



Praxisorientierter Chemieunterricht in der 8. Schulstufe

Elisabeth Niel



Chemieunterricht

Ansprüche an den Chemieunterricht

- Theorie
- Experimente
- Forschungsaufgaben –
Wissen und Können müssen kreativ kombiniert werden



Praxisorientierter Chemieunterricht

Merkmale

Einführung ins praktische Arbeiten

Experimentalaufgaben begleitend zum Lehrstoff

Aufbauprinzipien der Materie

Stoffeigenschaften

Grundmuster chemischer Reaktionen

Experimentalaufgaben als Leistungsvorlage

Forschungsaufgaben



Praxisorientierter Chemieunterricht

Lehrerebene

„maßgeschneiderte“ Experimentalbeispiele

Forschungsaufgaben

Experimentalaufgaben zur Leistungsmessung

Steigerung der Beurteilungskompetenz im praktischen Unterricht

Schülerebene

Wissenserwerb und praktisches Können (Bildungsstandards)

Forschungsaufgaben

individuelle Lösungswege der Mädchen und Buben

Akzeptanz des Faches Chemie



Grundausstattung fürs Experimentieren

für jede SchülerInnengruppe:

Tablett, folierter Tüpfelraster, folierte Farbtafel für Universalindikator, Teelicht, Zünder, Holzkluppe, Löffel mit Holzgriff, Lupe, Marmeladeglas, Trichter, Flachbatterie, Multimeter, Waage (wenn vorhanden), Messzylinder in verschiedenen Größen (Kunststoff), Messbecher (50 mL, Kunststoff),

für die ganze Klasse:

Schnappdeckelgläser, Mikrospateln, Filterpapier, Kabeln mit Klemmen, Eppis für feste Proben, Kunststoffpipetten für flüssige Proben und Reagenzien, verschiedene Säure-Base-Indikatoren in kleinen Tropfflaschen, Gasbrenner

In Klassenstärke: Schutzbrillen



Anforderungen an Experimente

- Die Versuchsdurchführung ist ungefährlich und sicher (Schutzbrille).
- Das Material ist preisgünstig, leicht erhältlich und aus dem Alltag bekannt.
- Ein Alltagsbezug ist gegeben.
- Experimente gelingen verlässlich.
- Eine altersadäquate naturwissenschaftliche Deutung ist möglich.
- Der Aufbau der Versuche ist weitgehend systematisch.



Experimentieren in Kleingruppen

- Aufgaben und Rollen der Teammitglieder
- Verhaltensregeln beim Experimentieren
- Protokollgestaltung
- Forschungsaufgaben



Experimentalbeispiele

Stoffeigenschaften

Grundexperiment

Bestimmen der Dichte verschiedener Stoffe
(Waage, Messzylinder; Tabelle anlegen; unbekannte Stoffe bestimmen)

Aufgabe

Beispiel aus einer Wissensüberprüfung:

Mona hat eine kleine Metallfigur gefunden. Diese wiegt 98,38 g und verdrängt 12,50 mL Wasser. Aus welchem Metall ist sie? Begründe deine Entscheidung!

Info:

ρ Eisen: 7,87 g/cm³, ρ Aluminium: 2,70 g/cm³ ,
 ρ Zinn: 7,28 g/cm³ , ρ Silber: 10,50 g/cm³



Experimentalbeispiele

Chemische Bindungen

Grundexperiment

Bestimmen der elektrischen Leitfähigkeit und Rückschluss auf die chemische Bindung eines Stoffes (z.B. Kochsalz, Kerzenwachs, Eisendraht, Fleckbenzin....) Muss mit den Kindern geübt werden!

Aufgabe

Rudi und Ralf untersuchen verschiedene weiße Pulver. Mit einem Lämpchen, verschiedenen Kabeln und einer Taschenlampenbatterie testen sie die Leitfähigkeit der Pulver und deren Lösungen.

Sie lösen Pulver A in destilliertem Wasser und beobachten eine gute Leitfähigkeit der Lösung; das Lämpchen leuchtet.

Bei Pulver B konnten sie weder im festen noch im gelösten Zustand eine elektrische Leitfähigkeit feststellen; das Lämpchen leuchtet nicht.

Welche Bindung besitzt Pulver A, welche Bindung Pulver B?

Begründe deine Entscheidungen!!



Experimentalbeispiele

Säure – Base – Reaktionen

Grundexperiment

Von Säure-Base-Indikatoren werden die Farben in sauren, neutralen und basischen Lösungen ermittelt.

Aufgabe

Bestimmen des pH-Wertes einer unbekanntten Probe:

Wähle eine Probe. Nummer der gewählten Probe: _____

Bestimme nun mit einem Indikator deiner Wahl, ob die Probe sauer, neutral oder basisch ist.

Gewählter Indikator: _____

Die Probe ist: _____

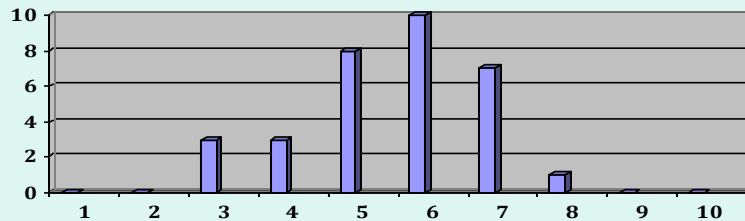
Begründung: _____

*Nenne zwei Stoffe, die einen ähnlichem pH-Wert wie deine Probe haben!
Welche Bedeutung haben diese Stoffe im Alltag?*

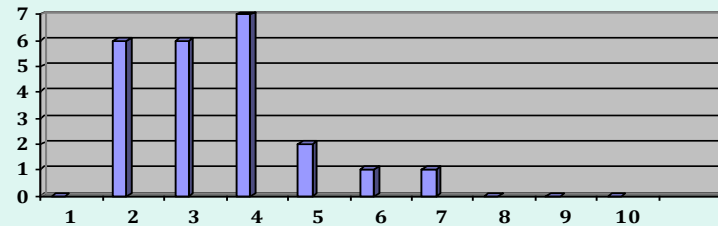


Experimentalaufgaben bei praktischen Wiederholungen

- Einschätzung der 4B (27 Lernpersonen):



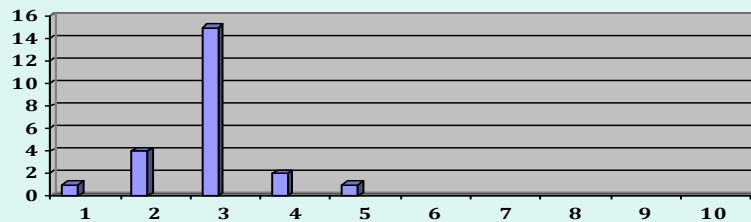
- Einschätzung der 4C (23 Lernpersonen):



Die Ergebnisse der praktischen Wiederholung waren:

4B	14 (+)	11 (+/~)	2 (~)
4C	17 (+)	5 (+/~)	1 (~)
4D	16 (+)	6 (+/~)	1 (~)

- Einschätzung der 4D (23 Lernpersonen):





Forschungsaufgaben

Merkmale von Forschungsaufgaben (FA) sind:

- FA können mit dem vorhandenem Wissen und bekannten Arbeitstechniken gelöst werden.
- Das Problem der FA entstammt den Alltagserfahrungen der Kinder.
- Es wird ein Lernprodukt hergestellt.
- Es gibt Hilfestellungen für den Lösungsweg.



Forschungsaufgaben

Beispiel

Es soll ein Feuerlöscher hergestellt werden, der eine Kerzenflamme löschen kann. Der Verlauf des Experiments soll dokumentiert und das Ergebnis erklärt werden.

Die Experimente wurden in den Kleingruppen durchgeführt.

Das Protokoll im eigenen Heft verfasste jedes Kind selbst.

Die Dokumentation bestand meist aus Skizzen und Beschreibungen.



Ernte

- *„Ich habe gelernt, dass Experimentieren Spaß macht!“*
- *„Bessere Gefahreneinschätzung von Feuer.“*
- *„Ich kenn mich jetzt besser im Haushalt aus. Periodensystem. Chemische Formeln.“*
- *„Freude. Karamell.“*
- *„Interessante Experimente. Chemische Vorgänge im Haushalt besser verstanden.“*
- *„Wissen über Elemente. Experimente. Wissen über verschiedene Reaktionen.“*

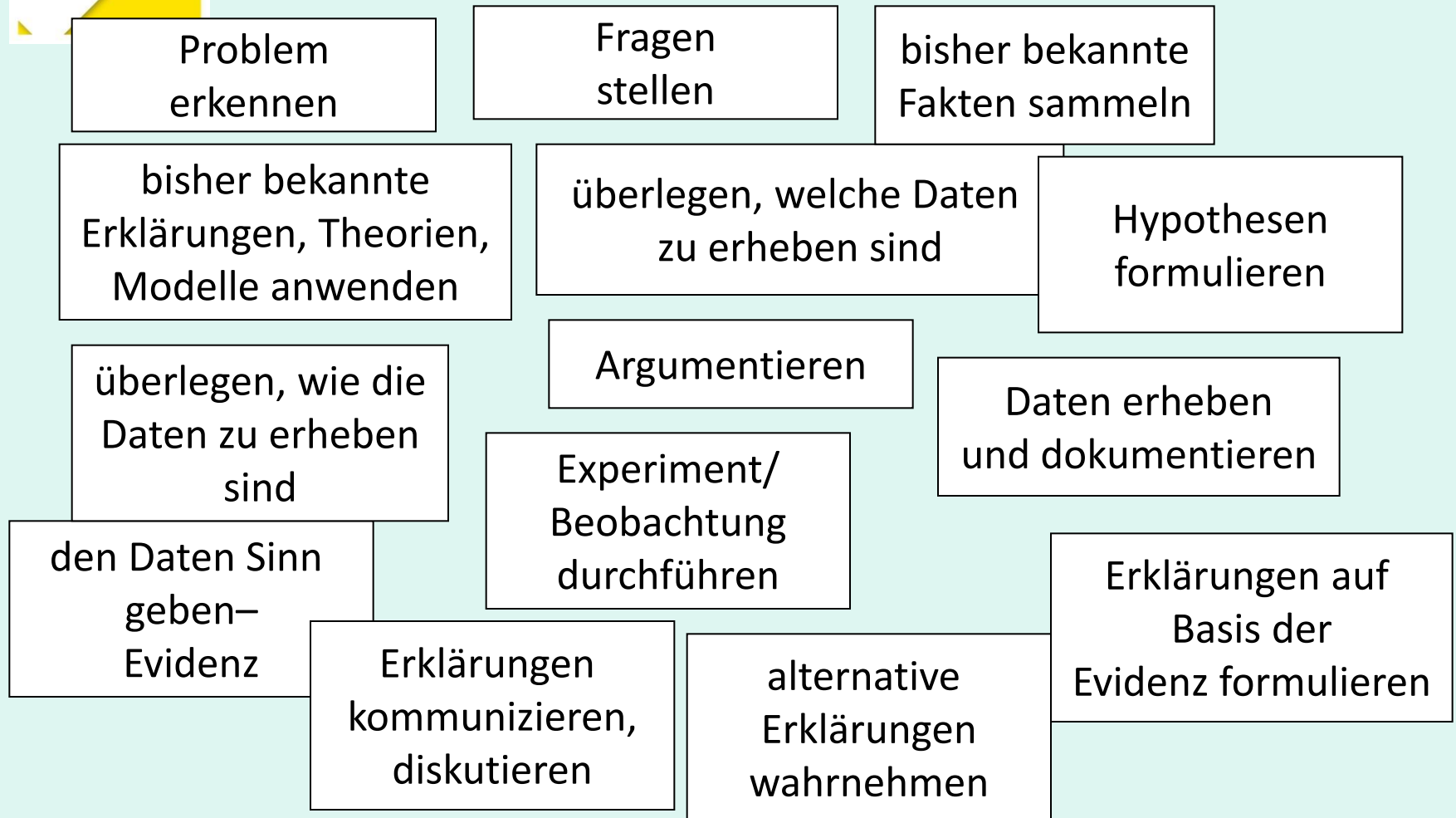


Gruppenarbeit





Schritte des forschenden Lernens - Kompetenzen





Bildungsstandards

8. Schulstufe

H 2.3

Ich kann zu Fragestellungen eine passende Untersuchung oder ein Experiment planen, durchführen und protokollieren.

H 2.4

Ich kann Daten und Ergebnisse von Untersuchungen analysieren (ordnen, vergleichen, Abhängigkeiten feststellen), interpretieren, erklären und kommunizieren.



Abrams, E., Southerland, S. A., & Evans, C. A. (2007). Inquiry in the classroom: Necessary components of a useful definition. In E. Abrams, S. A. Southerland, & P. Silva (Eds.), Inquiry in the science classroom: Realities and opportunities. Greenwich, CT: Information Age Publishing.

Stufen des Inquiry

	Fragestellung	Datenerhebungsmethoden	Interpretation der Ergebnisse
Stufe 0: Verifikation, Autodemonstration	durch die Lehrperson	durch die Lehrperson	durch die Lehrperson
Stufe 1:	durch die Lehrperson	durch die Lehrperson	offen für SchülerInnen
Stufe 2:	durch die Lehrperson	offen für SchülerInnen	offen für SchülerInnen
Stufe 3: Offen	offen für SchülerInnen	offen für SchülerInnen	offen für SchülerInnen



Forschungszyklus im Labor



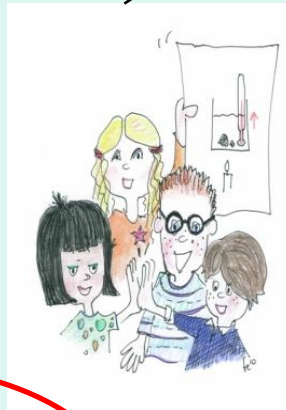
Fragen stellen

Untersuchungen planen

Untersuchungen durchführen



beobachten, beschreiben



Ergebnisse präsentieren

Daten auswerten und interpretieren

