

Kompetenzorientiert unterrichten

- mit Aufgaben
Chemieunterricht gestalten

Kompetenzorientierung

Weinert beschreibt Kompetenzen als

„bei Individuen verfügbare oder von ihnen erlernbare **kognitive Fähigkeiten und Fertigkeiten**, bestimmte Probleme zu lösen,

sowie die damit verbundenen **motivationalen, [...] und sozialen Bereitschaften** und Fähigkeiten,

die **Problemlösungen in variablen Situationen** erfolgreich und verantwortungsvoll nutzen zu können.“

(Klieme u.a., 2003)

... gemäß den Bildungsstandards

Kompetenzbereiche im Fach Chemie	
Fachwissen	chemische Phänomene, Begriffe, Gesetzmäßigkeiten kennen und Konzepten zuordnen
Erkenntnisgewinnung	experimentelle und andere Untersuchungsmethoden sowie Modelle nutzen
Kommunikation	Informationen sach- und fachbezogen erschließen und austauschen
Bewertung	chemische Sachverhalte in verschiedenen Kontexten erkennen und bewerten

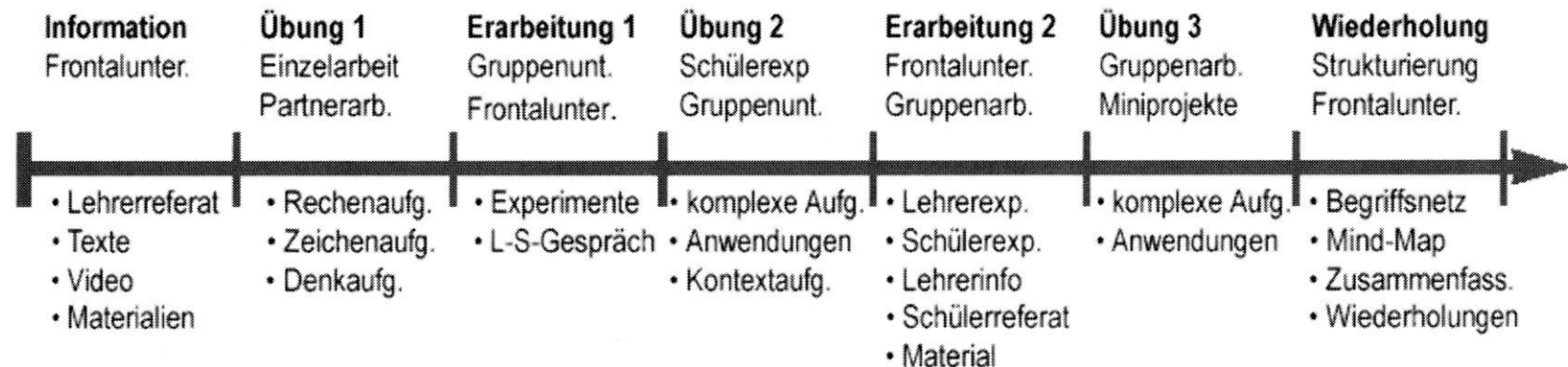
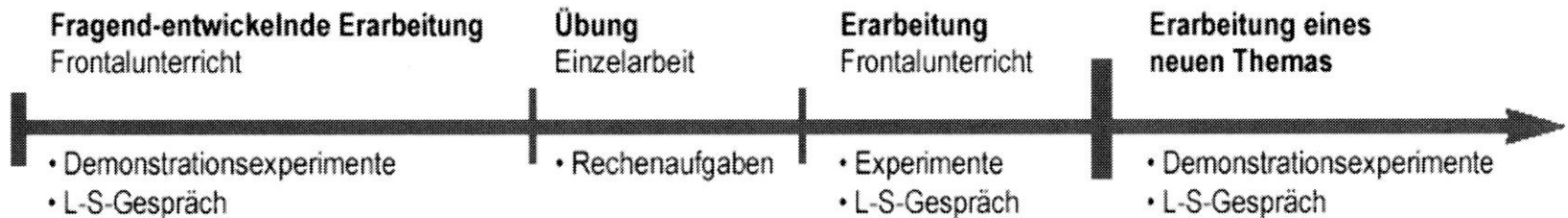
Die Rolle von Aufgaben?

1. Aufgaben für eine **veränderte Unterrichtsgestaltung**
2. Aufgaben zur **Förderung selbstständigen Lernens**
3. (anspruchsvolle) Aufgaben für die **kognitive Aktivierung** der Schülerinnen und Schüler

1. Aufgaben für ...

eine veränderte Unterrichtsgestaltung

- Das vorwiegend fragend-entwickelnde Unterrichtsskript führt nur bedingt zu einer kognitiven Aktivierung der Schülerinnen und Schüler
- Für erfolgreiches Lernen müssen aber (möglichst) alle Schülerinnen und Schüler in den Fortgang des Unterrichts eingebunden werden.
- Methodenwerkzeuge und wohl-definierte Aufgaben sind wirksame Mittel auf diesem Weg



Josef Leisen: Qualitätssteigerung des Physikunterrichts durch Weiterentwicklung der Aufgabenkultur. In: MNU 54/7 2001, S. 401 – 405

2. Aufgaben zur ...

Förderung selbstständigen Lernens

- Überantwortung von Teilen des Lern- und Erkenntnisprozesses
- Nutzung kooperativer Lernformen
- Nutzung von Peer-Group-Effekten



Zone der proximalen Entwicklung

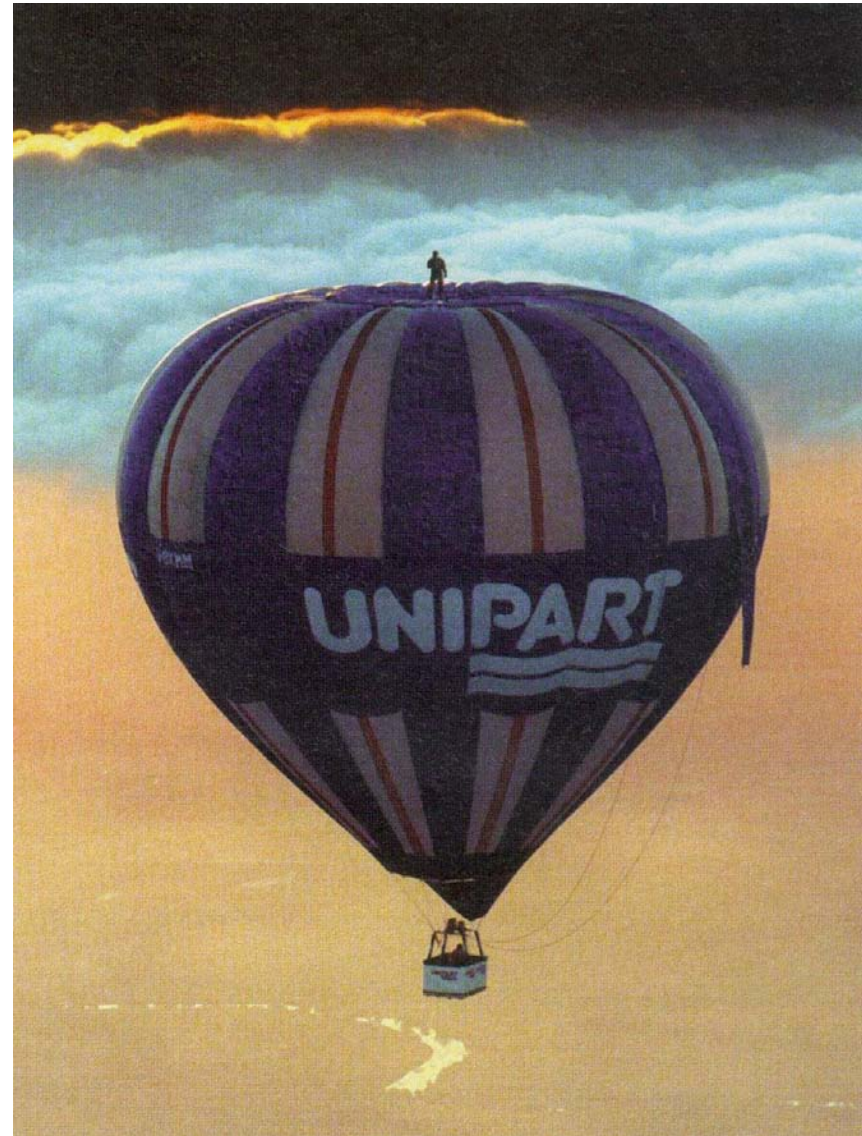
"It is the distance between actual developmental level determined by independent problem solving and the level of potential problem solving as determined through problem solving under adult guidance or in collaboration with more capable peers" (Vygotsky).

3. (anspruchsvolle) Aufgaben ... für die kognitive Aktivierung der Schülerinnen und Schüler

- Konstruktivistische Sicht auf das Lernen
- Aktive Aneignung statt passive Rezeption
- Vermittlung von Erfolgserlebnissen und Stärkung der Motivation

Kognitiv anspruchsvolle Aufgaben

Wie viele Liter enthält
der Heißluftballon
ungefähr?



Aufgabenvariationen

- Recherche-Aufgaben
 - Elementsteckbriefe zusammenstellen
- Darstellungsaufgaben
 - Kurzreferat zum Thema X vorbereiten
- Problemlöseaufgaben
 - Eiskonfekt, was macht den Kühleffekt?
- Experimente entwickeln lassen
 - Aggregatzustände, als Versuchsanordnung
 - Massenerhalt, Systemabschluss
- Aufgaben verändern
 - vom Ergebnis zur Ausgangssituation und vv

Aufgaben – pragmatisch klassifiziert

- Orientierung gewinnen
- Wissen erarbeiten
- Sicherheit erlangen
- Probleme lösen

Ein besonderes Aufgabenformat

Aufgabe mit gestuften Hilfen

- J. Leisen: Aufgabenformat als Lernwerkzeug (DFU, V&A)
- Freiman: Aufgaben mit gestuften Hilfen sind Thema eines gesonderten Workshops! (Univ. Bayreuth, Öltr.)
- Forstmann: Aufgabenformat (Lernwerkzeug)
- Forstmann: Aufgabenformat (Lernwerkzeug) mit der Badewanne

Vgl. Workshop „H“

Eiskonfekt

- Überzeugt euch vom *Eiseffekt* beim Verzehr von Eiskonfekt!
- Findet heraus, welche Mechanismen für diesen Effekt verantwortlich sein könnten! Benutzt dazu die Informationen zur Zusammensetzung des Eiskonfekts!
- Entwickelt einen Vorschlag für einen einfachen Demonstrationsversuch, mit dem ihr eure Vermutung überprüfen könnt.

Aufgabenbeispiel 1
Chemie

Vereinfachte Aufgabe:

Entwerft ein Experiment, mit dem ihr zeigen könnt, dass Kokosfett im Mund einen Kühleffekt hervorrufen kann. Führt den Versuch zunächst mit etwas Kokosfett durch, dann mit einem Stück Eiskonfekt!

Eiskonfekt - Informationen

■ Eiskonfekt

Zutaten: Kokosfett (zum Teil gehärtet), Zucker, Sprühsüßmolkenpulver, Kakaopulver, Emulgator: Lecithine E322, Haselnussmark (feinst vermahlen), Aroma, natürlich, Haselnuss, Gewürz, Aroma, natürlich, Bourbon-Vanille



Kokosfett

Kokosfett ist ein vielseitiges Produkt. Es wird für vieles genutzt, z.B. für die Herstellung von Kosmetika, Seife, Lampenöl, Kerzen, Massageöl und viel mehr. Das Kokosfett ist ein festes Pflanzenfett was aber schon bei < 30 oC flüssig wird. Das Kokosfett schmeckt leicht nach Nuss. Das Kokosfett ist der getrocknete Kern einer Kokosnuss. Hier im Handel ist eher ein raffiniertes Kokosfett zu finden. Dieses riecht nicht so.

Das Kokosfett wird in der Küche wie jedes andere Fett verwendet. (<http://www.maexchen1.de/Kokosfett.494.0.html>)

Verordnung über die Kennzeichnung von Lebensmitteln (Auszug)

§ 6 Verzeichnis der Zutaten

1) Das Verzeichnis der Zutaten besteht aus einer Aufzählung der Zutaten des Lebensmittels in absteigender Reihenfolge ihres Gewichtsanteils zum Zeitpunkt ihrer Verwendung bei der Herstellung des Lebensmittels. Der Aufzählung ist ein geeigneter Hinweis voranzustellen, in dem das Wort "Zutaten" erscheint.

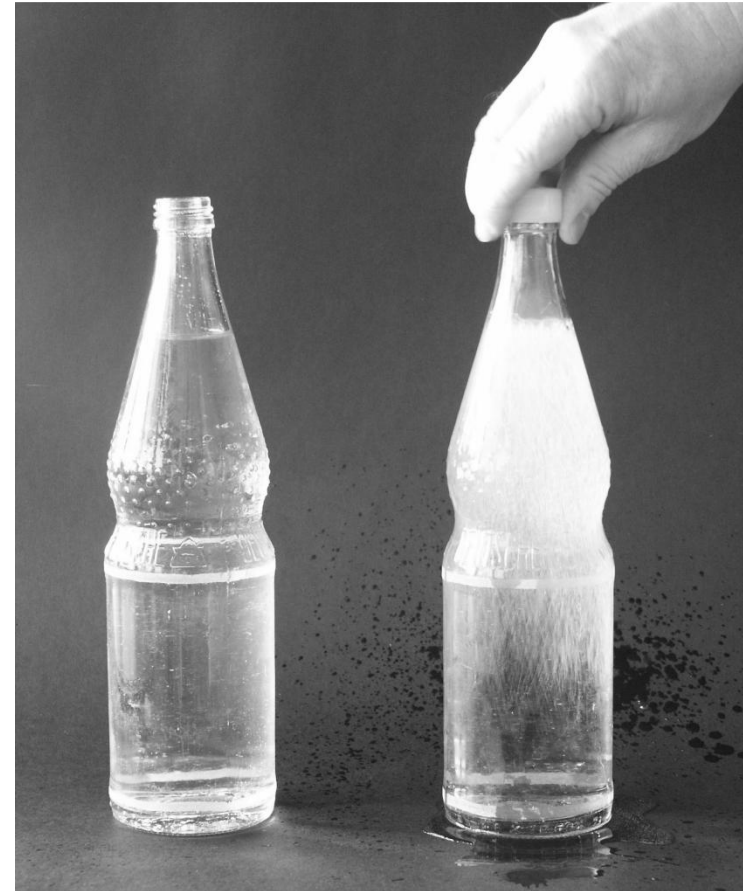
...

Mineralwasser spritzt

Eine volle Flasche Mineralwasser, die man schüttelt, neigt beim Öffnen mehr oder weniger zum heftigen Spritzen

Beschreibt beobachteten Vorgang möglichst präzise und entwickelt auf Basis der Beobachtungen ein **gedankliches Modell** für diesen Vorgang.

Aufgabenbeispiel 2
Chemie



Mineralwasser spritzt

Hilfen für die Bearbeitung

- Was genau kannst Du **beobachten**?
- Was ist nach dem Schütteln einer Flasche vermutlich anders als vorher?
- Wie könnte sich diese Veränderung auf das Spritzen auswirken?
- Teste deine Vermutungen: Erklärt Dein Modell, dass eine geschüttelte Flasche nicht mehr spritzt, wenn man sie eine Zeit lang stehen lässt?
- Kennst Du ähnliche Situationen, in denen Wasser zum Spritzen neigt?

Gasentwicklung

Der Brausetabletten-Versuch

- Aus einem 500 mL fassenden Standzylinder (oder Messzylinder) und einer geeigneten Glasschale (oder Plastikwanne) wird eine ‚pneumatische Wanne‘ aufgebaut, gefüllt mit reinem Wasser.
- Mittels eines Sieblöffels – oder mit einem Stück Fliegennetz, das zu einem Säckchen geformt und mit Blumendraht verschlossen wird – wird eine handelsübliche Brausetablette unter die Öffnung des Glaszylinders gebracht und die sofort einsetzende Gasbildung beobachtet.
- Bringt man nun mit einem (trockenen) Sieblöffel (oder einem zweiten Tüll-Säckchen) eine zweite Brausetablette unter die Zylinderöffnung, dann entsteht in einem ähnlichen Zeitintervall wie im ersten Fall wiederum CO_2 , diesmal aber deutlich mehr, nämlich zusätzliche 250 bis 300 mL.

Aufgabenbeispiel 3
Chemie

Gasentwicklung

Typische Ergebnisse
„Gasbildung aus Brausetabletten“

	Abgelesen	Volumen
1. Tablette	125 mL	125 mL
2. Tablette	400 mL	275 mL

- Führt den Versuch selbst wie beschrieben durch und protokolliert eure Ergebnisse. Lest die Volumenzunahme alle 5 sec ab und überträgt sie in einen Graphen.
- Findet gemeinsam heraus, warum bei der zweiten Tablette deutlich mehr Gas entsteht als bei der ersten.
- Entwickelt ein Experiment, mit dessen Hilfe ihr eure Vermutung überprüfen könnt.

Ende „Input“

Es folgen mehrere Arbeitsphasen

