Expertenaufgaben: Laborgeräte und Sicherheit im Chemieraum

Zusatzaufgaben für Schnelle: Knobeln, Bewerten, Transfer

Diese Aufgaben sind Zusatzaufgaben für alle, die mit dem Arbeitsblatt schon fertig sind. Sie sind deutlich schwieriger und verlangen Nachdenken, Begründen und Übertragen auf neue Situationen. Du kannst sie in beliebiger Reihenfolge bearbeiten. Begründe deine Antworten immer in ganzen Sätzen.

1 Die Flamme des Gasbrenners kann leuchtend gelb oder nicht leuchtend blau sein. Erkläre, warum man die gelbe Flamme als Sicherheitsflamme bezeichnet. Nenne außerdem zwei Gründe, warum man sie zum Erhitzen trotzdem meist nicht verwendet.

2 Du sollst 150 mL Wasser möglichst schnell zum Sieden bringen. Welches Gefäß und welcher Aufbau sind am besten und sichersten geeignet?

- ☐ Messzylinder direkt in der Brennerflamme
- ☐ Becherglas auf Dreifuß mit Drahtnetz, blaue Flamme
- ☐ Verschlossener Erlenmeyerkolben mit Stopfen über der Flamme
- ☐ Petrischale direkt auf dem Dreifuß ohne Drahtnetz

3 Begründe, warum man einen Messzylinder nicht zum Erhitzen von Flüssigkeiten verwenden darf und warum man einen Erlenmeyerkolben niemals fest verschlossen erhitzen darf.

4 Beim Erhitzen eines Reagenzglases hält man es schräg und bewegt es in der Flamme hin und her. Erkläre beide Maßnahmen. Nutze dazu den Begriff „Siedeverzug“ oder beschreibe, was sonst passieren könnte.

5 Beurteile die Aussagen. Überlege, bevor du ankreuzt: Manche klingen logisch, sind aber falsch.

	richtig	falsch
Ein Stoff ohne Gefahrenpiktogramm ist immer völlig ungefährlich.	☐	☐
Ein Stoff mit dem Flammen-Piktogramm kann auch dann gefährlich sein, wenn keine Flamme in der Nähe ist, weil seine Dämpfe sich an einem Funken entzünden können.	☐	☐
Wenn man ein Gefäß mit Chemikalien nicht beschriftet, ist das unproblematisch, solange man es sich merkt.	☐	☐
Verätzungen der Haut spült man zuerst reichlich mit Wasser ab und informiert dann die Lehrkraft; man wartet nicht ab, ob es von selbst besser wird.	☐	☐
Eine Schutzbrille aus Alltagsbrillen-Glas ersetzt die Laborschutzbrille, weil beides die Augen bedeckt.	☐	☐

6 Ein Stoff mit dem Piktogramm „Ätzwirkung“ kann _____ und _____ schwer schädigen. Deshalb trägt man dabei immer eine _____. Bei einem Spritzer ins Auge spült man sofort mit der _____.

7 Ordne jeder Situation die richtige Sofortmaßnahme zu.

1. Brennende Kleidung eines Mitschülers	____	A) Nicht selbst aufsammeln, sondern Lehrkraft informieren, die für sichere Entsorgung sorgt
2. Kleiner Brand in einem Becherglas mit Spiritus	____	B) Mit der Löschdecke oder einem Deckel abdecken, sodass der Sauerstoff fehlt
3. Chemikalie ist ins Auge gespritzt	____	C) Sofort mehrere Minuten mit der Augendusche spülen, Lehrkraft informieren
4. Glasbruch mit Chemikalienresten am Boden	____	D) Mit kühlem Wasser kühlen und die Lehrkraft informieren
5. Schwere Verbrennung der Haut an der Hand	____	E) Mit der Löschdecke ersticken oder Notdusche nutzen, sofort Lehrkraft rufen

8 Entwickle eine Sicherheitsregel für den Chemieraum, die auf unserem Arbeitsblatt nicht vorkommt. Formuliere die Regel und begründe, welche konkrete Gefahr sie verhindert. Überlege dir außerdem eine Situation, in der die Regel angewendet werden muss.

9 Knobelaufgabe: Du findest im Chemieraum eine unbeschriftete Flasche mit einer klaren Flüssigkeit. Ein Mitschüler schlägt vor: „Wir riechen kurz daran und probieren einen Tropfen. Wasser ist ja auch klar.“ Beurteile den Vorschlag und beschreibe schrittweise, wie du richtig vorgehst.

10 Forscheraufgabe: Warum sind Laborgeräte meist aus Borosilikatglas (hitzebeständiges Glas) und nicht aus normalem Fensterglas? Stelle eine Vermutung auf, was passiert, wenn man ein Gefäß aus normalem Glas stark erhitzt und dann sofort mit kaltem Wasser abschreckt, und erkläre sie.

11 Bewerten: Eine Schülerin sagt: „Sicherheitsregeln sind übertrieben, bei den kleinen Mengen im Schulunterricht kann doch nichts passieren.“ Schreibe eine begründete Antwort mit mindestens zwei Argumenten.

Lösungen

Expertenaufgaben: Laborgeräte und Sicherheit im Chemieraum · Chemie · Klasse 7

Für dich als Lehrkraft: leichtere Fassung in einer Minute

QR scannen oder lehreule.de/anpassen/laborgeraete-klasse-7 öffnen: kostenloses Konto, dann schreibt Lehreule die leichtere Fassung mit Hilfen — oder Zusatzaufgaben für Schnelle, eine Word-Datei, einen QR-Code für die Klasse.

Aufgabe 1: Die gelbe Flamme entsteht bei geschlossener Luftzufuhr. Sie ist gut sichtbar, sodass man sie auch aus der Entfernung leicht erkennt und nicht versehentlich hineingreift. Außerdem ist sie ruhig und weniger heiß. Zum Erhitzen ist sie ungeeignet, weil sie kühler ist (ca. 300 bis 1000 °C je nach Zone, deutlich weniger als die blaue Flamme mit bis ca. 1500 °C) und weil sie rußt: Durch die unvollständige Verbrennung setzt sich Ruß am Gefäß ab, der es verschmutzt und schlechter heizen lässt.

Aufgabe 2: Becherglas auf Dreifuß mit Drahtnetz, blaue Flamme

Aufgabe 3: Ein Messzylinder ist dünnwandig, hoch und steht auf einem schmalen Fuß. Er ist nicht für Hitze gebaut und kann springen oder kippen. Außerdem würde sich das Glas beim Erhitzen ausdehnen und die Skala wäre nicht mehr genau. Ein fest verschlossener Kolben darf nicht erhitzt werden, weil sich die Luft und die entstehenden Dämpfe beim Erwärmen ausdehnen. Der Druck im Gefäß steigt, und der Stopfen kann herausfliegen oder das Glas kann zerplatzen. Das wäre eine Explosionsgefahr mit Splittern.

Aufgabe 4: Wird die Flüssigkeit nur an einer Stelle erhitzt, kann sie dort über die Siedetemperatur hinaus überhitzt werden, ohne zu sieden. Dann kann sie plötzlich schlagartig aufkochen (Siedeverzug) und aus dem Reagenzglas herausspritzen. Durch das Hin-und-Herbewegen wird die Wärme gleichmäßig verteilt. Das Reagenzglas hält man schräg, damit die Flüssigkeit eine größere Heizfläche hat und beim Aufkochen genug Platz zum Ausdehnen bleibt. Außerdem zeigt die Öffnung dabei von allen Personen weg, damit niemand getroffen wird, falls doch etwas herausspritzt.

Aufgabe 5: Ein Stoff ohne Gefahrenpiktogramm ist immer völlig ungefährlich. → **falsch**
Ein Stoff mit dem Flammen-Piktogramm kann auch dann gefährlich sein, wenn keine Flamme in der Nähe ist, weil seine Dämpfe sich an einem Funken entzünden können. → **richtig**
Wenn man ein Gefäß mit Chemikalien nicht beschriftet, ist das unproblematisch, solange man es sich merkt. → **falsch**
Verätzungen der Haut spült man zuerst reichlich mit Wasser ab und informiert dann die Lehrkraft; man wartet nicht ab, ob es von selbst besser wird. → **richtig**
Eine Schutzbrille aus Alltagsbrillen-Glas ersetzt die Laborschutzbrille, weil beides die Augen bedeckt. → **falsch**

Aufgabe 6: Haut, Augen, Schutzbrille, Augendusche

Aufgabe 7: 1 → E, 2 → B, 3 → C, 4 → A, 5 → D

Aufgabe 8: Beispiel: Regel: Taschen und Jacken gehören nicht an den Experimentierplatz, sondern an einen festgelegten Platz im Raum. Gefahr: Man kann darüber stolpern, im Notfall behindert sie die Fluchtwege, und Kleidung kann mit Chemikalien oder Flamme in Kontakt kommen. Situation: Bei einem Brandalarm müssen alle schnell den Raum verlassen. Eine Tasche im Gang kann zur Stolperfalle werden. Weitere richtige Beispiele: Beim Verdünnen von Säure immer die Säure ins Wasser geben, Chemikalien nie mit bloßen Händen anfassen, Gefäße immer beschriften.

Aufgabe 9: Der Vorschlag ist gefährlich und falsch. Klare Flüssigkeiten können ätzend, giftig oder leicht entzündlich sein, auch wenn sie wie Wasser aussehen. Eine Geschmacksprobe ist im Chemieraum grundsätzlich verboten, und auch tiefes Einatmen ist gefährlich. Richtiges Vorgehen: 1. Flasche nicht öffnen, nicht anfassen oder wegtragen, wenn sie unklar ist. 2. Sofort die Lehrkraft informieren. 3. Die Lehrkraft prüft Herkunft und mögliche Gefahrstoffe und entscheidet über die fachgerechte Entsorgung. 4. Niemand schüttet den Inhalt in den Ausguss. Als Lehre daraus: Gefäße müssen immer beschriftet werden.

Aufgabe 10: Borosilikatglas dehnt sich beim Erwärmen nur sehr wenig aus und verträgt daher große Temperaturunterschiede. Normales Glas dehnt sich stärker aus. Wird ein Gefäß aus normalem Glas ungleichmäßig erhitzt oder plötzlich abgekühlt, dehnen sich die heißen und kalten Stellen unterschiedlich stark aus bzw. ziehen sich unterschiedlich zusammen. Dadurch entstehen Spannungen im Glas, und es kann springen. Deshalb nutzt man im Labor hitzebeständiges Glas und lässt heiße Geräte langsam abkühlen. Auch Glas mit kleinen Rissen springt leichter, daher prüft man Geräte vor dem Erhitzen auf Beschädigungen.

Aufgabe 11: Die Aussage stimmt nicht. Erstens können auch kleine Mengen gefährlich sein: Schon wenige Tropfen einer ätzenden Lösung oder ein Spritzer heißer Flüssigkeit können Augen oder Haut schwer verletzen. Zweitens passieren Unfälle meist durch Unachtsamkeit, zum Beispiel durch offene Haare, fehlende Schutzbrille oder falsch gehaltene Reagenzgläser. Drittens sind nicht nur man selbst, sondern auch Mitschüler betroffen. Die Regeln sind aus echten Unfällen entstanden und sorgen dafür, dass man gefahrlos experimentieren kann. Weil man sie einhält, passiert im Unterricht selten etwas, nicht weil sie überflüssig wären.