

Ferienlabor Naturwissenschaften

Bildungsunterstützende Angebote für die Gestaltung von Ferienkursen Chemie an Gymnasien und TGS

Für den naturwissenschaftlichen Bereich eignen sich insbesondere Experimentierkurse. Sie bieten gute Möglichkeiten, das Interesse der Schülerinnen und Schüler auf naturwissenschaftliche Fragen zu lenken und zu motivieren, sich mit Inhalten und Methoden verschiedener Fachdisziplinen auseinanderzusetzen.

Wichtiges Anliegen eines Kurses muss sein, Freude am naturwissenschaftlichen Arbeiten zu erhalten bzw. zu entwickeln. Für die Planung des eigenen Angebots sollten deshalb entsprechend den konkreten Gegebenheiten geeignete Schwerpunkte aus den Angeboten entnommen werden.

Die Empfehlungen basieren auf den Thüringer Lehrplänen für das jeweilige Fach.

Um Lernerfolge sicherzustellen, sollten bei Planung und Durchführung eines Kurses folgende Punkte berücksichtigt werden:

- die für den Kurs zur Verfügung stehende Zeit,
- die Schulart, z. B. Gymnasium, TGS
- die konkreten Lehrplan- und Lernvoraussetzungen der Schülerinnen und Schüler entsprechend den im vorangegangenen Schuljahr unterrichteten Themenbereichen und
- das Anliegen des Kurses (z. B. Schließen von Lernlücken, Motivation für praktisches Arbeiten im Fach).

Bei einer deutlich heterogenen Gruppe können verschiedene Lernaufträge mit entsprechendem Anforderungsgrad zugeteilt werden.

Auf Inhalte, die für den Unterricht im nachfolgenden Schuljahr geplant sind, sollte nicht vorgegriffen werden.

Experimente sind nicht um ihrer selbst durchzuführen. Bei der Auswahl von Inhalten ist darauf zu achten, dass sie in geeignete, für Schülerinnen und Schüler interessante Kontexte gestellt werden und theoriebasiert sind (d. h., dass fachliche Grundlagen thematisiert werden).

Unabhängig davon, ob der Kurs von ausgebildeten Chemielehrerinnen und Chemielehrern oder von schulfremden Personen (z. B. ehemalige Lehrerinnen und Lehrer oder Lehramts-anwärterinnen und -anwärter) durchgeführt werden, ist seitens der Schule sicherzustellen, dass die rechtlichen Bestimmungen zur Sicherheit eingehalten werden. (Richtlinie zur Sicherheit im Unterricht / RISU - Empfehlung der Kultusministerkonferenz.

https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen_beschluesse/1994/1994_09_09-Sicherheit-im-Unterricht.pdf

Für einen Ferienkurs Chemie eignet sich eine Auswahl aus den nachfolgenden Lehrplanexperimenten Chemie:

Klassenstufen 7/8

1. Darstellung und Nachweis von Sauerstoff

- 1a) Zersetzung von Wasserstoffperoxid mit Braunstein
pneumatisches Auffangen des entstehenden Sauerstoffs
Glimmspanprobe
- 1b) Zersetzung von Kaliumpermanganat durch Erhitzen
pneumatisches Auffangen des entstehenden Sauerstoffs
Glimmspanprobe

2. Darstellung und Nachweis von Wasserstoff

- 2a) Reaktion von Magnesium (Zink, Calcium) mit Salzsäure
pneumatisches Auffangen des entstehenden Wasserstoffs
Knallgasprobe
- 2a) Reaktion von Calcium mit Wasser
pneumatisches Auffangen des entstehenden Wasserstoffs
Knallgasprobe

3 Darstellung von Metallen durch Redoxreaktionen

- 3a) Erhitzen eines Gemisches aus Kupfer(II)-oxid und Graphitpulver (Holzkohlepulver)
Nachweis des entstehenden Kohlenstoffdioxids durch Einleiten in Kalkwasser
Untersuchung des Reaktionsproduktes
- 3b) Erhitzen eines Gemisches aus Kupfer(II)-oxid und Zinkpulver
Untersuchung des Reaktionsproduktes mit der Lupe
- 3c) Erhitzen eines Gemisches aus Eisen(III)-oxid und Zinkpulver
Untersuchung des Reaktionsproduktes, Eisen – Prüfen des Magnetismus

4. Darstellung von Säuren und Metallhydroxiden

- 4a) Darstellung von schwefliger Säure (Modell saurer Regen)
Verbrennung von Schwefel (Verbrennungslöffel im Erlenmeyerkolben)
Lösen des entstehenden Schwefeldioxids in Wasser
Prüfen des Reaktionsproduktes mit Unitest-Lösung
- 4b) Darstellung von Calciumhydroxid aus Calciumoxid und Wasser
Prüfen des Reaktionsproduktes mit Unitest-Lösung
- 4c) Darstellung von Calciumhydroxid aus Calcium und Wasser
Nachweis des entstehenden Gases - Knallgasprobe
Prüfen des Reaktionsproduktes mit Unitest-Lösung

5. Darstellung von Salzlösungen

5a) Neutralisation einer Natronlauge mit verdünnter Salzsäure
Indikator: Unitest, Phenolphthalein oder Lackmus

verdünnte Laugen und verdünnte Säuren können hierbei variiert werden, z. B.:

- Kalilauge, Kalkwasser
- Salpetersäure, schweflige Säure, Schwefelsäure

5b) Reaktion von Magnesium mit verdünnter Schwefelsäure
Reaktion von Calcium mit verdünnter Salzsäure
Nachweis des entstehenden Gases - Knallgasprobe

5c) Reaktion von Kupfer(II)-oxid mit Salzsäure oder Schwefelsäure
Untersuchung des Reaktionsproduktes – Kupfersalz-Lösung

Klassenstufen 9/10

1. Darstellung und Nachweis von Kohlenstoffdioxid

Reaktion von Calciumcarbonat mit Salzsäure
Nachweis des entstehenden Kohlenstoffdioxids durch Einleiten in Kalkwasser

2. Verbrennung von Alkanen, Nachweis der Reaktionsprodukte

Verbrennung von Propan/Butan
Verbrennung von Benzin
Verbrennung von Kerzenwachs (Paraffin)

3. Nachweis der Mehrfachbindung

- 3a) Reaktion von Benzin (Okten) mit Bromwasser
- 3b) Reaktion von Benzin (Okten) mit Baeyers Reagenz

4. Vollständige und partielle Oxidation der Alkanole

- 4a) Verbrennung von Ethanol, Nachweis der Reaktionsprodukte
- 4b) Oxidation einer 10%igen Propanol-Lösung am Kupfer-Katalysator
Nachweis der Aldehydgruppe im Propanal

5. Vergleich von Ethansäure und Salzsäure

- 5a) Dissoziation von Salzsäure und Ethansäure, Prüfen der Lösung mit Unitest
- 5b) Reaktion von Magnesium mit Salzsäure und Ethansäure
Nachweis des entstehenden Wasserstoffs
- 5c) Neutralisation von Salzsäure und Essigsäure mit Natronlauge
- 5d) Reaktion von Calciumcarbonat mit Salzsäure und Essigsäure
Nachweis des entstehenden Kohlenstoffdioxids

6. Esterbildung und Esterspaltung

- 6a) Synthese eines Fruchtesters, Wahl des Alkohols und der Säure
z. B.: Ethanol, Propan-2-ol, Pentan-2-ol,
z. B.: Ethansäure, Propansäure, Butansäure
- 6b) Spaltung eines Fruchtesters mit Natronlauge oder Kalilauge
z. B.: Ethansäureethylester, Methansäureethylester (Rumaroma)

7. Reaktion mit Protonenübergang

- 7.1 Reaktion von Ammoniak-Gas mit Wasser (feuchter Indikatorstreifen)
- 7.2 Reaktion von Chlorwasserstoff-Gas mit Wasser (feuchter Indikatorstreifen)
- 7.3 Reaktion von Chlorwasserstoff-Gas mit Ammoniak-Gas
- 7.4 Reaktion von verdünnter Salzsäure mit Ammoniak-Lösung
Vergleich zu 7.3
- 7.5 Neutralisation von verdünnter Salpetersäure mit Kalilauge oder Natronlauge