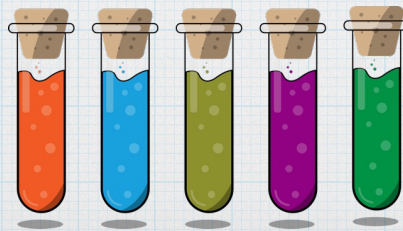


Fachseminar Chemie

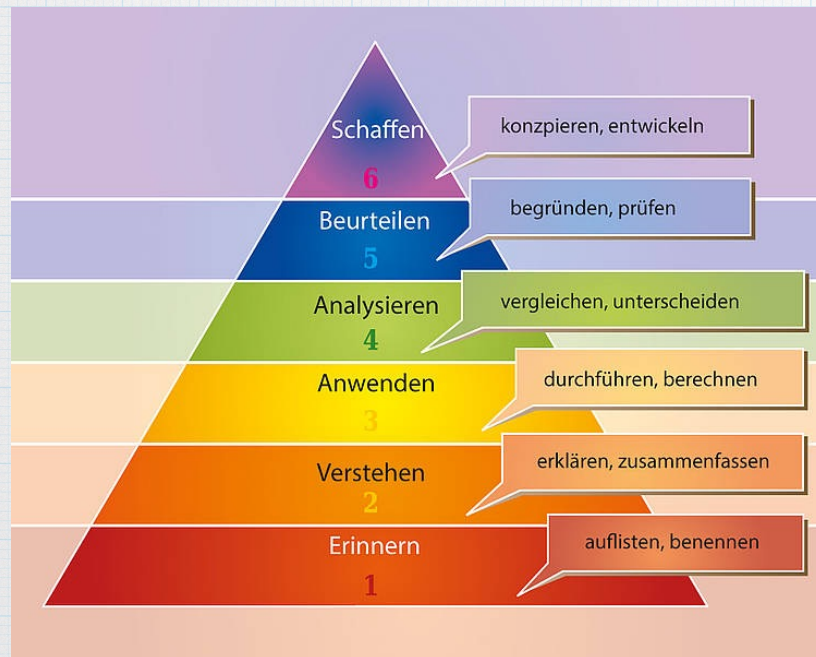
Differenzierung & Lernaufgaben

- Offenes
- Handlungssituation

- Impulse
- Arbeitsphase
- Diskussion
- Übertragung auf eigene Arbeit / Reflexion



Aufgabenstellung



Kritischer Blick auf die Lernaufgaben:

- Erreichen alle SuS die vom KLP vorgegebenen Kompetenzen / Fachwissen?
- Wird das SPLZ erreicht?

Ich stelle fest, dass die Aufgabenstellungen zu den Eigenschaften der Alkanole teils zu anspruchsvoll sein könnten, wenn alle Lernenden diese bearbeiten sollen, daher möchte ich gestufte Hilfen anbieten.

Warum gestufte Hilfen?

Bekannte Situationen

- Differenzierende Arbeitsblätter: doppelte Vorbereitung für die Lehrkraft
- Schrittweise Anleitung: Schüler warten auf den nächsten Impuls
- Offene Aufgaben ohne Struktur: Leistungsschwächere hängen, Leistungsstarke langweilen sich
- Früher Einsatz von Musterlösung: Nachdenken stoppt



Gestufter Hilfen-Ansatz

- Eine Aufgabe für alle – Unterstützung auf Abruf
- Schüler bestimmen selbst, wann und wie viel Hilfe sie brauchen
- Leistungsstarke arbeiten ohne Hilfen durch; Leistungsschwächere kommen trotzdem ans Ziel
- Lehrkraft beobachtet und diagnostiziert – statt dauerhaftem erklären

Was ist eine Hilfe genau?

Jede Hilfe hat zwei Seiten:

VORDERSEITE

Impuls / Frage

Denkanstoß, der Vorwissen aktiviert
oder einen Lösungsschritt andeutet

RÜCKSEITE / NACH DEM AUFFALTEN

Antwort / Information

Sachliche Erläuterung oder Lösungsschritt–
nur wenn benötigt

Beispiel: Backpulver-Aufgabe (EF)

*Aufgabe: Erklärt, warum Teig mit Backpulver beim Backen
aufgeht. Beschreibt den chemischen Vorgang.*

Hilfe 2 – Impuls:

Welche Stoffe entstehen, wenn Backpulver erhitzt wird?
Was beobachtet man dabei?

Antwort 2:

Backpulver enthält NaHCO_3 . Beim Erhitzen zersetzt es sich und
 CO_2 entweicht – dieses Gas lässt den Teig aufgehen.

Was ist eine Hilfe genau?

Hilfen können sein ...

Impulsfrage

Denkanstoß ohne Auflösung – SuS denken selbst weiter

Impuls + Antwort

Frage auf Vorderseite, Erläuterung nach dem Auffalten

Direkte Information

Sachliche Aussage oder Formel – wenn eine Wissensbrücke fehlt

Beispiel: Backpulver-Aufgabe

Erklärt, warum Teig mit Backpulver beim Backen aufgeht.

Hilfe 1 – nur Impuls:

Welche Stoffe entstehen, wenn Backpulver erhitzt wird?
Was beobachtet ihr?

Hilfe 2 – Impuls + Antwort:

Impuls: Was ist ein thermischer Zerfall?

Antwort: NaHCO_3 zerfällt bei Wärme in Na_2CO_3 , H_2O und CO_2 – das entweichende Gas lässt den Teig aufgehen.

Nicht jede Hilfe braucht eine Antwort – entscheidend ist der Denkipuls.



Welche Hilfen gibt es – und wann?

Hilfe	Typ	Funktion	Beispiel Chemie
1	Paraphrase	Aufgabe in eigenen Worten – sichert Verstehen	„Was sollt ihr hier eigentlich herausfinden?“
2	Lernstrategisch	Hinweis auf Vorgehen / Darstellungswechsel	„Macht eine Skizze des Reaktionsablaufs.“
3–4	Inhaltlich	Vorwissen aktivieren, fehlende Brücke bauen	„Erinnert euch: Was passiert mit Ionen in Lösung?“
Letzte	Musterlösung	Alle lesen – Selbstkontrolle, nicht Abschreiben	Vollständige Reaktionsgleichung mit Erklärung

Tipp: Hilfen mischen – z. B. lernstrategisch / inhaltlich / lernstrategisch / inhaltlich / Musterlösung

Was schief läuft – und was wirklich hilft

SuS schauen sofort zur Musterlösung

Papierhilfen doppelt falten + Büroklammer.
Digital: 10-Sekunden-Sperre einbauen. Beim ersten Einsatz beobachten, nicht ermahnen.

Aufgabe zu einfach für Leistungsstarke

Test: Können Leistungsstarke sie OHNE Hilfen lösen? Falls nicht – Aufgabe überarbeiten, nicht mehr Hilfen ergänzen.

Hilfen enthalten zu viel neue Information

Hilfen erschließen – nicht ersetzen. Alles, was zum Lösen nötig ist, muss im Vorwissen oder in der Aufgabe stecken.

Lehrkraft läuft ständig zwischen den Gruppen und erklärt

Beobachterrolle einnehmen. Welche Gruppe nimmt welche Hilfe? Das ist wertvolle Diagnostik – kein Eingreifen nötig.



Format wird nur einmalig eingesetzt

Effekte zeigen sich bei wiederholtem Einsatz: SuS werden sicherer, springen seltener vor. 3–4× pro Halbjahr ist realistisch.



Photo: Erika Hiltner

Wie viel Salz löst sich?

Salze lösen sich in Wasser unterschiedlich gut.

- In 1 kg Wasser (bei 20 °C ist das genau 1 Liter Wasser) kann man ungefähr 360 g Kochsalz auflösen.
- Bariumsulfat löst sich dagegen fast gar nicht in Wasser: nur 0,00000024 g/l.

Die geringe Löslichkeit von Bariumsulfat wird in der Medizin genutzt, wo es als Kontrastmittel beim Röntgen von Magen und Darm eingesetzt wird. Der Patient schluckt vor dem Röntgen einen Bariumsulfatbrei, der praktisch unverändert wieder ausgeschieden wird.

Andere Salze lösen sich in anderen Gewichtsverhältnissen in Wasser. Man kann für jedes Salz einen Wert bestimmen, der angibt, wie gut es sich in Wasser lösen lässt. In der Tabelle sind einige Beispiele angegeben. Ändert sich die Temperatur, dann ändert sich bei den meisten Salzen auch die Löslichkeit.

Salz	Löslichkeit in 20 °C warmem Wasser (g/100 g)
Natriumchlorid (Kochsalz)	35,9
Bariumsulfat	0,00024
Calciumsulfat (Gips)	0,2
Calciumcarbonat (Kalk)	0,0014
Ammoniumchlorid (Salmiak)	37,6

Aufgabe:

Wie könnt ihr mit einem möglichst einfachen Verfahren bestimmen, wie viel Gramm eines Salzes sich in 100 g Wasser lösen lassen? Stellt dazu eine Arbeitsanweisung auf.

Hilfe 1

Erklärt euch gegenseitig die Aufgabe noch einmal in euren eigenen Worten. Klärt dabei, wie ihr die Aufgabe verstanden habt und was euch noch unklar ist.

Hilfe 2

Erinnert euch: Woran erkennt ihr, dass sich kein Salz mehr im Wasser lösen lässt?

Hilfe 3

Ihr müsst also zuerst eine „gesättigte Lösung“ des Salzes in Wasser herstellen. Welche Möglichkeiten kennt ihr, um eine solche Lösung von ihrem Bodensatz zu trennen?

Hilfe 4

Wenn ihr den Bodensatz von der gesättigten Lösung getrennt habt, gibt es verschiedene Möglichkeiten, um zu bestimmen, wie viel Salz sich gelöst hat. Überlegt, was ihr „messen“ könnt!

Antwort 1

Wir sollen uns ein Verfahren überlegen, mit dem wir bestimmen können, wie viel Gramm eines bestimmten Salzes sich in 100 g Wasser lösen lassen.

Antwort 2

Wenn trotz Rührens ein Bodensatz bleibt, kann sich kein weiteres Salz mehr im Wasser lösen. Die so entstandene Salzlösung nennt man auch „gesättigte“ Lösung.

Antwort 3

Wir können die Salzlösung z.B. durch einen Filter gießen. Der Bodensatz bleibt im Filterpapier zurück, die Lösung selbst läuft in das Auffanggefäß.



So könnte unsere Skizze aussehen:

Antwort 4

- Wir können die gesättigte Lösung wiegen (wenn ihr dazu weitere Hilfe braucht, seht euch Hilfe 5 an)
- Wir können den im Filter verbliebenen Bodensatz wiegen, nachdem er getrocknet ist (wenn ihr dazu weitere Hilfe braucht, seht euch Hilfe 6 an).

Zusammenfassung

Gestufte Hilfen sind kein Selbstzweck – sie steuern, auf welcher Denkebene SuS wirklich arbeiten.

Bloom-Ebene	Was die Aufgabe fordert	Was die Hilfe leistet
Analysieren / Beurteilen (AFB III)	Erklärt, warum Handwärmer beim Schütteln anspringen – und warum nicht beim bloßen Erwärmen.	Aufgabe bewusst auf diesem Niveau halten – keine Hilfe nötig, wenn Vorwissen gesichert ist.
Anwenden (AFB II)	Berechnet die freigesetzte Energie und entscheidet, ob der Handwärmer mehrfach nutzbar ist.	Inhaltliche Hilfe: Aktivierungsenergie und ΔH in Erinnerung rufen. Lernstrat.: „Stellt eine Energiebilanz auf.“
Verstehen / Erinnern (AFB I)	–	Hilfen können gezielt auf AFB-I-Wissen zurückverweisen, das SuS bereits kennen – sie übernehmen die „Treppe“ zurück nach oben.

Konsequenz für Ihre Planung?

Arbeitsauftrag

30 min

Erschließungsfrage: Ich stelle fest, dass die Aufgabenstellungen zu den Eigenschaften der Alkanole teils zu anspruchsvoll sein könnten, wenn alle Lernenden diese bearbeiten sollen, daher möchte ich gestufte Hilfen anbieten.

Gruppenarbeit



Materialbasis: Aufgaben zu den Eigenschaften der Alkanole

1. Diskutieren Sie wiederholend: Wer kann die Aufgabe OHNE Hilfe lösen – und warum?
2. Entwickeln Sie mind. 4 Hilfen mit Impuls + Antwort. Markieren Sie bei jeder: inhaltlich oder lernstrategisch?
3. Begründen Sie die Wahl der Hilfen jeweils.



Prüfen Sie eines Ihrer Materialien mit Blick auf die gestuften Hilfen
ODER
erstellen Sie für Ihr Material gestufte Hilfen.

Sprinteraufgaben – falls noch Zeit ist

Für SuS, die die Hauptaufgabe ohne Hilfen gelöst haben – kein Leerlauf, sondern kognitiver Mehrwert.

Was macht eine gute Sprinteraufgabe?

Vertieft, nicht wiederholt

Transfer, Grenzfall oder Modellbruch – kein zweites Mal dasselbe.

Darf ergebnisoffen sein

Was bei Hilfen-Aufgaben problematisch wäre, ist hier Qualitätsmerkmal.

Keine Extralösung nötig

SuS präsentieren ihr Ergebnis – die Klasse diskutiert.

Kein Vorsprung im Plenum

Sicherungsphase abwarten – nicht während andere noch arbeiten.

Beispiele aus dem Chemieunterricht

EF · Reaktionskinetik

RGT-Regel: $+10\text{ °C} \rightarrow$ doppelte Geschwindigkeit. Stimmt das immer? Findet ein Gegenbeispiel oder benennt Grenzen der Regel.

Q1 · Elektrochemie

Brennstoffzelle = „umgekehrte Elektrolyse“. Prüft die Aussage: Was stimmt – und was ist irreführend?

Q2 · Gleichgewicht

Haber-Bosch: 450 °C , obwohl niedrige Temperatur die Ausbeute steigert. Erklärt diesen scheinbaren Widerspruch.

Take Home Message...



Was nehme ich mit?

Was ändere ich?

Wo hakt es noch?

CHOOSE