

Atelier A2

Wie forschen Kinder?

Ueli Studhalter, PH Luzern

SWiSE-Innovationstag, 29. März 2014, Zürich

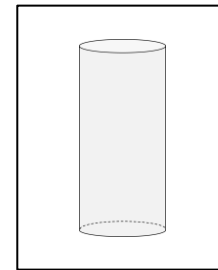
Kartonrohr



Wie sieht es
innerhalb dieser
Kartonröhre aus?

Wie sieht es innerhalb dieser Kartonröhre aus?

- ▶ Aufgabe: Versucht mit dem Tischnachbar/in dieses Phänomen zu erklären.
- 1. Tauscht eure Ideen und Erklärungen anhand von Skizzen gegenseitig aus.
- 2. Einigt euch untereinander auf die *beste* Erklärung und skizziert diese auf dem vorbereiteten A4-Blatt.



- 3. Bestimmt eine Person, welche anschliessend diese Skizze vor dem Plenum kurz erklärt.

Zusatz: Baut eure Erklärung in einem kleinen Modell nach. Es stehen WC-Rollen, Scheren und Schnur zur Verfügung.

Haben wir Wissen entwickelt?

Wie haben wir dieses Wissen aufgebaut?

Reflexion

Zwei zentrale Reflexionsfragen:

1. Haben wir Wissen entwickelt? Falls ja – welche Qualitäten hat dieses Wissen?
 2. Wie haben wir dieses Wissen aufgebaut?
- ▶ Weshalb ist es wichtig, dass wir uns mit *Wissen* und *Können* auseinandersetzen?
- ▷ Kompetenz als Verbindung von Wissen und Können.
 - ▷ Wir wollen Kinder beim Kompetenzerwerb unterstützen.

Kompetenzbegriff im Lehrplan 21

- ▶ «Mit der Orientierung an Kompetenzen wird der Blick darauf gerichtet, welches **nutzbare Wissen** und welche **anwendbaren Fähigkeiten und Fertigkeiten** in welcher Inhaltsqualität Schülerinnen und Schüler in den Fachbereichen erwerben sollen.» (www.lehrplan.ch)

Im Kern:

- ▶ Eine Kompetenz kann als eine Verbindung von Aspekten des **Wissens** und des **Handelns** verstanden werden.

Kompetenzbegriff im Lehrplan 21

Erkennen Sie die Aspekte des **Wissens** und des **Könnens** anhand folgender Kompetenzformulierung?

NMG.2.3.1c

- ▶ Schülerinnen und Schüler können Wachstum, Entwicklung und Fortpflanzung bei Pflanzen und Tieren beobachten, zeichnen und beschreiben (insbesondere Blüten und Früchte von Pflanzen, Metamorphose beim Schmetterling).
- ▶ Schülerinnen und Schüler können **Wachstum, Entwicklung und Fortpflanzung bei Pflanzen und Tieren beobachten, zeichnen und beschreiben** (insbesondere Blüten und Früchte von Pflanzen, Metamorphose beim Schmetterling).

Kompetenzmodelle in den Naturwissenschaften

(Quelle: Beinbrech & Möller, 2008)

K1: Naturwissenschaftliches Wissen

- ▷ Lebensweltliche Phänomene deuten und verstehen
- ▷ Grundlegende naturwissenschaftliche Vorstellungen aufbauen

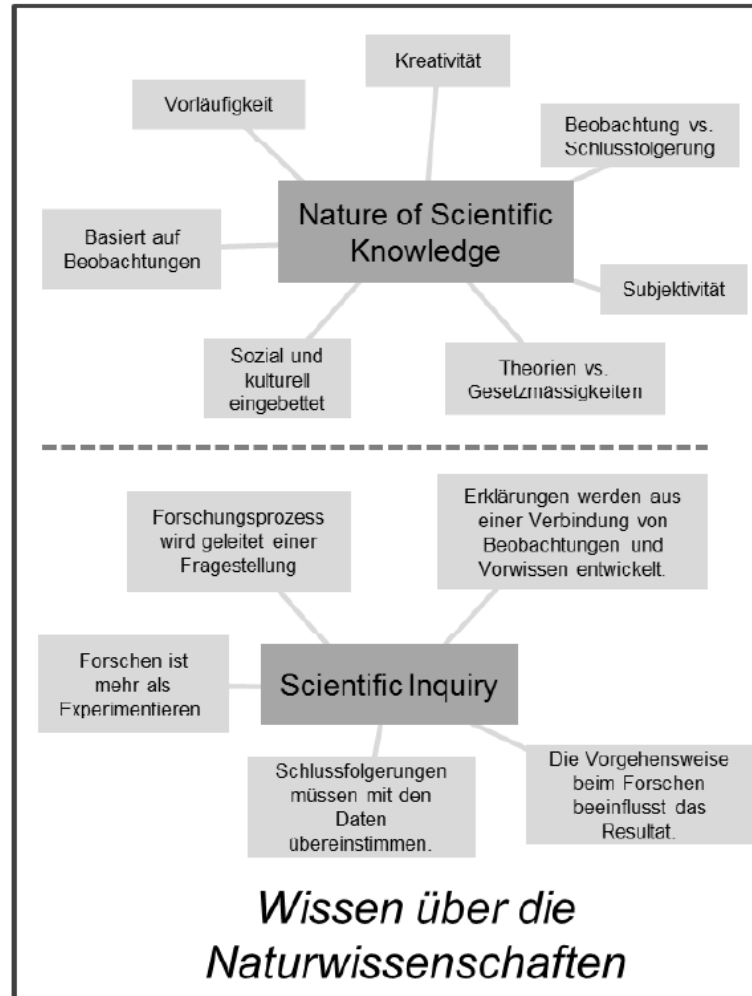
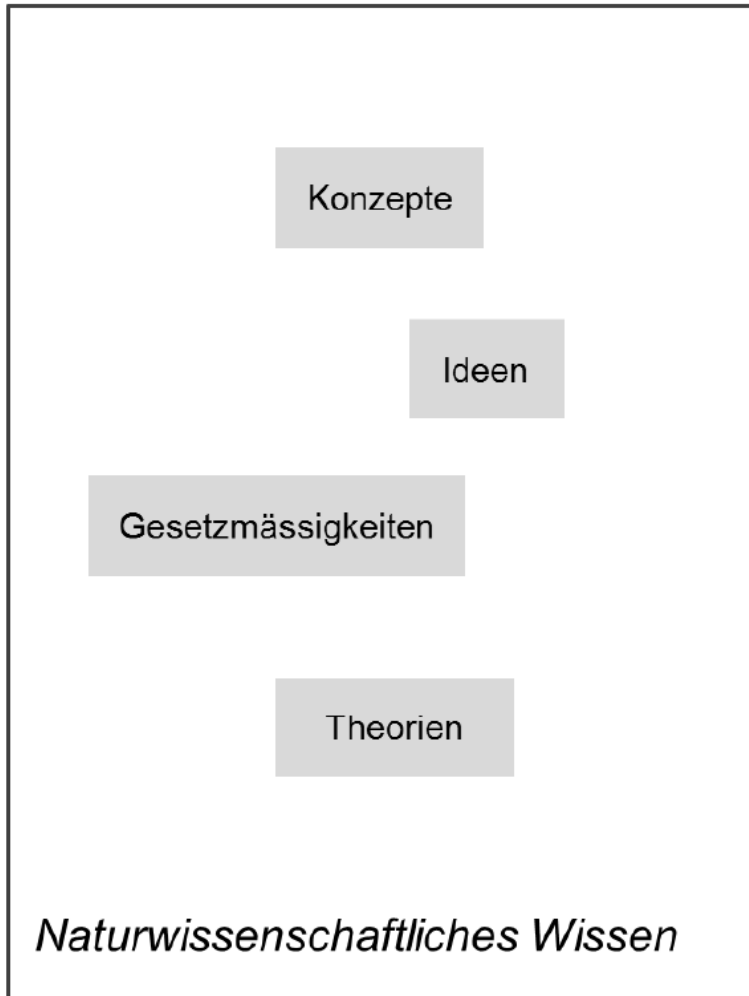
K2: Wissen über die Naturwissenschaften

- ▷ Naturwissenschaftliche Arbeitsweisen entwickeln (Beobachten, Experimentieren, etc.)
- ▷ Naturwissenschaftliche Denkweisen üben (Argumentieren, prüfen, Schlussfolgerungen ziehen, etc.)

K3: Motivationale Einstellungen und Orientierungen

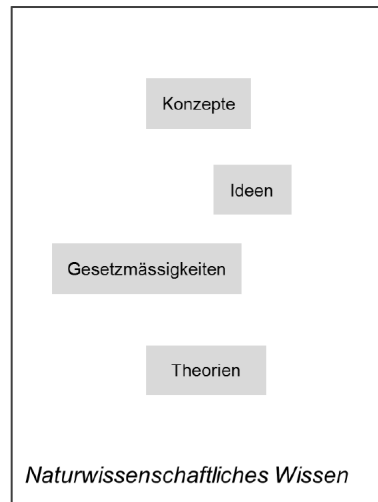
- ▷ Primarschulkinder motivieren für Naturwissenschaften und Technik
- ▷ Kompetenz erleben lassen
- ▷ Erfolgsszuversicht schaffen und Lernbereitschaft entwickeln

Was ist naturwissenschaftliches Wissen?

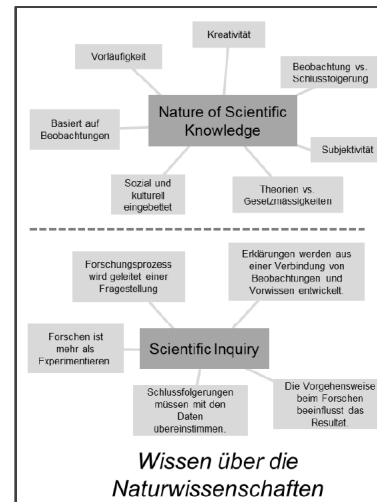


Was ist naturwissenschaftliches Wissen?

(A)
Was sind naturw. Wissensbestände?



(B)
Was ist die das Charakteristische des naturw. Wissens?



(C)
Wie erarbeiten wir naturw. Wissen?

Nature of Science (NoS)

Das Wesen des naturwissenschaftlichen Wissens („the nature of scientific knowledge“)...

1. ... ist der Veränderung unterworfen,
2. ... benötigt Kreativität,
3. ... basiert auf Beobachtungen und damit im Zusammenhang stehenden Schlussfolgerungen,
4. ... ist subjektiv,
5. ... ist eingebettet in Gesellschaft und Kultur.

(Lederman, 1998, gekürzt)

Scientific Inquiry (SI)

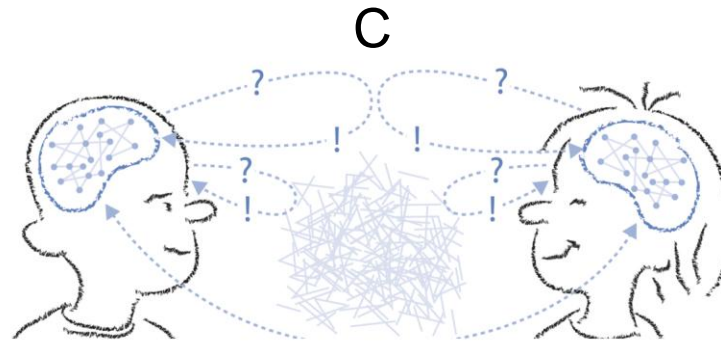
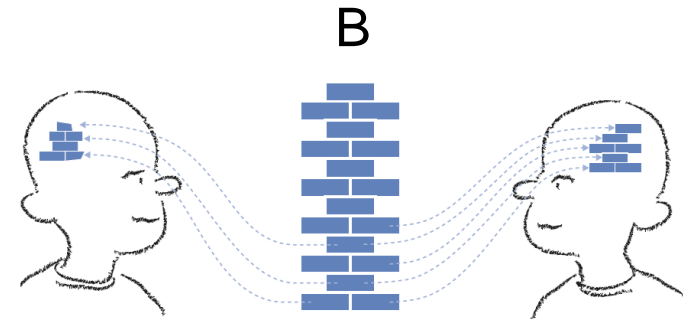
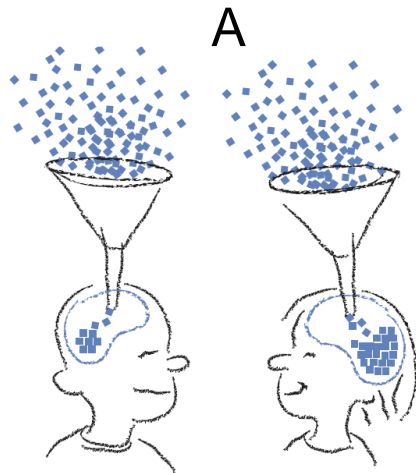
Wissenschaftliches Arbeiten...

1. ... beginnt mit einer Fragestellung,
2. ... beinhaltet je nach Fragestellung unterschiedliche Methoden und Vorgehensweisen,
3. ... führt bei der Verwendung je nach Wahl von Methode und Vorgehensweise zu unterschiedlichen Resultaten,
4. ... bedeutet, dass Schlussfolgerungen mit den Beobachtungen (Daten) übereinstimmen müssen,
5. ... bedeutet, dass Erklärungen aus Beobachtungen (Daten) und bereits Bekanntem gebildet werden.

(Lederman, 1998, gekürzt)

Wie forschen Kinder?

Wie lernen Kinder?
Wie lernen Erwachsene?



(Jundt, 2004)

Nachdenken über die Qualitäten und die Entstehung von naturw. Wissen – Weshalb eigentlich?

- ▶ Schlussfolgerungen für den naturw. Unterricht?
- ▶ Schlussfolgerungen für das eigene Lernen/das Lernen der Kinder?
- ▶ Schlussfolgerungen für die Auswahl/Gestaltung von Lehrumgebungen/Aufgabenstellungen?
- ▶ Schlussfolgerungen für Lernbegleitung?

Kriterien für Aufgabenstellungen im frühen naturw. Unterricht

Die Aufgabenstellung...

1. ... beinhaltet ein Phänomen, welches bei den Kindern Erstaunen auslöst und ein Erkenntnisinteresse weckt. (SI1)
2. ... orientiert sich an einer (oder mehreren) Fragestellungen. (SI1)
3. ... bezieht sich auf das Vorwissen der Kinder. (NoS4, SI5)
4. ... ermöglicht, dass Kinder eigene Vermutungen artikulieren (NoS4) und untereinander austauschen können. (NoS6)
5. ... fordert die Kreativität der Kinder heraus. (NoS2)
6. ... erlaubt, dass Kinder die Vorgehensweise mitbestimmen können. (SI2, SI3)
7. ... erfordert, dass Erklärungen mit Beobachtungen übereinstimmen. (NoS3, SI4)
8. ... ist gesellschaftlich relevant. (NoS5)
9. ... täuscht kein absolutes Wissen vor. (NoS1)

Orangen-Feuerwerk

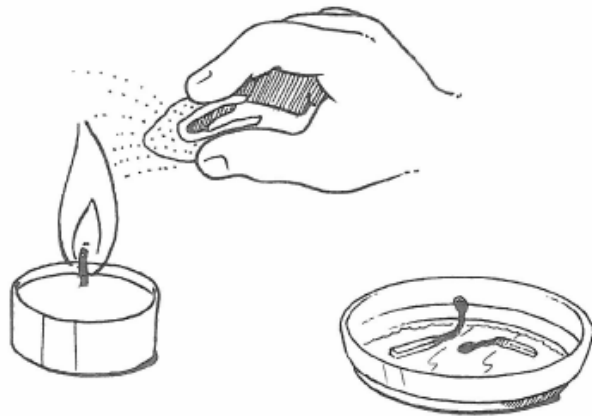
Darum geht es im Experiment:

Stoffe, die sehr fein verteilt sind (Staub oder feine Öltröpfchen), können explodieren. Dies geschieht, weil das Feuer gleichzeitig an vielen Stellen der grossen Oberfläche aufflammen kann. Orangenschalen enthalten ein wohlriechendes Öl, das sehr leicht brennen kann.

Wir machen ein Orangen-Feuerwerk.

Aufgabe:

Dunkelt den Raum ab. (Nehmt dabei aber Rücksicht auf die anderen Gruppen!) Zündet die Kerze an. Haltet ein Stück Orangenschale ca. 3 cm neben die Flamme. Drückt die Schale schnell zusammen. Schreibt oder zeichnet eure Beobachtungen auf.



Lernziel:

Du kannst erklären, wie das Feuerwerk entsteht.

Material:

Rechaudkerze, Zündhölzer, Orangenschalen (frisch), Tonteller

Löscht die Kerze!



Welche Dinge schwimmen, welche gehen im Wasser unter?

Tauche die Gegenstände ins Wasser. Kreise dann in der Tabelle diejenigen Gegenstände an, die dich überrascht haben.

	Gegenstand	Vermutung		Überprüfung	
		schwimmt	geht unter	schwimmt	geht unter
	Stecknadel				
	Styroporplatte mit Löchern				
	Kieselstein				
	Ast				
	Draht				
	Messer aus Plastik				
	nasser Schwamm				
	Holzknopf				
	Holzbrett mit Löchern				
	Styroporstück				
	dünne Metallplatte				
	Geldstück				
	Holzbrettchen				
	Messer aus Holz				
	Metallknopf				
	Korken				
	Glasmurmel				
	Kerze				

Quellenverzeichnis

- Beinbrech, C., & Möller, K. (2008). Entwicklung naturwissenschaftlicher Kompetenz im Sachunterricht. In H. Giest, A. Hartinger & J. Kahlert (Eds.), *Kompetenzniveaus im Sachunterricht*. Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- Jundt, W. (2004). Es denkt, also bin ich. Konstruktivistische Grundlagen für den Unterricht. *profi-L*, 4, 6-9.
- Lederman, N. G. (1998). The state of science education: Subject matter without context. *Electronic Journal of Science Education [On-Line]*, 3(2). Retrieved from <http://unr.edu/homepage/jcannon/ejse/ejse.html>
- Lederman, N. G., & Lederman, J. S. (2012). Nature of Scientific Knowledge and Scientific Inquiry: Building Instructional Capacity Through Professional Development. In B. J. Fraser, K. Tobin & C. J. McRobbie (Eds.), *Second International Handbook of Science Education* (Vol. 24, pp. 335-359): Springer Netherlands.

Websites:

Tube-Activity: <http://msed.iit.edu/projectican/tube.html> (Zugriff am 15.1.2014)

Lehrplan 21: <http://konsultation.lehrplan.ch/> (Zugriff am 15.1.2014)

Besten Dank für Ihr Ko-Konstruieren!

Ueli Studhalter (ueli.studhalter@phlu.ch)