

# Erfahrungen aus der Fortbildungsarbeit mit Kollegen zur Weiterentwicklung der Aufgabenkultur

## I.) Annäherung an das Thema

### 1.) Empfehlungen aus der Unterrichtsforschung

- Aufgaben in den Mittelpunkt des Unterrichts rücken (Häusler u. Lind, 1998)
- Aufgabenkultur ist „*die Art und die Qualität der Aufgaben, deren Vernetzung untereinander und vor allem die Einbettung der Aufgaben in das gesamte Unterrichtsgeschehen*“. (Leisen, 2003)
- Neue Unterrichtsinhalte vermehrt aufgabengeleitet erarbeiten
- Aufgaben als Element der methodischen Gestaltung verstehen
- Verknüpfung von Erarbeitungsphasen mit Wiederholungs- und Übungsphasen durch Aufgaben

### 2.) Welche Merkmale kennzeichnen Anwendungsaufgaben?

Abgewandelt nach Hammann (2005) Akademiebericht Nr. 406, S. 26 ff.

#### **a) Affektive Dimensionen und Kontext**

Welche Merkmale machen die Aufgabe für die Schülerinnen und Schüler interessant und motivierend?

In welchem Kontext werden naturwissenschaftliches Wissen und Kompetenzen, die in der Aufgabe zur Anwendung kommen, gestellt?

#### **b) Wissen**

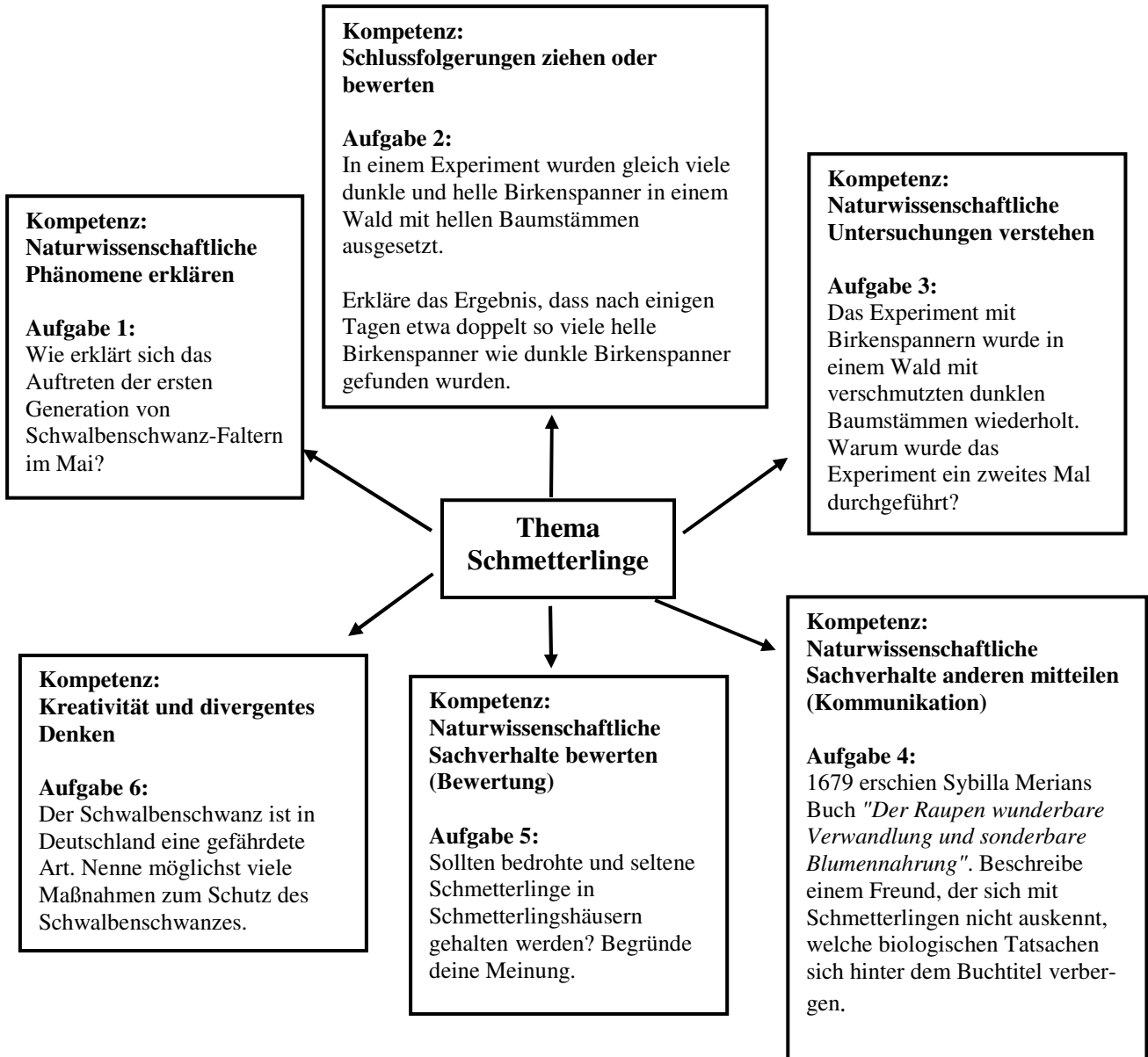
Welches Wissen müssen die Lernenden für die Aufgabenlösung verwenden?

#### **c) Kompetenzen**

Welche Kompetenzen sind zu einer erfolgreichen Lösung und Bearbeitung der Aufgabe erforderlich?

### 3.) Kompetenzen in Anwendungsaufgaben

Abgewandelt nach Hammann (2005) Akademiebericht Nr. 406, S. 26 ff.



## II.) Erstellung der Aufgaben

### 4.) Überlegungen zur Erstellung des Aufgabenpools

- Für die Unterstufe
- Aufgaben für Erarbeitungs-, Übungs- und Wiederholungsphasen
- Anforderungsmerkmale der Aufgaben
- Kurzmatrix der Bildungsstandards

### 5.) Anforderungsmerkmale der Aufgaben

- Textverständnis besitzen
- Verständnis naturwissenschaftlicher Konzepte zeigen
- Daten oder Phänomene vergleichend zuordnen und systematisieren
- Umgang mit Graphiken
- Schlussfolgerungen ziehen
- Schlussfolgerungen adressatengerecht kommunizieren und präsentieren
- Naturwissenschaftliche Fragestellungen erkennen
- Naturwissenschaftliche Nachweise erkennen und selbst entwickeln
- Sachverhalte bewerten
- Denken auf verschiedenen Ebenen und Organisationsstufen
- Denken in unterschiedlichen Größenordnungen und in sehr langen Zeiträumen

## 6.) Aufgabenbeispiel aus dem Akademiebericht

Verändert nach Wolf Kraus, *Mit Spucke geht es besser*, S. 95 ff.

### Aufgabe: Mit Spucke geht es besser

#### **Variante 1:**

*Ein zerriebenes Weißbrot wird mit Wasser zu einem dünnflüssigen Brei verrührt.*

*Nun werden zwei Reagenzgläser A und B jeweils einen Finger hoch mit dem Brei befüllt.*

*In das Reagenzglas B wird zusätzlich noch etwas Spucke gegeben.*

*Nach Zugabe von Jodlösung färbt sich nur der Brei in Reagenzglas A blau.*

1. Gib an, welche Frage der Experimentator überprüfen wollte!
2. Erkläre, warum es nicht reicht, nur den Versuch mit dem Reagenzglas B zu machen!

#### **Variante 2:**

*Dein Vater hat die Beobachtung gemacht, dass Weißbrot, wenn man es lange genug im Mund behält, beginnt süß zu schmecken.*

1. Finde eine Vermutung für dieses Phänomen und schlage ein geeignetes Experiment vor, um deine Vermutung zu überprüfen!

#### **Variante 3:**

*Ein zerriebenes Weißbrot wird mit Wasser zu einem dünnflüssigen Brei verrührt. Nun werden zwei Reagenzgläser A und B jeweils einen Finger hoch mit dem Brei befüllt. In das Reagenzglas B wird zusätzlich noch etwas Spucke gegeben.*

*Nach Zugabe von Jodlösung färbt sich nur der Brei in A blau. Anschließend werden beide Lösungen abfiltriert. Die Filter entsprechen dabei in ihrer Durchlässigkeit der Darmwand.*

*Das Filtrat von Lösung A ist farblos und das Filtrat von B schmeckt süß.*

1. Mache eine Skizze, die den Versuchsverlauf veranschaulicht.
2. Kennzeichne die Aussagen zu diesem Experiment mit „richtig“ (r) und „falsch“ (f) und begründe jeweils deine Entscheidung!
  - Der Rückstand von Lösung A ist blau, das Filtrat jedoch farblos.
  - Das Filtrat von Lösung B ist blau.
  - Das Filtrat von Lösung A schmeckt süß.
  - Stärke-Teilchen passen nicht durch den Filter.
  - Jod reagiert mit Wasser zu einer blauen Lösung.
  - Das Experiment funktioniert nur bei Körpertemperatur.
  - Speichel kann die Stärke-Teilchen in Zucker-Teilchen zerlegen.

# Lehrerinformation: Mit Spucke geht es besser:

Ausgearbeitet von Wolf Kraus

## Vorwissen der Schüler

Brot enthält Stärke; Stärkenachweis; Aufbau der Stärke-Teilchen aus Zucker-Teilchen

## Anforderungsmerkmale der Aufgaben

- Textverständnis besitzen
- Verständnis naturwissenschaftlicher Konzepte zeigen
- Schlussfolgerungen ziehen
- Naturwissenschaftliche Fragestellungen erkennen
- Naturwissenschaftliche Nachweise erkennen und selbst entwickeln

## Anbahnen der in den Bildungsstandards geforderten Kompetenzen

		Anforderungsbereiche		
		I (Reproduktion)	II (Reorganisation)	III (Transfer)
Kompetenz- bereiche	Fachwissen			
	Erkenntnisgewinn			1.1, 1.2, 2.1
	Kommunikation		2.1, 2.2	1.3
	Bewertung			

## Lösungsansatz

### Zu Variante 1:

1. Hilft Spucke bzw. deren Inhaltsstoffe bei der Zerlegung von Stärke?
2. Prinzip des Kontroll-experiments

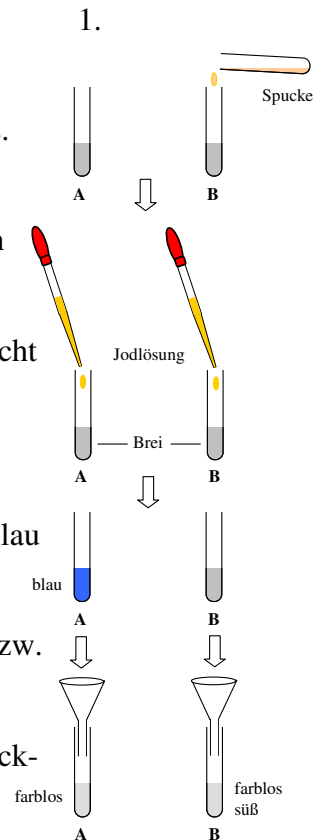
### Zu Variante 2:

1. Spucke kann Stärke zerlegen.  
Ein zerriebenes Weißbrot wird mit Wasser zu einem dünnflüssigen Brei verrührt.  
Nun werden zwei Reagenzgläser A und B jeweils einen Finger hoch mit dem Brei befüllt.  
In das Reagenzglas B wird zusätzlich noch etwas Spucke gegeben.  
Nach Zugabe von Jodlösung färbt sich nur der Brei in Reagenzglas A blau.

**Zu Variante 3:**

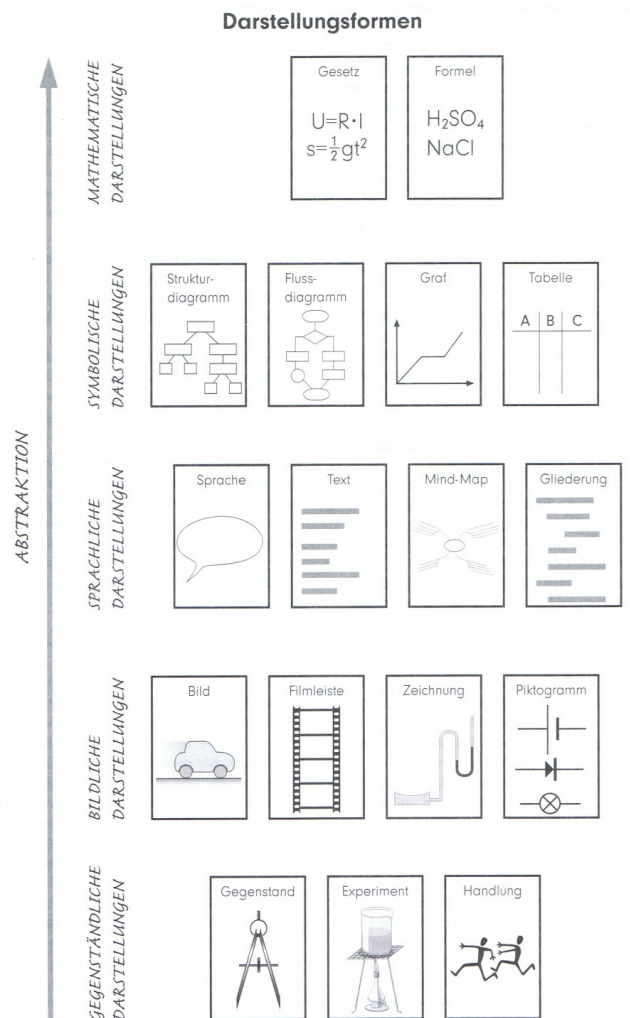
**2. Lösungsvorschlag**

- Der Rückstand von Lösung A ist blau, das Filtrat jedoch farblos.  
**richtig**, Stärke-Teilchen passen nicht durch den Filter.
- Das Filtrat von Lösung B ist blau.  
**falsch**, der farblose Rückstand zeigt, dass alle Stärketeilchen bereits zerlegt wurden.
- Das Filtrat von Lösung A schmeckt süß.  
**falsch**, der blaue Rückstand zeigt, dass die Stärke-Teilchen nicht zerlegt sind.
- Stärke-Teilchen passen nicht durch den Filter.  
**richtig**, da das Filtrat von A farblos ist.
- Iod reagiert mit Wasser zu einer blauen Lösung.  
**falsch**, sonst müssten alle Filtrate und wässrigen Rückstände blau sein.
- Das Experiment funktioniert nur bei Körpertemperatur.  
**falsch**, der Versuch wird bei Raumtemperatur durchgeführt bzw. die Versuchstemperatur geht aus der Anleitung nicht hervor.
- Speichel kann die Stärke-Teilchen in Zucker-Teilchen zerlegen.  
**richtig**, weil das Filtrat B süß schmeckt und der wässrige Rückstand B farblos ist.



## 7.) „Ideengeber“ für die Aufgabenerstellung

- Welche Kompetenzen kann eine Aufgabe einfordern? (vgl. Punkt 3, Bsp. Schmetterlinge)
- Welche Anforderungsmerkmale soll die Aufgabe besitzen? (vgl. Punkt 5)
- Wechsel der Darstellungsformen (siehe untere Grafik, nach: Methoden-Handbuch DFU, Varus-Verlag 1999)
- Verschiedene Phasen des Experimentierens abfragen bzw. vorgeben (siehe untere Tabelle)



Hypothesenbildung	Experiment planen / durchführen	Datenauswertung
✓	✓	?
?	✓	✓
✓	?	?

## 8.) Erfahrungen beim Einsatz der Aufgaben im Unterricht

- Hoher Aufforderungscharakter
- „Alle“ Schüler werden mit einbezogen
- Anspruchsvoll

## 9.) Erfahrungen aus der Teamarbeit beim Erstellen der Aufgaben

- Neue Sichtweise bekannter Unterrichtsthemen
- Fachliche Dominanz → Kompetenzen
- Genaueres Formulieren
- Erkennen der eigenen „Schwächen“
- Kennen lernen eines anderen „Stils“
- Ideen für Variationen bei der eigenen Aufgabenerstellung



## 10.) Literatúrauswahl

### **Akademiebericht Nr. 406, 2005**

„Aufgaben zur Unterrichtsgestaltung in Natur und Technik“; Hrsg.: Akademie für Lehrerfortbildung und Personalführung, Dillingen a.d. Donau

### **Freiman 2003**

T. Freiman: Bientanz – Abgestufte Lernhilfen unterstützen die Individualisierung, in: Friedrich Jahresheft XXI 2003: Aufgaben – Lernen fördern – Selbstständigkeit entwickeln, Friedrich Verlag Seelze, 2003

### **Hammann 2003**

M. Hammann: Aus Fehlern lernen, in: Unterricht Biologie: Aufgaben: Lernen organisieren, Heft 287, September 2003, Friedrich Verlag, Seelze, 2003

### **Hammann 2006**

M. Hammann: Kompetenzförderung und Aufgabenentwicklung, in MNU Band 59, Heft 1, Jahrgang 2006

### **Häusler, Lind 1998**

P. Häusler, G. Lind: Weiterentwicklung der Aufgabekultur im mathematisch - naturwissenschaftlichen Unterricht. Erläuterungen zu Modul 1 des BLK-Programms „Steigerung der Effizienz des mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts“ (SINUS)

### **Langlet 2003**

J. Langlet: Aufgaben: im Handeln lernen, in Unterricht Biologie: Aufgaben: Lernen organisieren, Heft 287, September 2003

### **Leisen 2003**

J. Leisen: Wider das Frage- und Antwortspiel – Neue Inhalte aufgabengeleitet entwickeln, in: Friedrich Jahresheft XXI 2003 Aufgaben – Lernen fördern – Selbstständigkeit entwickeln, Friedrich Verlag Seelze, 2003

### **Zeitschriften:**

Friedrich Jahresheft XXI 2003: Aufgaben – Lernen fördern – Selbstständigkeit entwickeln, Friedrich Verlag Seelze, 2003

Naturwissenschaften im Unterricht Chemie: Aufgaben, Heft 82/83 Ausgabe 4+5/04, 15. Jahrgang, Friedrich Verlag Seelze, 2004

Praxis der Naturwissenschaften Biologie in der Schule: Lernen mit Aufgaben, Heft 8/51, Dezember 2002, 51. Jahrgang, Aulis Verlag Deubner, Köln und Leipzig, 2002

Unterricht Biologie: Aufgaben: Lernen organisieren, Heft 287, September 2003, Friedrich Verlag, Seelze, 2003

### **Für Rückfragen:**

Tanja Berthold, E-Mail: [t.berthold@alp.dillingen.de](mailto:t.berthold@alp.dillingen.de)