

Sammeln, Ordnen, Experimentieren,
Modellieren:

Methoden im Sachunterricht kompetenzorientiert entwickeln

Cornelia Sommer, Karen Rieck

Ziele des Workshops

Kompetenzorientierter
Unterricht

orientiert sich an

Kompetenzmodellen

Strukturierungshilfe

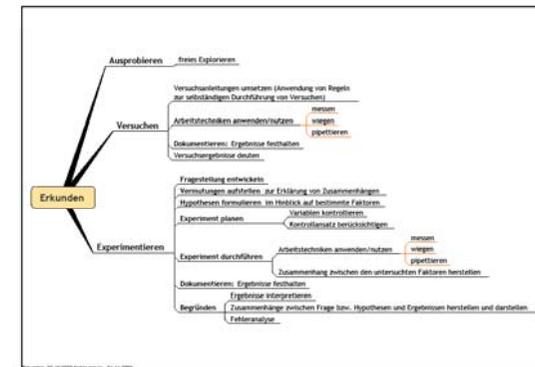
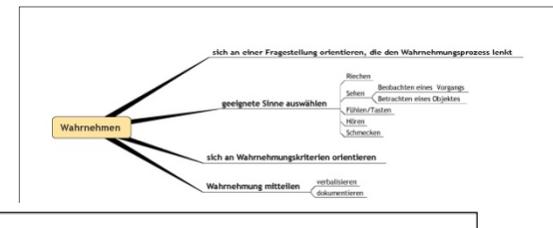
werden in kumulativen Lernprozessen
aufgebaut

werden an verschiedenen Inhalten
umgesetzt

Lernerfolg

wird geprüft über

Aufgaben,
Rückmeldungen



Methoden der Erkenntnisgewinnung

- Vergleichen, Ordnen
- Beobachten, Betrachten

Rückmeldeformate

Pause

- Experimentieren
- Modellieren

Aufgaben, Rückmeldeformate

Arbeitsauftrag

Vergleichen und Ordnen

Ordnen Sie den Inhalt der Haribo-Tüte nach einer von Ihnen gewählten Ordnung!

Welche Kriterien haben Sie Ihrer Ordnung zugrunde gelegt?

Vergleichen Sie Ihr Ordnungssystem mit dem anderer Gruppen!

Welche Kriterien wurden verwendet?

Wurde kriterienstet geordnet?



Vergleichen, Ordnen



Definition Vergleichen:

Gegenüberstellung von zwei oder mehreren Objekten oder Prozessen, die auf Gemeinsamkeiten oder Unterschiede hin betrachtet bzw. beobachtet (nicht-invasive Methoden) oder untersucht (invasive Methoden) werden

Schwierigkeiten:

Die Kriterien des Ordnungsprozesses sind nicht bewusst/nicht bekannt.
Es kann nicht zwischen Kriterium und seinen Ausprägungen unterschieden werden.

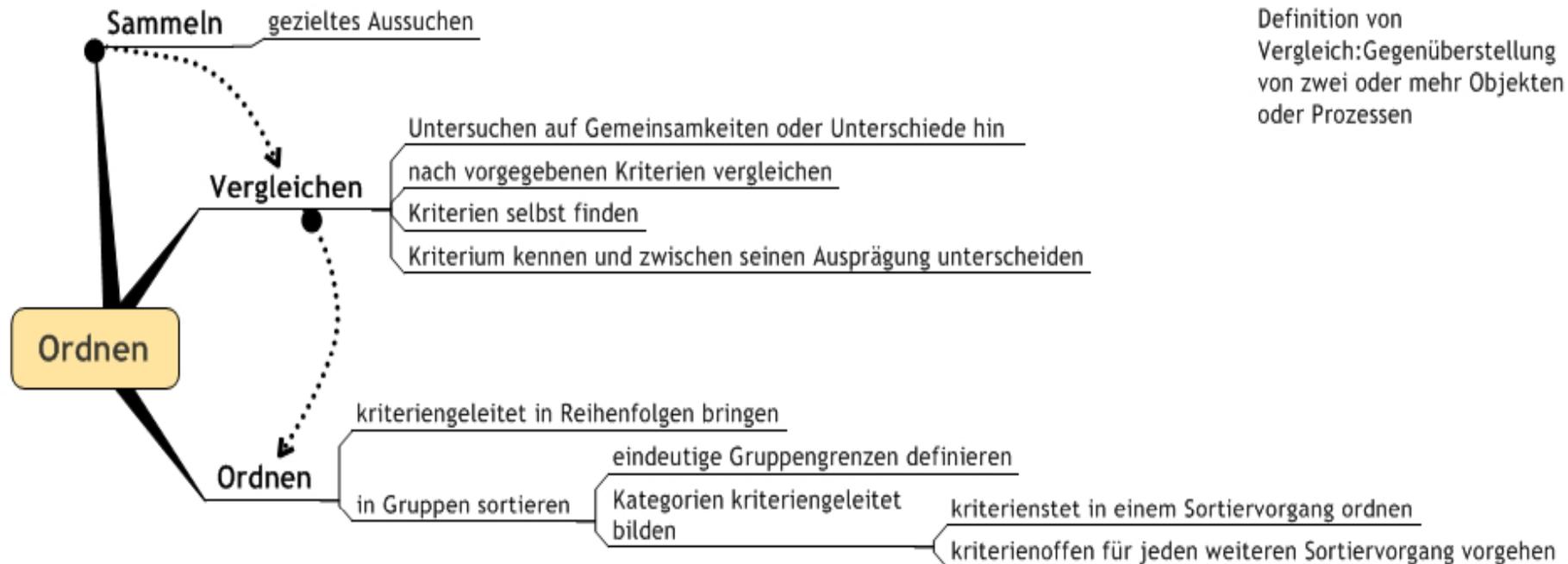
Beim Ordnen werden verschiedene Kriterien verwendet.

- Vergleichen, Ordnen erfolgt immer kriteriengeleitet!
- Fragestellung bestimmt Kriterien, nach denen die Objekte verglichen und geordnet werden.
Beispiele für Kriterien: Kontinuum, Zeit, Ort, Kategorie.
- Es ist auf kriterienstetes Vergleichen und Ordnen zu achten.

Strukturmodell Vergleichen und Ordnen



Definition von
Vergleich: Gegenüberstellung
von zwei oder mehr Objekten
oder Prozessen



Arbeitsauftrag

Betrachten und Beobachten

Im Frühling verändert sich die Natur. Beobachte, welche Veränderungen du an den Zweigen feststellen kannst.

Halte die Veränderungen in Zeichnungen fest.

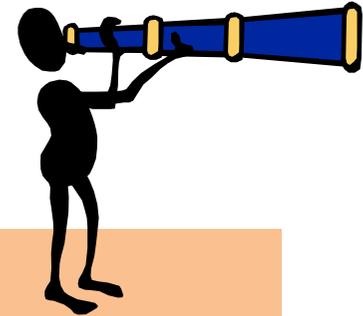
Vergleichen Sie Ihre Zeichnung mit den Zeichnungen Ihrer Nachbarn!

Welche Auswahl wurde getroffen?

Sind die Veränderungen zu erkennen?



Betrachten, Beobachten



Definition:

Das mit einer aktiven **Fragehaltung** und aktiven **Denkprozessen** verbundene, **erkennende Sehen** eines Objektes (betrachten) oder Vorgangs (beobachten)

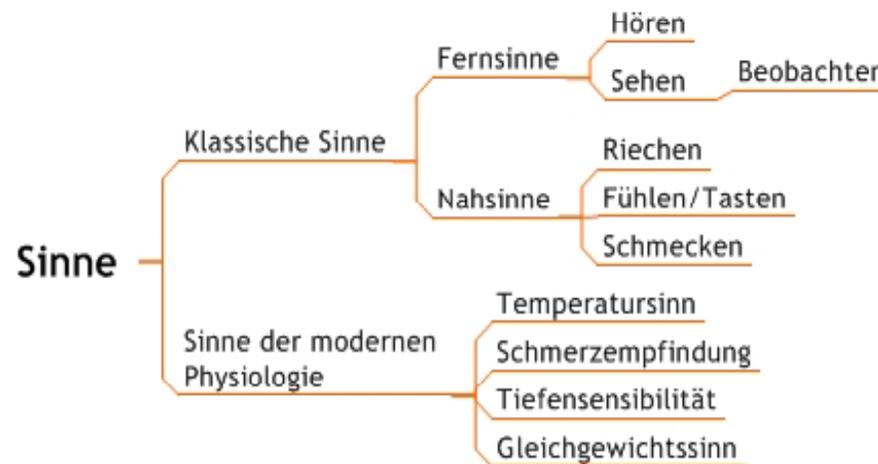
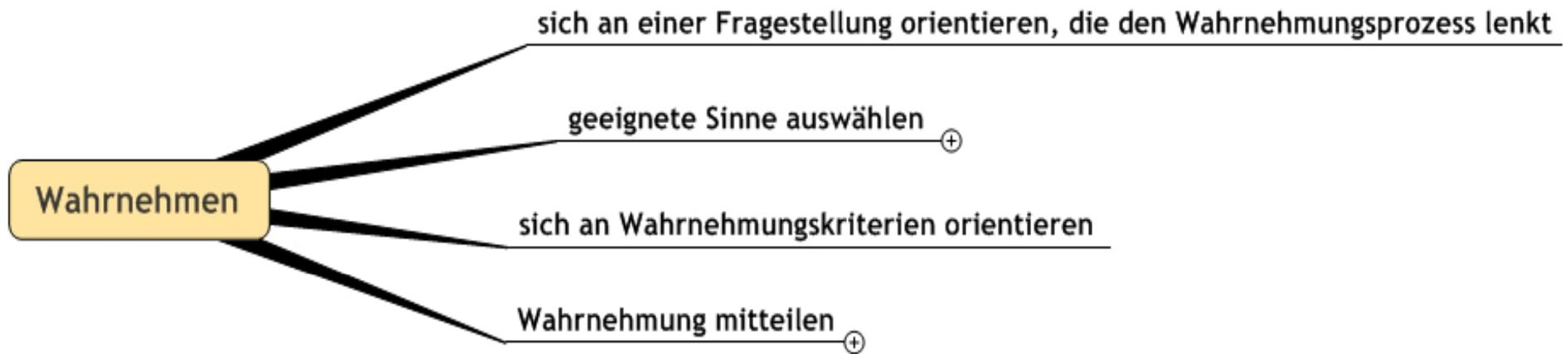
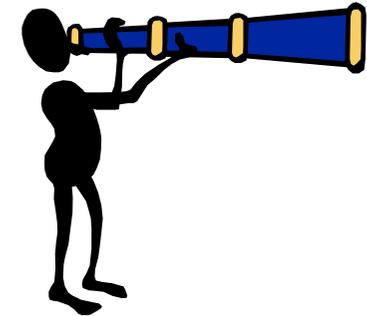
- Betrachten: Erkennen und Beschreiben der Gestalt eines Lebewesens/ eines Gegenstandes oder seiner Teile.
- Beobachten: Beschreibt Veränderungen in Zeit und Raum.
- Eine Fragestellung lenkt den Betrachtungs-/ Beobachtungsprozess zielführend!

Schwierigkeiten:

Die Beobachtung und die Deutung werden nicht klar getrennt.
Beobachtungen an Tieren oder Pflanzen werden mit menschlichen Verhaltensweisen/Gefühlen in Verbindung gebracht.

- Unterscheidung zwischen Beobachtung und Deutung.
- Auf anthropomorphe Sichtweisen muss geachtet werden.

Strukturmodell zum Betrachten, Beobachten



Arbeitsauftrag

Rückmeldeformate

- Sichten Sie die ausliegenden Rückmeldeformate.
- Suchen Sie sich ein Rückmeldeformat aus und beurteilen Sie damit die Zeichnung eines Gruppenmitglieds.
- Verändern Sie das Rückmeldeformat, so dass es Ihren Anforderungen genügt.
- Austausch im Plenum zu den Vor- und Nachteilen der einzelnen Rückmeldeformate, Erfahrungsaustausch

Zwischenfazit

Methoden der Erkenntnisgewinnung

Vergleichen, Ordnen

Beobachten, Betrachten

- Objektiv
- Wiederholbar
- Von Erkenntnisinteresse geleitet
- systematisches Vorgehen

Eindrücke, Wahrnehmungen

- Subjektiv
- Einmalig, zufällig
- Von emotionalen, ästhetischen Interessen geleitet
- spontanes Vorgehen

15 Minuten Pause

Methoden der Erkenntnisgewinnung

- Vergleichen, Ordnen
- Beobachten, Betrachten

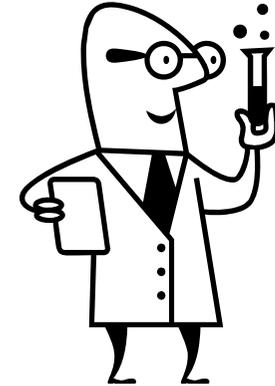
Rückmeldeformate

Pause

- Experimentieren
- Modellieren

Aufgaben, Rückmeldeformate

Experimentieren



- Experimentieren ist eine bedeutende naturwissenschaftliche Methode.
- Sollen Grundschüler experimentieren können?
- Umsetzung im Sachunterricht
 - kompetenzorientiert fördern
 - anschlussfähig an den weiterführenden naturwissenschaftlichen Unterricht

Was verstehen Sie unter
Experimentieren?

Experimentieren ist nicht nur...

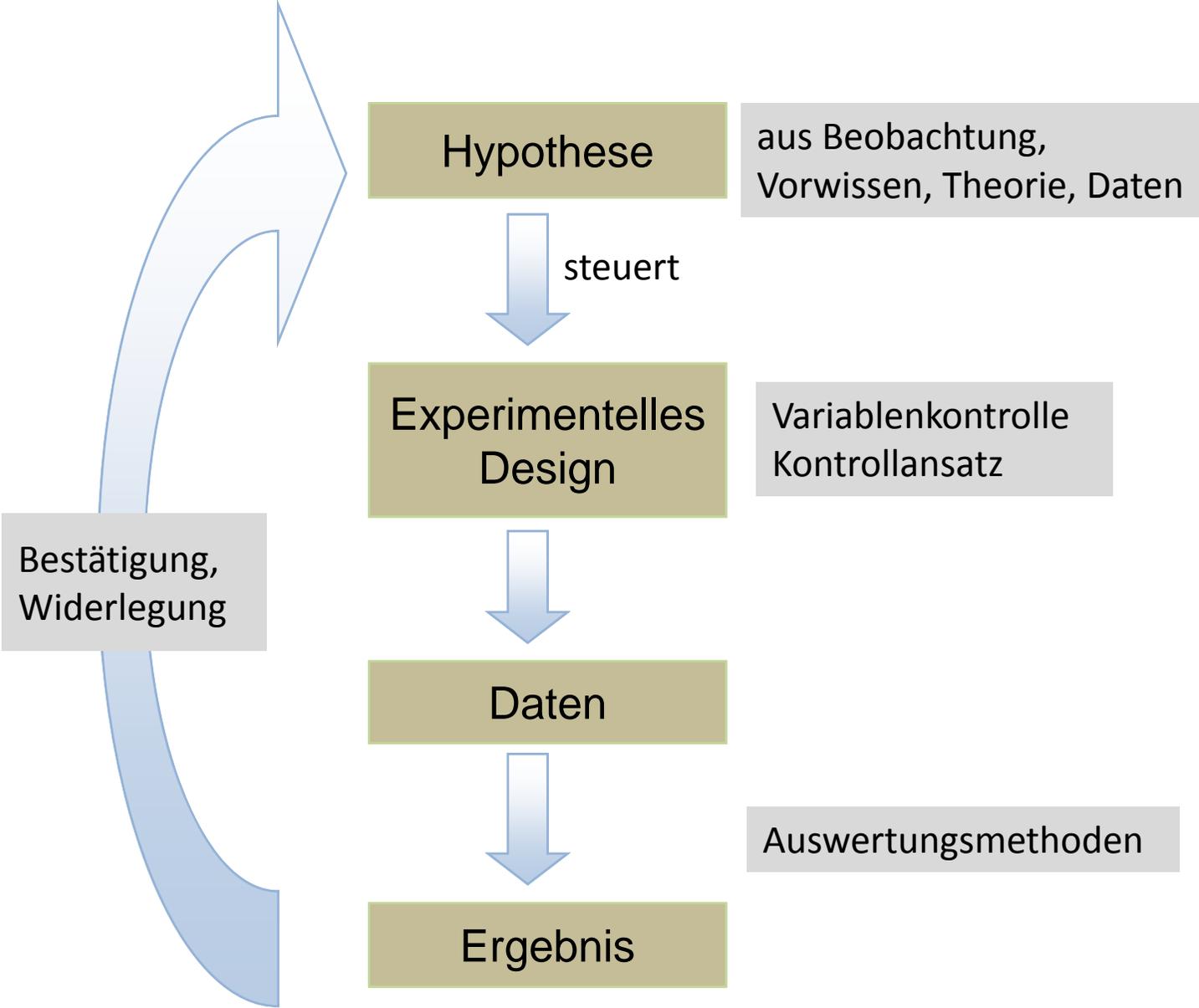
- einen spannenden Effekt vorführen oder herstellen
- Kinder motivieren und begeistern
- vorführen, wie Naturwissenschaftler arbeiten



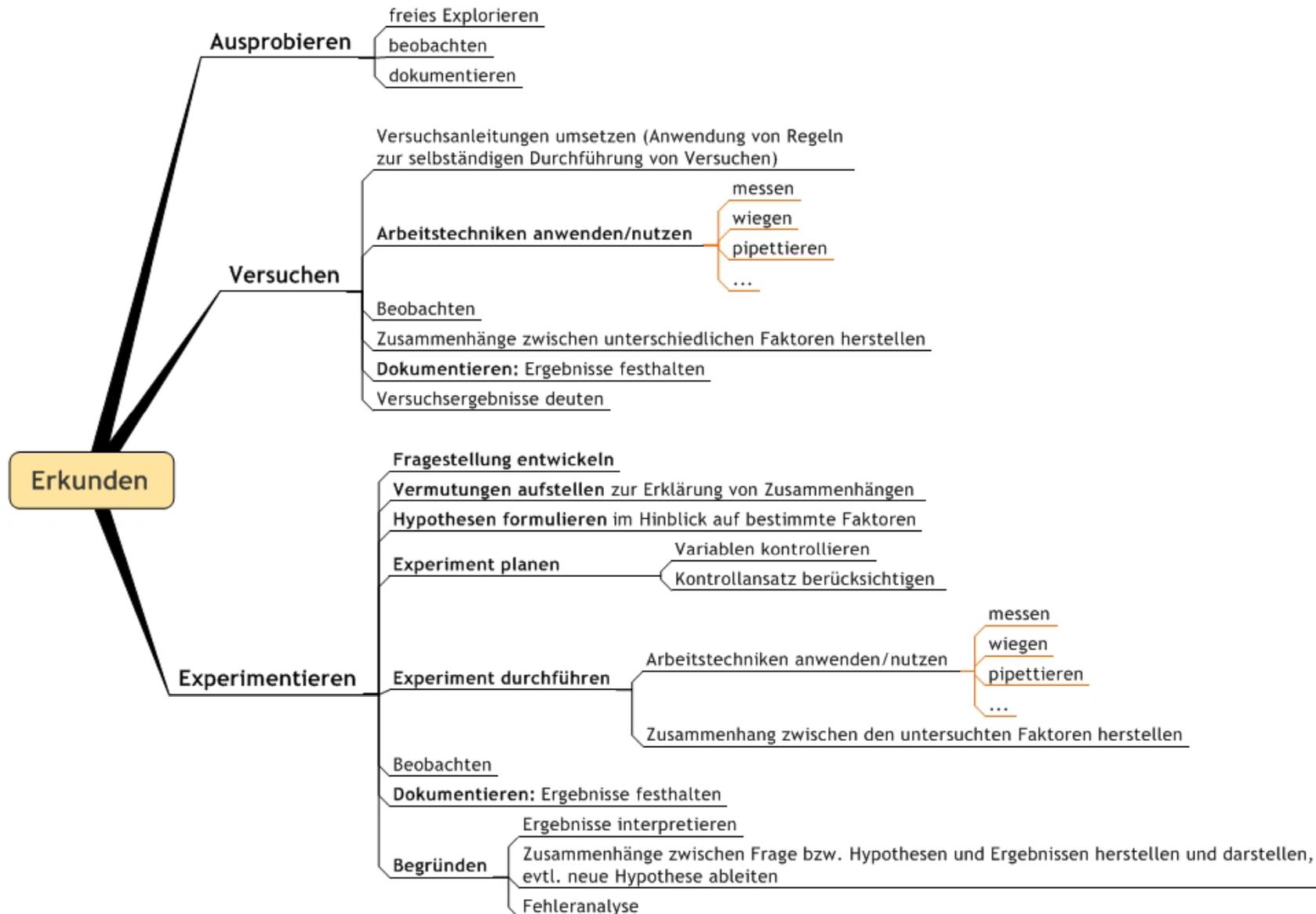
Experimentieren ist ...

- eine naturwissenschaftliche Arbeitsweise, mit der Phänomene aus der Natur erklärt werden.
- Ausgangspunkt ist eine Frage und eine Vermutung.
- Die Vermutung versucht man mit einer Versuchsanordnung zu bestätigen.
- Dabei werden ausgewählte Bedingungen verändert, kontrolliert und wiederholt beobachtet.
- Unter den gleichen Bedingungen kommt dasselbe heraus.

Hypothesengeleitetes Experimentieren



Strukturmodell Erkunden



Experimentieren am Beispiel „Brot“

- Vergleichen Sie einen ungebackenen und einen gebackenen Brotteig.
- Was beobachten Sie?
- Beobachtung: Der gebackene Teig ist größer und hat Löcher.
- Frage: Warum geht der Brotteig auf?
- Vermutung: Die Zutaten sind dafür verantwortlich.
- Frage: Sind alle fünf Zutaten notwendig?
- Vermutung: ...



Mikelskis-Seifert, S. (2004). Entdecken, Erforschen, Erklären. Modul G 2b, S. 35ff. IPN: Kiel.

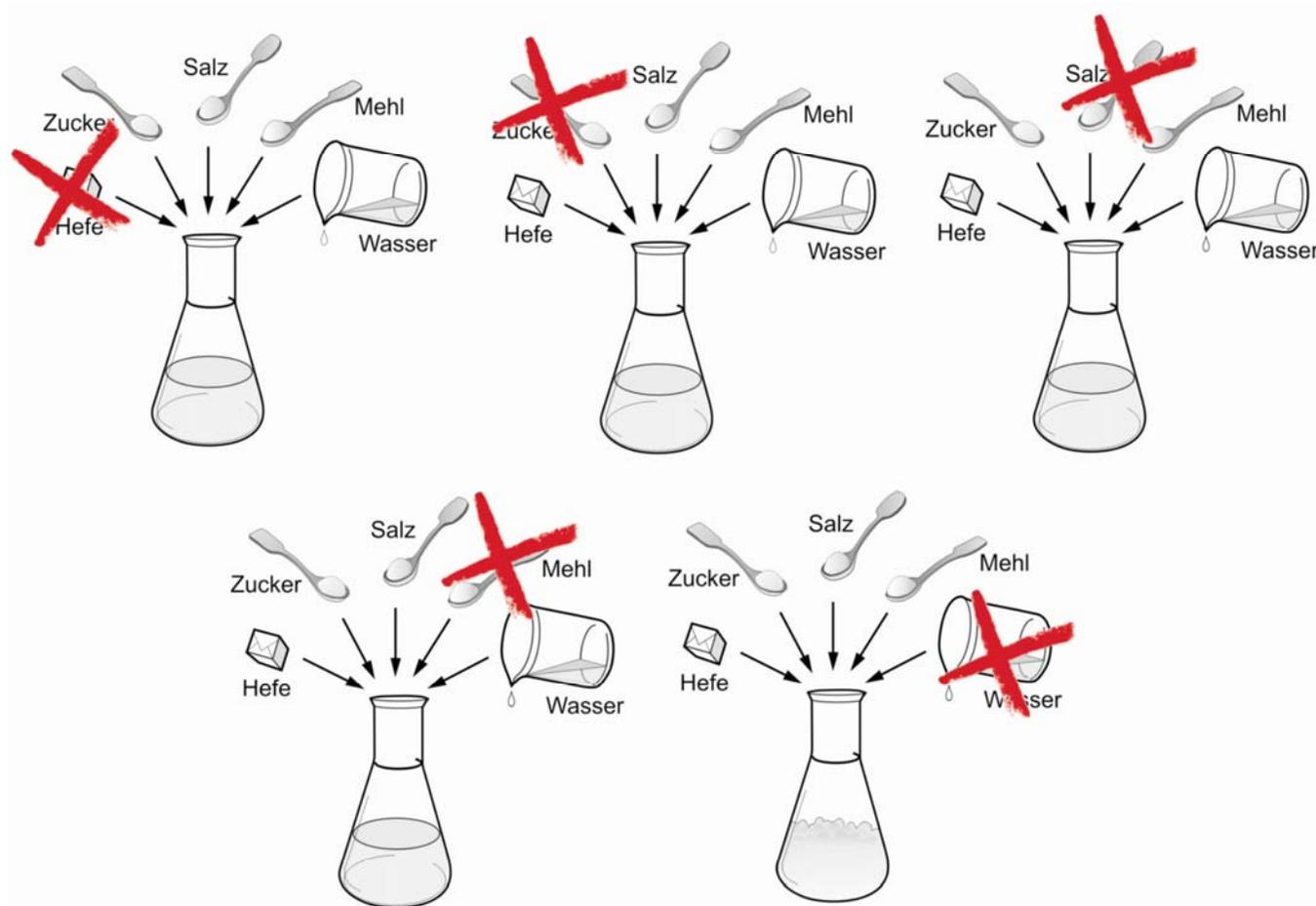
Grygier, P., Günther, J., Kircher, E. (2004). Über Naturwissenschaften lernen. Schneider Verlag: Hohengehren. S. 169-188.

Arbeitsauftrag

Experimentieren: Sind alle fünf Zutaten notwendig?

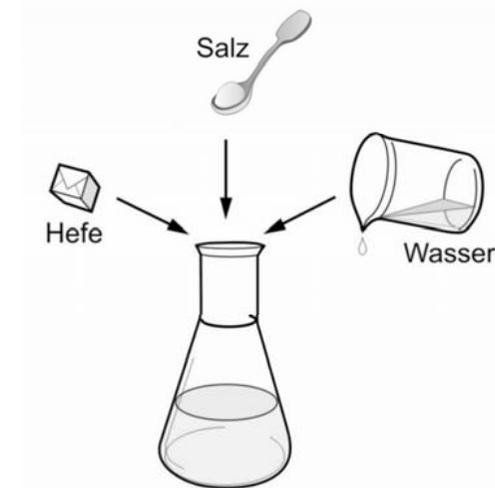
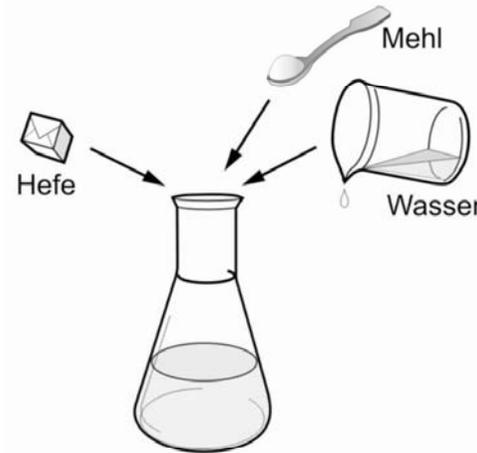
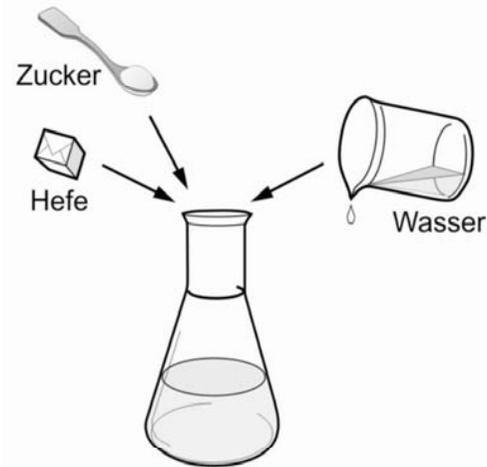
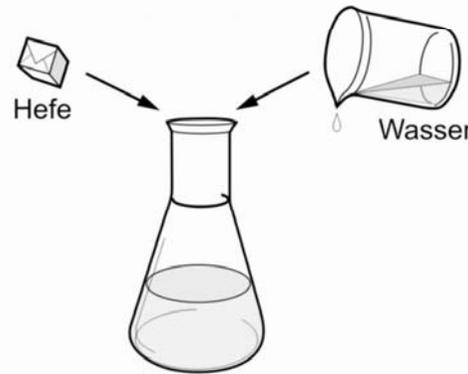
- Was vermuten Sie?
- Planen Sie in der Kleingruppe eine Versuchsreihe.
- Denken Sie an die Variablenkontrolle.
- Führen Sie die Versuche in den Gruppen arbeitsteilig durch.
- Ergebnisse im Plenum diskutieren.

Versuchsreihe:



- Ergebnis: Ohne Hefe und ohne Wasser entstehen keine Blasen.
- Schlussfolgerung: Hefe und Wasser sind die wichtigsten Zutaten.

Weiterführende Frage: Genügen Hefe und Wasser, um Gasblasen zu erzeugen?



Sollen Grundschüler experimentieren?

Contra

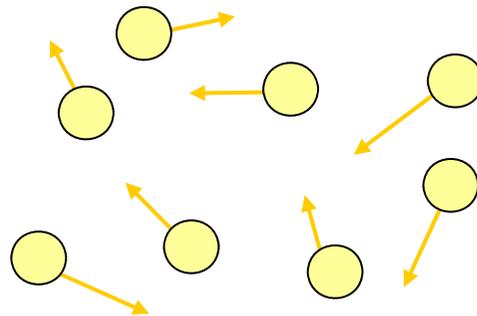
- Experimente nehmen viel Zeit im Unterricht ein
- Umsetzung fraglich, naives Bild von Naturwissenschaften
- Komplexe Fähigkeit, die Vorkenntnisse voraussetzt
- Überforderung?

Pro

- Zentrale Methode des naturwissenschaftlichen Erkenntnisgewinns
- Entdeckende, handlungsorientierte und selbstbestimmte Phasen fördern Motivation
- Allgemeine Grundhaltung: Überprüfung von Behauptungen
- Rückgriff auf vielfältige Verfahren und Kompetenzen: Planen, Beobachten, Dokumentieren, Problemlösen, Schlussfolgern, ...

Modellieren

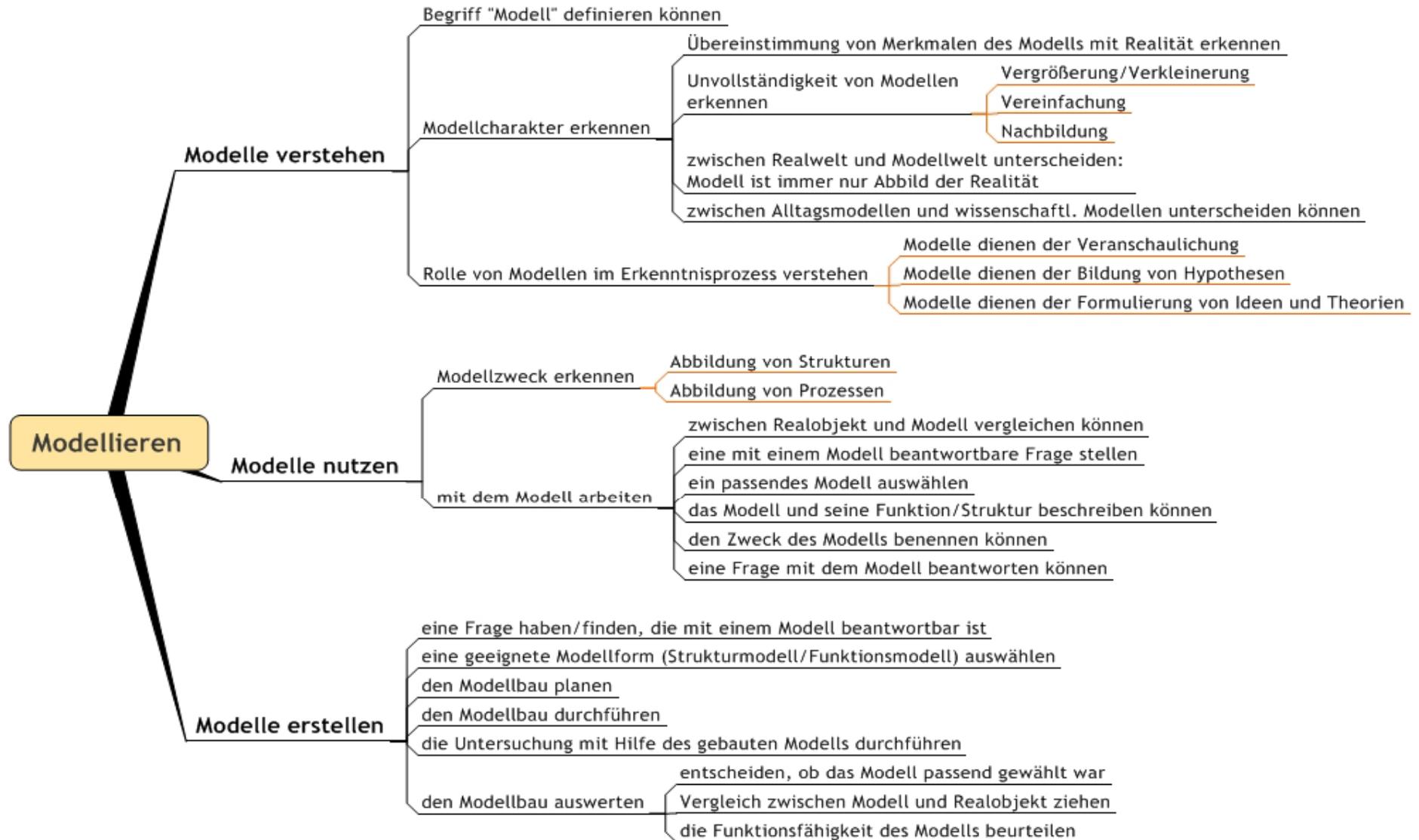
Im Unterricht kommen Modelle häufig zum Einsatz.



Modellieren

- Ein Modell ist eine Vereinfachung des Originals.
- Modell und Original stimmen in bestimmten Merkmalen überein.
 - das Modell kann Eigenschaften besitzen, die das Original nicht hat,
 - dem Modell fehlen Eigenschaften, die das Original hat.
- Ein Modell wird gebaut, um einen bestimmten Zweck zu erfüllen.
- Ein Modell dient zur Veranschaulichung und Erklärung eines Originals.

Strukturmodell Modellieren



Arbeitsauftrag

Arbeitsblätter und Rückmeldeformate zum Experimentieren und Modellieren

- Sichten Sie die ausliegenden Aufgabenblätter und Rückmeldeformate.
- Suchen Sie sich ein Beispiel aus und diskutieren sie es in der Gruppe.
- Verändern Sie das Beispiel, so dass es Ihren Anforderungen genügt.
- Austausch im Plenum zu den Vor- und Nachteilen der einzelnen Rückmeldeformate, Erfahrungsaustausch

Anhang:
Rückmeldeformat
zum Ordnen

Beobachtungsbogen Ordnen

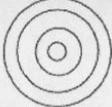
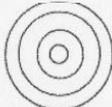
für: _____

Teilkompetenzen	Thema 1	Thema 2	Thema 3
... kann einfache Ordnungen erstellen	★ ★ ★	★ ★ ★	★ ★ ★
... kann fachliche / anspruchsvolle Ordnungen erstellen	★ ★ ★	★ ★ ★	★ ★ ★
... kann einfache Ordnungen erkennen (mit / ohne Hilfe)	★ ★ ★	★ ★ ★	★ ★ ★
... kann fachliche / anspruchsvolle Ordnungen erkennen (mit / ohne Hilfe)	★ ★ ★	★ ★ ★	★ ★ ★
... kann zwischen Kriterium und Ausprägung unterscheiden	★ ★ ★	★ ★ ★	★ ★ ★

Bemerkungen:

Anhang:
Rückmeldeformat
zum Ordnen

Kompetenzübersichten und Rückmeldeformate „Muschelschalen“

Übersicht: Das kann ich (Überfachliche Kompetenzen)		Aktuelles Thema: Muschelschalen ordnen	
Name:			
Selbst-Kompetenzen		Meine Einschätzung	Einschätzung der Lehrerin
Ich habe mir das Ordnen zugetraut und die Muschelschalen geordnet.			
Wenn ich etwas nicht verstanden habe, habe ich zuerst nachgedacht, dann die Gruppenmitglieder und zum Schluss erst die Lehrerin gefragt.			
Soziale Kompetenzen			
Ich habe mich an die Regeln während der Gruppenarbeit gehalten.			
Ich habe während des Versuchs mit den Gruppenmitgliedern zusammen gearbeitet.			
Lernmethodische Kompetenzen			
Ich hatte Ideen, wie man Muschelschalen ordnen kann und habe diese den anderen verständlich beschrieben.			
Ich habe konzentriert gearbeitet.			

Fachgruppe Sachunterricht im Hamburger
Schulversuch Alles>>Können:
Sachunterricht kompetenzorientiert, 2011

Anhang:

Aufgabenbeispiel, um sich den Unterschied zwischen Original und Modell (z. B. im Aussehen und der Funktion) bewusst zu machen.

Modell-Autos im Vergleich



Vergleiche die verschiedenen Modellautos. Welche Eigenschaften haben sie?
Was soll jedes Modell besonders verdeutlichen?

Modell	Kann es fahren?	Hat es einen Motor?	Lässt es sich lenken?	Sieht es aus wie ein richtiges Auto?	Hat es eine Bremse?	Hat es Scheinwerfer?	Lässt sich eine Tür öffnen?	Was soll besonders gezeigt werden?
Lego-Auto								
Matchbox-Auto								
Ferngesteuertes Modellauto								
Bobbycar								
Seifenkiste								
Greifling-Auto								



Stäudel, L. et al. (2006). Forschen wie ein Naturwissenschaftler. Friedrich Verlag: Seelze. S. 123.

Anhang:
 Rückmeldeformat zum
 Modellieren

Das Wikingerprojekt von _____

Dein Thema: _____

			
Du hast mit anderen Kindern in der Gruppe zusammengearbeitet und dich abgesprochen.			
Du hast ein Modell zu deinem Thema geplant und mit geeigneten Materialien hergestellt.			
Mit deinem Modell konntest du den anderen Kindern dein Thema erklären.			
Dein Modell enthielt wesentliche Merkmale deines Themas.			
Du kannst Fragen (oder deine Frage, falls diesem dem Modellbau vorausgeht) an Hand deines Modells beantworten.			
Du kannst Unterschiede zwischen deinem Modell und der Wirklichkeit benennen.			
Du hast selbstständig einen eigenen Text geschrieben.			
Du hast mit Hilfe einen eigenen Text geschrieben.			
Beim Vortrag hast du frei und deutlich gesprochen.			
Du konntest nach deinem Vortrag auf Fragen antworten.			

Bemerkung:

 Unterschrift der Lehrer

 Unterschrift der Eltern

Anhang:
Rückmeldeformat
zum Modellieren

Partnerrückmelde-Interview zum Modellverständnis

Interviewer: _____ Teilnehmer: _____

Das fragst du:	Das kann der Teilnehmer antworten:		
Wie unterscheidet sich das Modell von der Wirklichkeit?	<ul style="list-style-type: none"> - Das Glas hat keine Fenster und Türen. - Die Figur reagiert nicht auf den Rauch. 		
Was ist im Modell genauso wie in der Wirklichkeit?	Der Rauch im Glas verteilt sich so wie er sich in einem geschlossenen Zimmer verteilen würde.		
Stimmt das Modell mit der Wirklichkeit überein? <ul style="list-style-type: none"> - Ja, ganz genau. - Nur in manchen Teilen. - Nein, gar nicht. 	Nur in manchen Teilen.		
Wieso haben wir das Modell verwendet?	<ul style="list-style-type: none"> - Mit echtem Rauch zu üben ist zu gefährlich. - Am Modell kann man sehen, wie sich Rauch in einem Zimmer verteilt. - Am Modell kann man sich überlegen, wie man sich in Wirklichkeit verhalten sollte. 		
Spiele vor, wie du dich aus einem verqualmten Zimmer retten würdest!	Auf dem Boden krabbelnd den Raum verlassen.		