

Durchführen, beobachten und auswerten – wir schreiben ein Versuchsprotokoll

Ein Beitrag von Meike Reinhold, Duisburg
Mit Illustrationen von Dr. Wolfgang Zettlmeier, Barbing

Ein spannender Versuch – und dann ein langatmiges Versuchsprotokoll schreiben? Das motiviert keinen Schüler. Trotzdem ist das Versuchsprotokoll neben den Experimenten ein zentraler Bestandteil des Chemieunterrichts. Mit ihm können die Lernenden ihr Verständnis von den Vorgehensweisen während eines Versuchs dokumentieren. Fehlannahmen der Schüler, aber auch Wissenszuwachs und Denkstrukturen können so dargestellt werden. Das selbstständige Planen eines Versuchs, um eine bestimmte Aufgabenstellung zu beantworten, sollte außerdem Bestandteil des Chemieunterrichts in den höheren Klassen sein.

In diesem Beitrag werden Ihre Schüler vorsichtig an das Verfassen eines Versuchsprotokolls herangeführt. Dabei wird auf den Inhalt des Protokolls besonders viel Wert gelegt.



Foto: Thinkstock/iStock

Beim Verfassen eines Versuchsprotokolls gibt es einige Regeln zu beachten.

VORANSICHT
Schritt für Schritt zum Versuchsprotokoll!

Das Wichtigste auf einen Blick

Klassen: 7–10

Dauer: 5 Stunden (Minimalplan: 2)

Kompetenzen: Die Schüler ...

- formulieren eigene Beobachtungen.
- zeichnen einfache Versuchsaufbauten.
- probieren sich im Erstellen eigener Versuchsdurchführungen.
- unterscheiden zwischen Beobachtungen und Erklärungen.
- lernen das Format für ein Versuchsprotokoll kennen.

Übungsmaterial:

- Was sind eigentlich Beobachtungen?
- Versuchsskizzen zeichnen
- Versuchsdurchführungen selbst formulieren
- Das Format des Versuchsprotokolls
- Was ist eine Beobachtung und was eine Erklärung?
- Versuchsprotokolle auswerten
- Ein digitales Versuchsprotokoll erstellen

Die Einheit im Überblick

🕒 V = Vorbereitung

FO = Folie

AB = Arbeitsblatt

🕒 D = Durchführung

SV = Schülerversuch

VP = Versuchsprotokoll

LV = Lehrerversuch

PP = PowerPoint-Präsentation

 = Zusatzmaterial auf CD

Stunde 1: Beobachtungen dokumentieren	
M 1 (FO)	Damit es nicht drunter und drüber geht
M 2 (AB/SVLV) 🕒 V: 10 min 🕒 D: 15 min	Was sind eigentlich Beobachtungen? – Tabelle <input type="checkbox"/> 1 Schutzbrille <input type="checkbox"/> 1 Marshmallow <input type="checkbox"/> 1 Gasbrenner <input type="checkbox"/> 1 Schaschlikstab
M 3 (AB)	Was sind eigentlich Beobachtungen? – Wortspeicher <input type="checkbox"/> 1 Plakat pro Gruppe <input type="checkbox"/> evtl. Realobjekte

Stunde 2: Einführung ins Zeichnen und Schreiben	
M 4 (AB)	Ein Bild sagt mehr als tausend Worte – Versuchsskizzen zeichnen <input type="checkbox"/> 1 Schere pro Gruppe <input type="checkbox"/> M 4 auf Folie kopiert
M 5 (AB)	Wir formulieren Versuchsdurchführungen selbst

Stunde 3: Versuchsprotokolle verfeinern	
M 6 (AB)	Das Versuchsprotokoll – wir einigen uns auf ein Format <input type="checkbox"/> 1 Schere pro Gruppe <input type="checkbox"/> M 6 auf Folie kopiert pro Gruppe <input type="checkbox"/> 1 Folie pro Gruppe <input type="checkbox"/> Klebefilm
M 7 (AB)	Was ist eine Beobachtung und was eine Erklärung?

Stunde 4: Nach dem Versuch	
M 8 (AB)	Und danach? – Wir werten einen Versuch aus

Stunde 5: Digitales Unterrichtsprotokoll	
M 9 (AB)	Wir erstellen ein digitales Versuchsprotokoll <input type="checkbox"/> 1 Computer mit Präsentations-Software <input type="checkbox"/> Materialien für den ausgewählten Versuch
 (PP)	Digitales Versuchsprotokoll – PowerPoint-Präsentation

Minimalplan

Bei Zeitmangel sollten Sie mindestens die **Materialien M 2, M 5 und M 6** einsetzen. Wenn die Strukturen eines Versuchsprotokolls schon eingeübt sind, dann eignen sich zur Wiederholung bzw. Weiterführung besonders die **Materialien M 7–M 9**.

Damit es nicht drunter und drüber geht

M 1

Im Labor eines Alchemisten



Bild: Thinkstock/Hemer

Beispiel einer Versuchsanleitung aus der Alchemie

„In den ebenen fruchtbaren Boden mache eine Grube, in die du eine Lage legst, nachdem das Stroh dort gut verbrannt wurde. Und dann [ebenso] viel Erde, mit dem Vorgenannten gemischt. Du wirst die Lage mit einer beliebigen salzigen Flüssigkeit besprengen, mit Urin oder Wein, dann lege von ungelöschtem Kalk die folgende Lage darauf, wieder mit dem Vorge-

nannten gewässert. So mache Lage über Lage, bis die Grube angefüllt ist.

Nach Belieben befeuchte die Lage, wenn du Salz hast. Immer in fünfzehn Tagen sammle ein, was einzusammeln ist, und innerhalb von acht Tagen wirst du immer zweimal gießen. Aber je mehr du so tust, umso mehr Gewinn wirst du erhalten.“

Übersetzung aus: Wilfried Tittmann, Ferdinand Nibler und Wolfgang John: Salpeter und Salpetergewinnung im Übergang vom Mittelalter zur Neuzeit, S. 15. <http://docplayer.org/24787114-Salpeter-und-salpetergewinnung-im-uebergang-vom-mittelalter-zur-neuzeit.html> / 03.11.2017

Wir formulieren Versuchsdurchführungen selbst

M 5

Das Schreiben einer Versuchsdurchführung bedarf auch der Übung. Dabei musst du besonders auf die Reihenfolge achten.



Aufgabe

Versuche, passend zur folgenden Versuchsskizze, eine Versuchsanleitung zu verfassen.

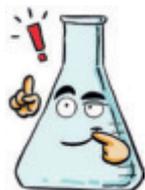


Geräte und Chemikalien

<input type="checkbox"/>	_____	<input type="checkbox"/>	_____	<input type="checkbox"/>	_____
<input type="checkbox"/>	_____	<input type="checkbox"/>	_____	<input type="checkbox"/>	_____
<input type="checkbox"/>	_____	<input type="checkbox"/>	_____	<input type="checkbox"/>	_____



Versuchsdurchführung

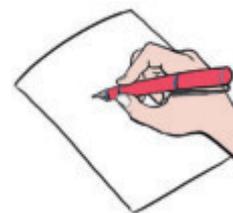


Tipp

Schreibe erst das Material (die Geräte und Chemikalien) auf. Überlege dann, ob noch etwas fehlt, was nicht gezeichnet ist.

M 6 Das Versuchsprotokoll – wir einigen uns auf ein Format

Ein Versuchsprotokoll sollte immer mit einer Frage oder einer Aufgabe anfangen. So weiß man, worum es in diesem Versuch geht. Am Ende sollte dann die Antwort zu der Frage oder das Ergebnis stehen. Außerdem gehören in ein Versuchsprotokoll noch eine Versuchsskizze, eine Versuchsdurchführung, Beobachtungen, mögliche Erklärungen, Sicherheitshinweise und Hinweise zur Entsorgung.



Aufgaben

1. Schneide die einzelnen Teile des Versuchsprotokolls aus. Überlege dir selbst eine Anordnung für das Versuchsprotokoll.
2. Vergleiche nun mit deiner Gruppe. Sprecht über die Unterschiede und einigt euch auf eine Möglichkeit.
3. Bittet euren Lehrer um die Folie. Aus dieser schneidet ihr die einzelnen Teile aus und ordnet sie auf einer zweiten Folie an (Klebefilm kann helfen).
4. Präsentiert eurer Klasse eure Gruppenlösung.
5. Einigt euch in der Klasse auf eine Möglichkeit.



Versuchsdurchführung

Materialien/Geräte und Chemikalien

Antwort/Ergebnis/Fazit/ ...

mögliche Erklärungen

Versuchsskizze

Beobachtungen

Entsorgung

Vermutungen (Hypothese)

Frage/Aufgabe/Versuchstitel/ ...

Sicherheitshinweise

M 8

Und danach? – Wir werten einen Versuch aus

Jeden Versuch machst du, um eine Frage zu beantworten, eine Vermutung zu bestätigen oder um etwas zu untersuchen. Deshalb sollte am Ende des Versuchsprotokolls deine Antwort stehen. Erfahre hier, wie diese aussehen könnten.



Aufgabe 1

Oft wird während des Versuchs etwas gemessen, z. B. die Schmelztemperatur oder die Dichte. Diese Messergebnisse solltest du in einer Tabelle zusammenfassen. Manchmal wird daraus auch ein Diagramm erstellt. Versuche einmal, aus der folgenden Tabelle ein Diagramm zu erstellen.

Volumen der Natronlauge in ml	pH-Wert der Lösung
0	1
1	1
3	1
5	1
7	1,5
9	3
11	11,5
13	12

Tipp 1

Diese Bereiche des Diagramms musst du beschriften: Titel, x-Achse, y-Achse

Tipp 2

Diese Wörter sollten in deinem Diagramm erscheinen:

- Volumen der Natronlauge in ml
- pH-Wert der Lösung
- Titration von Salzsäure mit Natronlauge

