

# Laborordnung und Sicherheitsbelehrung

**Bei Nichtbeachtung der Sicherheitsrichtlinien und bei Unfällen oder Zerstörung von Bauteilen durch fahrlässige oder mutwillige Handhabung sind die verursachenden Praktikumssteilnehmer regresspflichtig**

## Grundlagen:

- Grundlagen nach KMK-Richtlinien zur Sicherheit im Unterricht (Verfügbar unter: [www.kmk.org/fileadmin/doc/Bildung/PDF-IID/RISU-KMK\\_Empf-03.pdf](http://www.kmk.org/fileadmin/doc/Bildung/PDF-IID/RISU-KMK_Empf-03.pdf) [05/2013] )
- Studierende dürfen naturwissenschaftliche und technische Fachräume ohne Aufsicht des Dozenten in der Regel nicht betreten.
- In den Praktikumsräumen: Kein Essen und Trinken.
- Aufbewahrung von Kleidung und Taschen falls möglich außerhalb der Praktikumsräume (verschlossener Raum/Schrank).
- Fluchtwege einhalten
- Position von Löschdecke, Feuerlöscher ist bekannt
- Sanitätskasten (inkl. Buch): Jede (auch noch so kleine Verletzung) dem Dozenten melden und ins Sani.-Buch eintragen lassen (\* Versicherungsaspekt)
- Ort und Funktion von Augenspülstation, Körperdusche
- Ort und Bedienung der Not-Aus-Schalter.
- Bei Auftreten von Gasgeruch: Haupthahn schließen und Fenster öffnen, erst dann nach der Ursache suchen. Keine Zündquelle, auch keinen elektrischen Schalter betätigen.
- Bei Arbeiten, die mit besonderen Gefahren durch chemische, mechanische oder thermische Einwirkungen für die Hände verbunden sind, müssen geeignete Schutzhandschuhe getragen werden.
- Bei den Arbeiten, die mit einer Gefährdung der Augen verbunden sind, muss geeigneter Augenschutz getragen werden.
- Schwangere: Keine Versuche mit Spannung > Schutzkleinspannungen ( $DC < 60V$ , Restwelligkeit  $< 10\%$ ;  $AC < 25V$ ), mit Radioaktivität oder chemischen Elementen.
- Versuchsdurchführung erst nach Prüfung des Versuchsaufbaus durch Dozenten.

## Allgemeines

- Defekte Glasgeräte in Behälter für Glasbruch ausmustern.
- Zum Einstecken von Thermometern, Glasrohren, Glasstäben u.a. in Stopfen und Schläuche ist die Reibung durch ein Glycerin herabzusetzen.
- Hände mit Lappen oder Tuch gegen mögliche Verletzungen durch Glasbruch schützen. Beim Einstecken oder Herausdrehen keine Gewalt anwenden.
- Mit Glasrohren nicht in Richtung Körper arbeiten.
- Festsitzende Glasrohre: Mit Handschuhen arbeiten; zwischen Rohr und Stopfen mit Einwegspritze ein Wasser-Glycerin-Gemisch einbringen. Gegebenenfalls Glasrohr durch Aufschneiden des Gummis ablösen.
- Stative: Auf ausreichende Standfestigkeit von Stativen und Aufbauten achten. Alle

Schraubverbindungen sorgfältig ausführen.

- Arbeiten mit Gas: Gasschlauch nach der Arbeit nicht unter Druck lassen. Gaszufuhr am Zwischenabsperrenteil und am zentralen Absperrenteil abstellen. Nach Praktikumsende Gasschläuche von den Schlauchtüllen an den Experimentiertischen abziehen.
- Bei Verwendung des Laborbrenners an wenig flexiblem Schlauch (z.B. armerter Sicherheitsschlauch bei Propanbrenner) standfesten Brenner wählen. Brenner einspannen oder schlauchlose Brenner benutzen, damit der Brenner nicht unbeabsichtigt verschoben oder gekippt wird oder Herunterfallen kann.
- Beim Umgang mit Wärmequellen auf wärmebeständige Unterlage achten.
- Bei Verwendung offener Flammen darauf achten, dass sich keine leicht entzündlichen Materialien in der Nähe befinden, auf Brandgefahr achten (z.B. synthetische Kleidungsstücke, bei langem Haar Haare zurückbinden,)
- Hochentzündliche Flüssigkeiten können durch heiße Gegenstände oder elektrostatische Entladung entzündet werden.
- Möglichst keine Spiritus- oder Benzinbrenner verwenden.
- Kartuschenbrenner: Kartuschenbrenner nicht kippen oder schütteln, da Flüssigkeit aus der Düse strömen kann (Brandfackel).
- Entzündet sich eine Druckgaskartusche, diese bzw. den Brenner senkrecht stellen, damit die Brandfackel kleiner wird und durch Abdecken gelöscht werden kann.
- Nach Gebrauch Ventil des Kartuschenbrenners stets dicht schließen.
- Nach dem Praktikum Kartuschenbrenner auf gelockerte Brenneraufsätze und unverschlossene Ventile prüfen.

### **Mechanik**

- Bei Versuchsaufbauten auf mechanische Stabilität achten.
- Beim Experimentieren mit hohen Drücken, gespannten Federn und Drähten oder beim Flaschenzug zur Bewegung großer Massen mögliche Gefährdungen beachten.
- Beim Arbeiten mit vermindertem Druck (z.B. Fallröhre, Gasdichtebestimmung, auch Sieden unter vermindertem Druck) Gefahr der Implosion beachten.
- Bei Versuchen zum waagrechten oder schiefen Wurf gefahrlose Wurfbahn wählen.
- Den Aufbau von Rotationsexperimente besonders sorgfältig planen und ausführen. Falls die Gefahr besteht, dass Massenstücke wegfliegen, Schutzscheibe benutzen.
- Rotierende Körper nicht in Augenhöhe anordnen.
- Drehschemelversuche mit angezogenen Armen beginnen

### **Thermodynamik**

- Beim Erhitzen von Wasser in Druckgefäßen (z.B. im Papinschen Topf) Sicherheitsventile vor dem Experiment prüfen. Mit dem Druck unter der zulässigen Höchstgrenze bleiben.
- Dämpfe hoch- oder leichtentzündlicher, nicht wasserlöslicher Flüssigkeiten (z.B. Ether) nicht mit Rotationspumpen absaugen. Beim Absaugen mit Wasserstrahlpumpe Zündquellen in der Nähe vermeiden.
- Beim Experimentieren mit dem "Bolzensprenger" und der "Sprengkugel" splittersichere Abdeckung benutzen.

### **Elektrodynamik**

- Vor Unterweisung sind die örtlichen Schalttafeln in den verschiedenen Unterrichtsräumen nicht zu bedienen
- Nur Steckdosen, die über eine Not-Aus-Einrichtung und RCD (alte Bezeichnung: FI) gesichert sind (z.B. keine Putzsteckdosen nutzen)

- Prüfung der Elektrokabel auf Unversehrtheit
- Als Spannungsquellen nur zugelassene und geprüfte Geräte für Kleinspannungen verwenden
- Maximalspannungen beachten: AC 25V; DC 60V (Schutzkleinspannung)
- Auf-, Um- und Abbau nur spannungsfrei durchführen.
- Stets geeignete Geräte verwenden.
- Bei Bauteilen (z.B. Widerständen, Schaltern) die maximale Belastbarkeit, bei Kondensatoren die Nennspannung, bei Messgeräten die Stromart und den Messbereich beachten.
- Die Versuchsanordnung möglichst übersichtlich aufbauen.
- Nach Anlegen der Betriebsspannung Schaltung nicht mehr berühren.
- Falls ausnahmsweise in die unter Spannung stehende Schaltung hineingegriffen werden muss, hierfür nur eine Hand verwenden, die andere auf den Rücken legen.
- Bananenstecker nie in Netzsteckdosen stecken.
- Nach jedem abgeschlossenen Experiment die Spannung sofort abschalten, Kabelverbindungen zuerst an der Spannungsquelle lösen (beide Pole / Anschlüsse gleichzeitig).
- Beim Abräumen von elektrischen Geräten auf eventuell noch bestehende Kabel- oder Netzanschlussverbindungen achten.
- Bei Elektrolyt-Kondensatoren auf richtige Polung achten, keine zu hohe Spannung anlegen (Zerstörung der Isolierschicht, Explosionsgefahr).

### **Optik**

- Bei Versuchen mit gefährlicher Strahlung (z.B. Lichtbogen-, Quecksilber-Hochdruck-Lampen, UV-Lampen, Laser, brennendes Magnesium) Blendung und Überreizung der Augen verhindern.
- Die Versuchsanordnung so aufbauen, dass niemand direkt in den Strahlengang blicken kann. Beim Betrachten von Lichtbögen, Sonnenbeobachtung etc. geeignete Schutzmaßnahmen ergreifen.
- Beim Umgang mit Hochdrucklampen Erschütterungen vermeiden (Explosionsgefahr). Herstellerhinweise beachten.
- Bei Experimenten, in denen die Lichtquelle direkt betrachtet wird, die Leuchtdichte auf ein ungefährliches Maß begrenzen.
- Arbeit mit LASER: Unterrichtung über die Gefährdung der Augen durch Laserlicht vor Aufbau und Durchführung von Experimenten mit Lasern.
- Versuchsbereich durch Laserwarnschilder kennzeichnen.
- Aufbau und Durchführung von Experimenten mit Lasern so gestalten, dass der Blick in den direkten Laserstrahl bzw. in den reflektierten Strahl vermieden wird, z.B. durch Abschirmung.