



Institut zur Qualitätsentwicklung
im Bildungswesen

Ländervergleich Mathematik und Naturwissenschaften 2012



Hansestadt Bremen
Bremen, 01.03.2012



Informationsveranstaltung für
Schulleiterinnen und Schulleiter,
Schulkoordinatorinnen und
Schulkoordinatoren

Prof. Dr. Hans Anand Pant
Nicola Klebba
Elke Pietsch

Programmorschlag

- | | |
|-----------|---|
| 15:00 | Begrüßung |
| 15:10 | Der Ländervergleich in Mathematik und in den Naturwissenschaften 2012 (IQB Berlin) |
| Pause | |
| ca. 16:00 | Aufteilung in zwei Gruppen <ul style="list-style-type: none">➤ Schulen, die nur am Ländervergleich teilnehmen➤ Schulen, die am Ländervergleich <u>und</u> an PISA teilnehmen |
| ca. 17:30 | Ende der Informationsveranstaltung |

Gliederung (Informationen IQB)

- Teil 1 Allgemeine Informationen zum Ländervergleich
- Teil 2 Informationen zur Durchführung und den
 Inhalten der Testungen
- Teil 3 Beispielaufgaben
- Teil 4 Informationen zur Fragebogenerhebung

Teil 1

Allgemeine Informationen zum Ländervergleich 2012

Die Plöner Beschlüsse (2006)

- Beteiligung an internationalen Studien auf Stichprobenbasis (um den internationalen Vergleich zu ermöglichen)
 - PIRLS und TIMSS in der Grundschule
 - PISA in der Sekundarstufe I
- Zentrale Überprüfung des Erreichens der Bildungsstandards durch das IQB (Ländervergleich)
 - 4. Jahrgangsstufe für den Primarbereich
 - 9. Jahrgangsstufe für den Mittleren Schulabschluss
- Flächendeckende jährliche Vergleichsarbeiten (Jahrgangsstufen 3 und 8) zum Zwecke der intermediären Feststellung von Leistungsständen; Fokus: Impulse für Schul- und Unterrichtsentwicklung

Übersicht zu nationalen und internationalen Schulleistungstudien



Jahr	Testung			
	PIRLS	TIMSS	PISA	Ländervergleich
2006	✓		✓	
2007		✓		
2008				
2009			✓	✓ (D; E; F)
2010				
2011	✓	✓		✓ (GS)
2012			✓	✓ (M; NA)
2013				
2014				
2015		✓	✓	✓ (D; E; F)
2016	✓			✓ (GS)

Ziel des Ländervergleichs 2012

- Überprüfung des Erreichens der Bildungsstandards im Fach Mathematik und den Naturwissenschaften (Biologie, Chemie, Physik)

Mathematik:

- Bildungsstandards für den Mittleren Schulabschluss (Beschluss der KMK vom 04.12.2003) und für den Hauptschulabschluss (Beschluss der KMK vom 15.10.2004)

Biologie, Chemie, Physik:

- Bildungsstandards für den Mittleren Schulabschluss (Beschluss der KMK vom 16.12.2004)

Berichterstattung zum Ländervergleich: 2013

Getestete Kompetenzbereiche

Mathematik:

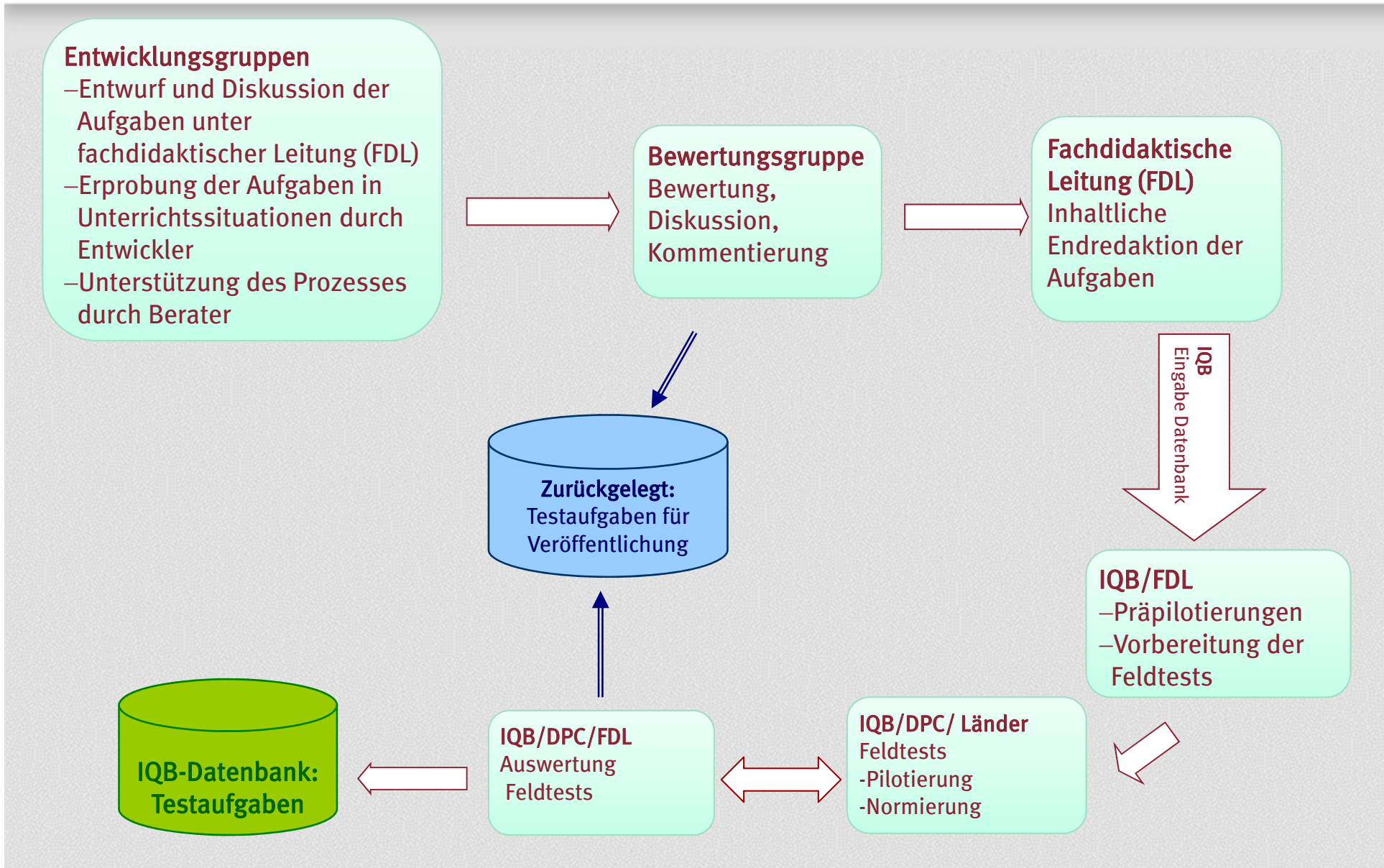
- **Allgemeine mathematische Kompetenzen:**
mathematisch Argumentieren; Probleme mathematisch lösen;
mathematisch Modellieren; mathematische Darstellungen
verwenden;
mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der
Mathematik umgehen ; Kommunizieren
- **Inhaltsbezogenen mathematischen Kompetenzen :**
Zahl (Leitidee 1), Messen (Leitidee 2), Raum und Form (Leitidee 3),
Funktionaler Zusammenhang (Leitidee 4), Daten und Zufall
(Leitidee 5).

Getestete Kompetenzbereiche

Naturwissenschaften:

- **Kompetenzbereiche in den Naturwissenschaften:**
 - Fachwissen
 - Erkenntnisgewinnung
 - Bewertung
 - Kommunikation
- **Getestete Kompetenzbereiche im LV 2012:**
 - Fachwissen und Erkenntnisgewinnung

Testaufgabenentwicklung am IQB



Erhebungszeitraum LV2012

07.05. bis 15.06. 2012

Erhebungszeitraum PISA

PISA 2012: 23.04. bis 31.05. 2012

Hinweis:

Einzelne Schulen, die auch an PISA 2012 teilnehmen, können auf Wunsch bereits eine Woche vor dem Testzeitfenster des LV 2012 getestet werden.

Zwischen PISA-Testung und LV 2012 sollte mind. eine Woche Abstand sein.

Anzahl der Testtage LV 2012

- 1 Testtag pro Klasse

Teil 2

**Informationen zur Durchführung und
zu den Inhalten der Testungen**

Testinstrumente

Testheft 1

- Testaufgaben für die Fächer Mathematik, Biologie, Chemie, Physik

Testheft 2

- Indikator für Lesefähigkeit (C-Test)
- Indikator zur kognitiven Grundfähigkeit
- Fragebogen für Schülerinnen und Schüler

Weitere Fragebögen

- Fragebogen für Lehrerinnen und Lehrer
- Fragebogen für Schulleiterinnen und Schulleiter

Ablauf des Testtages LV2012

- Angaben zur Dauer insgesamt: **ca. 3,5 Zeitstunden**
- Angaben zu den Phasen im Einzelnen

Bearbeitung des Testheftes 1 (Teil 1): **ca. 60 min**

PAUSE: **15 min**

Bearbeitung des Testheftes 1 (Teil 2): **ca. 60 min**

PAUSE: **15 min**

Bearbeitung des Testheftes 2 (Indikatoren für Lesefähigkeit und kognitive Grundfähigkeit, Schülerfragebogen): **ca. 45 min**

Testhefte mit Aufgaben zu

- Mathematik *oder*
- Naturwissenschaften
(Biologie, Chemie und Physik) *oder*
- Mathematik und Naturwissenschaften

Jeder Teilnehmer bekommt zufällig eines der Testhefte zugewiesen.

Aufgabenformate

- Im Ländervergleich werden **geschlossene**, **halboffene** und **offene** Aufgabenformate verwendet.
- **Geschlossene Aufgabenformate** werden digital ausgewertet.
- **Halboffene** oder **offene Formate** erfordern Beurteilungen durch geschulte Kodiererinnen und Kodierer anhand von Kodieranweisungen.

Beispiele für Aufgabenformate

(1) Geschlossen (digitale Auswertung)

- Mehrfachwahlantworten (Multiple Choice)
- Zuordnungsantworten

(2) Halboffen (Auswertung durch Kodiererinnen und Kodierer)

- Kurzantworten
- Lückentexte

(3) Offen (Auswertung durch Kodiererinnen und Kodierer)

- Freie Textfelder für Texte, Berechnungen, Zeichnungen, Skizzen

Teil 3

Beispielaufgaben

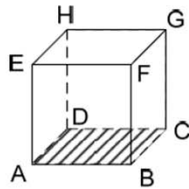
Beispielaufgaben

Mathematik

Beispielaufgabe zu Leitidee 3 - Raum und Form:

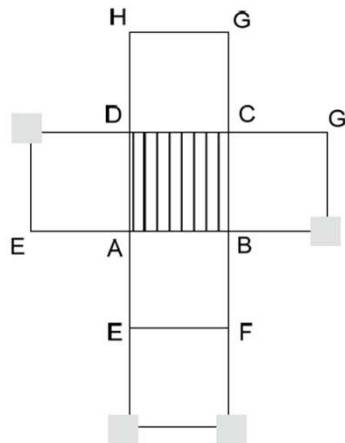
Würfelnetz mit Buchstaben

Alle Ecken des Würfels sind mit Buchstaben gekennzeichnet.



Die folgende Abbildung zeigt das Netz dieses Würfels.

Beschrifte die fehlenden vier Eckpunkte des Würfelnetzes mit den entsprechenden Buchstaben.



Beispielaufgabe zu Leitidee 4 - Funktionaler Zusammenhang:

Fahrrad

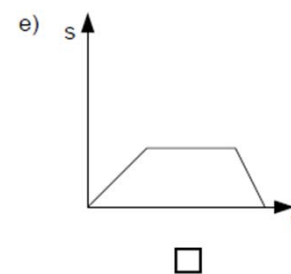
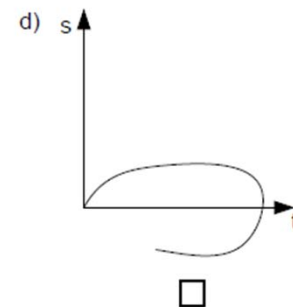
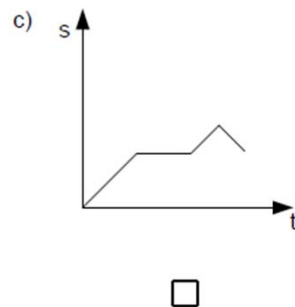
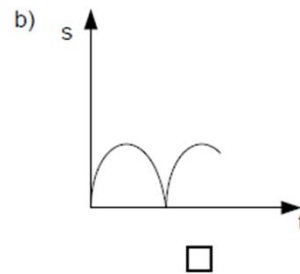
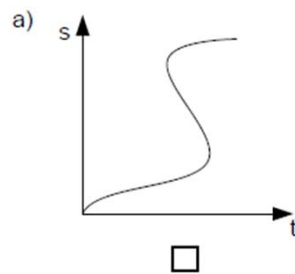
Peter wollte mit dem Fahrrad zu seinem Freund Paul fahren. Auf dem Weg dorthin traf er Tina, die ihm die Lösung der Hausaufgaben erklärte. Anschließend fuhr er weiter zu Paul, den er nicht antraf. Jetzt ist er auf dem Weg nach Hause.

Welcher Graph passt zu dieser Geschichte?

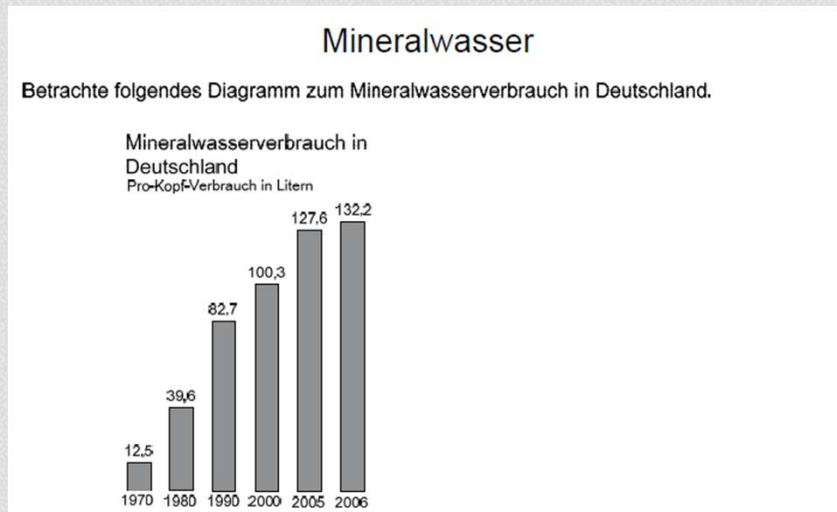
Kreuze an.

s... Entfernung zu Peters Wohnung

t ... Zeit ab Abfahrt von Peter von zu Hause



Beispielaufgabe zu Leitidee 5 - Daten und Zufall:



Teilaufgabe 1: Mineralwasser

Welche der folgenden Aussagen sind wahr und welche sind falsch?

Kreuze an.

	wahr	falsch
Der Pro-Kopf-Mineralwasserverbrauch stieg von 2005 bis 2006 um 4,6 Liter.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Von 1970 bis 1980 hat sich der Pro-Kopf-Mineralwasserverbrauch etwa verdreifacht.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Von 1970 bis 2005 stieg der Pro-Kopf-Mineralwasserverbrauch um ca. 100 %.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Im Jahr 2006 war der Pro-Kopf-Mineralwasserverbrauch etwa um ein Drittel höher als im Jahr 2000.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Beispielaufgabe zu Leitidee 5 - Daten und Zufall:

Der Mineralwasserverbrauch hat sich in Deutschland seit 1970 stark verändert.

Gib an, welchen Pro-Kopf-Verbrauch du für das Jahr 2010 erwartest.

_____ Liter

Schreibe auf, welche Überlegungen du getroffen hast.

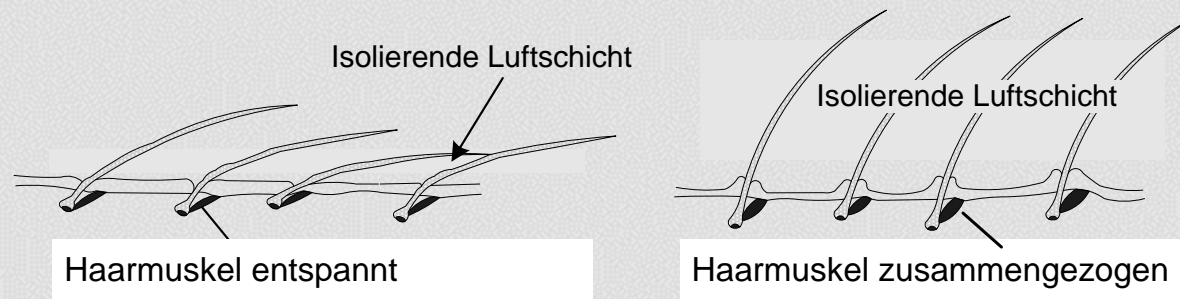
Beispielaufgaben

Biologie

Fach Biologie
Kompetenzbereich Fachwissen
Beispielaufgabe „Gänsehaut“



Du hast bestimmt schon einmal eine „Gänsehaut“ gehabt. Bei einer Gänsehaut richten sich die Haare auf deiner Haut auf. Du bekommst z. B. eine Gänsehaut, wenn du im Freibad nach dem Baden frierst.



Bei den stark behaarten Vorfahren der Menschen vergrößerte das Aufstellen der Haare die isolierende Luftschicht zwischen den Haaren (siehe Abbildung). Diese Luftschicht schützte sie vor Kälte.

Bei der Entstehung der „Gänsehaut“ laufen mehrere Vorgänge hintereinander ab.

Bringe die Vorgänge in die richtige Reihenfolge. Trage hierfür die Ziffern 1, 2, 3 und 4 in die Kästchen ein.

Aufrichten der Haare

Zusammenziehen der Haarmuskeln

Einwirkung von kalter Luft

Sichtbare „Gänsehaut“

Fach Biologie
Kompetenzbereich Erkenntnisgewinnung
Beispielaufgabe „Fleißiges Lieschen“



Max will die Wachstumsbedingungen von Pflanzen untersuchen. Er verwendet als Versuchspflanze das „Fleißige Lieschen“, eine pflegeleichte und widerstandsfähige Zimmerpflanze.

Er führt folgendes Experiment durch:

Faktoren	Pflanze 1	Pflanze 2
Temperatur	25 °C	25 °C
Ort	am hellen Fenster	im dunklen Schrank
gießen	1-mal täglich	1-mal täglich
düngen	2-mal wöchentlich	2-mal wöchentlich

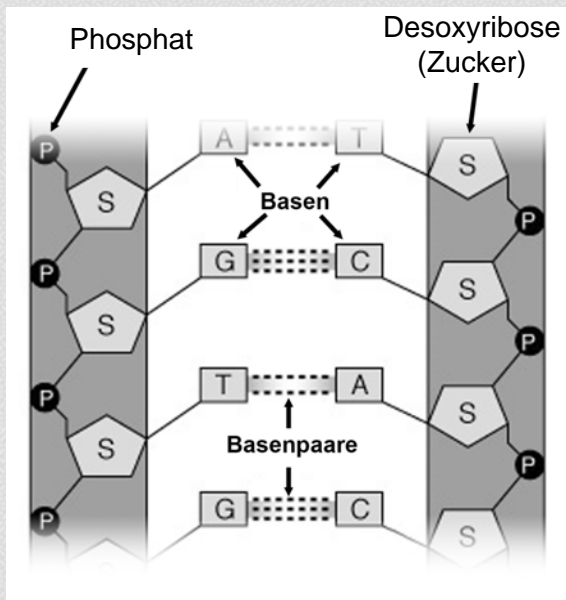
Nenne die Hypothese (Vermutung), die dem Experiment von Max zugrunde liegt.

--

Fach Biologie

Kompetenzbereich Erkenntnisgewinnung

Beispielaufgabe „Modell der DNA“



© Access Excellence @ the National Health Museum

Abb.: Modell einer DNA

Die genetische Information von Lebewesen ist in der DNA gespeichert. Die DNA befindet sich im Kern jeder Zelle eines Lebewesens.

Das abgebildete Modell hilft, die DNA besser zu verstehen. Welche Information kann es liefern?

Kreuze an.

Das Modell liefert Informationen über ...

- ... die Größe einer echten DNA.
- ... die möglichen Kombinationen aus den vier Basen.
- ... die Anzahl von DNA-Strängen in einer Zelle.
- ... die Zusammensetzung des Zuckermoleküls.

Fach Biologie
Kompetenzbereich Erkenntnisgewinnung
Beispielaufgabe „Wespennest“



Philipp und Florian haben ein verlassenes Wespennest (Abb. 1) gefunden.



© Liane Figge

„Fühlt sich an wie Papier“, meint Philipp,
als er das Nest vorsichtig aufhebt.

Abb. 1: Wespennest

Philipp und Florian lesen im Lexikon nach und finden heraus, dass Papier hauptsächlich aus Cellulose besteht. Von ihrer Lehrerin erfahren sie, dass es für Cellulose ein Nachweismittel gibt.

Sie tropfen das Nachweismittel auf ein Stück Papier und auf ein Stück des Wespennestes.

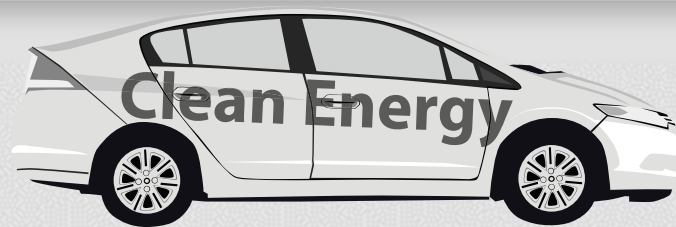
Erkläre, warum Philipp und Florian neben dem Wespennest auch ein Stück Papier mit dem Nachweismittel testen müssen.

--

Beispielaufgaben

Chemie

Fach Chemie
Kompetenzbereich Fachwissen
Beispielaufgabe „Wasserstoffauto“



In den letzten Jahrzehnten hat die Verschmutzung der Luft durch Autoabgase zugenommen. Als eine umweltfreundliche Alternative wurden Wasserstoff-Autos entwickelt. In Wasserstoff-Autos setzt man Wasserstoff statt Benzin als Treibstoff ein.

Im Motor reagieren Wasserstoff und Sauerstoff in einer chemischen Reaktion zu Wasser. Eine solche Reaktion eines Stoffes mit Sauerstoff heißt Oxidation.

Man kann nicht nur unter Energiefreisetzung Wasser aus Sauerstoff und Wasserstoff erzeugen (Synthese), sondern auch unter Energieeinsatz Wasser in Wasserstoff und Sauerstoff zerlegen (Analyse).

Kreuze an.

Durch den Energieeinsatz ...

- ... kann die Reaktionsrichtung umgekehrt werden.
- ... läuft die Synthese schneller ab.
- ... kann man mehr Wasser herstellen.
- ... läuft die Analyse langsamer ab.

Fach Chemie

Kompetenzbereich Fachwissen

Beispielaufgabe „Reaktionsgleichungen“



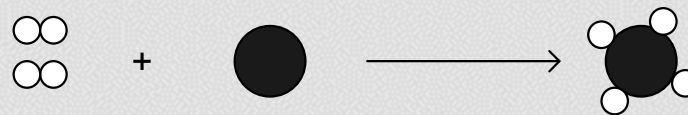
Die Reaktionsgleichung bringt zum Ausdruck, welche Stoffe vor der Reaktion vorliegen und welche danach. Der Reaktionspfeil (\rightarrow) zeigt die Stoffumwandlung an. Links vom Reaktionspfeil stehen die Ausgangsstoffe. Sie sind nach der Reaktion verbraucht. Rechts vom Reaktionspfeil stehen die Produkte. Sie entstehen erst durch die Reaktion.

Beispiel:

Bei der Knallgasreaktion entsteht aus den beiden Gasen Wasserstoff und Sauerstoff Wasser. Die Reaktionsgleichung (auch Reaktionsschema oder Wortgleichung genannt) lautet

Wasserstoff + Sauerstoff \rightarrow Wasser

Schreibe die Reaktionsgleichung (mit chemischen Formeln) für folgende Darstellung im Teilchenmodell auf.



	Wasserstoffatom (H)
	Kohlenstoffatom (C)





Katrin führt ein Experiment mit Zinkpulver und Salzsäurelösung bei 30 °C durch. Knut führt das Experiment mit Zinkpulver und Salzsäurelösung bei 50 °C durch. Beide bestimmen die Zeit, bis keine Gasentwicklung mehr zu sehen ist.

Katrins Messwert: 2 min 35 s

Knuts Messwert: 2 min 01 s

Formuliere eine Schlussfolgerung, die die Abhängigkeit der Reaktionsgeschwindigkeit von der Temperatur beschreibt.

--

Beispielaufgaben

Physik

Fachinformation

Um von einem Ort zu einem anderen zu gelangen, benötigt das Licht eine gewisse Zeit. Durch Luft hindurch bewegt es sich in einer Sekunde ca. 300.000 km weit.

A und B haben einen Abstand von ca. 3 km. Schätze, wie lange die Laufzeit des Lichtes von A zu B ungefähr ist.

Kreuze an.

- 1000 s
- 1 s
- 0,001 s
- 0,00001 s

Fach Physik
Kompetenzbereich Fachwissen
Beispielaufgabe „Energieerhaltung“



Fachinformation

Energieerhaltungssatz

Energie kann nicht entstehen und nicht vernichtet werden. Energie kann nur umgewandelt und übertragen werden. Bei der Umwandlung von mechanischer und elektrischer Energie wird immer ein Teil der Energie in Wärmeenergie umgewandelt. Diese Wärmeenergie wird an die Umgebung abgegeben.

Energieformen

Es gibt verschiedene Energieformen, z. B. mechanische Energie, elektrische Energie, chemische Energie und Wärmeenergie.

Paul möchte sein Fahrrad so umbauen, dass er beim Fahren möglichst wenig Energie aufwenden muss. Dazu will er einen großen Dynamo und einen Elektromotor anbauen. Paul erklärt:

„Wenn das Fahrrad einmal fährt, muss ich nicht mehr treten. Der Dynamo wird eingeschaltet. Dann versorgt der Dynamo den Motor mit Strom. Der Motor treibt das Fahrrad an und dieses wieder den Dynamo und so weiter. In dem Dynamo wird mechanische Energie in elektrische Energie umgewandelt. In dem Elektromotor wird diese elektrische Energie dann wieder in mechanische Energie umgewandelt.“

Ist es möglich, ein Fahrrad so anzutreiben, dass es dann alleine fährt?

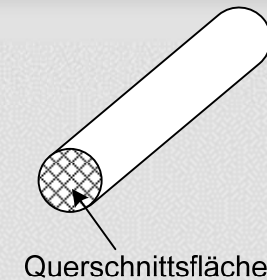
Begründe deine Entscheidung.

--

Ina hat gelernt, dass der elektrische Widerstand eines Drahtes von seiner Länge, von der Größe seiner Querschnittsfläche und von seinem Material abhängt.

Sie soll ihrer Klasse in einem Vergleichsexperiment mit zwei verschiedenen Drähten vorführen, dass kürzere Drähte einen kleineren elektrischen Widerstand haben als längere. Sie hat folgende Drähte zur Verfügung:

	Material	Länge	Querschnittsfläche
Draht Nr. 1	Eisen	1,00 m	0,1 mm ²
Draht Nr. 2	Kupfer	1,00 m	0,1 mm ²
Draht Nr. 3	Kupfer	1,00 m	0,2 mm ²
Draht Nr. 4	Kupfer	0,25 m	0,1 mm ²



Welche beiden Drähte muss Ina auswählen?

Kreuze an.

- Draht Nr. 2 und Draht Nr. 4
- Draht Nr. 1 und Draht Nr. 3
- Draht Nr. 2 und Draht Nr. 3
- Draht Nr. 1 und Draht Nr. 4

Teil 4

Informationen zur Fragebogenerhebung

Schriftliche Befragungen von Personengruppen

- In Ergänzung zu den Testungen werden schriftliche Befragungen von Schülerinnen und Schülern, Lehrkräften sowie Schulleiterinnen und Schulleitern durchgeführt
- Die Befragungen dienen dazu,
 - ... die individuellen Voraussetzungen und Hintergrundmerkmale der Schülerinnen und Schüler zu erfassen sowie
 - ... die schulischen und außerschulischen Lehr- und Lernbedingungen abzubilden.

Befragung von Schülerinnen und Schülern

- Durchführung direkt im Anschluss an die Testung
- Inhalte umfassen u.a. soziodemografische Merkmale zum häuslichen Umfeld, fachbezogene Interessen und Selbsteinschätzung in Mathematik und den Naturwissenschaften
- Bearbeitungsdauer ca. 30 Minuten

Befragung der Fachlehrkräfte der getesteten Klasse in Mathematik und den Naturwissenschaften

- Lehrkräfte erhalten Fragebogen durch die Schulkoordinatorin / den Schulkoordinator
- Fragebogen umfasst u.a. Angaben zur Lehrerausbildung (z. B. für welche Fächer eine Lehrbefähigung erworben wurde), zur Teilnahme an Fortbildungen und die Einstellung zu Lernstandserhebungen, schulinternen Evaluationen
- Bearbeitungsdauer ca. 30 Minuten

Befragung der Schulleiterinnen und Schulleiter der teilnehmenden Schule

- Schulleiterinnen und Schulleiter erhalten den Fragebogen durch die Schulkoordinatorin / den Schulkoordinator
- Fragebogen umfasst u.a. Angaben zur Schule und Umgebung (z.B. Trägerschaft, Größe der Schule), Ganztagsbetrieb und Nachmittagsangebote sowie Fortbildungsangebote
- Bearbeitungsdauer ca. 30 Minuten

Website:

<http://www.iqb.hu-berlin.de/laendervergleich/LV2012>

Über das IQB

Personal

Bildungsstandards

VERA/
Lernstandserhebungen

Arbeitsbereiche

Ländervergleich

Ländervergleich 2012

Ländervergleich 2011

Ländervergleich
2008/2009

Lehre

Veranstaltungen

Aktuell

Impressum/Kontakt

Druckversion

[IQB Start](#)

[Portal Start](#)

[Meine Daten](#)

[Logout](#)

Ländervergleich in Mathematik und den Naturwissenschaften 2012

[Übersicht](#) | [Informationen zur Testung und zu den Testaufgaben](#) | [Beispielaufgaben und Material Mathematik](#) | [Beispielaufgaben und Material Naturwissenschaften](#) | [Kontakt](#)

Allgemeine Informationen

Wer nimmt an der Studie teil und wann findet sie statt?

Am Ländervergleich 2012 nehmen ca. 50.000 Schülerinnen und Schüler der 9. Jahrgangsstufe aus über 1.300 Schulen teil. In jeder der nach einem Zufallsverfahren gezogenen Schule werden ebenfalls per Zufall ein bis zwei Klassen bestimmt, die an der Testung teilnehmen. Der Zeitraum der Datenerhebung erstreckt sich im gesamten Bundesgebiet von Mai bis Juni 2012.

Welche Kompetenzbereiche werden im Fach Mathematik getestet?

In den Bildungsstandards im Fach Mathematik werden auf der Basis fachdidaktisch begründeter Kompetenzmodelle sechs allgemeine und fünf inhaltsbezogene mathematische Kompetenzen unterschieden, die das gesamte Spektrum mathematischen Arbeitens beschreiben. Die sechs allgemeinen mathematischen Kompetenzen lauten „Mathematisch Argumentieren“, „Probleme mathematisch lösen“, „Mathematisch Modellieren“, „Mathematische Darstellungen verwenden“, „Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen“ und „Kommunizieren“. Bei den fünf inhaltsbezogenen mathematischen Kompetenzen handelt es sich um „Zahl“ (Leitidee 1), „Messen“ (Leitidee 2), „Raum und Form“ (Leitidee 3), „Funktionaler Zusammenhang“ (Leitidee 4) sowie „Daten und Zufall“ (Leitidee 5). Nähere Informationen zu den Bildungsstandards im Fach Mathematik finden Sie [hier](#).

[Über das IQB](#)

[Personal](#)

[Bildungsstandards](#)

[VERA/
Lernstandserhebungen](#)

[Arbeitsbereiche](#)

[Ländervergleich](#)

[Ländervergleich 2012](#)

[Ländervergleich 2011](#)

[Ländervergleich
2008/2009](#)

[Lehre](#)

[Veranstaltungen](#)

[Aktuell](#)

[Impressum/Kontakt](#)

Ländervergleich in Mathematik und den Naturwissenschaften 2012

[Übersicht](#) | [Informationen zur Testung und zu den Testaufgaben](#) | [Beispielaufgaben und Material](#)
[Mathematik](#) | [Beispielaufgaben und Material Naturwissenschaften](#) | [Kontakt](#)

Beispielaufgaben:

Mathematik

Leitidee	Aufgabe	Lösung
Leitidee 1	 Aufgabe Zapfsäule	 Lösung Zapfsäule
Leitidee 2	 Aufgabe Das unmögliche Dreieck	 Lösung Das unmögliche Dreieck
Leitidee 3	 Aufgabe Spiegelung	 Lösung Spiegelung
Leitidee 4	 Aufgabe Tankanzeige	 Lösung Tankanzeige
Leitidee 5	 Aufgabe Restaurantgewinnspiel	 Lösung Restaurantgewinnspiel

Literaturhinweise:

Das Kompetenzstufenmodell zu den Bildungsstandards für den Hauptschulabschluss und den Mittleren Schulabschluss im Fach Mathematik wird in Kürze auf der Homepage des IQB veröffentlicht.

Über das IQB

Personal

Bildungsstandards

VERA/
Lernstandserhebungen

Arbeitsbereiche

Ländervergleich

Ländervergleich 2012

Ländervergleich 2011

Ländervergleich
2008/2009

Lehre

Veranstaltungen

Aktuell

Impressum/Kontakt

Ländervergleich in Mathematik und den Naturwissenschaften 2012


[Übersicht](#) | [Informationen zur Testung und zu den Testaufgaben](#) | [Beispielaufgaben und Material Mathematik](#)
| [Beispielaufgaben und Material Naturwissenschaften](#) | [Kontakt](#)

Beispielaufgaben:

Biologie

Bereich	Aufgabe	Lösung
Erkenntnisgewinnung	 Aufgabe Pflanzennährstoffe	 Lösung Pflanzennährstoffe
Erkenntnisgewinnung	 Aufgabe Versuche mit Wasserflöhen	 Lösung Versuche mit Wasserflöhen
Fachwissen	 Aufgabe Gänsehaut	 Lösung Gänsehaut
Fachwissen	 Aufgabe Oberflächenvergrößerung	 Lösung Oberflächenvergrößerung

Chemie

Bereich	Aufgabe	Lösung
Erkenntnisgewinnung	 Aufgabe Sauberes	 Lösung Sauberes



Institut zur Qualitätsentwicklung
im Bildungswesen



KONTAKT

E-Mail: lv2012@iqb.hu-berlin.de

Nicola Klebba, Koordination Naturwissenschaften Sek. I
Tel.: 030-2093-46535

Elke Pietsch, Koordination Mathematik Sek. I
Tel.: 030-2093-46536

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

