

Ratschläge für sichere Laborarbeit

Arbeitskleidung

- Schutzbrille tragen
- Schutzhandschuhe beim Umgang mit gefährlichen Chemikalien verwenden
- Nur Kittel aus Baumwolle oder Leinen, niemals aus synthetischen Fasern
- feste, hinten geschlossene Schuhe tragen, keine Pantoletten

Umgang mit Heiz - und Elektrogeräten

- Entzündete Kartuschenbrenner dürfen nicht bewegt werden.
- Spiritusbrenner aus Glas während des Betriebes in eine Blechschale stellen.
- Defekte Geräte beim Fachlehrer melden; sie sind zu reparieren oder zu entsorgen
- Elektrogeräte / Gasanlagen müssen regelmäßig durch autorisierte Personen überprüft werden.

Aufbau von Apparaturen

- Apparaturen standfest aufbauen und über dem Schwerpunkt (Bodenplatte) zentrieren.
- Aufbau der Apparaturen nach dem vertikalen Aufbauprinzip, d. h., zuerst das Reaktionsgefäß sicher befestigen, so dass der Brenner o. ä. ohne Veränderung von der Apparatur entfernbar ist.
- Erst danach weitere Teile einsetzen und anklammern. Es dürfen dabei weder Spannungen durch Verkanten auftreten noch Schliffverbindungen gelockert werden.
- Stativklammern müssen eine elastische Einlage haben.
- Kreuzdoppelmuffen so am Stativ anbringen, dass die einzuspannenden Teile von oben in die Muffe eingelegt werden können.

Erhitzen von Stoffen

- Die Mündung offener Reaktionsgefäße ist von Personen abgewandt zu halten.
- Die Gefäße dürfen maximal zur Hälfte gefüllt sein.
- Eine Verminderung des Siedeverzuges durch Siedesteine ist besonders bei alkalischen Flüssigkeiten vorzusehen.
- Beim Erhitzen von Apparaturen, bei denen die Gefahr des Zurücksteigens von Flüssigkeiten besteht, Sicherheitswaschflaschen zwischenschalten (entgegengesetzt).
- Bei Gasentwicklungen durch Erhitzen von Feststoffen die Substanz gleichmäßig im waagrecht eingespannten Reagenzglas oder Verbrennungsrohr verteilen. Es muß ein Luftkanal freibleiben. Soll das Gas pneumatisch aufgefangen werden, sollte man auf eine Sicherheitswaschflasche nicht verzichten. Bevor der Brenner entfernt wird, muß das pneumatische Ableitungsrohr von der Apparatur getrennt werden

Destillieren

- Siedeverzüge bei einfacher Destillation können durch Zugabe von Siedesteinen zu der noch kalten Mischung vermieden werden.

Umgang mit nicht bruch sicheren Gefäßen (Chemikalienflaschen aus Glas)

- Gefäße niemals nur am Hals anfassen und in Eimern oder Tragekästen transportieren.

Umgang mit Laborglas

- Vor Gebrauch Sichtkontrolle auf Sprünge (Sternchen) durchführen
- Niemals defekte Glasgeräte (mit Sprüngen) verwenden. Diese sind unter Beachtung der Splittergefahr zu zerschlagen und in den Abfall zu geben. (in einen Plastbeutel geben und darin zerschlagen), um eine weitere Benutzung zu verhindern. Es ist eine unkalkulierbare Unfallquelle.

Reinigung von Glasgeräten

- Ausbürsten mit warmem Wasser, dem ein Geschirrspülmittel (Tensid) beigegeben ist
- Ausspülen mit klarem Wasser, bei analytischen Arbeiten mit dest. Wasse
- zum Trocknen auf ein Abtropfbrett hängen oder mit der Öffnung nach unten in einen Kasten oder Tablett stellen, der mit einer saugfähigen Unterlage (mehrere Lagen Zeitungen und darüber eine Lage Fließpapier oder Küchenkrepp) auf dem Boden ausgestattet ist
- Glasgeräte von außen sorgfältig mit einem Tuch abtrocknen, um unansehnliche Flecken zu vermeiden

Lösen festsitzender Schläuche

- Schlauch abschneiden, am Glas befindlichen Schlauch mit einem Messer entfernen

Arbeiten unter Vakuum

- In der Schule sollte Vakuum nur durch Wasserstrahlpumpen erzeugt werden.
- Für Springbrunnenversuche dürfen nur einwandfreie Rundkolben (Sichtkontrolle auf Sternchen!) verwendet werden.
- Wegen der Implosionsgefahr dürfen niemals Erlenmeyer - und Standkolben evakuiert werden. Es dürfen neue Rundkolben, Saugflaschen, Woulfe'sche Flaschen und Exsikkatoren (keine Schwalbenschwanzexsikkatoren) evakuiert werden
- Es ist für Splitterschutz zu sorgen, z. B. durch Einhüllen in Selbstkebefolie

Umgang mit Laborglas

- Vor Gebrauch Sichtkontrolle auf Sprünge (Sternchen) durchführen
- Niemals defekte Glasgeräte (mit Sprüngen) verwenden. Diese sind unter Beachtung der Splittergefahr zu zerschlagen und in den Abfall zu geben. (in einen Plastebeutel geben und darin zerschlagen), um eine weitere Benutzung zu verhindern. Es ist eine unkalkulierbare Unfallquelle
- Scharfe Kanten abschmelzen oder mit Sandpapier matt reiben.
- Beim Umgang mit Glas keine Gewalt, harte Stöße und Spannungen sind zu vermeiden.
- Beim Einführen von Glasröhren in Gummistopfen ist wie folgt zu verfahren:
Glas in Glycerin tauchen
Hand mit Tuch oder Lederhandschuh schützen
Glasrohr ganz kurz fassen (Hebelgesetz!) und in das Stopfenloch unter ganz leichten Drehbewegungen einführen

Lösen festsitzender Schliffe

Das Lösen festsitzender Schliffe ist eine nicht ganz ungefährliche Tätigkeit, es sollte immer geprüft werden, ob sich der Aufwand lohnt. Die Ursache festsitzender Schliffe sind meistens Verunreinigungen. In der Schule sind bedeutsam: Schliffhähne bei Büretten und Tropftrichtern, Schliffstopfen bei Chemikalienflaschen sowie Schliffapparaturen

Möglichkeiten der Vermeidung festsitzender Schliffe:

- bei neuen, unbenutzten sowie selten benutzten Geräten : zwischen Kern und Hülse einen Papierstreifen legen
- nach Benutzung sofortige gründliche Reinigung, vor allem bei Kontakt mit Laugen besonders bei Schliffapparaturen und Hähnen bei Büretten und Tropftrichtern
- niemals Laugen, leicht auskristallisierbare und klebrige Stoffe in Flaschen mit Glasstopfen aufbewahren, Kunststoffstopfen, Gummistopfen oder Schraubverschluß sind einzusetzen
- Stoffe, die selten gebraucht werden, sollten nicht in Glasstopfenflaschen aufbewahrt werden

Möglichkeiten des LöSENS festsitzender Schliffe:

- keine Löseversuche, wenn das Festfressen durch Natron - und Kalilauge verursacht wurde da sich erfahrungsgemäß solche Schliffe nicht mehr öffnen lassen, Verletzungsgefahr!
- bei Glashähnen: Einlegen in kochendes Wassere (mind. 10 min), danach versuchen, vorsichtig zu öffnen (dickes Tuch, Handschuh), nach dem Lösen Hülse und Kücken abkühlen lassen, gründlich reinigen, einfetten bei sofortiger Verwendung oder zur Lagerung kleinen Papierstreifen zwischen Kücken und Hülse legen
- Bei Chemikalienflaschen: vorsichtig mit einem Holzgegenstand von allen Seiten beklopfen. Sollte sich das Gefäß nicht öffnen lassen, gewaltsam nach folgender Vorschrift öffnen:
Über die Flasche einen farblosen Kunststoffbeutel stülpen
mit der Hammerspitze ganz leicht im oberen Drittel der Schliffhülse schlagen, bis diese rundherum gesprungen ist.
vorsichtig Stopfen abheben und den Inhalt in ein anderes Gefäß umfüllen
Laugenflaschen prinzipiell aufschlagen

Aufbewahrung von Chemikalien / Beschriftung von Chemikalienflaschen

- Chemikalienvorräte sollten möglichst immer in den Originalgebinden aufbewahrt werden.
- Für Demonstrationsexperimente sollte man immer kleine Standflaschen (100 mL) verwenden, insbesondere bei brennbaren Lösungsmitteln, konzentrierten Säuren und Laugen. Die Mühe des häufigeren Nachfüllens wird durch die größere Sicherheit am Experimentiertisch belohnt. Es macht einen Unterschied, ob 100 mL oder 1000 mL konzentrierte Natronlauge beim Umstoßen des Gefäßes auslaufen.
- Wenn möglich, sollten Kunststoffflaschen (PE oder PP) verwendet werden, da diese unzerbrechlich sind. Sie sind nicht geeignet für: konz. Salpetersäure, Kaliumpermanganat- und Iodlösung sowie bestimmte organische Lösungsmittel.
- Lichtschutz kann man durch Einschlagen der Gefäße in Alufolie erreichen.
- Chemikalienflaschen sind in allen Größen aus medizinischen und chemischen Laboratorien beschaffbar und sind nach Reinigung und Entfernung des alten Etiketts einsetzbar.
- Niemals Etiketten überkleben, es ist eine unkalkulierbare Unfallquelle
- Filmdosen aus PP oder PE, die kostenlos in Filmannahmestellen erhältlich sind, eignen sich gut zur Aufbewahrung kleiner Mengen fester Chemikalien, z.B. für Schülerexperimente.
- Zum tropfenweisen Dosieren flüssiger Reagenzien eignen sich Tropfpipetten aus Plaste besser als solche aus Glas mit Gummisauger. Um Verunreinigungen der Reagenzien zu vermeiden, empfiehlt es sich als Pipettenablage ein Halbmikroreagenzglas mit Klebeband an der Vorratsflasche zu befestigen.
- Beschriftung von Chemikalienflaschen:
ab 100 mL(Nenninhalt der Flasche) hat die Beschriftung zu enthalten:
Bezeichnung, Konzentration, Gefahrensymbole, R + S - Sätze
fakultativ: Reinheitsangabe und Molmasse

Reinigung von Glasgeräten

Sorgfältig gereinigte Glasgeräte sind Voraussetzung für das erfolgreiche Experimentieren, aber auch ein Beitrag zur Sicherheit, da schmutzige Gläser eine Unfallquelle sein können. Glasgeräte sollten unbedingt sofort nach Gebrauch gesäubert werden, da sich die Verunreinigungen so am leichtesten entfernen lassen. Das bloße Ausspülen unter fließendem Wasser ist oft nicht ausreichend, häufig muss zu zusätzlichen Maßnahmen gegriffen werden. Das schnelle Trocknen von Glasgeräten mit Lösungsmitteln wie Aceton sollte in der Schule eine Ausnahme sein.

- Bauchige Gefäße wie Standkolben und Maßkolben, die mit einer Bürste schlecht zu säubern sind, durch intensives Schütteln mit einer Mischung aus heißem Wasser, Spülmittel, Watte oder Filterpapierstückchen oder Sägespäne oder Sand reinigen.
- Feste Rückstände durch Bürsten mit Scheuersand oder Scheuermilch entfernen
- Faserschreiberbeschriftungen, auch wasserfeste, durch Abbürsten mit Scheuermilch entfernen, organische Lösungsmittel sind nicht erforderlich.
- Haftetiketten können von Glasgefäßen entfernt werden, wenn diese in heißes Wasser eingelegt werden, danach lassen sie sich mit einem Messer mühelos abkratzen.

- Braunsteinflecken (entstehen beim Experimentieren mit Kaliumpermanganat) und Rostflecken lassen sich mit Lösesäure (3 Volumenteile Wasser, 1 Volumenteil konz. Schwefelsäure, 1 Volumenteil gesättigte wässrige Oxalsäurelösung) entfernen, evtl. einige Tage stehen lassen. Diese Lösung kann mehrmals verwendet werden.
- Bariumsulfat bildet auf Glas fest haftende Beschläge, wenn gefälltes Bariumsulfat eintrocknet. Dieses lässt sich mit konz. Schwefelsäure entfernen, evtl. einige Tage einwirken lassen.
- Carbonatreste, Kalkreste mit verd. Salzsäure oder Essigessenz mehrere Tage stehen lassen.
- Mikroskopierfarbstoffe, Fuchsinflecke mit Salzsäure-Alkohol entfernen (1 Volumenteil 37%ige Salzsäure und 9 Volumenteile Brennspiritus mischen).
- Kupferoxidreste (Fehlingprobe) durch verd. Salzsäure oder Schwefelsäure entfernen.
- Iodflecken auf Glas (z.B. von Sublimationsversuchen) lassen sich entfernen, indem festes Kaliumiodid aufgestreut wird und darauf Wasser getropft wird. Wenn die Lösung braun ist, kann mit Wasser abgespült werden. Bei Textilien entfärbt man die braune Lösung vor dem Abspülen mit Natriumthiosulfat.
- Silberniederschläge, Silberspiegel, unansehnliche Silbernitratflaschen zunächst mit Scheuermilch ausbürsten, mit klarem Wasser gründlich ausspülen und die restlichen Verunreinigungen mit einer Mischung gleicher Volumenteile 30% Wasserstoffperoxid und 65% Salpetersäure entfernen (Wasserstoffperoxid verhindert die Bildung nitroser Gase).
- Glasgeräte für Experimente mit Paraffinöl, Erdöl und Schwefelschmelzen gesondert aufbewahren und nur für derartige Experimente einsetzen.