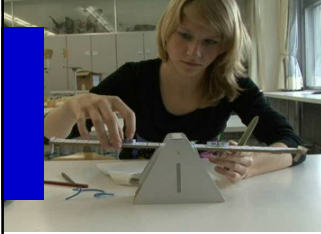
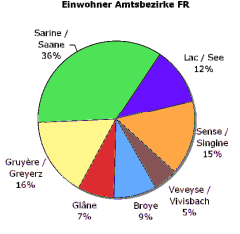


n|w Fachhochschule Nordwestschweiz
Pädagogische Hochschule

Kompetenzorientierte Prüfungen

Peter Labudde, PH FHNW

Einwohner Amtsbezirke FR

Amtsbezirk	Anteil
Sarine / Saane	36%
Lac / See	12%
Semise / Singine	15%
Veveyse / Vivisbach	5%
Broye	9%
Glâne	7%
Gruyère / Greyerz	16%

n|w Fachhochschule Nordwestschweiz
Pädagogische Hochschule

Kontext
Beispiel: Beschleunigung eines Pendels

In welche Richtung zeigt die Beschleunigung

- am tiefsten Punkt,
- an den beiden Umkehrpunkten,
- zwischen tiefstem Punkt und den beiden Umkehrpunkten?

2

n|w Fachhochschule Nordwestschweiz
Pädagogische Hochschule

Kontext
Beispiel: Definition der Beschleunigung

Wie lässt sich die Definition der Beschleunigung

$$\vec{a} = d\vec{v} / dt$$

in Worte fassen bzw. spezifizieren?

3

(1) Original velocity (\vec{v})
Draw the vector \vec{v} at the time of interest.

(2) New velocity (\vec{v}')
Draw the vector \vec{v}' at a slightly later time.

(3) Change of velocity ($\Delta\vec{v}$)
Draw a separate vector diagram so that the arrow tails of \vec{v} and \vec{v}' coincide. Construct the vector $\Delta\vec{v}$ which is the vector drawn from the head of the original velocity \vec{v} to the head of the new velocity \vec{v}' .

(4) Acceleration (\vec{a})
Divide the vector $\Delta\vec{v}$ by Δt to obtain a new vector $\Delta\vec{v}/\Delta t$ having the same direction as $\Delta\vec{v}$ (but different magnitude and units). If the time interval Δt is sufficiently small, this vector is the acceleration \vec{a} . Draw the vector \vec{a} at the time of interest.

Figure 1. Procedural specification of acceleration.

4

n|w Fachhochschule Nordwestschweiz
Pädagogische Hochschule

Kontext
Qualitatives Verstehen

"From Fermi I learnt to look at things qualitatively first and understand the problem physically before putting a lot of formulas on paper."
(Hans Bethe)

5

n|w Fachhochschule Nordwestschweiz
Pädagogische Hochschule

Kontext
Fragen zu Kompetenzen und Standards

Welche Kompetenzbereiche sind in Mathematik, Physik und weiteren Fächern wichtig?

Welches Niveau sollen die Lernenden im jeweiligen Fach bzw. Kompetenzbereich erreichen?

6

n|w Fachhochschule Nordwestschweiz
Pädagogische Hochschule

Vortragsübersicht

1. Kontext kompetenzorientierter Prüfungen
2. HarmoS: der politische Rahmen
3. HarmoS: Kompetenzmodelle und Standards in Naturwissenschaften und Mathematik
4. Kompetenzorientierte Prüfungen

7

n|w Fachhochschule Nordwestschweiz
Pädagogische Hochschule

Kontext
Fakten in der Hochschule für Technik FHNW

- 63% der Erstsemestrigen (2006-2008) mit BM
- Determinanten für Studienerfolg: Zulassungsausweis, Mathematikkompetenzen, Lehrberuf, Alter, ...
- Noten im Zulassungszeugnis: nur beschränkte Prognose für Studienerfolg.

H. R. Schärer, 2010

8

n|w Fachhochschule Nordwestschweiz
Pädagogische Hochschule

Kontext
Reform der Berufsmaturität: Chancen

- Verbindlichkeit des Lehrplans für alle Schulen
- Einbezug der Lehrpersonen bei Einführung und Umsetzung des künftigen Lehrplans

9

n|w Fachhochschule Nordwestschweiz
Pädagogische Hochschule

Kontext
Ziele von kompetenzorientierten Prüfungen und Standards

1. Chancengerechtigkeit für die Lernenden
2. Qualitätssteigerung im jeweiligen Fach
3. Verbindlichkeit bezüglich Zielerreichung
4. Sicherheit für abnehmende Institution

10

n|w Fachhochschule Nordwestschweiz
Pädagogische Hochschule

Vortragsübersicht

1. Kontext kompetenzorientierter Prüfungen
2. HarmoS: der politische Rahmen
3. HarmoS: Kompetenzmodelle und Standards in Naturwissenschaften und Mathematik
4. Kompetenzorientierte Prüfungen

11

n|w Fachhochschule Nordwestschweiz
Pädagogische Hochschule

HarmoS: Politischer Rahmen
Ein struktureller und ein inhaltlicher Teil

Harmonisierung obligatorische Schule Schweiz (HarmoS)

1. Strukturen

- Kindertarteneintritt im 5. Lebensjahr, d.h. neu 11 statt 9 Jahre obligatorische Schule inkl. 2 Jahre Kindergarten
- 1. und 2. Zyklus mit je vier Jahren (*4. bis 12. Lebensjahr*)
- Zwei Fremdsprachen ab 3. bzw. 5. Klasse
- Schaffen von Tagesstrukturen (nicht Tagesschulen)

2. Entwicklung nationaler Bildungsstandards

12

n|w Fachhochschule Nordwestschweiz
Pädagogische Hochschule

HarmoS: Politischer Rahmen
Nationale Bildungsstandards

Entwicklung nationaler Bildungsstandards für die Schweiz in (vorerst) vier Fächern für das Ende der 2., 6. und 9. Klasse:

- Unterrichtssprache
- Fremdsprache
- Mathematik
- Naturwissenschaften

13

n|w Fachhochschule Nordwestschweiz
Pädagogische Hochschule

HarmoS: Politischer Rahmen
Die wesentlichen Arbeiten im Überblick

Bildungspolitische Vorgaben entwickeln (2001-2004)
 Bildungsziele eines Faches bestimmen (2005)
 Kompetenzmodell entwickeln
 Kompetenzmodell validieren
 Basisstandards der EDK vorschlagen (2009)
 Basisstandards politisch verabschieden (2011)
 Lehrplan u.a. auf Basis der Standards entwickeln (2014)
 Lehrplan einführen und umsetzen (ab 2014)
 Bildungsmonitoring auf Systemebene durchführen
 Fördermassnahmen auf Basis des Monitorings einleiten

14

n|w Fachhochschule Nordwestschweiz
Pädagogische Hochschule

HarmoS: Kompetenzmodelle
Naturwissenschaften

15

n|w Fachhochschule Nordwestschweiz
Pädagogische Hochschule

HarmoS: Kompetenzmodelle
Naturwissenschaften: Acht Handlungsaspekte

1. Interesse entwickeln
2. Fragen und untersuchen
3. Informationen erschliessen
4. Ordnen und strukturieren
5. Einschätzen und beurteilen
6. Entwickeln und umsetzen
7. Mitteilen und austauschen
8. Eigenständig arbeiten

16

n|w Fachhochschule Nordwestschweiz
Pädagogische Hochschule

HarmoS: Kompetenzmodelle
Naturwissenschaften: Themenbereiche

1. Planet Erde
2. Bewegung, Kraft, Energie
3. Wahrnehmung und Steuerung
4. Stoffe und Stoffveränderungen
5. Pflanzen und Tiere
6. Lebensräume und -gemeinschaften
7. Mensch und Gesundheit
8. Natur, Gesellschaft, Technik: Perspektiven

17

n|w Fachhochschule Nordwestschweiz
Pädagogische Hochschule

HarmoS: Kompetenzmodelle
Anforderungsniveau 9/III: „Informationen erschliessen“

Schüler/-innen können

- naturwissenschaftliche Informationsformen erkennen (z.B. verschiedene Textformen, Grafiken, Tabellen, Karten, kombinierte Formen),
- aus verschiedenen Informationsformen Angaben herauslesen
- und diese mit eigenen Worten beschreiben.

(9. Klasse, Niveau III)

18

n/w Fachhochschule Nordwestschweiz
Pädagogische Hochschule

Klasse
6. und 9.

Handlungsaspekt
Informationen erschliessen

Themenbereich
Natur, Technik, Gesellschaft
– Perspektiven

Erstelle eine Rangliste (Ränge 1 bis 6, 1. Rang am meisten Energie für ...)

	6. Klasse	9. Klasse
Code 2	155 45%	181 56%
Code 1	13 4%	14 4%
Code 0	118 34%	87 27%
Code 9	61 17%	43 13%

Code 2: Alle Angaben in der Rangliste richtig
Code 1: Eine Rangfolge falsch (zwei Ränge vertauscht), Ränge 1 (Autos, Motor) und 2 (Heizen) richtig
Code 0: Mehr Fehler

n/w Fachhochschule Nordwestschweiz
Pädagogische Hochschule

**HarmoS: Kompetenzmodelle
Mathematik**

HANDLUNGSASPEKTE

- Wissen, Erkennen und Beschreiben
- Operieren und Berechnen
- Instrumente und Werkzeuge verwenden
- Darstellen und Formulieren
- Mathematisieren und Modellieren
- Argumentieren und Begründen
- Interpretieren und Reflektieren der Resultate
- Erforschen und Explorieren

KOMPETENZBEREICHE

- Zahl und Variable
- Form und Raum
- Grössen und Masse
- Funktionale Zusammenhänge
- Daten und Zufall

n/w Fachhochschule Nordwestschweiz
Pädagogische Hochschule

**HarmoS: Kompetenzmodelle
Mathematik: Acht Handlungsaspekte**

1. Wissen, Erkennen und Beschreiben
2. Operieren und Berechnen
3. Instrumente und Werkzeuge verwenden
4. Darstellen und formulieren
5. Mathematisieren und Modellieren
6. Argumentieren und Begründen
7. Interpretieren und Reflektieren der Resultate
8. Erforschen und Explorieren

n/w Fachhochschule Nordwestschweiz
Pädagogische Hochschule

**HarmoS: Kompetenzmodelle
Mathematik: Fünf Kompetenzbereiche**

1. Zahl und Variable
2. Form und Raum
3. Grössen und Masse
4. Funktionale Zusammenhänge
5. Daten und Zufall

n/w Fachhochschule Nordwestschweiz
Pädagogische Hochschule

**HarmoS: Kompetenzmodelle
Basisstandard 9: „Operieren und Berechnen“**

Schüler/-innen können

- **Allgemein:** in einem bekannten und klar strukturierten Kontext einfache Berechnungen oder geometrische Operationen durchführen, die nur ein bis zwei Teilschritte erfordern. Die Teilschritte sind vorgegeben oder ergeben sich leicht aus dem Kontext. [...]
- **Daten und Zufall:** [...] ausgehend von Messdaten, Wertetabellen oder bereits vorliegenden Diagrammen ein passendes Diagramm erstellen, absolute und relative Häufigkeiten berechnen [...]

n/w Fachhochschule Nordwestschweiz
Pädagogische Hochschule

**HarmoS: Kompetenzmodelle
Beispiel: Operieren und Berechnen / Daten und Zufall**

Einwohner Amtsbezirke FR

District	Percentage
Sarine / Saane	36%
Lac / See	12%
Sense / Singine	15%
Veveyse / Vilsbich	5%
Broye	9%
Glâne	7%
Gruyère / Greyerz	16%

Im Diagramm links sind die Einwohnerzahlen der 7 Amtsbezirke des Kantons Freiburg in % dargestellt. Der Kanton Freiburg hatte im Jahr 2004 254'000 Einwohner. Wie viele Einwohner hatte der Bezirk Sarine/Saane?

Lösungshäufigkeit 85%

n|w Fachhochschule Nordwestschweiz
Pädagogische Hochschule

Vortragsübersicht

1. Kontext kompetenzorientierter Prüfungen
2. HarmoS: der politische Rahmen
3. HarmoS: Kompetenzmodelle und Standards in Naturwissenschaften und Mathematik
4. Kompetenzorientierte Prüfungen

25

n|w Fachhochschule Nordwestschweiz
Pädagogische Hochschule

Kompetenzorientierte Prüfungen
Basisstandard 9. Klasse: „Argumentieren und Begründen“

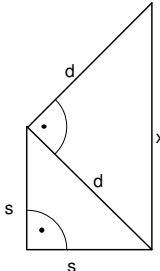
Schüler/-innen können

- **Allgemein:** einfache Aussagen oder Phänomene durch Angabe eines konkreten Beispiels, durch Nutzen oder Auswerten vorhandener Daten oder durch nahe liegende Argumente begründen oder falsifizieren. [...]
- **Form und Raum:** [...] die Richtigkeit einfacher Formeln, das Bestehen von Beziehungen und Sachverhalten mit Hilfe geometrischer Eigenschaften begründen [...]

26

n|w Fachhochschule Nordwestschweiz
Pädagogische Hochschule

Kompetenzorientierte Prüfungen
Beispiel: Argumentieren und Begründen / Form und Raum



Zeige mit einer Zeichnung oder Berechnung, dass x doppelt so lang ist wie s .
Es gilt also: $x = 2s$.
Für die Berechnung kannst du $s = 10$ cm wählen!

Lösungshäufigkeit 65%

27

n|w Fachhochschule Nordwestschweiz
Pädagogische Hochschule

Kompetenzorientierte Prüfungen
Experimentiertests – Beispiel Balkenwaage



Wie lässt sich die Handlungskompetenz „Fragen und untersuchen“ fördern und diagnostizieren?

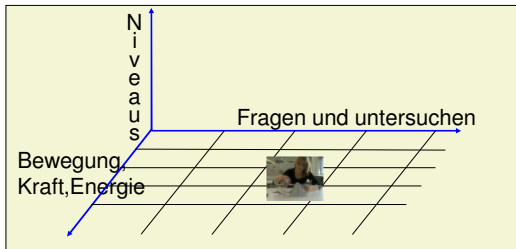
Eine Experimentieraufgabe für 16-Jährige

28

Balkenwaage

n|w Fachhochschule Nordwestschweiz
Pädagogische Hochschule

Kompetenzorientierte Prüfungen
Was heisst Bildung?



30

n|w Fachhochschule Nordwestschweiz
Pädagogische Hochschule

Kompetenzorientierte Prüfungen
Nationale und regionale Ebene

- Schweiz: nationales Bildungsmonitoring
- Nordwestschweiz: Abschlussprüfungen am Ende des 9. Schuljahres

31

n|w Fachhochschule Nordwestschweiz
Pädagogische Hochschule

Kompetenzorientierte Prüfungen
Meine Befürchtungen

- Stoffpaukereit statt Kompetenzförderung
- Verschwinden des in Tests Nicht-Prüfbaren
- Überbewertung einer standardisierten Zentralmatur
- Einschränkung der Lehrfreiheit
- Marginalisierung überfachlicher Kompetenzen
- Die "vergessenen" Schulfächer

32

n|w Fachhochschule Nordwestschweiz
Pädagogische Hochschule

Kompetenzorientierte Prüfungen
Meine Hoffnungen

- Eine höhere Chancengerechtigkeit
- Das Wiederentdecken vergessener Kompetenzen
- Der informelle Austausch mit Kollegen/-innen
- Standortbestimmungen durch Vergleichsarbeiten
- Eine von uns getragene Evaluationskultur
- Unsere gemeinsame Schul-/Unterrichtsentwicklung

33

n|w Fachhochschule Nordwestschweiz
Pädagogische Hochschule

Literatur

Blum, W. et al. (Hrsg., 2006): *Bildungsstandards Mathematik konkret. Aufgabenbeispiele, Unterrichtsanregungen, Fortbildungsideen*. Berlin: Cornelsen

EDK Schweizerische Konferenz der kantonalen Erziehungsdirektoren (2004): *HarmoS – Zielsetzungen und Konzeption*. Bern: EDK, www.edk.ch

EDK Schweizerische Konferenz der kantonalen Erziehungsdirektoren (2010): *Basisstandards für die Mathematik – Vernehmlassungsbericht (25. Jan. 2010)*. Bern: EDK, www.edk.ch

Friedrich Verlag (2005): *Bildungsstandards (Jahresheft 2005)*. Velber / Seelze: Friedrich Verlag

Klieme, E. et al. (Eds.). (2003). *Zur Entwicklung nationaler Bildungsstandards: eine Expertise*. Bonn: Bundesministerium für Bildung und Forschung. www.bmbf.de/pub/zur_entwicklung_nationaler_bildungsstandards.pdf

Kultusministerkonferenz (2003 bzw. 2004): *Bildungsstandards Physik (bzw. Biologie, Chemie) für den Mittleren Schulabschluss*. Bonn: KMK; www.kmk.org/schul/Bildungsstandards/bildungsstandards-neu.htm

34

n|w Fachhochschule Nordwestschweiz
Pädagogische Hochschule

Literatur

Labudde, P., & Adamina, M. (2008). HarMoS Naturwissenschaften: Bildungsstandards für die Schule von morgen. *Beiträge zur Lehrerbildung*, 26(3), 351-360.

Labudde, P. (2007): How to Develop, Implement and Assess Standards in Science Education? 12 Challenges from a Swiss Perspective. In: Waddington, D.; Nentwig, P.; Schanze, S. (Eds.): *Making it possible: Standards in Science Education*. Münster: Waxmann

Labudde, P. (2007): *Bildungsstandards am Gymnasium – Korsett oder Katalysator?* Bern: h.e.p. Verlag

Schecker, H.; Parchmann, I. (2006): Modellierung naturwissenschaftlicher Kompetenz. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften* 12, 45-66

Szlovák, B. (2005). *HarmoS - Lehrplanvergleich Naturwissenschaften*. Bern, Schweizerische Konferenz der kantonalen Erziehungsdirektoren (EDK)

35