

REGELUNG FÜR DIE NATURWISSENSCHAFTLICHEN LABORE DER SEKUNDARSTUFE

Ziel dieses Dokuments ist es, die Benutzung der naturwissenschaftlichen Labore der Sekundarstufe zu regeln. Dies betrifft die Einrichtungen, die Werkstoffe und alles notwendige oder dazugehörige, damit die Arbeit durchgeführt wird. Aufgenommen sind auch Experimente, die in anderen Räumlichkeiten durchgeführt werden.

Die folgenden Empfehlungen ergänzen diejenigen der Schulordnung für die gesamte Sekundarstufe. Der erste Teil richtet sich an alle Benutzer der Labore, der zweite Teil ausschließlich an die Schüler und der dritte Teil ausschließlich an die Mitarbeiter der Schule.

1. Sicherheitsmaßnahmen im Labor

Verhalten, Ordnung und Reinlichkeit

- Verantwortlich, vorsichtig, ruhig, leise und unter Vermeidung von brusken Bewegungen arbeiten.
- Den Arbeitsplatz sauber, ordentlich und trocken halten (einen Lappen zur Hand haben).
- Im Labor weder essen noch trinken.
- Sich nicht auf die Arbeitstische setzen, keine persönlichen Dinge darauf legen (Kleidungsstücke, Essen, Bücher, Papiere), die nicht unbedingt notwendig sind.
- Langes Haar zusammenhalten und das Tragen von Halsketten vermeiden.
- Gashähne nicht ohne Zustimmung der Lehrkraft öffnen.
- Weder die Kommandos des Lehrertisches noch die Abzugshaube bedienen.
- Notausgänge und Gänge freihalten.
- Fussboden trocken halten. Sollten Flüssigkeiten verschüttet werden, umgehend trocknen und die Lehrkraft informieren.
- Vor Verlassen des Labors das verwendete Material sorgfältig waschen, abtrocknen und wegräumen, den Arbeitstisch säubern und trocknen und die Hände mit viel Wasser und Seife waschen.

Materialpflege

- Die Einrichtungen und das Mobiliar verantwortungsvoll benutzen. Die Schüler haben binnen 14 Tagen alles beschädigte oder zerbrochene Material zu ersetzen (unabhängig davon, ob es absichtlich oder unfreiwillig geschehen ist).
- Besonders auf zerbrechliche Werkstoffe achten (z.B. Glasgegenstände auf festen Flächen abstellen und sich davon vergewissern, dass sie keine Schläge abbekommen oder rollen). Wenn Glas zerbricht, sofort die Lehrkraft und die evtl. betroffenen Mitschüler informieren.
- Vor Beginn eines Versuchs, den Zustand der Werkstoffe und Geräte überprüfen. Die Lehrkraft unterrichten, wenn etwas beschädigt oder auffällig ist (nicht für den Versuch einsetzen).
- Nur diejenigen Elektrogeräte einstecken, die sich in optimalem Zustand befinden (zuvor den Zustand von Kabeln, Steckern und Steckdosen überprüfen).

Umgang mit Chemikalien

- Die Substanzen nicht einatmen, einsaugen oder kosten.
- Während des Versuchs Einweg-Handschuhe tragen und den Kontakt der Chemikalien mit der Haut vermeiden.
- Während des Versuchs nicht die Augen oder den Mund berühren, bis man sich nicht die Hände gewaschen hat und aus dem Labor gegangen ist.
- Die Verwendungshinweise der Werkstoffe und Reagentien (die die Lehrkraft gibt, in den Versuchsanweisungen und/oder auf den Aufklebern der Flaschen stehen) beachten.
- Zum Greifen und Transport der Flaschen, eine Hand auf das Etikett legen und die andere unter die Basis des Behälters (nicht am Deckel fassen).
- Reagentien nicht mit den Händen entnehmen oder fassen. Spachtel oder Pipetten (je nach Fall) verwenden und nicht das gleiche Werkzeug für verschiedene Substanzen einsetzen.
- Keine Substanz mit dem Mund pipettieren: Vorpipetten oder Saugbirnen einsetzen.
- Die angegebenen Mengen Reagentien verwenden und nur die notwendige Menge aus der Verpackung nehmen. Überschüssige Substanzen oder Lösungen nicht zurück in die Verpackung tun.
- Alle Verpackungen sofort nach ihrer Verwendung schliessen und darauf achten, dass es der gleiche Stöpsel ist.
- Im Labor keine Behälter mit Substanzen zurücklassen, die nicht richtig beschildert sind.
- Sich vergewissern, dass keine explosiven, entflammaren oder flüchtigen Substanzen (Äther, Alkohole, Ketone, etc.) an Orten bleiben, deren Temperatur über der Raumtemperatur liegt oder in der Nähe von warmen Stellen (Öfen, Brenner oder elektrischen Anlagen).
- Alle Experimente oder Versuche, die Dämpfe erzeugen oder flüchtige, entflammare oder giftige Lösungsmittel beinhalten, unter der Haube durchführen.
- Sicherheitsbrillen tragen, sooft es notwendig ist, die Augen und das Gesicht vor Spritzern zu schützen (bei Anweisung der Lehrkraft).
- Wenn der Versuch es erforderlich macht, an einer Substanz zu riechen, etwas Dampf zur Nase führen (nicht das Gesicht dem Behälter nähern).

Arbeit bei hoher Temperatur

- Substanzen nur mit Genehmigung und unter Aufsicht der Lehrkraft erwärmen.
- Keine verschlossenen Behälter erwärmen (es sei denn, der Versuch erfordert es).
- Vor Anzünden eines Brenners sich davon vergewissern, dass der Nahbereich frei von Gegenständen ist, die für den Versuch nicht notwendig sind.
- Behälter mit Reagentien nicht der Flamme nähern, besonders explosive, entflammare und flüchtige Substanzen.
- Den Gashahn erst kurz vor dem Gebrauch öffnen und sofort danach wieder schließen.
- Vor Erwärmen einer Substanz überprüfen, dass der Behälter für hohe Temperaturen geeignet ist (z.B. Borsilikat-Glas).

- Vermeiden, die Behältermündung auf nahstehende Personen zu richten (der Möglichkeit vorbeugen, dass es spritzt).
- Wenn eine Flüssigkeit zum Sieden gebracht wird, einen Glasstab in den Behälter stecken.
- Schutzbrillen und Handschuhe für hohe Temperaturen tragen, wenn es notwendig ist.
- Das heiße Glas absetzen bis es abkühlt und im Zweifelsfall Zangen oder Handschuhe für hohe Temperaturen zur Handhabung verwenden.

Abfälle

- Substanzen gemäß Spezifizierungen der Lehrkraft entsorgen und im Zweifelsfall nachfragen. Ohne Genehmigung, keine Flüssigkeiten in das Becken gießen noch Feststoffe in die Mülleimer werfen.
- Diejenigen Abfälle, die nicht ins Becken gegossen werden, in deutlich gekennzeichnete Sonderbehälter gießen.
- Die flüssigen Mischungen, die ins Becken gegossen werden können, zuvor verwässern (besonders Säuren und Basen). Dann reichhaltig Wasser fließen lassen.
- Zerbrochene Glasgegenstände in die dazu bestimmten Behälter werfen.
- Alles entzündete Material vor dem Entsorgen unter dem Wasserstrahl löschen.

Unfälle oder Notfälle

- Im Vorhinein die Sicherheitsvorkehrungen des Labore (Wasserhähne, Feuerlöscher, Augendusche, etc.) und die Fluchtwege kennen lernen.
- Wenn sie einen Unfall beobachten oder erleiden, umgehend die Lehrkraft informieren, die ggf. den Notdienst benachrichtigen wird.
- Bei einem Brand, auch wenn dieser nur klein ist, sofort Nachricht geben.
- Auf dem Fussboden rollen, falls Kleidung in Brand gerät. Wasser werfen und weder laufen, noch Feuerlöscher auf Personen richten.
- Sofort die Fenster öffnen, wenn sich im Labor zuviel Dampf oder Gase konzentrieren.
- Im Fall kleinerer Verbrennungen an der Haut, von Schnittwunden oder Kontakt mit Chemikalien, sich 15 Minuten lang mit reichlich kaltem Wasser und Seife waschen. Sodann die Schnittwunden mit sauberer Gaze oder Pflaster abdecken, die sich im Verbandskasten befinden.
- Bei Vergießen einer starken Säure auf die Haut, sofort Nachricht geben. Den verwundeten Bereich abtrocknen, 5%-Natriumbicarbonat darüber gießen (im Verbandskasten verfügbar) und mit reichlich kaltem Wasser spülen.
- Bei Vergießen einer Starken Base auf die Haut, sofort Nachricht geben. Mit einer 1%-Weinessig-Lösung waschen (im Verbandskasten verfügbar) und reichlich Wasser darüber gießen.
- Sofort die Augen waschen, wenn sie mit Chemikalien in Kontakt kommen (Augen mit den Fingern 15 Minuten lang offen halten).

2. Empfehlungen zur Arbeit im Labor

Den Versuch nur dann beginnen, wenn zuvor die Arbeitsanleitung durchgelesen und verstanden wurde, die Anweisungen der Lehrkraft gehört und die Erlaubnis gegen wurde.

Organisatorische Empfehlungen

- Auf einem Beobachtungsblatt das notwendige Material und die zu befolgenden Schritte aufgeschrieben haben (zuvor lesen und verstehen). Falls notwendig, die Tabellen zum Ausfüllen mitbringen.
- Die Beobachtungen während des Versuchs aufschreiben und dann die Fragen zur Erstellung des Berichts stellen.

Methodologische Empfehlungen für Messungen

- Zur Messung von Volumina, Messurgläser, Pipetten und Büretten angemessener Größe verwenden und diese nicht zu sehr füllen. Flüssigkeitsfläche auf Augenhöhe bringen.
- Zum Messen von Masse, die Waage vorsichtig befördern und vor dem Wiegen auf Null stellen (Tara). Immer einen Behälter verwenden, um die Substanz aufzunehmen (Uhrenglas, Filterpapier, Becherglas, usw.).
- Beim Messen von Temperaturen in Flüssigkeiten, das Thermometer in der Flüssigkeit eingetaucht lassen, das Berühren der Wände vermeiden und leicht schütteln.
- Beim Verwenden von Mikroskopen, dieses auf eine feste und freie Fläche stellen; zuerst mit dem Objektiv kleinster Auflösung beobachten und die Lichtintensität einstellen, um den Kontrast zu optimieren.

3. Lehr- und Hilfskräfte im Labor

Sicherheit

- Die Schüler haben die Kapitel „Sicherheitsmaßnahmen im Labor“ und „Empfehlungen zur Arbeit im Labor“ dieser Regelung zu erhalten und den Empfang und das Verständnis zu Beginn des Schuljahres zu unterschreiben.
- Solange sich niemand im Labor aufhält:
 - ist die Tür verschlossen zu halten, die Fenster verriegelt, Lichter und Geräte ausgeschaltet und die Einzel- und Hauptschalter (für Gas und Strom) ausgeschaltet zu sein.
 - die Türen des anliegenden Büros, der Schrank mit chemischen Substanzen (droguero), die Haube, die Schränke und die Möbel mit den technologischen Mitteln müssen abgeschlossen sein.
- Die Hilfskraft des Labore hat mindestens ein Mal im Monat zu überprüfen, dass die Labore über folgendes verfügen:
 - ein zugänglicher Verbandskasten, zumindest mit Gase, Watte, Wasserstoffperoxid, Alkohol, Natriumbicarbonat (5%) und Essigsäure (1%) versehen,
 - Anweisungen über Evakuierung und andere Sicherheitsmaßnahmen (Notausgänge, Lage der Feuerlöscher, usw.);
 - Feuerlöscher (mit CO₂ oder mit chemischem Pulver) gefüllt, an einem sichtbaren Ort, leicht zugänglich und innerhalb des Gültigkeitsdatums.

Ordnung und Ersatz der Werkstoffe

- Der Schrank mit chemischen Substanzen (droguero), alle weiteren Schränke und die Labore haben sich in ordentlichem und sauberem Zustand zu befinden.
- Sollte Material zerbrechen, ist eine Liste mit dem Namen und der Schulklasse des Schülers zu führen, und zu verzeichnen, wenn es ersetzt worden ist.
- Kein Material mit Beschädigungen oder Mängeln aufbewahren: bei Seite stellen oder ggf. entsorgen.
- Die Lehrkraft hat
 - die Labor-Hilfskraft über Defekte oder Mängel der bestehenden Werkstoffe zu unterrichten;
 - die Labor-Hilfskraft mindestens zwei Wochen im Voraus zu unterrichten, wenn sie neues Material braucht.
- Die Hilfskraft hat
 - die Anschaffung von Material nach Bedarf für praktische Arbeiten und für den allgemeinen Ersatz beim Rektor zu beantragen;
 - das Inventar auf dem neuesten Stand zu halten.

Reservierung der Labore

- Die Lehrkraft hat das Labor bei Bedarf mindestens zwei Wochen im Voraus zu reservieren. Das Labor kann nur benutzt werden, wenn keine andere Lehrkraft es zuvor reserviert hat.
- Die Labor-Hilfskraft hat den Reservierungskalender auf dem neuesten Stand zu halten, der sich im anliegenden Büro befindet.

Planung von Laborversuchen

- Der Labor-Hilfskraft mindestens zwei Wochen im Voraus die Anweisungen des durchzuführenden Experiments zuschicken, wobei Vorbereitungen und das notwendige Material zu spezifizieren sind.
- In die Anweisungen die spezifischen Sicherheitsmassnahmen für das Experiment aufnehmen und die richtige Form, die Abfälle zu entsorgen.
- In Betracht ziehen, dass die Schüler keinen Kittel tragen.
- Das Vorhandensein und die Handhabung von radioaktiven, explosiven Substanzen oder solchen mit ionisierenden Strahlungen, sowie von aktiven Metallen (Natrium, Kalium, metallisches Kalzium, etc.) oder anderen Substanzen, die mit Wasser reagieren (Hydride, Amydride, Halogenide von Säuren) ist verboten.
- Möglichst die Verwendung von konzentrierten Säuren vermeiden und falls diese verwendet werden, dann durch Zufügen der konzentrierten Lösung ins Wasser (nicht umgekehrt).
- Möglichst die Verwendung von gefährlichen oder giftigen Substanzen vermeiden und falls diese verwendet werden, dann in die Anweisungen zusätzliche Sicherheitsmaßnahmen aufnehmen (Tragen von Handschuhen, Schutzbrillen, Abzugshaube und andere Sicherheitsmaßnahmen).
- Nicht in einem selben Versuch Brenner und entflammbare Werkstoffe verwenden, selbst wenn sie nicht im gleichen Augenblick verwendet werden.

Abwicklung der Laborversuche

- Die Schüler während der Versuche beaufsichtigen und orientieren, um sicher zu gehen, dass die Bestimmungen dieser Regelung eingehalten werden und Maßnahmen ergreifen, wenn dies nicht zutrifft.
- Sich vergewissern, dass bei jedem Versuch angemessen gekennzeichnete Abfallbehälter bereit stehen (siehe Abfälle).
- Sich davon vergewissern, dass die Schüler über die notwendigen Reinigungsmittel verfügen (Lappen, Schwamm, Spülmittel, usw.)
- Die Schüler niemals allein lassen.
- Sich nach Beendigung des Versuchs vergewissern, dass das ganze Labor sauber und ordentlich hinterlassen wird.
- Sich davon Vergewissern, dass die Gas- und Stromanschlüsse abgestellt sind (Haupt- und Einzelhähne), wenn der Versuch beendet ist oder während diese nicht verwendet werden.

Abfälle

- Keine Werkstoffe direkt ins Becken gießen, die in Wasser unlöslich, entflammbar oder giftig sind (z.B. Salze von Schwermetallen und organische Lösungsmittel), die stinken (Schwefelderivate), die schwer abbaubar sind (Chloroform), kein Jod und seine Zusammensetzungen.
- Abfälle getrennt sammeln (Salze von Schwermetallen, organische Lösungsmittel, jodhaltige Substanzen) und den betreffenden Entsorgungsdienst kontaktieren.
- Biologische Abfälle (Blut, tierische oder menschliche Gewebe und alles Material, das damit in Kontakt gekommen ist) in korrekt etikettierten Doppelbeuteln sammeln, um sie danach durch Sonderdienste entsorgen zu lassen. Ausgenommen sind stechende oder schneidende Feststoffe, die in Sonderbehältern eingesammelt werden.

Unfälle und Notfälle

- Die Nottelefonnummern befinden sich sichtbar und lesbar im anliegenden Büro ausgehängt.
- Informieren sie sich über das Alarmsystem, die Sicherheitsbereiche, die Fluchtwege, das Krisenteam und die Sicherheitsmaßnahmen für jedes Labor.
- Bei Brandwunden oder schweren Verletzungen, rufen sie direkt den Notdienst.
- Leisten sie einer Person, die versehentlich Chemikalien geschluckt oder eingeatmet hat erste Hilfe (keinen Brechreiz auslösen, wenn das geschluckte Produkt korrosiv ist). Den Notdienst zur Behandlung kontaktieren.
- Bei beginnendem Brand, das Stockwerk der Labore evakuieren, versuchen, den Brand mit Feuerlöschern zu löschen und brennbare Produkte aus dem Umfeld entfernen. Wenn sie das Feuer nicht schnell kontrollieren können, setzen sie sich telefonisch mit der Rezeption in Verbindung, damit von dort aus die Feueralarm aktiviert wird.

Weitere Verwaltungsaufgaben der Hilfskraft

- Den Bericht über praktische Arbeiten auf den neusten Stand bringen, der am Ende des Schuljahrs dem Rektor zugeschickt wird.
- Die Regelung für die wissenschaftliche Labore auf den neusten Stand bringen und (unter den Lehrkräften und auf der Schulwebsite) verbreiten.