderung im Aufzug nur ohne Personen.
- Für Aufzugsfahrten wird ein Vorrang-Schlüssel verwendet. Bitte fragen Sie in Ihrem Sekretariat, wo dieser entlehnt werden kann.

Ätzende Stoffe



Hierbei handelt es sich um Stoffe, die eine oder mehrere der folgenden Eigenschaften haben:

- Auf Metalle korrosiv wirkende Stoffe
- Ätz- oder Reizwirkung auf die Haut
- Führen zu Augenreizungen oder (schweren) Augenschädigungen

Die Arbeit mit ätzenden Stoffen ist ohne eine Schutzausrüstung, die der jeweiligen Gefährdung Rechnung trägt, **nicht gestattet**.

Toxische Substanzen



Hierbei handelt es sich um Stoffe mit einer akuten Toxizität durch orale, dermale oder inhalative Aufnahme.

Piktogramm

Toxische Substanzen der Klassen 1 bis 3 (in (sehr) kleinen Mengen tödlich bzw. toxisch)



Toxische Substanzen der Klassen 4 (in großen Mengen tödlich bzw. toxisch), Ätz-/Reizwirkung auf die Haut und schwere Augenschädigungen/Augenreizungen sind möglich. Kann die Ozonschicht schädigen.



Substanzen, die nur möglicherweise schädlich sind, haben kein Warnsymbol.

Toxische Substanzen



- Die Arbeit mit toxischen Substanzen ist ohne eine Schutzausrüstung, die der jeweiligen Gefährdung Rechnung trägt, **nicht gestattet**.
- Toxische Substanzen dürfen ausschließlich von Personen mit Giftbezugsbevollmächtigung bezogen und gehandhabt werden.
- Toxische Substanzen sind versperrt und für Unbefugte unzugänglich in Giftschränken zu lagern.



Stoffe, die eine oder mehrere der folgenden Eigenschaften haben:

- Allergene Stoffe
- Keimzell-Mutagenität (Mutationen in Keimzellen, die an die Nachkommen weitergegeben werden können)
- Karzinogenität (Krebserzeugung)
- Reproduktionstoxizität (Beeinträchtigung der Fortpflanzungsfähigkeit und Schädigung des Kindes im Mutterleib)
- Schädigen schon bei einmaligem Kontakt
- Kann in die Atemwege eindringen

Bildquelle: [Wikimedia \(GHS\)](#) (gemeinfrei)

Umweltgefährliche Stoffe



Hierbei handelt es sich um Stoffe, die eine oder mehrere der folgenden Eigenschaften haben:

- Akut gewässergefährdend
- Chronisch gewässergefährdend

F₂ – Difluor



Das Arbeiten mit F₂ ist in den Räumen des Gruppe Nanostrukturierter Materialien wegen fehlender Sicherheitseinrichtungen verboten.

- HF (Flusssäure) ist extrem gefährlich. Hautkontakt kann eine Amputation notwendig machen und ist möglicherweise trotzdem tödlich.
- Piranhasäure ist eine Mischung aus Schwefelsäure und Wasserstoffperoxid und hoch explosiv.

Das Arbeiten mit HF und Piranhasäure ist in den Räumen der Gruppe Physik Nanostrukturierter Materialien verboten.

- Empfehlung für Reinigungsmethoden: Plasmareinigung, Spülen mit deionisiertem Wasser und Lufttrocknung.

- Sammelgefäße für Lösungsmittelabfälle müssen für diesen Zweck zugelassen sein und ein Volumen von maximal 5 Litern haben.
- Auf den Gefäßen sind die Inhaltstoffe aufzuführen.
- Die Sammelgefäße sind in der Sicherheitswanne aufzubewahren.
- Schrauben Sie den Behälter in der Zeit des Sammelns niemals gasdicht zu.
- Sammelgefäße sind maximal zu 90% zu füllen.
- Entsorgen Sie potentiell reaktionsfähige Abfälle getrennt als Einzelchemikalie.

- Halogenhaltige und halogenfreie Lösemittelabfälle müssen getrennt entsorgt werden.
- Es dürfen keine Schwermetalle mit dem Lösungsmittelabfall entsorgt werden.
- Geringe Mengen Wasser im Lösungsmittelabfall sind nicht störend, solange der Abfall trotzdem brennbar bleibt.
- Reagenzien dürfen im Lösungsmittelabfall entsorgt werden, sofern chemische Reaktionen auszuschließen sind und die Menge klein ist.

Entsorgung von Chemikalien

- Chemische Abfälle werden zweimal pro Jahr entsorgt. Kontaktieren Sie bitte [Daniel Gitschthaler](#) (Durchwahl 73803).
- Sehr kleine Mengen können gegebenenfalls bei der Fakultät für Chemie im „Chemie-Lagerraum“ (Innenhof, beim Durchgang zur Währinger Straße 42), Dienstag und Donnerstag, 14:00–15:00 Uhr entsorgt werden.

Nutzung der Studierendenwerkstatt

- Verantwortlicher ist [Stefan Loyer](#) (Durchwahl 72605)
- Um einen Schlüssel zu bekommen müssen Sie:
 1. Die Lehrveranstaltung [260081](#) erfolgreich absolvieren.
 2. Unterzeichnen Sie das Formular „Workshop regulations of the student workshop“.
 3. Stefan Loyer prüft das Formular und zeichnet es gegen.
 4. Geben Sie das Formular im Dekanat bei Frau Hofböck ab, um einen Schlüssel zu erhalten.
- In der Studentenwerkstatt gilt das **Verbot der Alleinarbeit**.

- Die Verwendung einer Schutzbrille und eines Haarnetzes (falls Ihre Haare in die Fräse oder den Bohrer gezogen werden könnten) ist verpflichtend.
- Verwenden Sie Handschuhe falls nötig, aber niemals bei rotierenden Teilen.
- Lassen Sie niemals den Schlüssel im Spannfutter der Drehbank stecken. Es besteht Todesgefahr.
- Säubern Sie nach getaner Arbeit die Werkstatt.
- Benachrichtigen Sie Stefan Loyer, falls Teile fehlen oder nicht mehr verwendbar sind.

Tieftemperaturtechnik

Schutzkleidung in der Tieftemperaturtechnik

- Berühren Sie **NIEMALS** blanke Rohre oder Gefäße mit kryogenen Flüssigkeiten (z.B. flüssigem Stickstoff) mit der bloßen Haut. Diese wird an derart kalten Materialien haften bleiben. Auch nichtmetallische Werkstoffe sind bei so niedrigen Temperaturen berührungsgefährlich.
- Das Tragen von großen, trockenen Leder-Handschuhen oder Kryo-Handschuhen (nicht eng anliegend) beim Umgang mit Objekten, die in Kontakt mit kryogenen Flüssigkeiten und Dampf kommen ist daher **verpflichtend**.

Schutzkleidung in der Tieftemperaturtechnik

- Die Verwendung von vorne geschlossenen Sicherheitsschuhen ist **verpflichtend**.
- Gesichtsschutz oder Schutzbrillen sind während des Transports und der Handhabung von kryogenen Flüssigkeiten empfohlen.

Transport von Flüssiggasen und Trockeneis

- Beförderung im Aufzug nur ohne Personen.
- Für Aufzugsfahrten wird ein Vorrang-Schlüssel verwendet. Bitte fragen Sie in Ihrem Sekretariat, wo dieser entlehnt werden kann.

Lagerung/Verwendung von Flüssiggasen und Trockeneis

- Im Raum der Aufbewahrung/Verwendung muss ein O₂ Warnsensor installiert sein.
- Räume mit einem Sauerstoffgehalt der Luft über 20% sind sicher, unterhalb von 19% gefährlich.
- Öffnen Sie das Fenster bei einem Gasalarm, verlassen Sie den Raum und informieren Sie den Laborverantwortlichen.
- Die Lagerräume/Labore **MÜSSEN** ausreichend belüftet (Austausch des gesamten Luft 2 bis 4 Mal pro Stunde) und gekennzeichnet (Gasflaschen-Aufkleber, usw.) sein.

Lagerung/Verwendung von Flüssiggasen und Trockeneis

- Die Volumenzunahme beim Verdampfen von Flüssiggase ist groß. (z.B. das ca. 700fache bei flüssigem Helium und flüssigem Stickstoff)
- Sicherheitsventile müssen **IMMER** enteist und funktionsfähig sein. Ist das nicht der Fall, können Dewar und andere Vorratsgefäße explodieren.

Gestaltung: Katharina Prochazka, [Stephan Puchegger](#)

Inhalt: Markus Arndt, Stefanie Barz, Petra Beckmannova, Florian Blaser, Philipp Haslinger, Nikolai Kiesel, Wilhelm Markowitsch, Med. Universität, MPFL, Stephan Puchegger, RRM, Christoph Schuster-Bourgin, Viktor Schlosser, Nina Weinmann

Der Text wurde mit Hilfe von [regular expressions](#) gegendert.