



## **Kompetenzen von Biologielehrerinnen und –lehrern zur Förderung von Kompetenzen beim Experimentieren**

**Anregungen zur Entwicklung eines Fortbildungskonzeptes zur Umsetzung der KMK-  
Bildungsstandards**

**Marcus Hammann**  
**hammann.m@uni-muenster.de**

KMK-Arbeitsgruppe „Kompetenzbereich Erkenntnisgewinnung“, Speyer, 13. 11. 2007

## **Gliederung**

---

### **Kompetenzorientierten Biologieunterricht ...**

- **... planen**
  - Kumulative Schulung von Kompetenzen
  - Kompetenzentwicklungsmodelle
- **... durchführen**
  - Methodische Großkonzepte
  - Berücksichtigung von Schülervorstellungen und Argumentationsweisen
- **... auswerten**
  - Kompetenzdiagnostik

## ... planen

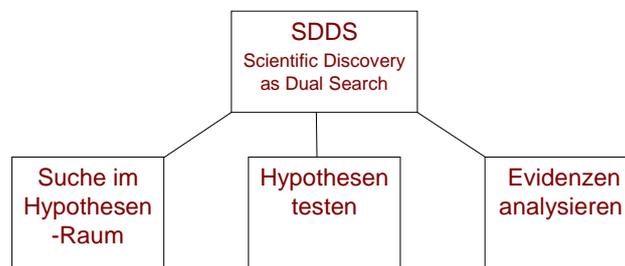
Kompetenzentwicklungsmodelle definieren ...

- **... Strukturen einer Kompetenz**
  - Aus welchen Teilaspekten oder Dimensionen besteht eine Kompetenz?
- **... Stufen einer Kompetenz**
  - Welche Aussagen lassen sich über gestufte Fähigkeiten und damit Grade der Ausprägung einer Kompetenz treffen?
- **... Entwicklungen einer Kompetenz**
  - Welche Aussagen lassen sich über Fördermöglichkeiten und Interaktionen zwischen dem sich entwickelnden Wissen und Kompetenzen treffen?

Hammann, M. (2004). Kompetenzentwicklungsmodelle: Merkmale und ihre Bedeutung dargestellt anhand von Kompetenzen beim Experimentieren, MNU 57/2, S. 196-203.

## ... planen (Welche Kompetenzen sollen gefördert werden?)

### Top-level Komponenten des SDDS-Modells



David Klahr (2000). Exploring Science: The Cognition and Development of Discovery Processes. MIT Press.

Hammann, M. (2007). Das SDDS Modell. In: Handbuch der Theorien der Biologiedidaktik. Springer Verlag.

## Bedeutung von Kompetenzentwicklungsmodellen

---

Kompetenzentwicklungsmodelle ...

- ... ermöglichen theoriegeleitete Kompetenzentwicklung im Unterricht
- ... sind eine Voraussetzung für die Planung kumulativen Lernens
- ... dienen der Sicherung von Erkenntnissen über Kompetenzstrukturen und -verläufe
- ... bilden einen Rahmen für biologiedidaktische Forschung

## Kompetenzstufen

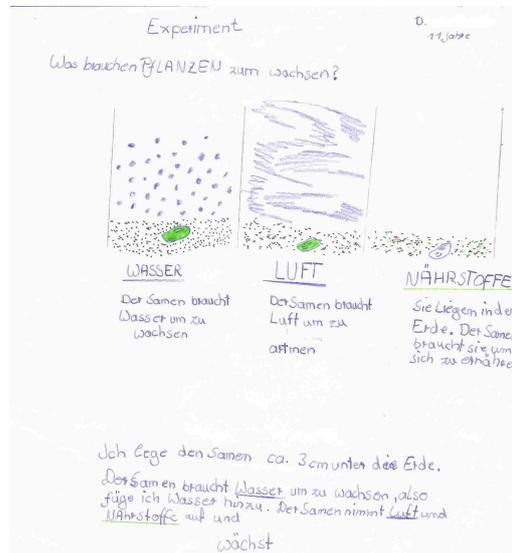
---

Dimension: Experimente planen (Klassen 5-6)

- **Stufe 1:** unsystematischer Umgang mit Variablen
- **Stufe 2:** teilweise systematischer Umgang mit Variablen
- **Stufe 3:** systematischer Umgang mit Variablen in bekannten Wissensdomänen
- **Stufe 4:** systematischer Umgang mit Variablen in unbekanntem Wissensdomänen

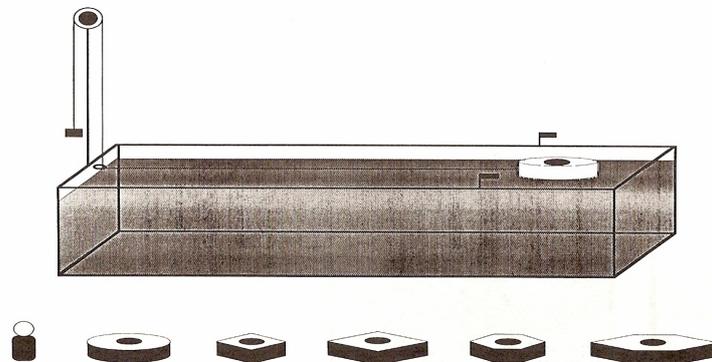
Hammann, M. (2004). Kompetenzentwicklungsmodelle: Merkmale und ihre Bedeutung dargestellt anhand von Kompetenzen beim Experimentieren, MNU 57/2, S. 196-203.

## Methodische Schülervorstellungen



Hammann, M., Phan, T.T.H., Ehmer, M., Bayrhuber, H. (2006) Fehlerfrei Experimentieren MNU 59/5, 292-299.

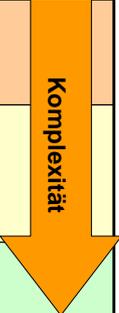
## Wie werden Versuchsreihen geplant?



Schauble et al. (1991)

### Kumulative Förderung von Experimentierkompetenz in BIK (Biologie im Kontext)

Lernabschnitt	Wichtige Begriffe
<b>Lernabschnitt 1:</b> Planung eines Kontrollansatzes	Kontrollansatz, Vergleich, Hypothese
<b>Lernabschnitt 2:</b> Planung eines einfaktoriellen Experiments	Hypothese, Variable, Kontrollansatz
<b>Lernabschnitt 3:</b> Planung einer Versuchsreihe	Hypothesen, Variablen, Kontrollansatz,

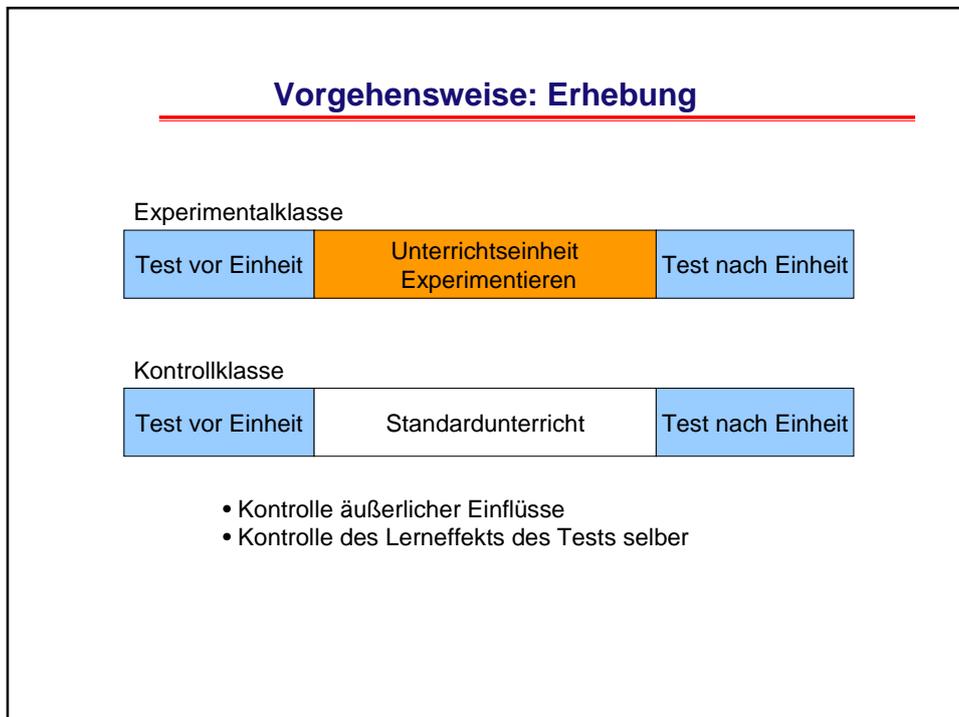
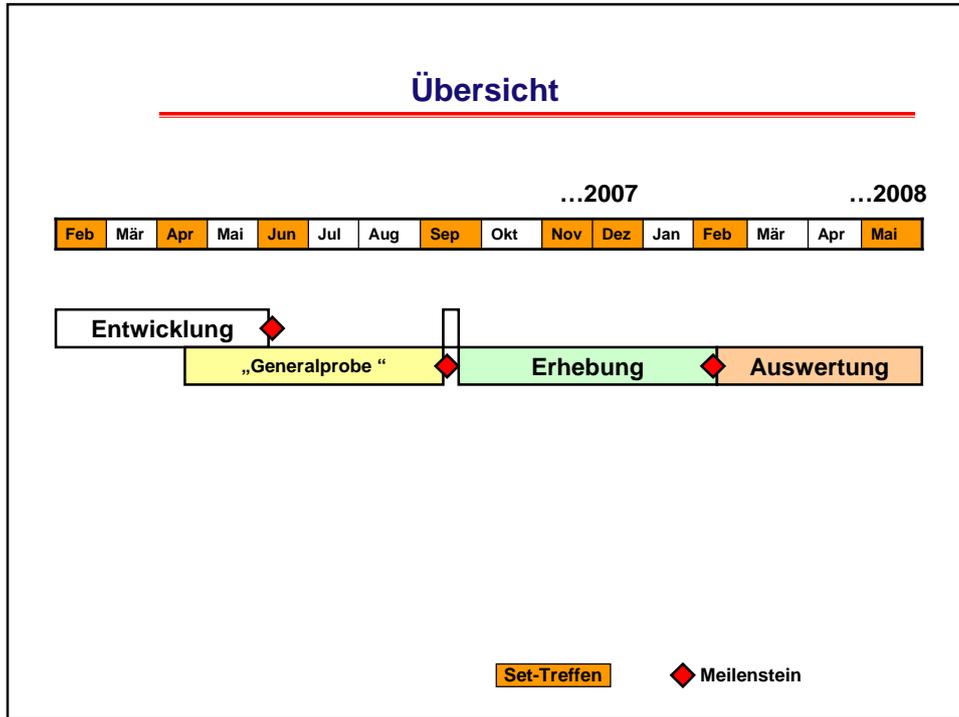


Hamman, M., Ganser, M., Haupt, M. (2007). Experimentieren können. Geographie heute. 255/256 (im Druck).

### Übersicht der Unterrichtseinheiten

	Milch	Vitamine	Kreislauf
<b>Abschnitt 1:</b> Planung eines Kontrollansatzes	<b>Butter</b> •Aussagekraft bewerten •Kontrollexperiment planen •Kontrollexperiment durchführen & auswerten	<b>Beri Beri</b> •Aussagekraft bewerten •Kontrollexperiment planen •Kontrollexperiment auswerten	<b>Kondition</b> •Aussagekraft bewerten •Kontrollexperiment planen •Kontrollexperiment auswerten
<b>Abschnitt 2:</b> Planung eines einfaktoriellen Experiments	<b>Joghurt</b> •Hypothesenbildung •Experiment planen •Planung reflektieren •Planung optimieren •Exp. durchführen •Exp. auswerten	<b>Dr. Lind</b> •Hypothesenbildung •Experiment planen •Planung reflektieren •Planung optimieren •Exp. auswerten	<b>Bewegung</b> •Hypothesenbildung •Experiment planen •Planung reflektieren •Planung optimieren •Exp. durchführen •Exp. auswerten
<b>Abschnitt 3:</b> Planung einer Versuchsreihe	<b>Milchschaumbildung</b> •Hypothesenbildung •Experiment planen •Planung reflektieren •Planung optimieren •Exp. durchführen •Exp. auswerten	<b>Apfel Braunfärbung</b> •Hypothesenbildung •Experiment planen •Planung reflektieren •Planung optimieren •Exp. durchführen •Exp. auswerten	<b>Was sagt Dir Dein Herz?</b> •Hypothesenbildung •Experiment planen •Planung reflektieren •Planung optimieren •Exp. durchführen •Exp. auswerten





## Weiterführende Kompetenzen

- **Datenanalyse**  
einfache Datensatz (Qualitative Untersuchungen (z.B. Samenkeimung, Hefe, Photosynthese)  
**Anforderung: logisches Denken**

## Beispielitems

### Dimension: Hypothesen erkennen

**Aufgabe 1:** Andreas macht ein Experiment zur Samenkeimung. Er verwendet dafür zwei Töpfe mit Erde. Er sät Bohnensamen in die Töpfe aus und sorgt dafür, dass beide Töpfe im Licht bei einer Temperatur von 22°C stehen. Topf 2 erhält kein Wasser (siehe Abbildungen).



Erde / Wasser/  
Licht/ 22°C



Erde / kein Wasser/  
Licht/ 22°C

**Warum macht Andreas dieses Experiment?**

- A Weil er Samen dazu bringen will, schneller auszukeimen. (level 0)
- B Weil er vermutet, dass Licht und Erde für die Samenkeimung notwendig sind. (level 1)
- C Weil er vermutet, dass Wasser und Wärme für die Keimung notwendig sind. (level 1)
- D Weil er vermutet, dass Wasser für die Samenkeimung notwendig ist. (level 2)

### Dimension: Daten analysieren

**Aufgabe 2:** Nach einigen Tagen konnte Andreas folgendes feststellen: Die Samen im Topf 1 waren gekeimt. Im Topf 2 waren die Samen nicht gekeimt (siehe Abbildung).



Erde / Wasser/  
Licht/ 22°C



Erde / kein Wasser/  
Licht/ 22°C

**Wie lautet die beste Erklärung für das Ergebnis?**

- A Das Experiment klappte nicht, weil die Samen im Topf 2 nicht keimten. (level 0)
- B Das Experiment zeigte, dass die Samen Licht und Erde brauchen, um zu keimen. (level 1)
- C Das Experiment zeigte, dass Samen Wasser und Wärme brauchen, um zu keimen. (level 1)
- D Das Experiment zeigte, dass Samen Wasser brauchen, um zu keimen. (level 2)

## Weiterführende Kompetenzen: Datenanalyse

- **Datenanalyse**

**einfache** Datensätze (einfache qualitative Untersuchungen (z.B. Samenkeimung, Hefe, Photosynthese))

**Anforderung: logisches Denken: Hat ein Faktor die erwartete Wirkung oder nicht?**

**komplexe** Datensätze

- z.B. mehrfaktorielle qualitative Untersuchungen, deren Ergebnisse den eigenen Erwartungen widersprechen,
- quantitative Untersuchungen, die zu größeren Datensätzen mit Variation der Meßwerte, evtl. mit Meßfehlern führen
- Datensätze, die aus fehlerhaft – oder teilweise fehlerhaft geplanten Experimenten stammen

**Anforderungen: z.B. grundsätzliche Aussagekraft von Daten beurteilen, Welche Interpretationen sind zulässig, welche nicht? Trends erkennen. Zwischen Meßfehlern und natürlicher Streuung unterscheiden**

## Weiterführende Kompetenzen: Datenanalyse

### **Pocken (Zabdiel Boylston, PISA 2000)**

Bereits im 11. Jahrhundert haben chinesische Ärzte das Immunsystem manipuliert. Sie bliesen pulverisierten Schorf eines Pockenkranken in die Nasenlöcher ihrer Patienten und konnten so häufig eine milde Form der Windpocken herbeiführen, die eine spätere schwerere Erkrankung verhinderte. Anfang des 18. Jahrhunderts rieb man sich mit getrocknetem Schorf ein, um sich vor der Krankheit zu schützen.

Diese primitiven Praktiken wurden in England und in den amerikanischen Kolonien eingeführt. 1771 und 1772 ritzte Zabdiel Boylston, ein Arzt aus Boston, bei seinem sechsjährigen Sohn sowie bei 285 anderen Menschen die Haut ein und rieb Eiter von Pockenschorf in die Wunde. Bis auf sechs Patienten überlebten alle.

Aufgabenbeispiel 1.2

**Nenne zwei weitere Informationen, die du brauchen würdest, um zu entscheiden, wie erfolgreich Boylstons Ansatz war.**

**(Aufgabenklassifikation: Verstehen naturwissenschaftlicher Forschung)**

### ... durchführen

Entscheidungen von Lehrkräften betreffen ...

#### **... Methodische Großkonzepte**

- **problemorientiert vs. nicht-problemorientiert**
  - In welchem Ausmaß wird das Experiment als Mittel des Erkenntnisgewinns eingesetzt ?
- **„minds-on“ vs. „hands-on“**
  - Grad der kognitiven Aktivierung
- **offen (Scientific inquiry) oder angeleitet**
  - Grad der Offenheit der experimentellen Situation

### ... durchführen

Entscheidungen von Lehrkräften betreffen ...

#### **... die konkrete Gestaltung der Lernumgebung**

**Welche Kompetenzen werden wie gefördert?**

Beispiel: POE-Schema: Predict-observe-explain

Beispiel: Lernen aus Fehlern

Beispiel: Variation von Experimenten zur Förderung unterschiedlicher Kompetenzen

Beispiel: Computerbasierte Lernumgebung

Experiment  
D. 11. Jahre  
Was brauchen PFLANZEN zum wachsen?

WASSER LUFT NÄHRSTOFFE

„failure to seek disconfirmation“  
(Klayman & Ha 1987)

„from an engineering model to a science model of experimentation“  
(Schauble & Klopfer 1991)

### Wie testen Schüler Hypothesen?

offensichtlich

22-24-26  
2-4-6  
11-13-15

versteckt

3-6-9  
5-10-15  
7-8-9  
30-31-40  
11-17-18

Eingeschränkte Suche im Hypothesen-Raum

Klayman & Ha (1989)

## Denk- und Argumentationsweisen beim Experimentieren

1. Welche methodischen Fehler können Schüler der 8. Klasse entdecken?
2. Welche methodischen Schülervorstellungen hindern Schüler daran, (a) methodische Fehler beim Experimentieren zu entdecken und (b) experimentelle Daten adäquat zu analysieren?
3. Warum nehmen Schüler Ursache-Wirkungs-Beziehungen zwischen Variablen an, obwohl die Datenlage der Unabhängigkeit zeigt?

Stichprobe: 5 SchülerInnen einer 8. Klasse (IGS)

- 2 weiblich
- 3 männlich
- Alter zwischen 12 Jahren 10 Monaten und 14 Jahren 2 Monaten

**Item I**

**dargestellte Fehler**

- fehlender Kontrollansatz (Schauble, Klopfer, Raghavan 1991)
- effekt-bezogene Schlussfolgerung (Carey 1989)

**Samenkeimung I**

In Jans Klasse haben alle Schülerinnen und Schüler Experimente mit Bohnensamen gemacht. Dies ist Jans Versuchsbeschreibung:

Jans Fragestellung: *Ich möchte untersuchen, ob Bohnensamen Wärme zum Keimen brauchen.*

Planung und Durchführung von Jans Experiment: *Ich habe Bohnensamen in eine Pflanzschale mit Erde gesät, die ich regelmäßig gegossen habe. Außerdem habe ich die Schale bei 22°C in der Sonne gehalten.*



Erde/ Wasser/ Licht/ 22°C

Ergebnisse von Jans Experiment: *Nach 7 Tagen sind die Samen in der Pflanzschale gekeimt.*



Erde/ Wasser/ Licht/ 22°C

Jans Schlussfolgerung: *Das Experiment hat funktioniert.*

**Item II**

**dargestellte Fehler**

- einfache Variablenkonfundierung (Schauble, Klopfer, Raghavan 1991)
- ungültige Schlussfolgerung (Schauble, Klopfer, Raghavan 1991)

Samenkeimung 2

Tina ist auch in Jans Klasse.  
Dies ist ihre Versuchsbeschreibung:

**Tinas Fragestellung** *Ich möchte untersuchen, ob Bohnensamen zum Keimen sowohl Wärme als auch Licht benötigen.*

**Planung und Durchführung von Tinas Experiment** *Dazu habe ich Bohnensamen in zwei Pflanzschalen mit Erde ausgesät und regelmäßig gegossen. Schale 1 habe ich bei 22°C im hellen Gewächshaus gehalten. Schale 2 habe ich bei 10°C im dunklen Gewächshaus gehalten.*

Schale 1



Erde / Licht / Wasser / 22°C

Schale 2



Erde / kein Licht / Wasser / 10°C

**Ergebnisse von Tinas Experiment** *Nach 7 Tagen sind nur die Samen in Schale 1 gekeimt. Die Samen in Schale 2 sind nicht gekeimt.*

Schale 1



Erde / Licht / Wasser / 22°C

Schale 2



Erde / kein Licht / Wasser / 10°C

**Tinas Schlussfolgerungen** *Daher ist es nun klar, dass Samen zum Keimen sowohl Wärme als auch Licht benötigen.*

**Item III**

**dargestellte Fehler**

- Variablenkonfundierung (Schauble, Klopfer, Raghavan 1991)  
(kann durch Wahl des Kontrollansatzes eliminiert werden)
- Fehlschluss, Bestätigungsbias (Chinn, Brewer 1998)

Samenkeimung 3

Tim ist auch in Jans Klasse.  
Dies ist seine Versuchsbeschreibung:

**Tims Fragestellung** *Ich möchte untersuchen, ob Bohnensamen sowohl Wärme als auch Licht zum Keimen benötigen.*

**Planung und Durchführung von Tims Experiment** *Dazu lege ich Bohnensamen in drei verschiedene Pflanzschalen mit Erde, die regelmäßig ausreichend gegossen werden. Schale 1 wird im Licht bei 22 °C gehalten. Schale 2 wird im Dunkeln bei 6°C gehalten. Schale 3 wird im Dunkeln bei 22°C gehalten.*

Schale 1



Erde / Licht / Wasser / 22°C

Schale 2



Erde / kein Licht / Wasser / 6°C

Schale 3



Erde / kein Licht / Wasser / 22°C

**Ergebnisse von Tims Experiment** *Nach 7 Tagen sind nur die Samen in Schale 1 gekeimt, in Schale 2 sind die Samen nicht gekeimt.*

Schale 1



Erde / Licht / Wasser / 22°C

Schale 2



Erde / kein Licht / Wasser / 6°C

Schale 3



Erde / kein Licht / Wasser / 22°C

**Tims Schlussfolgerungen** *Der Versuch zeigt, dass Bohnensamen sowohl Licht als auch Wärme zum Keimen brauchen.*

## Ergebnisse

- fehlender Kontrollansatz nicht erkannt (5/5)
- Akzeptanz der Effektbezogenen Schlussfolgerung (5/5)

**Samenkeimung 1**

In Jans Klasse haben alle Schülerinnen und Schüler Experimente mit Bohnensamen gemacht.  
Dies ist Jans Versuchsbeschreibung:

Jans Fragestellung *Ich möchte untersuchen, ob Bohnensamen Wärme zum Keimen brauchen.*

Planung und Durchführung von Jans Experiment *Ich habe Bohnensamen in eine Pflanzschale mit Erde gesät, die ich regelmäßig gegossen habe. Außerdem habe ich die Schale bei 22°C in der Sonne gehalten.*

  
Erde/ Wasser/ Licht/ 22°C

Ergebnisse von Jans Experiment *Nach 7 Tagen sind die Samen in der Pflanzschale gekeimt.*

  
Erde/ Wasser/ Licht/ 22°C

Jans Schlussfolgerung *Das Experiment hat funktioniert.*

Claudia:

„nach 7 Tagen sind die Samen in der Pflanzschale gekeimt, und zwar [...] unter der Bedingung, dass Erde dort war, Wasser, Licht und 22°C. Und das Experiment hat funktioniert. Also, man braucht Wärme, damit die Samen keimen.“

**Samenkeimung 1**

In Jans Klasse haben alle Schülerinnen und Schüler Experimente mit Bohnensamen gemacht.  
Dies ist Jans Versuchsbeschreibung:

Jans Fragestellung *Ich möchte untersuchen, ob Bohnensamen Wärme zum Keimen brauchen.*

Planung und Durchführung von Jans Experiment *Ich habe Bohnensamen in eine Pflanzschale mit Erde gesät, die ich regelmäßig gegossen habe. Außerdem habe ich die Schale bei 22°C in der Sonne gehalten.*

  
Erde/ Wasser/ Licht/ 22°C

Ergebnisse von Jans Experiment *Nach 7 Tagen sind die Samen in der Pflanzschale gekeimt.*

  
Erde/ Wasser/ Licht/ 22°C

Jans Schlussfolgerung *Das Experiment hat funktioniert.*

I: „Und wie findest du den Aufbau von dem Versuch.“

Oliver: „Hätte ich auch so gemacht. [...] Also, ich würde sagen, er hat alles richtig gemacht.“

**Samenkeimung 1**

In Jans Klasse haben alle Schülerinnen und Schüler Experimente mit Bohnensamen gemacht.  
Dies ist Jans Versuchsbeschreibung:

Jans Fragestellung *Ich möchte untersuchen, ob Bohnensamen Wärme zum Keimen brauchen.*

Planung und Durchführung von Jans Experiment *Ich habe Bohnensamen in eine Pflanzschale mit Erde gesät, die ich regelmäßig gegossen habe. Außerdem habe ich die Schale bei 22°C in der Sonne gehalten.*



Erde/ Wasser/  
Licht/ 22°C

Ergebnisse von Jans Experiment *Nach 7 Tagen sind die Samen in der Pflanzschale gekeimt.*



Erde/ Wasser/  
Licht/ 22°C

Jans Schlussfolgerung *Das Experiment hat funktioniert.*

Konfundierung nicht erkannt (4/5)

- wegen Betrachtung nur einzelner Variablen in den Ansätzen

Mike: „es wurde dadurch bewiesen, dass die einen eben im [ergänzt: hellen] Gewächshaus waren und die anderen eben im dunklen, und dass es im dunklen Gewächshaus [...] also gar nicht erst gekeimt ist. [...] Und im anderen ist durch Licht, [...] sind die Bohnen [...] gekeimt.“

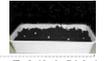
**Samenkeimung 2**

Tina ist auch in Jans Klasse.  
Dies ist ihre Versuchsbeschreibung:

Tinas Fragestellung *Ich möchte untersuchen, ob Bohnensamen zum Keimen sowohl Wärme als auch Licht benötigen.*

Planung und Durchführung von Tinas Experiment *Dazu habe ich Bohnensamen in zwei Pflanzschalen mit Erde ausgesät und regelmäßig gegossen. Schale 1 habe ich bei 22°C im hellen Gewächshaus gehalten. Schale 2 habe ich bei 10°C im dunklen Gewächshaus gehalten.*

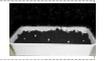
**Schale 1**                      **Schale 2**



Erde/ Licht/  
Wasser/ 22°C                      Erde/ kein Licht/  
Wasser/ 10°C

Ergebnisse von Tinas Experiment *Nach 7 Tagen sind nur die Samen in Schale 1 gekeimt. Die Samen in Schale 2 sind nicht gekeimt.*

**Schale 1**                      **Schale 2**



Erde / Licht/  
Wasser/ 22°C                      Erde /kein Licht/  
Wasser/ 10°C

Tinas Schlussfolgerungen *Daher ist es nun klar, dass Samen zum Keimen sowohl Wärme als auch Licht benötigen.*

Bestätigungsbias



Mike: „Also das zeigt ja nun [...] dass Bohnensamen sowohl Licht als auch Wärme zum Keimen brauchen.“

⇒ **Umdeuten/Ignorieren von Daten, die den eigenen Erwartungen widersprechen (Chinn & Brewer 1998)**

Bestätigungsbias



Mike: „In Schale 1 sind sie auch gekeimt, [...] weil sie eben Licht, Wasser und 22 °C hatten.“

Mike: „In Schale 2, weil sie eben kein Licht hatten und nur 6°C, ist eben nicht rausgekommen [...] weil sie denke ich zu wenig Grad hatten, also zu wenig Grad Celsius mit 6 und also auch kein Licht.“

Mike: „Und in Schale 3, die hatten auch kein Licht, hatten dafür aber die Temperatur von 22°C, und die hat eben ausgereicht, damit die Bohnen dann keimen aus der Erde.“

Bestätigungsbias



Mike: „In Schale 1 sind sie auch gekeimt, [...] weil sie eben Licht, Wasser und 22 °C hatten.“

Mit welchen Faktoren ist ein Ansatz „erfolgreich“?

Mike: „In Schale 2, weil sie eben kein Licht hatten und nur 6°C, ist eben nicht rausgekommen [...]“

Ohne welche Faktoren ist ein Ansatz „erfolglos“?

Mike: „Und in Schale 3, die hatten auch kein Licht, hatten dafür aber die Temperatur von 22°C, und die hat eben ausgereicht, damit die Bohnen dann keimen aus der Erde.“

Keine Beobachtung, ob ein Effekt auch ohne einen Faktor eintritt

Bestätigungsbias



Mike: „In Schale 1 sind sie auch gekeimt, [...] weil sie eben Licht, Wasser und 22 °C hatten.“

„erfolgreich“



Licht und Wärme

Mike: „In Schale 2, weil sie eben kein Licht hatten und nur 6°C, ist eben nicht rausgekommen [...]“

„erfolglos“



Licht und Wärme

Mike: „Und in Schale 3, die hatten auch kein Licht, hatten dafür aber die Temperatur von 22°C, und die hat eben ausgereicht, damit die Bohnen dann keimen aus der Erde.“

„erfolgreich“



Wärme

### Bestätigungsbias



Mike: „Also das zeigt ja nun, dass [...] Bohnensamen sowohl Licht als auch Wärme zum Keimen brauchen“



I: „Siehst du dann einen Fehler im Experiment?“  
Oliver: „Ja, in Schale 2, dass das wieder keine Wärme und auch kein Licht war.“  
[...]  
I: „Also, wenn du jetzt sagen solltest, welches ist das beste?“  
Oliver: „Schale 1! Also, Wärme und Licht [...] brauchen die auf jeden Fall. [...] Und dann Schale 3, weil die ja auf jeden Fall noch Wärme hatten. Und in Schale 2 war ja beides nicht vorhanden.“

## **Fazit**

---

- Denk- und Argumentationsweisen sind von inhaltlichen und methodischen Schülervorstellungen geprägt
  - Kontrollansatz
  - Variablenkontrolle
  - nicht-bestätigende Daten
- „principle of presence“ (Mit-Strategie)  
Beachtet werden nur diejenigen Bedingungen, welche zum gewünschten/erwarteten Effekt führen.
- Ohne Wissen über die experimentelle Methode scheitert die Diagnose fehlerhafter experimenteller Designs.

## **Assessment**

---

1. **Dokumentation schulischer Leistungen**
2. **Dokumentation von Lernfortschritten**
3. **Motivation von Schülerinnen und Schülern durch Rückmeldung von Kompetenzzuwachs**
4. **Sicher stellen, dass alle Schülerinnen und Schüler erreicht werden (Diagnose und Kontrolle)**
5. **Lehrerinnen und Lehrer in die Lage versetzen die nächsten Lernabschnitte zu planen**

(Quelle: Mike Fleming)

## **Assessment**

---

**Kenntnis verschiedener Assessment-formen**

**Praktische (Experimentaltest) vs. nicht-praktische Tests**

**Aufgabentypen (kognitiv klassifizieren)**

**Portfolio-Methode**

**Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit**

---

