



# OECD Programme for International Student Assessment

**PISA 2006**

**LÖSUNGEN DER  
BEISPIELAUFGABEN AUS DEM  
NATURWISSENSCHAFTSTEST**

ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT



Learning  
for Living

---

# KARIES

---

**Frage 1: KARIES**

Welche Rolle spielen Bakterien bei Karies?

- A Bakterien produzieren Zahnschmelz.
- B Bakterien produzieren Zucker.
- C Bakterien produzieren Mineralien.
- D Bakterien produzieren Säure.

**KARIES BEWERTUNG 1*****Vollständig gelöst***

Code 1: D. Bakterien produzieren Säure.

***Nicht gelöst***

Code 0: Andere Antworten.

Code 9: Antwort fehlt.

---

**Frage 6: KARIES**

Zahnärztinnen und Zahnärzte haben beobachtet, dass Karies häufiger auf den Kauflächen der Zähne auftritt als auf den Vorder- und Rückseiten.

Warum tritt Karies häufiger auf den Kauflächen der Zähne auf?

.....

.....

.....

**KARIES BEWERTUNG 6*****Vollständig gelöst***

Code 21: Erklärungen, aus denen hervorgeht, dass sich auf den Kauflächen mehr Essen und Bakterien ansammeln, so dass die Bakterien, die dort leben, mehr Nahrung bekommen und mehr Säure produzieren können.

### ***Teilweise gelöst***

Code 11: Erklärungen, in denen darauf verwiesen wird, dass auf den Kauflächen mehr Bakterien sind, aber das Essen wird nicht erwähnt; ODER

In der Erklärung wird darauf verwiesen, dass sich mehr Essen auf den Kauflächen festsetzt, aber die Bakterien werden nicht erwähnt.

Code 12: Das Kauen verursacht, dass sich der Zahnschmelz auf den Kauflächen schneller abnutzt als auf den Seitenflächen.

### ***Nicht gelöst***

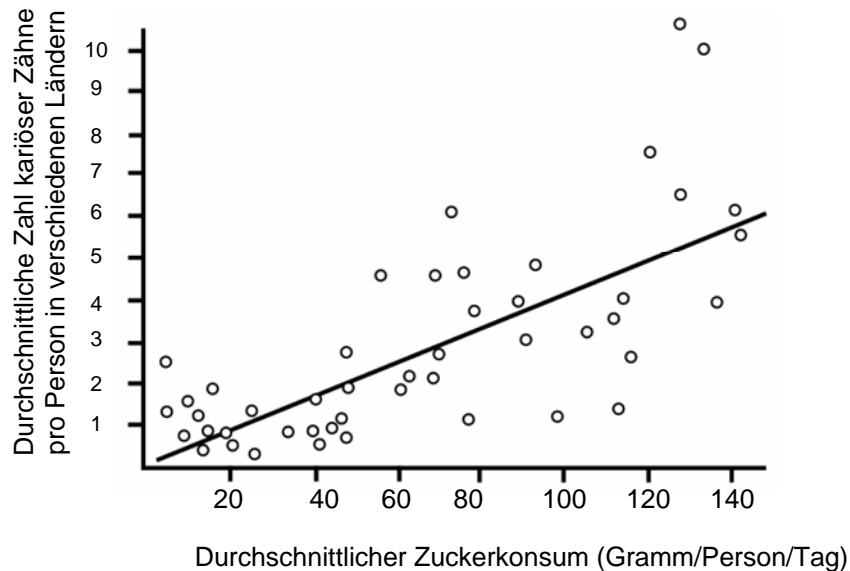
Code 01: Andere Erklärungen.

Code 99: Antwort fehlt.

---

#### Frage 4: KARIES

Die folgende Abbildung zeigt den Konsum von Zucker und das Auftreten von Karies in verschiedenen Ländern. Jedes Land ist durch einen Punkt in der Abbildung gekennzeichnet.



Welche der folgenden Aussagen wird **durch die Daten in der Abbildung** gestützt?

- A In einigen Ländern putzen die Menschen häufiger ihre Zähne als in anderen Ländern.
- B Wenn man weniger als 20 Gramm Zucker pro Tag isst, dann bekommt man garantiert keine Karies.
- C Je mehr Zucker die Menschen essen, desto wahrscheinlicher bekommen sie Karies.
- D In den letzten Jahren ist die Karies-Rate in vielen Ländern gestiegen.
- E In den letzten Jahren ist der Konsum von Zucker in vielen Ländern gestiegen.

#### KARIES BEWERTUNG 4

##### ***Vollständig gelöst***

Code 1: C. Je mehr Zucker die Menschen essen, desto wahrscheinlicher bekommen sie Karies.

##### ***Nicht gelöst***

Code 0: Andere Antworten.

Code 9: Antwort fehlt.

---

## Frage 8: KARIES

In einem Land gibt es eine hohe Anzahl an kariösen Zähnen pro Person.

Können die folgenden Fragen über Karies in diesem Land durch naturwissenschaftliche Experimente beantwortet werden? Kreise für jede Zeile „Ja“ oder „Nein“ ein.

<b>Kann diese Frage über Karies durch naturwissenschaftliche Experimente beantwortet werden?</b>	<b>Ja oder Nein?</b>
Sollte es ein Gesetz geben, das Eltern verpflichtet, ihrem Kind Fluor-Tabletten zu geben?	Ja / Nein
Welchen Einfluss auf Karies hätte der Zusatz von Fluor zum Trinkwasser?	Ja / Nein
Wie viel sollte ein Zahnarztbesuch kosten?	Ja / Nein

## KARIES BEWERTUNG 8

### ***Vollständig gelöst***

Code 1: Alle drei richtig: Nein, Ja, Nein, in dieser Reihenfolge.

### ***Nicht gelöst***

Code 0: Andere Antworten.

Code 9: Antwort fehlt.

### Frage 10N: KARIES

Wie viel Interesse hast du an den folgenden Informationen?

*Bitte in jeder Zeile nur ein Kästchen ankreuzen.*

		<i>Hohes Interesse</i>	<i>Durchschnittliches Interesse</i>	<i>Geringes Interesse</i>	<i>Kein Interesse</i>
a)	Wissen, wie Karies-Bakterien unter dem Mikroskop aussehen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b)	Etwas über die Entwicklung einer Impfung gegen Karies erfahren	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c)	Verstehen, wie auch durch zuckerfreie Lebensmittel Karies entstehen kann	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

---

# DAS VERHALTEN DES STICHLINGS



---

## Frage 1: DAS VERHALTEN DES STICHLINGS

Welche Frage versucht dieses Experiment zu beantworten?

.....

.....

.....

## DAS VERHALTEN DES STICHLINGS BEWERTUNG 1

### ***Vollständig gelöst***

- Code 1: Welche Farbe ruft das stärkste aggressive Verhalten des Stichlingsmännchens hervor?
- Reagiert das Stichlingsmännchen aggressiver auf ein Modell mit roter Farbe als auf eines mit silberner?
  - Welche Farbe löst die stärkste aggressive Reaktion des Stichlingsmännchens aus?
  - Gibt es einen Zusammenhang zwischen Farbe und aggressivem Verhalten?
  - Löst die Farbe des Fisches aggressives Verhalten beim Stichlingsmännchen aus?

### ***Nicht gelöst***

- Code 0: Andere Antworten (einschließlich aller Antworten, die nicht auf die *Farbe* des Stimulus/Modells/Fisches hinweisen).
- Bestimmt die Farbe des Stichlingsweibchens die Aggressivität des Männchens?
  - Auf welches Modell zeigt das Stichlingsmännchen die stärkste aggressive Reaktion?
  - Welche Farbe löst aggressives Verhalten beim Stichlingsmännchen aus?

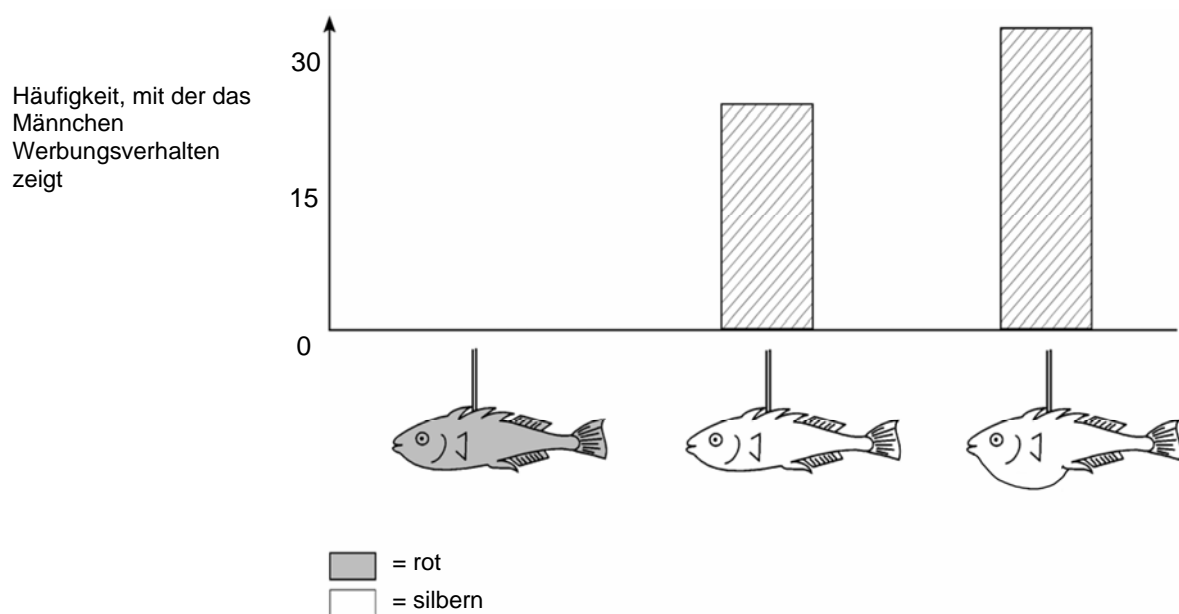
- Code 9: Antwort fehlt.

## Frage 2: DAS VERHALTEN DES STICHLINGS

Sieht das Männchen während der Paarungszeit ein Weibchen, versucht es, dieses mit einem Werbungsverhalten anzulocken, das wie ein kleiner Tanz aussieht. Dieses Werbungsverhalten ist Gegenstand eines zweiten Experiments.

Wieder werden vom Schüler drei an Draht befestigte Wachsmodelle benutzt. Eines ist rot, zwei sind silbern. Eines der silbernen Modelle hat einen flachen und eines einen runden Bauch. Der Schüler zählt, wie oft (während einer bestimmten Zeitspanne) das Stichlingsmännchen auf die einzelnen Modelle mit Werbungsverhalten reagiert.

Die Ergebnisse dieses Experiments sind unten dargestellt.



Vier Schüler/innen ziehen anhand der Ergebnisse aus diesem Experiment ihre Schlüsse.

Sind ihre Schlussfolgerungen anhand der Informationen aus der Abbildung richtig? Kreise für jede Schlussfolgerung „Ja“ oder „Nein“ ein.

Ist diese Schlussfolgerung anhand der Informationen aus der Abbildung richtig?	Ja oder Nein?
Rote Farbe bringt das Stichlingsmännchen dazu, Werbungsverhalten zu zeigen.	Ja / Nein
Ein Stichlingsweibchen mit flachem Bauch verursacht die meisten Reaktionen bei einem Stichlingsmännchen.	Ja / Nein
Das Männchen reagiert öfter auf ein Weibchen mit rundem Bauch als auf eines mit flachem Bauch.	Ja / Nein

## **DAS VERHALTEN DES STICHLINGS BEWERTUNG 2**

### ***Vollständig gelöst***

Code 1: Alle drei Antworten richtig: Nein, Nein, Ja, in dieser Reihenfolge.

### ***Nicht gelöst***

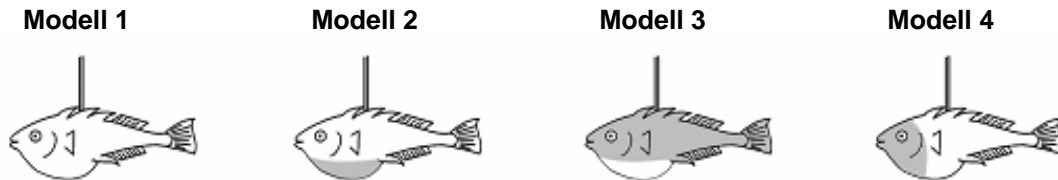
Code 0: Andere Antworten.

Code 9: Antwort fehlt.

### Frage 3: DAS VERHALTEN DES STICHLINGS

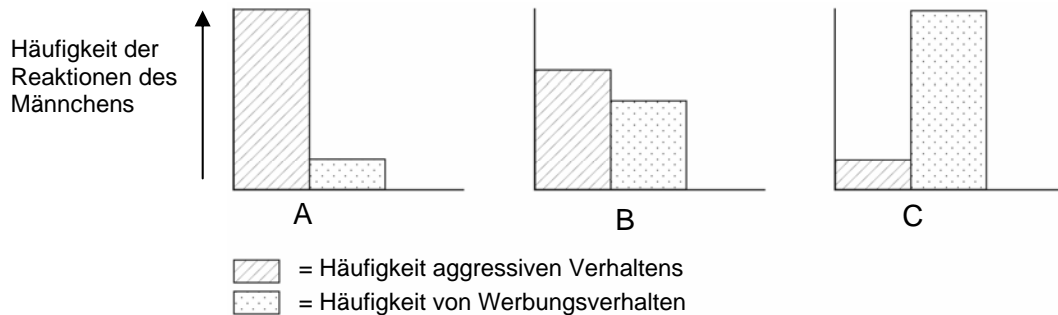
Die Experimente haben gezeigt, dass Stichlingsmännchen auf ein Modell mit rotem **Bauch** aggressiv und auf ein Modell mit silbernem **Bauch** mit Werbungsverhalten reagieren.

In einem dritten Experiment wurden die folgenden vier Modelle abwechselnd verwendet:



■ = rot  
□ = silbern

Die drei Abbildungen unten zeigen mögliche Reaktionen eines Stichlingsmännchens auf jedes der obigen Modelle.



Welche dieser Reaktionen würdest du für jedes der vier Modelle vorhersagen?

Trage entweder A, B oder C als Antwort für jedes Modell ein.

	Reaktion
Modell 1	
Modell 2	
Modell 3	
Modell 4	

## **DAS VERHALTEN DES STICHLINGS BEWERTUNG 3**

### ***Vollständig gelöst***

Code 2: Alle vier Antworten richtig: C, A, C, B, in dieser Reihenfolge.

### ***Teilweise gelöst***

Code 1: Drei der vier Antworten richtig.

### ***Nicht gelöst***

Code 0: Andere Antworten.

Code 9: Antwort fehlt.

---

# ULTRASCHALL

---

### Frage 3: ULTRASCHALL

Um ein Bild zu erzeugen, muss das Ultraschallgerät die **Entfernung** zwischen dem Fötus und der Sonde berechnen.

Die Ultraschallwellen bewegen sich mit einer Geschwindigkeit von 1540 m/s durch den Unterleib. Was muss das Gerät zuerst messen, um dann die Entfernung zu berechnen?

.....

.....

.....

### ULTRASCHALL BERWERTUNG 3

#### ***Vollständig gelöst***

Code 1: Das Gerät muss die Zeitdauer messen, wie lange die Ultraschallwellen von der Sonde zur Oberfläche des Fötus und von dort zurück zur Sonde benötigen.

- Die Zeit, die die Welle von der Sonde und zurück braucht.
- Die Zeit, die die Welle unterwegs ist.
- Die Zeit.

#### ***Nicht gelöst***

Code 0: Andere Antworten.

- Die Entfernung.

Code 9: Antwort fehlt.

---

#### Frage 4: ULTRASCHALL

Das Bild eines Fötus kann auch durch Röntgenstrahlen aufgenommen werden. Frauen wird jedoch geraten, während der Schwangerschaft Röntgenaufnahmen ihres Unterleibs zu vermeiden.

Warum sollte eine Frau während der Schwangerschaft vermeiden, ihren Unterleib röntgen zu lassen?

.....

.....

.....

#### ULTRASCHALL BEWERTUNG 4

##### *Vollständig gelöst*

Code 1: Röntgenstrahlen sind für die Zellen des Fötus schädlich.

- Röntgenstrahlen schaden dem Fötus.
- Röntgenstrahlen könnten eine Mutation im Fötus verursachen.
- Röntgenstrahlen können Geburtsschäden im Fötus verursachen.

##### *Nicht gelöst*

Code 0: Andere Antworten.

- Röntgenstrahlen liefern kein klares Bild vom Fötus.
- Das Kind kann das Down-Syndrom bekommen.
- Strahlung ist schädlich. (Das ist nicht ausreichend; es muss ein möglicher Schaden für das Baby explizit benannt werden.)
- Röntgenstrahlen machen es schwerer für eine Frau, ein weiteres Kind zu bekommen.

Code 9: Antwort fehlt.



---

## Frage 5: ULTRASCHALL

Können Ultraschalluntersuchungen bei werdenden Müttern Antworten auf die folgenden Fragen liefern? Kreise für jede Frage „Ja“ oder „Nein“ ein.

Kann eine Ultraschalluntersuchung diese Frage beantworten?	Ja oder Nein?
Ist da mehr als ein Baby?	Ja / Nein
Welches Geschlecht hat das Baby?	Ja / Nein
Welche Augenfarbe hat das Baby?	Ja / Nein
Hat das Baby ungefähr die richtige Größe?	Ja / Nein

## ULTRASCHALL BEWERTUNG 5

### *Vollständig gelöst*

Code 1: Alle vier richtig: Ja, Ja, Nein, Ja, in dieser Reihenfolge.

### *Nicht gelöst*

Code 0: Andere Antworten.

Code 9: Antwort fehlt.

## Frage 10N: ULTRASCHALL

Wie viel Interesse hast du an den folgenden Informationen?

*Bitte in jeder Zeile nur ein Kästchen ankreuzen.*

	<i>Hohes Interesse</i>	<i>Durch- schnittliches Interesse</i>	<i>Geringes Interesse</i>	<i>Kein Interesse</i>
a) Verstehen, wie Ultraschall den Körper durchdringen kann, ohne ihn zu schädigen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) Etwas über die Unterschiede zwischen Röntgenstrahlen und Ultraschall lernen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) Etwas über andere medizinische Anwendungen von Ultraschall erfahren	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

---

# EVOLUTION

---

## Frage 1: EVOLUTION

Welche Informationen **aus der Tabelle** zeigen, dass sich die heutigen Pferde im Laufe der Zeit aus den drei in der Tabelle beschriebenen fossilen Tierarten entwickelt haben? Nenne Einzelheiten.

.....

.....

.....

## EVOLUTION BEWERTUNG 1

### ***Vollständig gelöst***

- Code 1: Antwort bezieht sich auf eine allmähliche Veränderung der Gliedmaßenstruktur über die Zeit.
- Die Fußskelette sind sich sehr ähnlich, haben sich aber graduell/stufenweise verändert.
  - Die Anzahl der Zehen ist kleiner geworden.
  - In der Zeit von 55 bis 2 Millionen Jahren vor der Gegenwart sind die Zehen zusammengewachsen.

### ***Nicht gelöst***

- Code 0: Andere Antworten.
- Der Fuß hat sich verändert.
  - Man nennt sie Hippus.
  - Die Veränderungen sind durch Genmutation entstanden [Richtig, beantwortet aber nicht die Frage].
  - Die Fußknochen sind ähnlich [die graduelle/stufenweise Veränderung muss genannt oder impliziert werden].

- Code 9: Antwort fehlt.

[Anmerkung: Bei dieser Aufgabe wurde die Kodieranweisung nach dem Feldtest geändert, da die Aufgabe mit der ursprünglichen Version nicht reliabel kodiert werden konnte.]

---

## Frage 2: EVOLUTION

Welche ergänzenden Untersuchungen können Wissenschaftler/innen durchführen, um herauszufinden, wie sich Pferde im Laufe der Zeit entwickelt haben?

Kreise für jede Aussage „Ja“ oder „Nein“ ein.

<b>Würde man mit dieser Untersuchung herausfinden, wie sich die Pferde im Laufe der Zeit entwickelt haben?</b>	<b>Ja oder Nein?</b>
Vergleich der Zahl der Pferde, die zu unterschiedlichen Zeiten gelebt haben.	Ja / Nein
Suche nach Skeletten der Vorfahren von Pferden, die vor 50 bis 40 Millionen Jahren lebten.	Ja / Nein
Vergleich der DNS von Vorfahren der Pferde, die man in Gletschern eingefroren fand, mit der von heutigen Pferden.	Ja / Nein

## EVOLUTION BEWERTUNG 2

### *Vollständig gelöst*

Code 1: Alle drei Antworten richtig: Nein, Ja, Ja, in dieser Reihenfolge.

### *Nicht gelöst*

Code 0: Andere Antworten.

Code 9: Antwort fehlt.

---

## Frage 3: EVOLUTION

Welche der folgenden Aussagen trifft am besten auf die Evolutionstheorie zu?

- A Die Theorie ist unglaubwürdig, da Veränderungen der Arten nicht beobachtet werden können.
- B Die Evolutionstheorie gilt für Tiere, nicht aber für den Menschen.
- C Die Evolution ist eine wissenschaftliche Theorie, die sich gegenwärtig auf zahlreiche Beobachtungen stützt.
- D Die Evolution ist eine Theorie, die durch Forschung bewiesen worden ist.

### EVOLUTION BEWERTUNG 3

#### ***Vollständig gelöst***

Code 1: C. Die Evolution ist eine wissenschaftliche Theorie, die sich gegenwärtig auf zahlreiche Beobachtungen stützt.

#### ***Nicht gelöst***

Code 0: Andere Antworten.

Code 9: Antwort fehlt.

#### **Frage 10N: EVOLUTION**

Wie viel Interesse hast du an den folgenden Informationen?

*Bitte in jeder Zeile nur ein Kästchen ankreuzen.*

	<i>Hohes Interesse</i>	<i>Durch- schnittliches Interesse</i>	<i>Geringes Interesse</i>	<i>Kein Interesse</i>
a) Wissen, wie Fossilien bestimmt werden können	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) Mehr über die Entwicklung der Evolutionstheorie erfahren	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) Die Evolution des modernen Pferdes besser verstehen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

---

# DER KATALYSATOR

---

## Frage 1: DER KATALYSATOR

Nenne anhand der Informationen in der obigen Abbildung ein Beispiel, auf welche Weise ein Katalysator Abgase weniger schädlich macht.

.....

.....

## DER KATALYSATOR BEWERTUNG 1

### *Vollständig gelöst*

- Code 1: Es wird die Umwandlung von Kohlenmonoxid oder Stickoxiden in andere Verbindungen erwähnt.
- Kohlenmonoxid wird in Kohlendioxid umgewandelt.
  - Stickoxide werden in Stickstoff umgewandelt.
  - Schädliche Substanzen wie Kohlenmonoxid und Stickoxide werden in weniger schädliche wie Kohlendioxid und Stickstoff umgewandelt.
  - Kohlendioxid und Stickstoff sind nicht so schädlich wie Kohlenmonoxid und Stickstoffoxide.

### *Nicht gelöst*

- Code 0: Andere Antworten.
- Die Gase werden weniger schädlich.
  - Er bereitet das Kohlenmonoxid und die Stickstoffoxide auf. (Nicht genau genug.)
- Code 9: Antwort fehlt.

---

## Frage 2: DER KATALYSATOR

Im Inneren des Katalysators werden Gase verändert. Erkläre, was mit den **Atomen** UND **Molekülen** passiert.

.....

.....

.....

## DER KATALYSATOR BEWERTUNG 2

### ***Vollständig gelöst***

- Code 2: Die Antwort drückt die Grundidee aus, dass Atome neu gruppiert werden und andere Moleküle bilden, und **beide** der Wörter werden benutzt.
- Moleküle brechen auseinander und Atome werden neu kombiniert, um andere Moleküle zu formen.
  - Die Atome ordnen sich neu an, um andere Moleküle zu bilden.

### ***Teilweise gelöst***

- Code 1: Die Antwort enthält eine richtige Beschreibung. Die Wörter Atome **und** Moleküle werden aber **nicht beide** ausdrücklich genannt.
- Die Atome ordnen sich neu an, um andere Substanzen zu bilden.
  - Die Moleküle verändern sich zu anderen Molekülen.
  - Atome und Moleküle kombinieren und trennen sich, um neue, weniger schädliche Gase zu bilden. (Die verschiedenen Rollen von Atomen und Molekülen werden nicht explizit erwähnt.)

### ***Nicht gelöst***

- Code 0: Andere Antworten, einschließlich solcher, die nicht mehr als das bereits im Stimulus Erwähnte nennen.
- Kohlendioxid wird in Kohlenmonoxid umgewandelt.
  - Die Moleküle werden in Atome zerlegt. (Es wird nicht erwähnt, dass Atome sich neu anordnen)
- Code 9: Antwort fehlt.



---

#### Frage 4: DER KATALYSATOR

Untersuche die Gase, die vom Katalysator ausgestoßen werden. Nenne ein Problem, das Ingenieurinnen und Ingenieure sowie Wissenschaftler/innen lösen sollten, die Katalysatoren mit noch weniger schädlichen Abgasen herstellen möchten!

.....

.....

#### DER KATALYSATOR BEWERTUNG 4

##### ***Vollständig gelöst***

- Code 1:        Annehmbare Antworten sollten sich auf die Verbesserung der Schadstoffreduktion (von Kohlenmonoxid und Stickoxiden) ODER die Entfernung von Kohlendioxid aus den Restabgasen beziehen.
- Das Kohlenmonoxid wird nicht vollständig in Kohlendioxid umgewandelt.
  - Es werden nicht genügend Stickoxide in Stickstoff umgewandelt.
  - Den Prozentsatz von Kohlenmonoxid, das in Kohlendioxid umgewandelt wird, und von Stickoxiden, die in Stickstoff umgewandelt werden, erhöhen.
  - Das entstehende Kohlendioxid sollte aufgefangen werden und nicht in die Atmosphäre gelangen.
  - Vollständigere Umwandlung der schädlichen Gase in weniger schädliche.

##### ***Nicht gelöst***

Code 0:        Andere Antworten.

Code 9:        Antwort fehlt.

### Frage 10N: DER KATALYSATOR

Wie viel Interesse hast du an den folgenden Informationen?

*Bitte in jeder Zeile nur ein Kästchen ankreuzen.*

	<i>Hohes Interesse</i>	<i>Durch- schnittliches Interesse</i>	<i>Geringes Interesse</i>	<i>Kein Interesse</i>
a) Wissen, worin sich Autokraftstoffe unterscheiden, aus denen unterschiedliche Mengen giftiger Abgase entstehen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) Mehr darüber erfahren, was im Inneren eines Katalysators geschieht	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) Etwas über Fahrzeuge lernen, die keine giftigen Abgase ausstoßen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

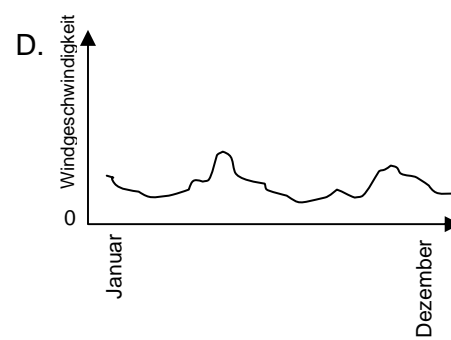
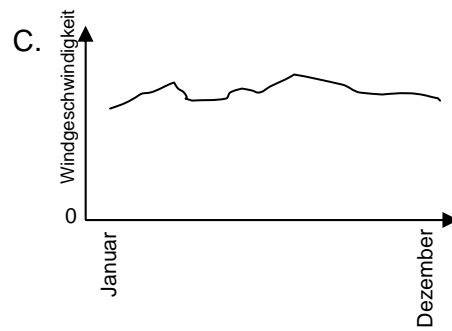
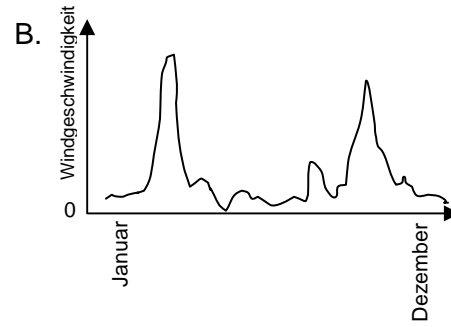
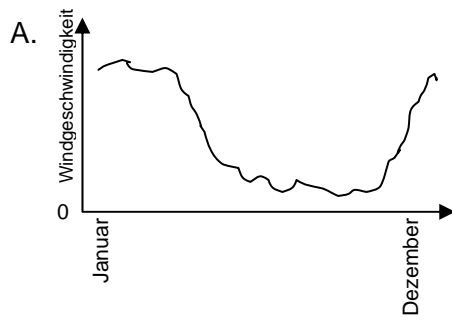
---

# WINDENERGIE

---

## Frage 1: WINDENERGIE

Die folgenden Abbildungen zeigen für vier verschiedene Orte die durchschnittlichen Windgeschwindigkeiten im Laufe eines Jahres. Welche der Abbildungen zeigt den geeignetsten Ort, um eine Windkraftanlage zu errichten?



## WINDENERGIE BEWERTUNG 1

### **Vollständig gelöst**

Code 1: C

### **Nicht gelöst**

Code 0: Andere Antworten.

Code 9: Antwort fehlt.

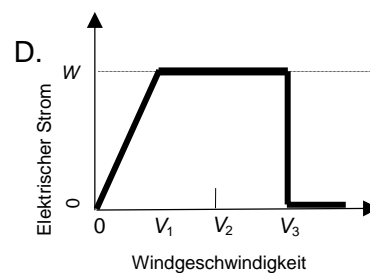
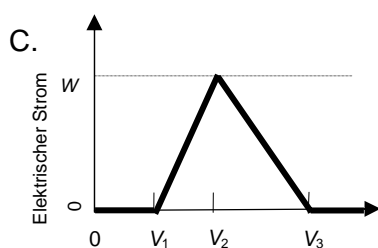
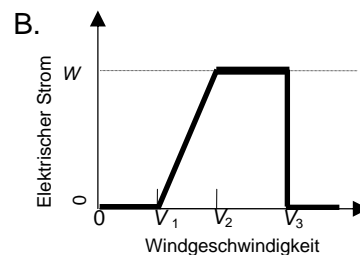
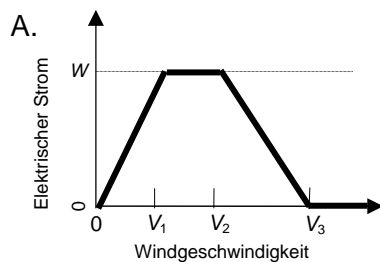
---

## Frage 2: WINDENERGIE

Je stärker der Wind weht, desto schneller drehen sich die Flügel der Windkraftträder und desto mehr elektrischer Strom wird erzeugt. Dennoch gibt es in der Praxis keinen einfachen Zusammenhang zwischen Windgeschwindigkeit und elektrischem Strom. Unten werden die Betriebsbedingungen von vier Windkraftwerken in der Praxis dargestellt.

- Die Flügel beginnen sich zu drehen, wenn die Windgeschwindigkeit  $V_1$  erreicht.
- Aus Sicherheitsgründen drehen sich die Flügel nicht schneller, wenn die Windgeschwindigkeit höher als  $V_2$  ist.
- Der elektrische Strom erreicht seine höchste Stärke ( $W$ ), wenn die Windgeschwindigkeit  $V_2$  ist.
- Die Flügel hören auf, sich zu drehen, wenn die Windgeschwindigkeit  $V_3$  erreicht.

Welche der folgenden Abbildungen stellt den Zusammenhang zwischen Windgeschwindigkeit und erzeugtem elektrischen Strom unter diesen Betriebsbedingungen am besten dar?



## **WINDENERGIE BEWERTUNG 2**

### ***Vollständig gelöst***

Code 1: B

### ***Nicht gelöst***

Code 0: Andere Antworten.

Code 9: Antwort fehlt.

---

## **Frage 3: WINDENERGIE**

Je höher die Lage der Windkraftanlage über dem Meeresspiegel ist, desto langsamer drehen sich die Flügel der Windkraftträder bei der gleichen Windgeschwindigkeit.

Welcher der folgenden Gründe erklärt am besten, warum sich die Flügel der Windkraftträder an höher gelegenen Orten bei der gleichen Windgeschwindigkeit langsamer drehen?

- A Die Luft verliert mit zunehmender Höhe an Dichte.
- B Die Temperatur ist mit zunehmender Höhe niedriger.
- C Die Schwerkraft wird mit zunehmender Höhe geringer.
- D Es regnet mit zunehmender Höhe öfter.

## **WINDENERGIE BEWERTUNG 3**

### ***Vollständig gelöst***

Code 1: A. Die Luft verliert mit zunehmender Höhe an Dichte.

### ***Nicht gelöst***

Code 0: Andere Antworten.

Code 9: Antwort fehlt.

---

## Frage 4: WINDENERGIE

Beschreibe einen besonderen Vorteil und einen besonderen Nachteil der Erzeugung elektrischen Stroms mit Hilfe von Windenergie im Vergleich zur Stromerzeugung mit Hilfe fossiler Brennstoffe wie Kohle oder Öl.

Ein Vorteil.....

.....

Ein Nachteil.....

.....

## WINDENERGIE BEWERTUNG 4

### *Vollständig gelöst*

Code 2: Ein **spezifischer** Vorteil und ein **spezifischer** Nachteil werden beschrieben.

**Anmerkung zur Kodierung:** Die Kosten von Windkraftanlagen können sowohl als Vorteil als auch als Nachteil gesehen werden, je nachdem, welchen Aspekt man betrachtet (z. B. die Kosten der Errichtung einer Anlage oder die laufenden Kosten). Daher ist die alleinige Erwähnung der Kosten ohne weitere Erklärung nicht ausreichend, um als Vorteil oder Nachteil gewertet zu werden.

#### [Vorteil]

- Setzt kein Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) frei.
- Verbraucht keine fossilen Brennstoffe.
- Die Ressource Wind wird nicht aufgebraucht.
- Nach Errichtung des Windkraftwerkes sind die Kosten zur Stromerzeugung gering.
- Keine Abfallprodukte und/oder keine giftigen Substanzen werden ausgestoßen.
- Verwenden von Naturkräften oder sauberer Energie.
- Umweltfreundlich und hält für eine sehr lange Zeit.

#### [Nachteil]

- Erzeugung auf Bestellung ist nicht möglich (weil die Windgeschwindigkeit nicht kontrolliert werden kann).
- Gute Stellen für Windkraftträder sind begrenzt.
- Das Windkraftträd könnte durch zu starken Wind beschädigt werden.
- Die Strommenge, die durch jedes Windkraftträd erzeugt wird, ist relativ gering.
- In manchen Fällen tritt Lärmbelästigung auf.
- Elektromagnetische Wellen (z.B. TV-Wellen) können in manchen Fällen beeinträchtigt werden.

- Manchmal werden Vögel getötet, wenn sie in die Rotoren stürzen.
- Natürliche Landschaftsbilder werden verändert.
- Teuer aufzustellen und zu betreiben.

### **Teilweise gelöst**

Code 1: Es wird entweder ein richtiger Vorteil oder ein richtiger Nachteil (wie in den Beispielen zu „Vollständig gelöst“ dargestellt), aber nicht beides beschrieben.

### **Nicht gelöst**

Code 0: Kein richtiger Vorteil oder richtiger Nachteil (wie oben dargestellt) wird beschrieben.

- Gut für die Umwelt oder Natur. *[Diese Antwort ist eine allgemeine Feststellung.]*
- Schlecht für die Umwelt oder Natur.
- Es kostet weniger ein Windkraftrad aufzubauen, als ein Kraftwerk zu bauen, das mit fossilen Rohstoffen arbeitet. (Diese Antwort ignoriert die Tatsache, dass es notwendig ist eine höhere Zahl von Windkrafträdern zu bauen, um die gleiche Menge Strom zu produzieren wie mit einem Kraftwerk.)
- Es würde nicht so viel kosten.

Code 9: Antwort fehlt.





---

# SONNENSCHUTZ

---

## Frage 2: SONNENSCHUTZ

Welche der folgenden Aussagen ist eine wissenschaftliche Beschreibung der Rolle, die das Mineralöl und das Zinkoxid beim Vergleich der Wirksamkeit der Sonnenschutzmittel spielen?

- A Mineralöl und Zinkoxid sind beides Faktoren, die getestet werden.
- B Mineralöl ist ein Faktor, der getestet wird, und Zinkoxid ist eine Vergleichssubstanz.
- C Mineralöl ist eine Vergleichssubstanz und Zinkoxid ist ein Faktor, der getestet wird.
- D Mineralöl und Zinkoxid sind beides Vergleichssubstanzen.

## SONNENSCHUTZ BEWERTUNG 2

### *Vollständig gelöst*

Code 1: D. Mineralöl und Zinkoxid sind beides Vergleichssubstanzen.

### *Nicht gelöst*

Code 0: Andere Antworten.

Code 9: Antwort fehlt.

---

## Frage 3: SONNENSCHUTZ

Welche der folgenden Fragen wollten Martina und Dirk beantworten?

- A Wie viel Schutz bietet ein Sonnenschutzmittel im Vergleich mit den anderen?
- B Wie schützen Sonnenschutzmittel die Haut vor ultravioletter Strahlung?
- C Gibt es ein Sonnenschutzmittel, das weniger Schutz bietet als Mineralöl?
- D Gibt es ein Sonnenschutzmittel, das mehr Schutz bietet als Zinkoxid?

## SONNENSCHUTZ BEWERTUNG 3

### *Vollständig gelöst*

Code 1: A. Wie viel Schutz bietet ein Sonnenschutzmittel im Vergleich mit den anderen?

### *Nicht gelöst*

Code 0: Andere Antworten.

Code 9: Antwort fehlt.

---

#### **Frage 4: SONNENSCHUTZ**

Warum wurde die zweite Plastikfolie fest angedrückt?

- A Um das Austrocknen der Tropfen zu vermeiden.
- B Um die Tropfen möglichst großflächig auszubreiten.
- C Um zu erreichen, dass die Tropfen innerhalb der Kreise bleiben.
- D Um zu erreichen, dass die Tropfen die gleiche Dicke haben.

#### **SONNENSCHUTZ BEWERTUNG 4**

##### ***Vollständig gelöst***

Code 1: D. Um zu erreichen, dass die Tropfen die gleiche Dicke haben.

##### ***Nicht gelöst***

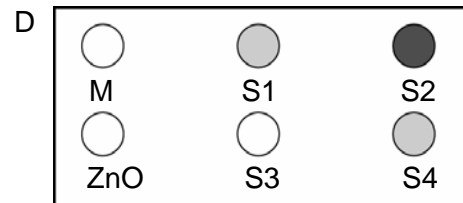
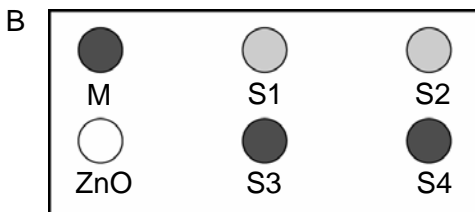
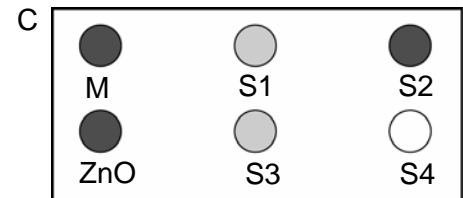
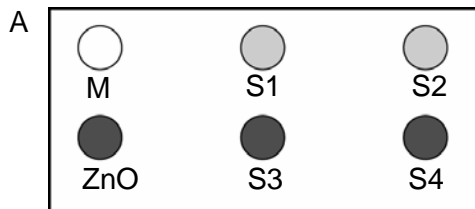
Code 0: Andere Antworten.

Code 9: Antwort fehlt.

### Frage 5: SONNENSCHUTZ

Das lichtempfindliche Papier ist dunkelgrau und verändert seine Farbe zu hellgrau bei schwacher Sonneneinstrahlung und zu weiß bei starker Sonneneinstrahlung.

Welche der folgenden Abbildungen zeigt ein Muster, das auftreten könnte? Erkläre, warum du sie ausgewählt hast.



Antwort: .....

Erklärung: .....

.....  
.....

### SONNENSCHUTZ BEWERTUNG 5

#### ***Vollständig gelöst***

Code 2: A. Mit der Erklärung, dass unter ZnO das lichtempfindliche Papier dunkelgrau blieb, (da ZnO Sonnenlicht blockiert), **und** dass unter M das Papier weiß wurde, (da Mineralöl sehr wenig davon absorbiert).  
[Es ist **nicht** notwendig (es ist aber ausreichend) die weiteren Erklärungen in Klammern zu erwähnen.]

- A. ZnO hat das Sonnenlicht wie erwartet blockiert und M hat es durchgelassen.
- Ich habe A ausgewählt, weil das Mineralöl die hellste und das Zinkoxid die dunkelste Schattierung haben muss.

### ***Teilweise gelöst***

Code 1: A. Gibt entweder die richtige Erklärung für die Verfärbung unter ZnO **oder** unter M, aber **nicht** unter beiden, **und** gibt keine falsche Erklärung für die jeweils andere Verfärbung..

- A. Mineralöl zeigt den geringsten Widerstand gegenüber UV-Licht. Deshalb wird das Papier bei den anderen Substanzen nicht weiß.
- A. Zinkoxid absorbiert praktisch alle Strahlung und das zeigt die Abbildung.

### ***Nicht gelöst***

Code 0: Andere Antworten.

- A weil ZnO das Licht blockiert und M es absorbiert.
- B. ZnO blockiert das Sonnenlicht und Mineralöl lässt es durch.

Code 9: Antwort fehlt.

---

# KÖRPERLICHE AKTIVITÄT

---

### Frage 1: KÖRPERLICHE AKTIVITÄT

Was sind die Vorteile regelmäßiger körperlicher Aktivität? Kreise für jede Aussage „Ja“ oder „Nein“ ein.

Ist dies ein Vorteil regelmäßiger körperlicher Aktivität?	Ja oder Nein?
Körperliche Aktivität beugt Herz- und Kreislauferkrankungen vor.	Ja / Nein
Körperliche Aktivität führt zu einer gesunden Ernährung.	Ja / Nein
Körperliche Aktivität hilft, Übergewicht zu vermeiden.	Ja / Nein

### KÖRPERLICHE AKTIVITÄT BEWERTUNG 1

#### *Vollständig gelöst*

Code 1: Alle drei richtig: Ja, Nein, Ja, in dieser Reihenfolge.

#### *Nicht gelöst*

Code 0: Andere Antworten.

Code 9: Antwort fehlt.

---

### Frage 3: KÖRPERLICHE AKTIVITÄT

Was passiert, wenn Muskeln trainiert werden? Kreise für jede Aussage „Ja“ oder „Nein“ ein.

Passiert dies, wenn Muskeln trainiert werden?	Ja oder Nein?
Muskeln werden stärker durchblutet.	Ja / Nein
Fette werden in den Muskeln gebildet.	Ja / Nein

### KÖRPERLICHE AKTIVITÄT BEWERTUNG 3

#### *Vollständig gelöst*

Code 1: Beide richtig: Ja, Nein, in dieser Reihenfolge.

#### *Nicht gelöst*

Code 0: Andere Antworten.

Code 9: Antwort fehlt.



---

## Frage 5: KÖRPERLICHE AKTIVITÄT

Warum muss man bei körperlicher Aktivität stärker atmen als bei körperlicher Ruhe?

.....

.....

.....

## KÖRPERLICHE AKTIVITÄT BEWERTUNG 5

### ***Vollständig gelöst***

Code 11: Um die *größeren* Mengen von Kohlenstoffdioxid zu entfernen **und** den Körper mit *mehr* Sauerstoff zu versorgen. [*„Luft“ darf anstelle von „Kohlendioxid/Kohlenstoffdioxid“ oder „Sauerstoff“ nicht akzeptiert werden*].

- Wenn man körperlich aktiv ist, braucht der Körper mehr Sauerstoff und produziert mehr Kohlendioxid/Kohlenstoffdioxid. Die Atmung sorgt dafür.
- Wenn man schneller atmet, kommt mehr Sauerstoff ins Blut und mehr Kohlendioxid/Kohlenstoffdioxid wird entfernt.

Code 12: Um die *größeren* Mengen von Kohlenstoffdioxid aus dem Körper zu entfernen **oder** den Körper mit mehr Sauerstoff zu versorgen, aber nicht beides. [*„Luft“ darf anstelle von „Kohlendioxid/Kohlenstoffdioxid“ oder „Sauerstoff“ nicht akzeptiert werden*].

- Weil wir das Kohlendioxid/Kohlenstoffdioxid, das sich bildet, loswerden müssen.
- Weil die Muskeln Sauerstoff brauchen. [*Die Antwort impliziert, dass der Körper bei körperlicher Aktivität (wenn die Muskeln verwendet werden) mehr Sauerstoff braucht.*]
- Weil körperliche Aktivität Sauerstoff verbraucht.
- Man atmet stärker, weil man mehr Sauerstoff in die Lungen bekommt. [*Schlecht formuliert, aber es wurde erkannt, dass man mit mehr Sauerstoff versorgt wird.*]
- Weil man so viel Energie verbraucht, muss der Körper zweimal oder dreimal so viel Luft aufnehmen. Er muss außerdem das Kohlendioxid/Kohlenstoffdioxid aus dem Körper entfernen. [*Code 12 für den zweiten Satz – es impliziert, dass mehr Kohlenstoffdioxid als sonst aus dem Körper entfernt werden muss; der erste Satz ist nicht widersprüchlich, obwohl er alleine Code 01 bekommen würde.*]

### ***Nicht gelöst***

Code 01: Andere Antworten.

- Um mehr Luft in die Lungen zu bekommen.
- Weil die Muskeln mehr Energie verbrauchen. [*Nicht spezifisch genug.*]
- Weil das Herz schneller schlägt.
- Der Körper braucht Sauerstoff. [*Bezieht sich nicht auf den größeren Bedarf an Sauerstoff.*]

Code 99: Antwort fehlt.

---

# SAURER REGEN

---

## Frage 2: SAURER REGEN

Normaler Regen ist leicht sauer, weil er etwas Kohlenstoffdioxid aus der Luft aufnimmt. Saurer Regen ist säurehaltiger als normaler Regen, weil er auch Gase wie Schwefeloxide oder Stickoxide aufnimmt.

Woher kommen diese Schwefeloxide und Stickoxide in der Luft?

.....

.....

## SAURER REGEN BEWERTUNG 2

### ***Vollständig gelöst***

- Code 2: Beliebige Nennung von: Autoabgasen, Fabrikabgasen, *Verbrennung* fossiler Brennstoffe wie Öl und Kohle, Gasen aus Vulkanen oder Ähnlichem.
- Verbrennung von Kohle und Gas.
  - Oxide in der Luft stammen aus der Umweltverschmutzung durch Fabriken und durch die Industrie.
  - Vulkane.
  - Abgase von Kraftwerken [*Es wird angenommen, dass „Kraftwerke“ Kraftwerke einschließt, die fossile Brennstoffe verbrennen.*]
  - Sie stammen aus der Verbrennung von Materialien, die Schwefel und Stickstoff enthalten.

### ***Teilweise gelöst***

- Code 1: Antworten, die sowohl eine falsche als auch eine richtige Ursache für die Umweltverschmutzung enthalten.
- Fossile Brennstoffe und Atomkraftwerke. [*Atomkraftwerke sind keine Ursache für sauren Regen.*]
  - Die Oxide kommen vom Ozon, der Atmosphäre und Meteoriten, die zur Erde fallen. Auch aus der Verbrennung fossiler Brennstoffe.

Antworten, die sich auf „Umweltverschmutzung“ beziehen, aber keine Quelle für Umweltverschmutzung angeben, die eine relevante Ursache für sauren Regen darstellt.

- Umweltverschmutzung.
- Die Umwelt im Allgemeinen, die Atmosphäre, in der wir leben – z. B. Umweltverschmutzung.
- Umwandlung in Gas/Vergasung, Umweltverschmutzung, Brände, Zigaretten. [*Es ist nicht klar, was mit „Umwandlung in Gas/Vergasung“ gemeint ist; „Brände“ ist nicht spezifisch genug; Zigarettenrauch ist keine relevante Ursache für sauren Regen.*]
- Umweltverschmutzung wie z. B. von Atomkraftwerken.

**Hinweis zur Bewertung:** Die alleinige Erwähnung von „Umweltverschmutzung“ ist ausreichend für Code 1. Alle angeführten Beispiele werden nur bewertet, um zu entscheiden, ob die Antwort ansonsten Code 2 verdient.

***Nicht gelöst***

Code 0: Andere Antworten, einschließlich Antworten, die „Umweltverschmutzung“ nicht erwähnen *und* keine relevante Ursache für sauren Regen angeben.

- Sie werden von Kunststoffen abgegeben.
- Sie sind natürliche Bestandteile der Luft.
- Zigaretten.
- Kohle und Öl. [*Nicht spezifisch genug – kein Bezug auf „Verbrennen“.*]
- Atomkraftwerke.
- Industrieabfälle. [*Nicht spezifisch genug.*]

Code 9: Antwort fehlt.

Die Wirkung von saurem Regen auf Marmor kann simuliert werden, indem man Marmorsplitter über Nacht in Essig legt. Essig und saurer Regen haben in etwa denselben Säuregehalt. Wenn man ein Stück Marmor in Essig legt, bilden sich Gasblasen. Das Gewicht der trockenen Marmorsplitter kann vor und nach dem Versuch bestimmt werden.

---

### Frage 3: SAURER REGEN

Ein Marmorsplitter wiegt 2,0 Gramm, bevor er über Nacht in Essig gelegt wird. Am nächsten Tag wird der Splitter aus dem Essig genommen und getrocknet. Wie viel wiegt der trockene Marmorsplitter jetzt?

- A Weniger als 2,0 Gramm
- B Genau 2,0 Gramm
- C Zwischen 2,0 und 2,4 Gramm
- D Mehr als 2,4 Gramm

### SAURER REGEN BEWERTUNG 3

#### *Vollständig gelöst*

Code 1: A. Weniger als 2,0 Gramm

#### *Nicht gelöst*

Code 0: Andere Antworten.

Code 9: Antwort fehlt.

---

### Frage 5: SAURER REGEN

Die Schülerinnen und Schüler, die diesen Versuch durchführten, legten außerdem Marmorsplitter über Nacht in reines (destilliertes) Wasser.

Erkläre, warum die Schülerinnen und Schüler diesen Versuch in ihr Experiment eingebaut haben.

.....  
.....

### SAURER REGEN BEWERTUNG 5

#### *Vollständig gelöst*

Code 2: Zum Vergleich mit dem Versuch aus Essig und Marmor **und** um dadurch zu zeigen, dass Säure (Essig) für die Reaktion notwendig ist.

- Um sicher zu sein, dass Regenwasser für diese Reaktion so wie saurer Regen säurehaltig sein muss.
- Um zu sehen, ob es andere Gründe für die Löcher in den Marmorsplittern gibt.
- Weil es zeigt, dass die Marmorsplitter nicht einfach mit irgendeiner Flüssigkeit reagieren, weil Wasser neutral ist.

### **Teilweise gelöst**

- Code 1: Zum Vergleich mit dem Versuch aus Essig und Marmor, aber es wird nicht deutlich gemacht, dass das zeigen soll, dass Säure (Essig) notwendig für die Reaktion ist.
- Zum Vergleich mit dem anderen Versuch.
  - Um zu sehen, ob sich die Marmorsplitter auch in reinem Wasser verändern.
  - Die Schüler haben diesen Schritt eingebaut, um zu zeigen, was passiert, wenn es normal auf den Marmor regnet.
  - Weil destilliertes Wasser nicht sauer ist.
  - Als Kontrolle.
  - Um den Unterschied zwischen normalem Wasser und säurehaltigem Wasser (Essig) zu sehen.

### **Nicht gelöst**

- Code 0: Andere Antworten.
- Um zu zeigen, dass das destillierte Wasser keine Säure war.
- Code 9: Antwort fehlt.

## **Frage 10N: SAURER REGEN**

Wie viel Interesse hast du an den folgenden Informationen?

*Bitte in jeder Zeile nur ein Kästchen ankreuzen.*

	<i>hohes Interesse</i>	<i>durchschnittliches Interesse</i>	<i>geringes Interesse</i>	<i>kein Interesse</i>
a) Wissen, welche menschlichen Aktivitäten am meisten zum sauren Regen beitragen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) Mehr über Technologien erfahren, die den Ausstoß von Gasen verringern, die sauren Regen verursachen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) Verfahren verstehen, mit denen durch sauren Regen beschädigte Gebäude repariert werden	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### Frage 10S: SAURER REGEN

Wie sehr stimmst du mit den folgenden Aussagen überein?

*Bitte in jeder Zeile nur ein Kästchen ankreuzen.*

	<i>stimme ganz zu</i>	<i>stimme eher zu</i>	<i>stimme eher nicht zu</i>	<i>stimme gar nicht zu</i>
a) Um altertümliche Ruinen zu erhalten, sollte man auf der Grundlage naturwissenschaftlicher Erkenntnisse die Gründe der Beschädigung erkennen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) Aussagen über die Ursachen des sauren Regens sollten auf naturwissenschaftlicher Forschung beruhen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

---

# TREIBHAUS



---

### Frage 3: TREIBHAUS

Welches Merkmal der graphischen Darstellungen stützt Andrés Schlussfolgerung?

.....  
.....

### TREIBHAUS BEWERTUNG 3

#### **Vollständig gelöst**

Code 11: Bezieht sich sowohl auf den Anstieg der durchschnittlichen Temperatur als auch auf den der Kohlenstoffdioxidemission.

- Als die Emissionen stiegen, stieg auch die Temperatur.
- Beide Graphen steigen.
- Weil 1910 beide Graphen zu steigen begannen.
- Die Temperatur steigt, wenn CO<sub>2</sub> ausgestoßen wird.
- Die Informationslinien auf den Graphen steigen gemeinsam.
- Alles steigt.
- Je mehr CO<sub>2</sub>-Emissionen, desto höher die Temperatur.

Code 12: Bezieht sich ganz allgemein auf die positive Beziehung zwischen Temperatur und Kohlenstoffdioxidemission.

*[Anmerkung: Dieser Code zielt darauf ab, den Gebrauch gewisser Terminologie durch die Schüler/innen – wie z. B. „positiver Zusammenhang“, „ähnliche Form“ oder „direkt proportional“ – zu dokumentieren; obwohl letztgenannte Formulierung nicht wirklich richtig ist, zeigt sie ausreichendes Verständnis, um als „vollständig gelöst“ bewertet zu werden.]*

- Die Menge an CO<sub>2</sub> und die durchschnittliche Temperatur der Erde sind direkt proportional.
- Sie haben eine ähnliche Form, die einen Zusammenhang anzeigt.

#### **Nicht gelöst**

Code 01: Bezieht sich auf den Anstieg von entweder der (durchschnittlichen) Temperatur oder der Kohlenstoffdioxidemission.

- Die Temperatur ist gestiegen.
- CO<sub>2</sub> steigt an.
- Es zeigt sich eine dramatische Änderung der Temperaturen.

Code 02: Bezieht sich auf Temperatur und Kohlenstoffdioxidemission ohne klare Stellungnahme zu ihrer Beziehung.

- Die Kohlenstoffdioxidemission (Graph 1) hat einen Einfluss auf den Anstieg der Erdtemperatur (Graph 2).
- Das Kohlenstoffdioxid ist die Hauptursache für den Anstieg der Erdtemperatur.

ODER

Andere Antworten.

- Die Kohlenstoffdioxidemission steigt stark an – mehr als die durchschnittliche Erdtemperatur. *[Anmerkung: Die Antwort ist falsch, weil die Aussage über das Ausmaß der CO<sub>2</sub>-Emission und des Temperaturanstiegs als die Antwort angesehen wird und nicht die implizit enthaltene Beobachtung, dass beide ansteigen.]*
- Der Anstieg von CO<sub>2</sub> über die Jahre hinweg ist auf den Temperaturanstieg der Erdatmosphäre zurückzuführen.
- Die Art, wie der Graph nach oben geht.
- Da ist ein Anstieg.

Code 99: Antwort fehlt.

---

#### Frage 4: TREIBHAUS

Janine, eine andere Schülerin, ist mit Andrés Schlussfolgerung nicht einverstanden. Sie vergleicht die zwei Graphen und sagt, dass einige Abschnitte der graphischen Darstellungen seine Schlussfolgerung nicht stützen.

Gib ein Beispiel eines Abschnitts der graphischen Darstellungen, der Andrés Schlussfolgerung nicht stützt. Erkläre deine Antwort.

.....

.....

.....

#### TREIBHAUS BEWERTUNG 4

***Vollständig gelöst***

Code 2: Bezieht sich auf einen bestimmten Abschnitt der graphischen Darstellungen, in dem nicht beide Kurven fallen oder ansteigen und gibt die passende Erklärung.

- 1900–1910 (ca.) stieg CO<sub>2</sub>, während die Temperatur sank.
- 1980–1983 nahm Kohlenstoffdioxid ab und die Temperatur stieg an.
- Die Temperatur im 19. Jh. bleibt ziemlich gleich, aber der erste Graph steigt weiter.
- Zwischen 1950 und 1980 stieg die Temperatur nicht, das Kohlenstoffdioxid aber schon.
- Von 1940 bis 1975 bleibt die Temperatur ziemlich konstant, aber die Kohlenstoffdioxidemission zeigt einen starken Anstieg.

- 1940 ist die Temperatur viel höher als 1920 und es gibt ähnliche Kohlenstoffdioxidemissionen.

### **Teilweise gelöst**

Code 1: Ein richtiger Abschnitt der Kurven wird angegeben, jedoch ohne Erklärung.

- 1930–1933
- vor 1910

Nennt nur ein bestimmtes Jahr (keinen Zeitraum), mit akzeptabler Erklärung.

- 1980 waren die Emissionen niedrig, aber die Temperatur stieg an.

Gibt ein Beispiel, das nicht Andrés Schlussfolgerung stützt, macht aber einen Fehler im Bezug auf den Zeitraum. (Anmerkung: Es muss Hinweise auf diese Art von Fehler geben, z. B. ist ein Bereich im Graphen markiert, der eine korrekte Antwort zeigt und dann wurde ein Fehler beim Übertragen dieser Information gemacht.)

- Zwischen 1950 und 1960 nahm die Temperatur ab und die Kohlenstoffdioxidemission stieg.

:

Bezieht sich auf Unterschiede zwischen den zwei Kurven, ohne einen speziellen Zeitraum anzugeben.

- Manchmal steigt die Temperatur, obwohl die Emission abnimmt.
- Früher gab es weniger Emission, aber trotzdem hohe Temperaturen.
- Während in Graph 1 ein stetiger Anstieg zu sehen ist, gibt es in Graph 2 keinen Anstieg, er bleibt konstant. [*Anmerkung: „Insgesamt“ bleibt er konstant.*]
- Weil am Anfang die Temperatur noch immer hoch ist, aber das Kohlenstoffdioxid sehr niedrig war.

Bezieht sich auf eine Unregelmäßigkeit in einem Graphen.

- Es war um 1910, als die Temperatur gefallen war und so für eine gewisse Zeit blieb.
- Im zweiten Graphen gibt es eine Abnahme der Temperatur der Erdatmosphäre kurz vor dem Jahr 1910.

Bezieht sich auf Unterschiede in den Graphen, aber mit dürftiger Erklärung.

- In den 40er Jahren war die Hitze sehr groß, aber das Kohlenstoffdioxid sehr niedrig. [*Anmerkung: Die Erklärung ist sehr dürftig, aber der Unterschied wird klar angegeben.*]

### **Nicht gelöst**

Code 0: Bezieht sich auf eine Unregelmäßigkeit in einer Kurve, ohne sich speziell auf die zwei Graphen zu beziehen.

- Es geht ein bisschen rauf und runter.
- Es ging runter im Jahr 1930.

Bezieht sich auf einen dürrtig definierten Zeitraum oder ein Jahr ohne Erklärung.

- Im mittleren Teil.
- 1910

Andere Antworten.

- 1940 stieg die durchschnittliche Temperatur, aber nicht die Kohlenstoffdioxidemission.
- Ca. 1910 ist die Temperatur angestiegen, aber nicht die Emission.

Code 9: Antwort fehlt.

---

### Frage 5: TREIBHAUS

André besteht auf seiner Schlussfolgerung, dass der Anstieg der durchschnittlichen Temperatur der Erdatmosphäre durch die Zunahme der Kohlenstoffdioxidemission verursacht werde. Doch Janine ist der Meinung, diese Schlussfolgerung sei verfrüht. Sie sagt: „Bevor du diese Schlussfolgerung annimmst, musst du sicher sein, dass andere Faktoren, die den Treibhauseffekt beeinflussen könnten, konstant sind.“

Nenne einen der Faktoren, die Janine meint.

.....

.....

### TREIBHAUS BEWERTUNG 5

#### ***Vollständig gelöst***

Code 11: Nennt einen Faktor, der sich auf Energie/Strahlung, die von der Sonne kommt, bezieht.

- Die Wärme der Sonne und vielleicht eine Veränderung der Position der Erde.
- Energie, die von der Erde reflektiert wird.

Code 12: Nennt einen Faktor, der sich auf einen natürlichen Bestandteil oder potentielle Verschmutzung bezieht:

- Wasserdunst in der Luft.
- Wolken.
- Sachen wie Vulkanausbrüche.
- Atmosphärische Verschmutzung (Benzin, Treibstoff).

- Die Menge an Auspuffgasen.
- FCKWs.
- Die Anzahl der Autos.
- Ozon (als ein Bestandteil der Luft).*[Anmerkung: Bei Bezugnahme auf Verringerung – Ozonloch – verwenden Sie bitte Code 03.]*

### ***Nicht gelöst***

Code 01: Bezieht sich auf eine Ursache, die die Kohlenstoffdioxidkonzentration beeinflusst.

- Abholzen von Regenwäldern.
- Die Menge an CO<sub>2</sub>, die ausgestoßen wurde.
- Fossile Brennstoffe.

Code 02: Bezieht sich auf einen nicht spezifischen Faktor.

- Dünger.
- Sprays.
- Wie das Wetter war.

Code 03: Andere falsche Faktoren oder inkorrekte Antworten.

- Menge an Sauerstoff.
- Stickstoff.
- Das Loch in der Ozonschicht wird auch größer.

Code 99: Antwort fehlt.