

Frühes naturwissenschaftliches Lernen im Übergang vom Kindergarten zur Grundschule

3. zentrale Fortbildungsveranstaltung des Programms *SINUS an Grundschulen*
Mirjam Steffensky

> Agenda

- Frühe naturwissenschaftliche Bildung
- Kompetenzentwicklung
- Curriculumsentwicklung
- Ausblick



> Frühe naturwissenschaftliche Bildung

Höherer Stellenwert von Naturwissenschaften im Primar- und Elementarbereich (AAAS, 1993; OECD, 2001), z.B.

- Größerer Anteil in Bildungsplänen für Sach- und Heimatkundeunterricht (Einsiedler, 2002; Franz, 2008)
- Rahmenvorgaben und Bildungspläne für den Elementarbereich (KMK, 2004; KMK, 2009)



> Ziele früher naturwissenschaftlicher Bildung

- konzeptuelles Basiswissen, das zum Vorhersagen und Erklären genutzt werden kann,
- beginnendes Verständnis naturwissenschaftlicher Denk- und Arbeitsweisen, von Wissenschaft
- Interesse/Aufgeschlossenheit an Naturwissenschaften



> Aktuelle Situation in Kita und Grundschule?

Primarbereich

- Zum Teil praktizistischer Unterricht (Mayer, 2004; Keys 2005)

Elementarbereich

geringe Umsetzung von Naturwissenschaften (Roßbach, 2006)

- Qualität der Umsetzung eher gering (eher „direct teaching“ als „Sustained shared thinking“) (Sylva u.a. 2004)

>z.T. fehlende naturwissenschaftliche Anteile in der Ausbildung von Lehrpersonen (Wehrmann, 2003)

>Distanz Naturwissenschaften

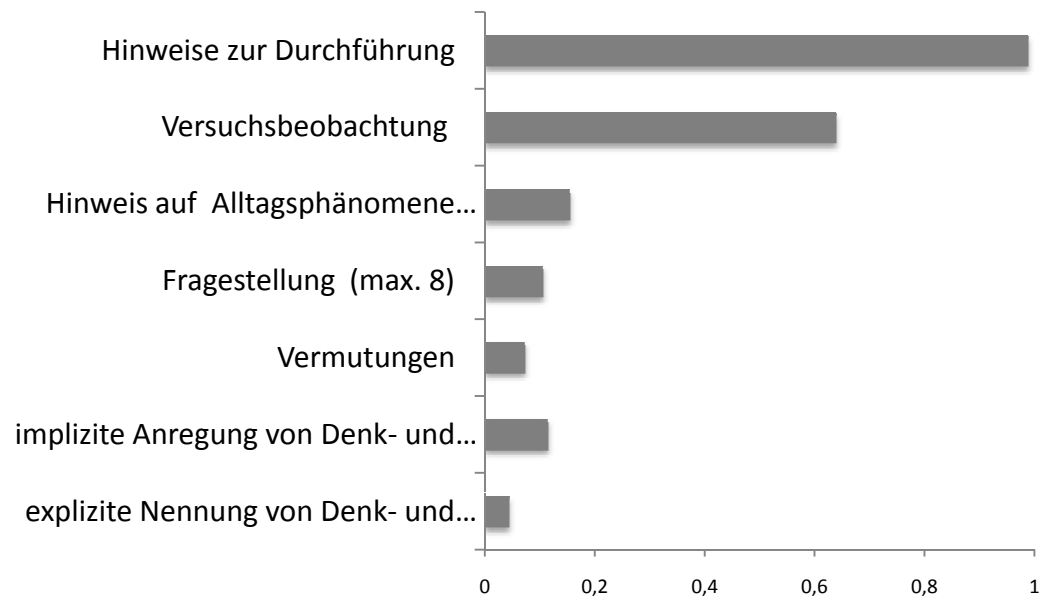
> E-Bereich: NW-Fortbildungen selten wahrgenommen



> Anregung durch Experimentierbücher?

Kitas mit Experimentierbüchern ausgestattet

Inhaltsanalyse von 76 Büchern von 2002-2006 (600 Versuche)



1= hohes didaktisches
Potential, 0=niedriges
didaktisches Potential

Lankes, Steffensky &
Carstensen, eingereicht

> Zum Beispiel CO₂-Löscher

Schwerpunkthema Sprudelgas

Phänomen Experiment Eigenschaften von Kohlenstoffdioxid Nr. 1

Kohlenstoffdioxid als Feuertöcher

Alltagsbezug
Kohlenstoffdioxid existiert bei vielerlei Prozessen, so beim Aufsteigen einer Brauseblase im Wasser, beim Lötlachen eines Brausebottens, in der Wasserflasche, wenn man zu Hause mittels eines Wasserpumpenautomaten selbst Sprudelwasser bereitet oder auch beim Atmen. Das Gas hat jedoch auch Bedeutung, wenn es darum geht, Feuer zu löschen.

Versuchsüberblick
Wenn Kohlenstoffdioxid (CO₂) die gleiche Temperatur wie die Luft hat und es keine Verdichtungen gibt, dann sind es nach unten, da es schwerer als Luft ist. Da das Gas aber unsichtbar ist, können wir es mit beiden Augen nicht erkennen. Jedoch erkennen wir seine Wirkung als Feuertöcher: Wir gießen auf verschiedene Weise selbst hergestelltes CO₂ über eine Flamme aus und beobachten das Resultat.

Materialien
Allgemein:
• Backpulver
• Zitronensaft (eventuell mit etwas Wasser verdünnt)
• Teelicht
• Trichter
• Durchsichtige, enghalsige Flaschen (Gas oder Hart-/Plastik)
• Luftballons (vor dem Experiment nimmt aufblasen)
• Leere Karbonat- oder Gasengflasche mit Deckel
• Kleine Schälchen (z. B. Kompottschälchen, Teelichtschale)
• Metallrohr und Feuerzange
• Wasserpumpenautomat mit CO₂-Patrone und dazugehöriger Plastikflasche

Für Fortsetzungsdienste
• Brausepulver, Natrium, kristallines Zitronensäurepulver
• Leuchtgas, Carbonsäure, Natriumchlorid (Natriumchlorid, Natriumchlorid)
• Leuchtgas, Carbonsäure, Natriumchlorid (Natriumchlorid, Natriumchlorid)

Siehe Abb. 2

Was passiert?
Die Luftballons der Flaschen gehen platzen, weil sie mit Sprudelgas gefüllt sind. Die Flaschen gehen ebenfalls platzen, weil das Sprudelgas die Flaschen ausdehnt und sie platzen. Die Flaschen gehen ebenfalls platzen, weil das Sprudelgas die Flaschen ausdehnt und sie platzen.

Über Hintergründe
Wird das Kohlendioxid durch Erhitzen und aufsteigen des Wassers aus dem Wasser und dem Zitronensaft (oder Essig) in die Flasche gegeben und unter Druck in die Flasche gegeben und unter Druck in die Flasche gegeben.

3 TEILE ZITRONENSÄURE

- es gibt Gase
- Gase haben Eigenschaften ("schwer und leicht")
- Gegenstands- und Stoffebene
- Stoffe reagieren miteinander
- neue Stoffe mit neuen Eigenschaften entstehen
- Verbrennung benötigt Sauerstoff

KINDERSPRUDELGAS STATT CO₂? WIRD ES NICHT BESSER?

> Abstimmung von Inhalten

- Kein Konsens über die Inhalte „komplettes Physik-Curriculum“ oder nur „drei ausgewählte Phänomene“?
- es doppelten sich Versuche, ohne das erkennbar ist, was neu und in welcher Tiefe daran gelernt werden soll
- Auswahl von Inhalten wird häufig nicht begründet
- Umgang mit Modellen auf der Teilchenebene?
- unklarer Erwartungshorizont



> Mögliche Kompetenzentwicklung

Alltagserfahrungen



Reflektiertes Alltagswissen



anschlussfähige Vorstellungen



Wissenschaftliche Konzepte



Eis schmilzt in der Sonne
und an andern warmen Orten
Je wärmer es ist, desto
schneller schmelzen Stoffe
Beim Übergang von fest nach
flüssig, verändert sich die
Anordnung und Rotation der
der Teilchen



> Zunehmende Schwierigkeit

- Inhaltsbereiche komplexer
- Anzahl der zu berücksichtigenden Faktoren
- Abstraktionsgrad
- Erklärungen auf Modellebene

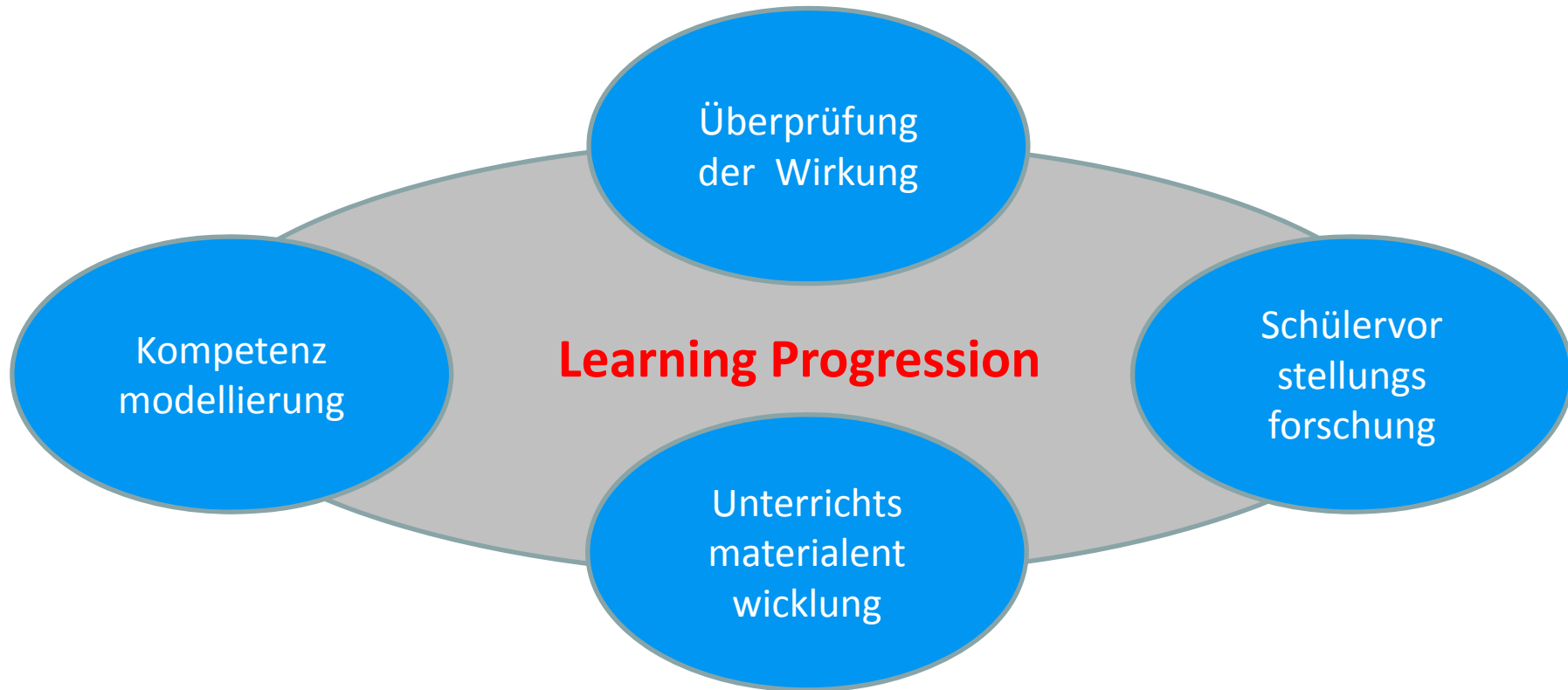


> Entwicklung von Curricula – Learning Progression

- beschrieben forschungsbasiert Lernwege zu elaborierten Vorstellungen/Konzepten.
 - diese sind nicht automatisch angelegt, sondern hängen vom Angebot ab
 - es gibt nicht eine richtige Entwicklung, sondern mehrere Möglichkeiten der Entwicklung
- auf dieser Grundlage werden Curricula und Instrumente zur Überprüfung entwickelt

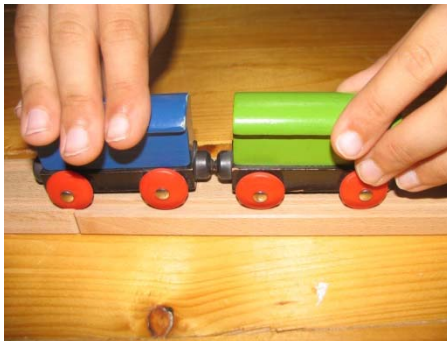


> Entwicklung von Curricula – Learning Progression

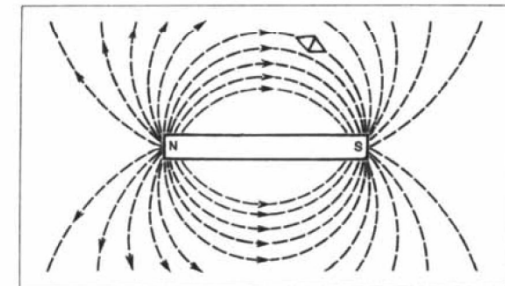


> Entwicklung von Curricula

- modellhaft stufenübergreifendes Curriculum entwickeln und erproben sowie Bereitstellung von Materialien für die Lehrpersonen (Hardy, Steffensky, Möller, Wyssen, Hirschmann, Nachtigäller, von Aufschnaiter & Wodzinski u.a.)
- Thema Magnetismus

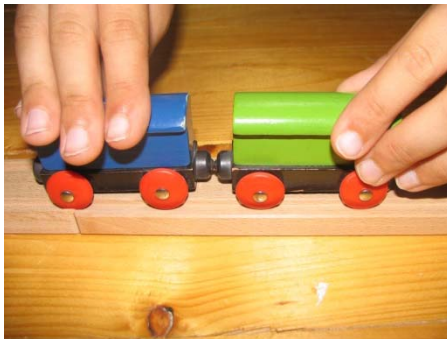


magneten:

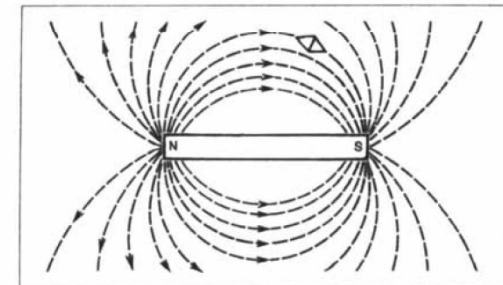


> Entwicklung von Curricula

- Verständigung auf wesentliche Konzepte
- Aufeinander aufbauende Anordnung in Hinblick auf
 - Wiederholung zentraler Konzepte bei zunehmend differenzierterer Betrachtung („Spiralcurriculum“)
 - Anspruchsvolle Konzepte und Modelle (Elementarmagnete) erst relativ spät



magneten:



> Kumulativer Aufbau zentraler Konzepte (Ausschnitt)

- E-Bereich
 - Magnete ziehen manche Gegenstände an
 - Magnete ziehen metallische Gegenstände an, aber nicht alle metallischen Gegenstände werden von Magneten angezogen
- P-Bereich
 - Es kommt auf das Material an, aus dem der Gegenstand ist, nicht auf den Gegenstand
 - Eisenhaltige Gegenstände werden angezogen
- S-Bereich
 - Eigenschaften von Magneten können z.T. mit einem Elementarmagnete-modell gedeutet werden.

> Ausblick

- Verstärkte und systematischere Kooperation von Tageseinrichtungen und Grundschulen zur Verbesserung des naturwissenschaftlichen Lernens im Übergang vom Elementarbereich in den Primarbereich;
- Konzeptionelle Weiterentwicklung und Ausbau von gemeinsamen Fortbildungsangeboten für die Fachkräfte aus Kitas und Grundschule.
- Entwicklung anschlussfähiger Bildungskonzepte





Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!
steffensky@uni-muenster.de

