



# OECD Programme for International Student Assessment

ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT



## **Beispielaufgaben**

**Lesen**

**Mathematik**

**Naturwissenschaften**

---

# TEIL 1

---

## Beispielaufgaben - Lesen

---

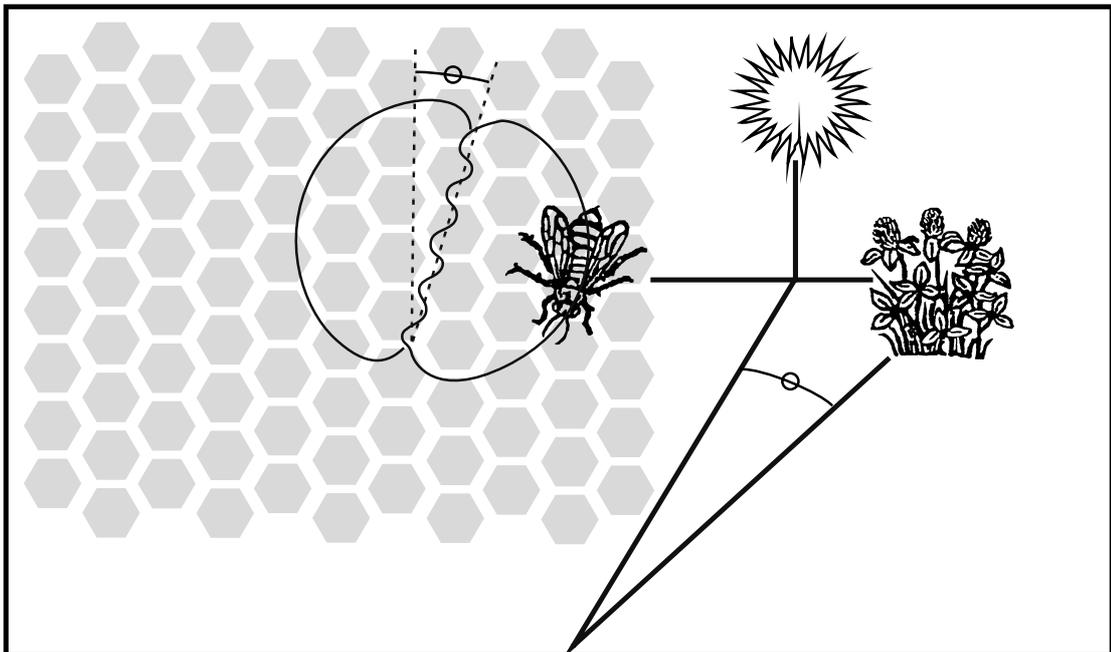
# BIENEN

*Die Informationen auf dieser und der folgenden Seite stammen aus einer Broschüre über Bienen. Beziehe dich zur Beantwortung der anschließenden Fragen auf diese Informationen.*

## DAS SAMMELN VON NEKTAR

Bienen stellen Honig her, um zu überleben. Er ist ihr einziges Grundnahrungsmittel. Wenn in einem Bienenstock 60 000 Bienen leben, ist etwa ein Drittel davon mit dem Sammeln von Nektar beschäftigt, der dann von den Stockbienen zu Honig verarbeitet wird. Eine kleine Anzahl von Bienen arbeitet als Futtersucher. Sie suchen eine Nektarquelle und kehren dann zum Bienenstock zurück, um den anderen Bienen mitzuteilen, wo sie ist.

Die Futtersucher geben den anderen Bienen zu verstehen, wo die Nektarquelle ist, indem sie einen Tanz aufführen, der Informationen darüber gibt, in welche Richtung und wie weit die Bienen fliegen müssen. Während dieses Tanzes läuft die Biene in Kreisen, die die Form einer 8 bilden, und schwänzelt dabei mit ihrem Hinterleib hin und her. Der Tanz entspricht dem Muster in der folgenden Abbildung.



Die Abbildung zeigt eine Biene, die im Inneren des Bienenstocks auf der senkrechten Fläche einer Honigwabe tanzt. Wenn der Mittelteil der 8 direkt nach oben zeigt, bedeutet dies, dass die Bienen die Nahrung finden, wenn sie direkt in Richtung Sonne fliegen. Wenn der Mittelteil der 8 nach rechts zeigt, befindet sich die Nahrung rechts von der Sonne.

Die Entfernung zwischen der Nahrung und dem Bienenstock wird dadurch angezeigt, wie lange die Biene mit ihrem Hinterleib schwänzelt. Wenn die Nahrung in der Nähe ist, schwänzelt die Biene nur kurz ihren Hinterleib. Wenn sie weit weg ist, schwänzelt sie lange ihren Hinterleib.

## DAS HERSTELLEN VON HONIG

Wenn die Bienen mit Nektar beladen am Stock ankommen, geben sie diesen an die Stockbienen weiter. Die Stockbienen bewegen den Nektar mit ihren Mandibeln hin und her und setzen ihn so der warmen, trockenen Luft im Stock aus. Wenn der Nektar gerade frisch gesammelt wurde, enthält er Zucker und Mineralien vermischt mit etwa 80 % Wasser. Nach zehn bis zwanzig Minuten, wenn ein Großteil des überschüssigen Wassers verdunstet ist, legen die Stockbienen den Nektar in eine Zelle einer Wabe, wo die Verdunstung sich fortsetzt. Nach drei Tagen enthält der Honig in den Zellen etwa 20 % Wasser. In diesem Stadium verschließen die Bienen die Zellen mit Deckeln, den sie aus Bienenwachs herstellen.

Zu einem gegebenen Zeitpunkt sammeln die Bienen eines Bienenstockes im Allgemeinen den Nektar aus derselben Blütenart und aus demselben Gebiet. Einige der wichtigsten Nektarquellen sind Obstbäume, Klee und blühende Bäume.

### GLOSSAR

*Stockbiene* eine Arbeiterin, die im Inneren des Bienenstockes arbeitet  
*Mandibeln* Teil des Mundes

---

### Beispielaufgabe 1: Leseverständnis

Welchem Zweck dient der Bienentanz?

- A Zur Feier der erfolgreichen Honigproduktion.
- B Zur Angabe der Pflanzenart, die die Futtersucher gefunden haben.
- C Zur Feier der Geburt einer neuen Bienenkönigin.
- D Zur Angabe der Stelle, an der die Futtersucher Nahrung gefunden haben.

---

### Beispielaufgabe 2: Leseverständnis

Was ist der Hauptunterschied zwischen Nektar und Honig?

- A Der Anteil von Wasser in der Substanz.
- B Das Verhältnis von Zucker zu Mineralien in der Substanz.
- C Die Pflanzenart, von der die Substanz gesammelt wird.
- D Die Bienenart, die die Substanz verarbeitet.

---

### Beispielaufgabe 3: Leseverständnis

Was tut die Biene beim Bienentanz, um zu zeigen, wie weit die Nahrung vom Stock entfernt ist?

.....  
.....

---

**Beispielaufgabe 4: Leseverständnis**

Nenne drei der wichtigsten Nektarquellen.

1. ....
2. ....
3. ....

---

# SCHLECHTER GESCHMACK

## SCHLECHTER GESCHMACK

*von Arnold Jago*

Wussten Sie, dass 1996 die australische Bevölkerung fast genauso viel Geld für Schokolade ausgegeben hat wie die australische Regierung für internationale Hilfsmaßnahmen?

Könnte es sein, dass etwas mit unseren Prioritäten nicht stimmt?

Was gedenken Sie dagegen zu tun?

Ja, Sie.

**Arnold Jago,  
Mildura**

*Der oben stehende Brief erschien 1997 in einer australischen Zeitung. Beziehe dich auf den Brief, um die folgenden stehenden Fragen zu beantworten.*

---

### **Beispielaufgabe 5:** Leseverständnis

Was möchte Arnold Jago mit seinem Brief beim Leser auslösen?

- A Schuldgefühle
- B Belustigung
- C Angst
- D Zufriedenheit

---

### **Beispielaufgabe 6:** Leseverständnis

Zu welcher Art von Reaktion oder Handeln möchte deiner Meinung nach Arnold Jago mit seinem Brief anregen?

.....

.....

.....

---

# SCHIKANEN

## ELTERN SIND SICH DER SCHIKANEN OFT NICHT BEWUSST, DIE AN SCHULEN HERRSCHEN

Nur einem Drittel der befragten Eltern ist bewusst, dass ihre Kinder in der Schule mit Schikanen zu tun haben, so eine am Mittwoch veröffentlichte Untersuchung des Bildungsministeriums.

In der zwischen Dezember 1994 und Januar 1995 durchgeführten Untersuchung waren etwa 19 000 Eltern, Lehrer und Schüler/Schülerinnen von betroffenen Grund-, Mittel- und Oberschulen einbezogen.

In die Untersuchung, die als erste ihrer Art vom Ministerium durchgeführt wurde, wurden Schüler ab der vierten Klasse einbezogen. Der Untersuchung zufolge sagten 22 Prozent der befragten Grundschüler, sie hätten unter Schikanen in der Schule zu leiden, während es bei den Mittelschülern 13 Prozent und bei den Oberschülern 4 Prozent waren.

Auf der anderen Seite sagten etwa 26 Prozent der Grundschüler, sie wären selber an Schikanen an der Schule beteiligt gewesen, während dieser Prozentsatz bei den Mittelschülern auf 20 Prozent und bei den Oberschülern auf 6 Prozent sinkt.

Von denen, die angaben, an Schikanen an der Schule beteiligt gewesen zu sein, sagten zwischen 39 und 65 Prozent, sie seien selber Opfer von Schikanen in der Schule gewesen.

Die Untersuchung ergab, dass 37 Prozent der Eltern von Grundschülern, die unter Schikanen an der Schule zu leiden hatten, nicht wussten, dass ihre Kinder schikaniert wurden. Bei den Eltern der Mittelschüler waren es 34 Prozent und bei denen der Oberschüler 18 Prozent.

Von den Eltern, denen die Schikanen an der Schule bewusst waren, sagten 14 bis 18 Prozent, sie hätten durch Lehrer

von den Schikanen erfahren. Nur 3 bis 4 Prozent der Eltern erfuhren der Untersuchung zufolge durch ihre Kinder von den Schikanen.

Die Untersuchung fand auch heraus, dass 42 Prozent der Grundschullehrer nichts davon wussten, dass ihre Schüler Opfer von Schikanen an der Schule sind. Bei den Lehrern der Mittelschulen betrug der entsprechende Anteil 29 Prozent und bei den Lehrern der Oberschulen 69 Prozent.

Nach den Gründen befragt, die hinter den Schikanen an der Schule stecken, gaben etwa 85 Prozent der Lehrer mangelnde Erziehung im Elternhaus an. Viele Eltern nannten als Hauptgrund fehlendes Gerechtigkeitsempfinden und Mitgefühl bei den Kindern.

Ein Sprecher des Bildungsministeriums sagte, die Ergebnisse deuteten darauf hin, dass Eltern und Lehrer engeren Kontakt zu den Kindern halten sollten, um Schikanen an der Schule vorzubeugen.

Schikanen an der Schule war in Japan zu einem viel diskutierten Problem geworden, nachdem sich der 13-jährige Kiyoteru Okouchi im Herbst 1994 in Nishio, Präfektur Aichi, erhängt und einen Brief hinterlassen hatte, in dem er schrieb, seine Klassenkameraden hätten ihn wiederholt in einen nahen Fluss gestoßen und Geld von ihm erpresst.

Dieser Selbstmord auf Grund von Schikanen an der Schule veranlasste das Bildungsministerium im März 1995 zur Veröffentlichung eines Berichts über Schikanen an der Schule, in dem die Lehrer aufgefordert wurden, Schikanierer anzuweisen, nicht zur Schule zu kommen.

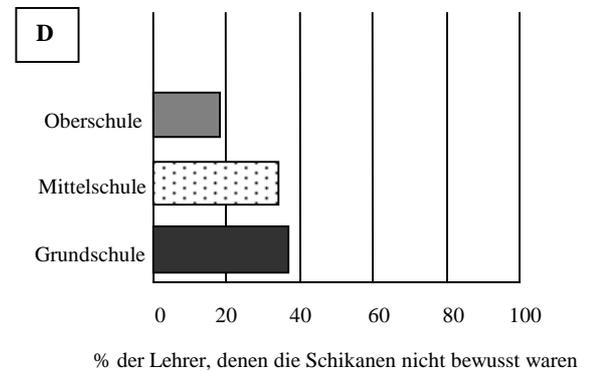
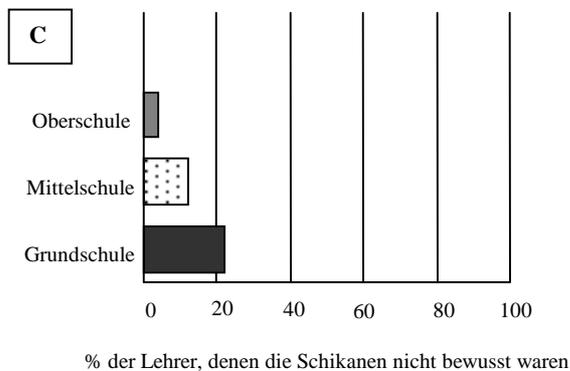
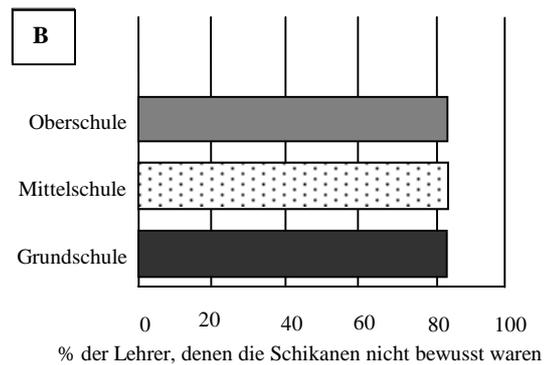
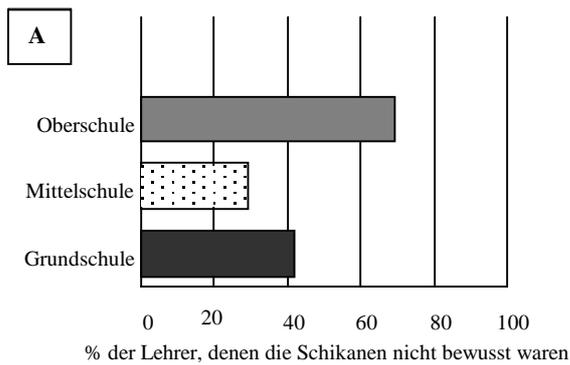
Quelle: *The Japan Times* Ltd., Tokio, 23. Mai 1996.

Der Artikel auf der gegenüberliegenden Seite erschien 1996 in einer japanischen Zeitung. Beziehe dich auf ihn, um die folgenden Fragen zu beantworten.

### Beispielaufgabe 7: Leseverständnis

Welchem Prozentsatz von Lehrern der jeweiligen Schultypen war nicht bewusst, dass ihre Schüler Opfer von Schikanen waren?

Kreise die Alternative (A, B, C oder D) ein, die das am besten wiedergibt.



### BEISPIELAUFGABE 8: LESEVERSTÄNDNIS

Warum erwähnt der Artikel den Tod von Kiyoteru Okouchi?

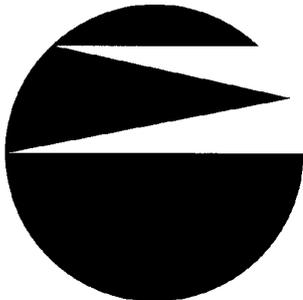
.....

.....

---

# MEHRSTADT

Der Bibliotheksverbund Mehrstadt gibt neuen Bibliotheksbenutzern ein Lesezeichen mit, auf dem seine Öffnungszeiten stehen. Beziehe dich zur Beantwortung der nachfolgenden Fragen auf das Lesezeichen.

	<b>ÖFFNUNGSZEITEN</b>					<i>Gültig ab 1. Februar 1998</i>
	<b>Braunbach-Bücherei</b>	<b>Carl-Fischer-Bücherei</b>	<b>Christensen-Bücherei</b>	<b>Falkenberg-Bücherei</b>	<b>Grundner-Bücherei</b>	
<b>Sonntag</b>	13.00-17.00	geschlossen	14.00-17.00	geschlossen	14.00-17.00	
<b>Montag</b>	11.00-20.00	11.00-17.30	13.00-20.00	11.00-17.30	10.00-17.30	
<b>Dienstag</b>	11.00-20.00	11.00-20.00	11.00-20.00	11.00-20.00	10.00-20.00	
<b>Mittwoch</b>	11.00-20.00	11.00-17.00	10.00-20.00	11.00-17.00	10.00-20.00	
<b>Donnerstag</b>	11.00-20.00	11.00-17.30	10.00-20.00	11.00-17.30	10.00-20.00	
<b>Freitag</b>	11.00-17.00	11.00-17.00	10.00-20.00	11.00-17.00	10.00-17.30	
<b>Samstag</b>	10.00-13.00	10.00-13.00	9.00-13.00	10.00-13.00	9.00-13.00	

---

## Beispielaufgabe 9: Leseverständnis

Um wie viel Uhr schließt mittwochs die Falkenberg-Bücherei?

.....

---

## Beispielaufgabe 10: Leseverständnis

Welche Bücherei ist Freitag abends um 18.00 Uhr noch geöffnet?

- A Carl-Fischer-Bücherei
- B Christensen-Bücherei
- C Falkenberg-Bücherei
- D Grundner-Bücherei
- E Braunbach-Bücherei

# GARANTIE

## Schnappschuss

### Video-Service

ADENAUERRING 89, 10844 BERLIN  
 TEL: 96 70 96 01 FAX: 96 02 55 27  
<http://www.schnappschuss.com.de>

#### KUNDE

HELGA BRAUN  
 GRUNEWALDSTRASSE 151  
 14166 STAHNSDORF

SCHNAPPSCHUSS VIDEO-SERVICE  
 ADENAUERRING 89  
 10844 BERLIN  
 96 70 96 01

RECHNUNG	26802	DATUM	18.10.99	ZEIT	12.10
KONTO	195927	VERKÄUFER	24 MÜL	REG.	16

BEST.-NR.	ARTIKELBEZEICHNUNG	SERIEN-NR.	LISTE	ANZ	NETTO	ENDBETRAG	EX.
150214	ROLLY FOTONEX 250 ZOOM	30910963		1	249,90	249,90	X
33844	STATIV			1	55,80	55,80	X
Zahlungsart . . . . . Betrag . . . . . Zurück						305,70	
Visa/Master Card DM 305,70						Endbetrag	305,70

Vielen Dank für Ihren Einkauf!

Auf der gegenüberliegenden Seite ist die Quittung abgedruckt, die Helga beim Kauf ihrer neuen Kamera erhielt. Unten ist der Garantieschein für die Kamera abgebildet. Benutze die Informationen aus beiden Dokumenten, um die nachfolgenden Fragen zu beantworten.

**EINJÄHRIGER GARANTIESCHEIN:  
(Privatkunden)  
GÜLTIG NUR INNERHALB DEUTSCHLANDS**

VIDEO-SERVICE & Co. GmbH – Reg.-Nr. 008 458 884  
(‘VIDEO-SERVICE’) garantiert dem Erstkäufer, dass die Kamera keine Material- oder Verarbeitungsfehler aufweist. Diese Garantie ist nicht übertragbar.  
Video-Service übernimmt beim Auftreten von Material- oder Verarbeitungsfehlern an Teilen der Kamera während der Garantiezeit(en) kostenlos die nach entsprechender Prüfung und nach eigenem Ermessen notwendigen Wartungs-, Reparatur- oder Ersatzleistungen.

BITTE IN DRUCKSCHRIFT AUSFÜLLEN

NR. M 409668

Kameramodell .....

.....

Serien-Nr.: .....

Name des Eigentümers: HELGA BRAUN

Anschrift: GRUNEWALDSTRASSE 151

14166 STAHNSDORF

.....

Verkaufsdatum: .....

Kaufpreis: .....

*Stempel des Händlers*

BITTE BEACHTEN:

Sofort einsenden – Bitte ausreichend frankieren

Dieser Garantieschein ist innerhalb von 10 Tagen ab dem Verkaufsdatum auszufüllen und an Video-Service zurückzusenden.

**Auf Wunsch stellen wir Ihnen auch einen internationalen Garantieschein aus.**

---

**Beispielaufgabe 11: Leseverständnis**

Fülle mit Hilfe der Angaben auf der Quittung den Garantieschein aus.

Name und Adresse der Besitzerin wurden bereits eingetragen.

---

**Beispielaufgabe 12: Leseverständnis**

Wie lange hat Helga Zeit, um den Garantieschein zurückzuschicken?

.....

---

**Beispielaufgabe 13: Leseverständnis**

Auf der Quittung stehen unten die Worte: „Vielen Dank für Ihren Einkauf!“ Ein möglicher Grund hierfür ist einfach Höflichkeit. Welchen anderen möglichen Grund gibt es noch?

.....

---

# TEIL 2

---

## Beispielaufgaben - Mathematik

---

# PIZZA

Eine Pizzeria bietet zwei runde Pizzas mit derselben Dicke in verschiedenen Größen an. Die kleinere hat einen Durchmesser von 30 cm und kostet 30 Zeds. Die größere hat einen Durchmesser von 40 cm und kostet 40 Zeds.

---

## **Beispielaufgabe 1:** Mathematische Grundbildung

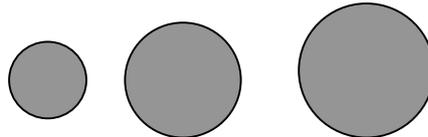
Bei welcher Pizza bekommt man mehr für sein Geld? Gib eine Begründung an.

---

# MÜNZEN

Du wirst beauftragt, einen neuen Satz von Münzen zu entwerfen. Alle Münzen sollen rund und silberfarbig sein, aber verschiedene Durchmesser haben.

Forscher haben herausgefunden, dass ein idealer Satz von Münzen folgende Anforderungen erfüllt:



Der Durchmesser der Münzen sollte nicht kleiner als 15 mm und nicht größer als 45 mm sein.

- Ausgehend von einer Münze muss der Durchmesser der nächsten Münze mindestens 30 % größer sein.
- Die Prägemaschine kann nur Münzen herstellen, deren Durchmesser in Millimeter ganzzahlig ist (z.B. 17 mm sind zulässig, 17,3 mm nicht).

---

## Beispielaufgabe 2: Mathematische Grundbildung

Entwirf einen Satz von Münzen, der die oben genannten Anforderungen erfüllt. Beginne mit einer 15-Millimeter-Münze. Dein Satz sollte so viele Münzen wie möglich enthalten.

---

# FLECHTEN

Die weltweite Erwärmung hat zur Folge, dass das Eis einiger Gletscher schmilzt. Zwölf Jahre nach dem Wegschmelzen des Eises beginnen auf den Felsen winzige Pflanzen zu wachsen, die sogenannten Flechten.

Jede Flechte wächst ungefähr kreisförmig.

Der Zusammenhang zwischen dem Durchmesser dieses Kreises und dem Alter der Flechten kann mit folgender Formel angenähert bestimmt werden:

$$d = 7,0 \cdot \sqrt{t - 12} \quad \text{für } t \geq 12$$

wobei  $d$  den Durchmesser der Flechte in Millimeter angibt und  $t$  die Zahl der Jahre, nach dem Wegschmelzen des Eises.

---

## Beispielaufgabe 3: Mathematische Grundbildung

Berechne anhand der Formel den Durchmesser der Flechten 16 Jahre nach dem Wegschmelzen des Eises.

Gib deine Berechnung an.

---

## Beispielaufgabe 4: Mathematische Grundbildung

Anne hat den Durchmesser einer Flechte gemessen und festgestellt, dass er 35 Millimeter beträgt.

Vor wie vielen Jahren ist das Eis an dieser Stelle verschwunden?

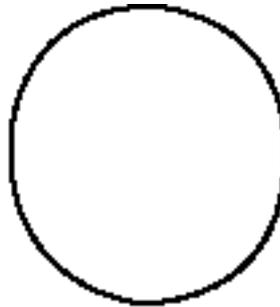
Gib deine Berechnung an.

---

## FIGUREN



A



B



C

---

### Beispielaufgabe 5: Mathematische Grundbildung

Welche der Figuren hat die größte Fläche? Begründe deine Antwort.

---

### Beispielaufgabe 6: Mathematische Grundbildung

Gib eine Methode an, wie der Flächeninhalt von Figur C bestimmt werden kann.

---

### Beispielaufgabe 7: Mathematische Grundbildung

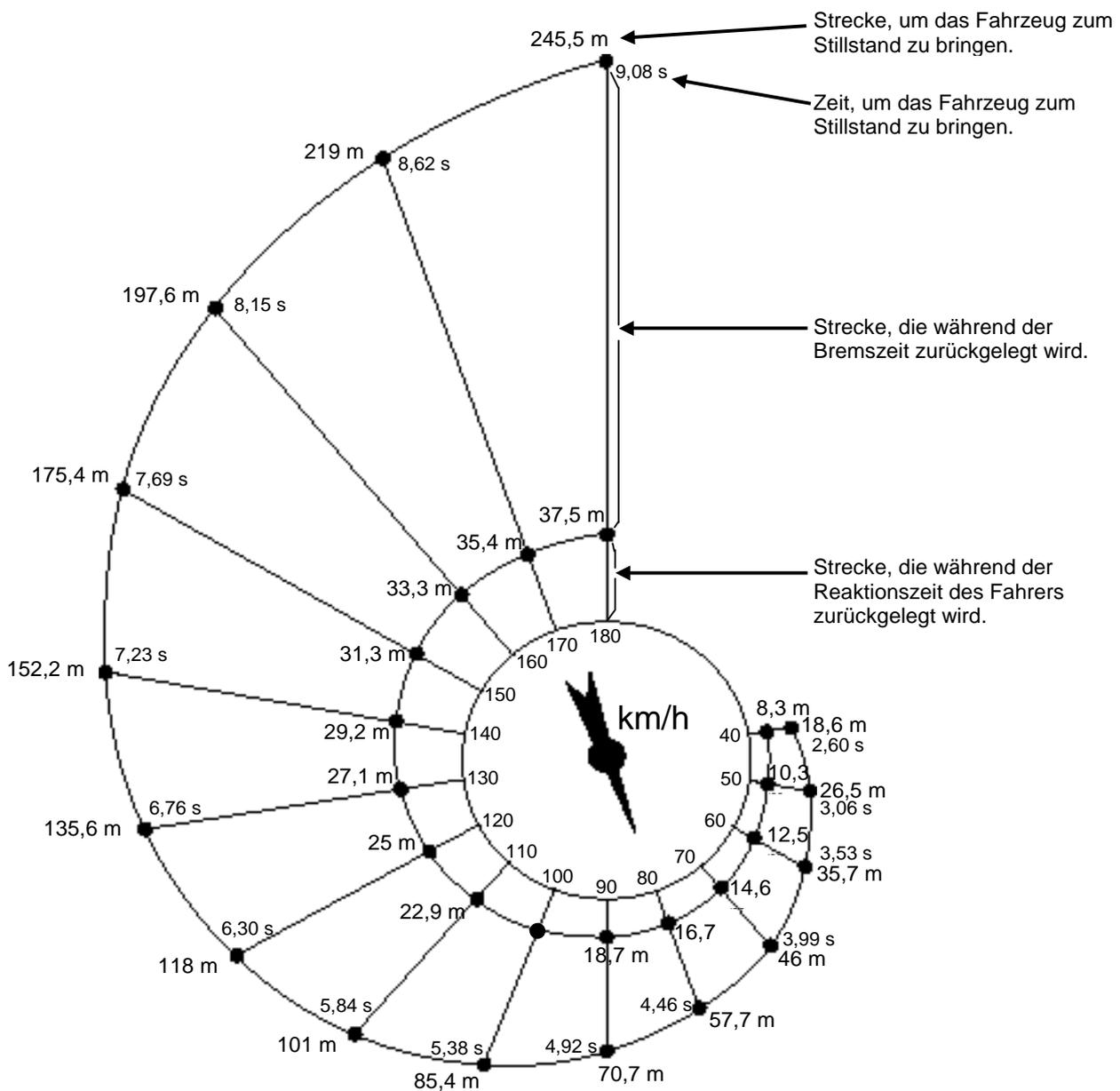
Gib eine Methode an, wie der Umfang der Figur C bestimmt werden kann.

# BREMSEN

Die in etwa benötigte Strecke, um ein Fahrzeug zum Stillstand zu bringen, setzt sich zusammen aus:

- der Strecke, die zurückgelegt wird, bis der Fahrer die Bremse betätigt (Reaktionsweg) und
- der Strecke, die während der Betätigung der Bremse zurückgelegt wird (Bremsweg).

Das unten abgebildete „Schneckendiagramm“ gibt den theoretischen Anhalteweg für ein Fahrzeug unter guten Bremsbedingungen an (ein besonders aufmerksamer Fahrer, Bremsen und Reifen in tadellosem Zustand, trockene Straße mit einer guten Oberfläche) und zeigt, inwiefern der Anhalteweg von der Geschwindigkeit abhängt.



---

**Beispielaufgabe 8: Mathematische Grundbildung**

Ein Fahrzeug fährt mit einer Geschwindigkeit von 110 km/h. Welche Strecke legt es während der Reaktionszeit des Fahrers zurück?

---

**Beispielaufgabe 9: Mathematische Grundbildung**

Ein Fahrzeug fährt mit einer Geschwindigkeit von 110 km/h. Welche Strecke wird insgesamt zurückgelegt, bis das Fahrzeug zum Stillstand kommt?

---

**Beispielaufgabe 10: Mathematische Grundbildung**

Ein Fahrzeug fährt mit einer Geschwindigkeit von 110 km/h. Wie lange dauert es, um das Fahrzeug vollkommen zum Stillstand zu bringen?

---

**Beispielaufgabe 11: Mathematische Grundbildung**

Ein Fahrzeug fährt mit einer Geschwindigkeit von 110 km/h. Welche Strecke wird während der Betätigung der Bremsen zurückgelegt?

---

**Beispielaufgabe 12: Mathematische Grundbildung**

Eine zweite Fahrerin, die bei guten Fahrbedingungen unterwegs ist, bringt ihr Fahrzeug nach einer Gesamtstrecke von 70,7 Metern zum Stehen. Mit welcher Geschwindigkeit fuhr das Fahrzeug vor dem Betätigen der Bremsen?

---

# TERRASSE

## **Beispielaufgabe 13:** Mathematische Grundbildung

Nick möchte die rechteckige Terrasse seines neuen Hauses pflastern. Die Terrasse ist 5,25 Meter lang und 3,00 Meter breit. Er benötigt 81 Pflastersteine pro Quadratmeter.

Berechne, wie viele Pflastersteine Nick für die ganze Terrasse braucht.

---

# SCHLAFENDE ROBBE

Eine Robbe muss atmen, auch wenn sie schläft. Martin hat eine Robbe eine Stunde lang beobachtet. Zu Beginn seiner Beobachtung befand sich die Robbe an der Wasseroberfläche und holte Atem. Anschließend tauchte sie zum Meeresboden und begann zu schlafen. Innerhalb von 8 Minuten trieb sie langsam zurück an die Oberfläche und holte Atem. Drei Minuten später war sie wieder auf dem Meeresboden, und der ganze Prozess fing von vorne an.

---

## **Beispielaufgabe 14:** Mathematische Grundbildung

Nach einer Stunde war die Robbe:

- a) auf dem Meeresboden
- b) auf dem Weg nach oben
- c) beim Atemholen
- d) auf dem Weg nach unten

---

# TEIL 3

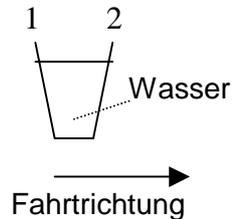
---

## Beispielaufgaben - Naturwissenschaften

---

# AUTOBUS

Ein Bus fährt eine gerade Straße entlang. Vor dem Busfahrer Rolf steht auf dem Armaturenbrett ein Becher mit Wasser:



Plötzlich muss Rolf stark auf die Bremse treten.

---

## Beispielaufgabe 1: Naturwissenschaftliche Grundbildung

Was geschieht voraussichtlich mit dem Wasser im Glas gleich nachdem Rolf auf die Bremse getreten ist?

- A Das Wasser bleibt horizontal.
- B Das Wasser schwappt über Seite 1.
- C Das Wasser schwappt über Seite 2.
- D Das Wasser schwappt über, aber man kann nicht sagen, ob es über Seite 1 oder Seite 2 schwappt.

---

## Beispielaufgabe 2: Naturwissenschaftliche Grundbildung

Rolfs Bus fährt wie die meisten Busse mit einem Benzinmotor. Diese Busse tragen zur Umweltverschmutzung bei.

Einige Städte haben Oberleitungsbusse. Diese werden von einem Elektromotor angetrieben. Die elektrische Energie, die für einen solchen Elektromotor nötig ist, wird über eine Oberleitung zugeführt (wie bei elektrischen Bahnen). Die Elektrizität wird von einem Kraftwerk geliefert, das Kohle verwendet.

Befürworter des Gebrauchs von Oberleitungsbussen in einer Stadt sagen, diese Busse trügen nicht zur Luftverschmutzung bei.

Haben diese Befürworter Recht? Erkläre deine Antwort.

.....

.....

.....

---

# FLIEGEN

Lies die folgenden Informationen und beantworte die anschließenden Fragen.

## FLIEGEN

Ein Bauer arbeitete auf einer landwirtschaftlichen Versuchsstation mit Milchkühen. In dem Stall, in dem die Tiere lebten, waren derart viele Fliegen, dass die Kühe gesundheitlich darunter litten. Deshalb besprühte der Bauer den Stall und das Vieh mit einer Insektizidlösung A. Das Insektizid tötete fast alle Fliegen. Einige Zeit später war die Zahl der Fliegen allerdings wieder groß. Der Bauer versprühte wieder das Insektizid, mit ähnlichem Ergebnis wie beim ersten Sprühen. Die meisten, aber nicht alle Fliegen wurden getötet. Wieder nahm die Zahl der Fliegen in kurzer Zeit zu, und wieder wurden sie mit dem Insektizid besprüht. Das wiederholte sich fünfmal. Dann zeigte sich, dass das Insektizid A immer weniger wirksam wurde und immer weniger Fliegen tötete.

Der Bauer stellte fest, dass ein großer Vorrat der Insektizidlösung hergestellt worden war und für alle Sprühungen verwendet wurde. Er vermutete daher, dass sich die Insektizidlösung mit der Zeit möglicherweise zersetze.

Quelle: *Teaching About Evolution and the Nature of Science*, National Academy Press, Washington, DC, 1998, Seite 75.

---

### Beispielaufgabe 3: Naturwissenschaftliche Grundbildung

Der Bauer vermutet, das Insektizid zersetze sich mit der Zeit. Erkläre kurz, wie diese Annahme getestet werden könnte.

.....  
.....  
.....

---

### Beispielaufgabe 4: Naturwissenschaftliche Grundbildung

Der Bauer vermutet, das Insektizid zersetze sich mit der Zeit. Nenne zwei weitere mögliche Erklärungen dafür, weshalb „Insektizid A immer weniger wirksam wurde ...“

Erklärung 1:.....  
.....  
Erklärung 2:.....  
.....

# ARTENVIELFALT

## ARTENVIELFALT TEXT 1

Lies den folgenden Zeitungsartikel und beantworte die anschließenden Fragen.

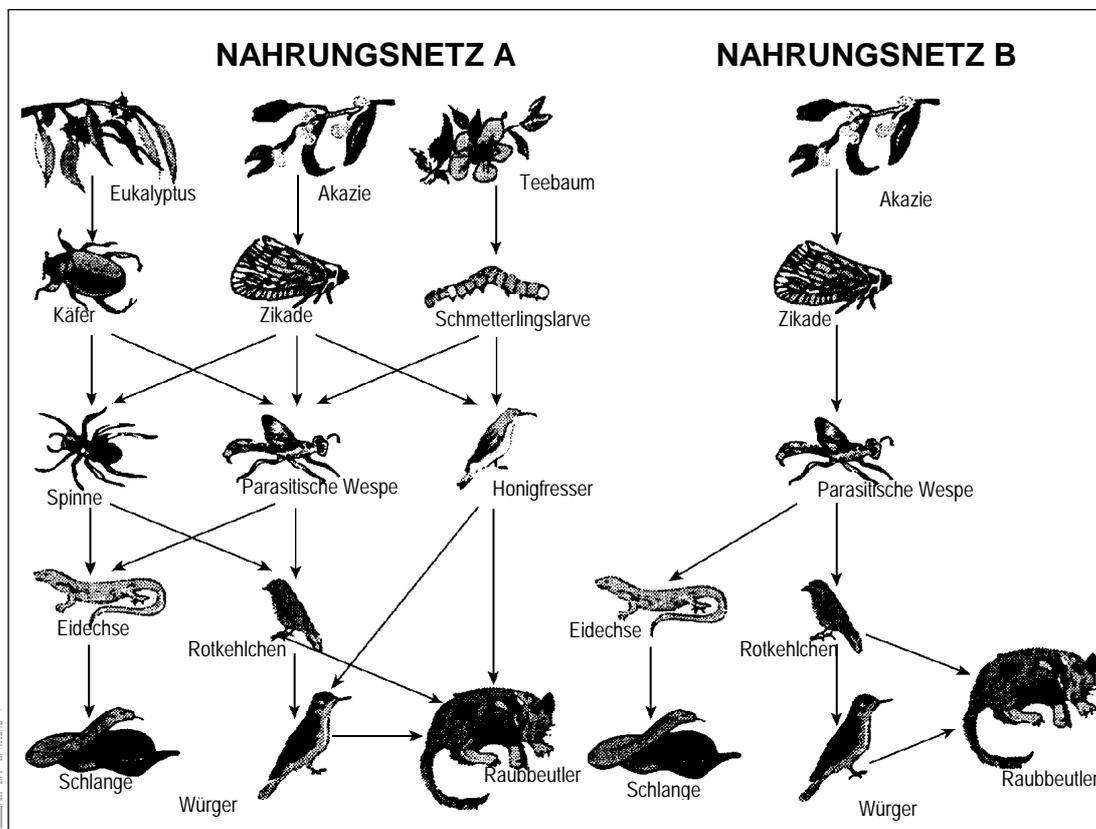
### ARTENVIELFALT IST DER SCHLÜSSEL ZU UMWELTMANAGEMENT

Ein Ökosystem, das eine hohe Artenvielfalt (also eine große Vielfalt verschiedener Lebewesen) aufweist, passt sich den vom Menschen verursachten Umweltveränderungen mit größerer Wahrscheinlichkeit an als eines mit geringerer Artenvielfalt.

5 Betrachten wir die zwei im Diagramm dargestellten Nahrungsnetze. Die Pfeile weisen von einem Organismus, der gefressen wird, zu dem Organismus, der ihn frisst. Diese Nahrungsnetze sind stark vereinfacht verglichen mit Nahrungsnetzen in realen Ökosystemen, aber sie veranschaulichen dennoch einen wesentlichen Unterschied zwischen mehr oder weniger vielfältigen Ökosystemen.

10 Das Nahrungsnetz B stellt eine Situation mit sehr geringer Artenvielfalt dar, in der auf manchen Ebenen nur eine einzige Art von Organismus zur Nahrungskette gehört. Das Nahrungsnetz A stellt ein vielfältigeres Ökosystem mit folglich viel mehr alternativen Nahrungsketten dar.

15 Im Allgemeinen sollte der Verlust der Artenvielfalt sehr ernst genommen werden, nicht nur weil das Artensterben sowohl in ethischer als auch in nutzbringender Hinsicht einen großen Verlust darstellt, sondern auch weil die überlebenden Arten dadurch vermehrt der Gefahr des Aussterbens ausgesetzt sind.



Quelle: Bearbeitet nach Steve Malcolm: "Biodiversity is the key to managing environment", The Age, 16. August 1994.

---

**Beispielaufgabe 5: Naturwissenschaftliche Grundbildung**

Der Artikel enthält folgende Aussage: „Das Nahrungsnetz A stellt ein vielfältigeres Ökosystem mit folglich viel mehr alternativen Nahrungsketten dar.“

Betrachte das NAHRUNGSNETZ A. Nur zwei Tiere in diesem Nahrungsnetz haben drei direkte (unmittelbare) Nahrungsquellen. Um welche Tiere handelt es sich?

- A Raubbeutler und Parasitische Wespe
- B Raubbeutler und Würger
- C Parasitische Wespe und Zikade
- D Parasitische Wespe und Spinne
- E Raubbeutler und Honigfresser

---

**Beispielaufgabe 6: Naturwissenschaftliche Grundbildung**

Die Nahrungsnetze A und B gelten für zwei unterschiedliche Gebiete. Stelle dir vor, dass in beiden Gebieten die Zikaden aussterben. Was ist die beste Vorhersage und Erklärung für die Auswirkungen, die sich daraus für die Nahrungsnetze ergeben würden?

- A Die Auswirkungen wären größer im Nahrungsnetz A, weil die parasitische Wespe nur eine Nahrungsquelle in Netz A hat.
- B Die Auswirkungen wären größer im Nahrungsnetz A, weil die parasitische Wespe mehrere Nahrungsquellen in Netz A hat.
- C Die Auswirkungen wären größer im Nahrungsnetz B, weil die parasitische Wespe nur eine Nahrungsquelle in Netz B hat.
- D Die Auswirkungen wären größer im Nahrungsnetz B, weil die parasitische Wespe mehrere Nahrungsquellen in Netz B hat.

---

# KLIMAÄNDERUNG

Lies die folgende Information und beantworte die darauf folgenden Fragen.

## WELCHE MENSCHLICHEN AKTIVITÄTEN TRAGEN ZUR KLIMAÄNDERUNG BEI?

Die Verbrennung von Kohle, Öl und Erdgas, die Rodung von Waldgebieten sowie verschiedene Verfahrensweisen der Landwirtschaft und Industrie verändern die Zusammensetzung der Atmosphäre und tragen zu einer Klimaänderung bei. Diese menschlichen Aktivitäten haben zu erhöhten Konzentrationen von Partikeln und Treibhausgasen in der Atmosphäre geführt.

Die relative Bedeutung der Faktoren, die am stärksten zu Temperaturänderungen beitragen, ist in Abbildung 1 dargestellt.

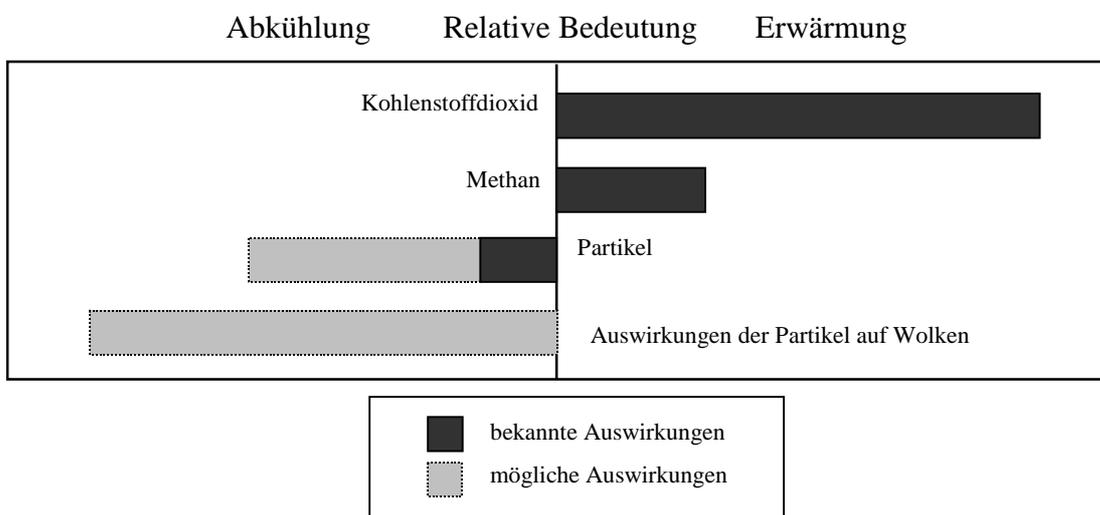


Abbildung 1: Relative Bedeutung der Faktoren, die am stärksten zu Temperaturveränderungen in der Atmosphäre beitragen.

Abbildung 1 zeigt, dass erhöhte Konzentrationen von Kohlenstoffdioxid und Methan eine Erwärmung bewirken. Erhöhte Konzentrationen von Partikeln bewirken eine Abkühlung auf zwei Arten, die mit „Partikel“ und „Auswirkungen der Partikel auf Wolken“ beschriftet sind.

Balken, die von der Mittellinie nach rechts gehen, zeigen einen Erwärmungseffekt an. Balken, die von der Mittellinie nach links gehen, zeigen einen Abkühlungseffekt an. Die relative Auswirkung der „Partikel“ und der „Auswirkungen der Partikel auf Wolken“ ist ziemlich ungewiss: In beiden Fällen liegt die mögliche Auswirkung irgendwo in dem Bereich, der durch den hellgrauen Balken dargestellt wird.

Quelle: nach <http://www.gcric.org/ipcc/ga/04.html>.

---

**Beispielaufgabe 7: Naturwissenschaftliche Grundbildung**

Entwickle anhand der Informationen aus Abbildung 1 ein Argument dafür, dass die Kohlenstoffdioxidemission, die durch die angeführten menschlichen Tätigkeiten verursacht wird, gesenkt werden sollte.

.....

.....

.....

---

# SCHOKOLADE

*Lies die folgende Zusammenfassung eines Artikels (aus der Zeitung The Daily Mail vom 30. März 1998) und beantworte die darauf folgenden Frage.*

Ein Zeitungsartikel berichtete über eine 22-jährige Studentin namens Jessica, die sich von Schokolade ernährt. Sie behauptet, gesund zu bleiben und ihr Gewicht von 50 kg zu halten, obwohl sie jede Woche 90 Tafeln Schokolade isst und außer einer „richtigen Mahlzeit“ alle fünf Tage keine anderen Nahrungsmittel zu sich nimmt. Ein Ernährungsexperte sagte dazu: „Es überrascht mich, dass jemand mit einem solchen Speiseplan überleben kann. Die Fette geben ihr die Energie zum Leben, aber sie hat keine ausgewogene Ernährung. Es gibt einige Mineralien und Nährstoffe in der Schokolade, aber sie bekommt nicht annähernd genügend Vitamine. Sie könnte im späteren Leben schwerwiegende gesundheitliche Probleme haben.“

---

**Beispielaufgabe 8: Naturwissenschaftliche Grundbildung**

*In einem Buch mit Nährwerttabellen finden wir die folgenden Daten zur Schokolade. Nimm an, dass all diese Daten sich auch auf die Art Schokolade beziehen, die Jessica ständig konsumiert. Nimm weiterhin an, dass die Tafeln Schokolade, die sie isst, jeweils 100 g wiegen.*

Nährwertgehalt je 100 g Schokolade

Eiweiß (g)	Fett (g)	Kohlehydrate (g)	Mineralien		Vitamine			Gesamt- energie (kJ)
			Kalzium (mg)	Eisen (mg)	A	B (mg)	C	
5	32	51	50	4	-	0,20	-	2 142

Laut dieser Tabelle enthalten 100 g Schokolade 32 g Fett und einen Energiewert von 2 142 kJ. Der Ernährungsexperte sagt: „Die Fette geben ihr die Energie zum Leben...“

Wenn Jessica 100 g Schokolade isst, kommt dann ihre gesamte Energie (2 142 kJ) von den 32 g Fett? Erkläre deine Antwort anhand von Daten aus der Tabelle.

.....  
.....

---

### Beispielaufgabe 9: Naturwissenschaftliche Grundbildung

Der Ernährungsexperte sagt, dass Jessica „nicht annähernd genügend Vitamine“ bekommt. Ein Vitamin, das in der Schokolade fehlt, ist das Vitamin C. Vielleicht könnte sie ihren Vitamin-C-Mangel kompensieren, indem sie in ihre „richtige Mahlzeit“ alle fünf Tage ein Nahrungsmittel einbezieht, das einen hohen Gehalt an Vitamin C aufweist.

Hier ist eine Liste von Lebensmitteln:

- 1 Fisch
- 2 Obst
- 3 Reis
- 4 Gemüse

Welche zwei Lebensmittel aus dieser Liste würdest du Jessica empfehlen, um ihren Vitamin-C-Mangel auszugleichen?

- A 1 und 2
- B 1 und 3
- C 1 und 4
- D 2 und 3
- E 2 und 4
- F 3 und 4

---

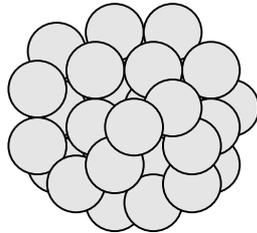
# GEKLONTE KÄLBER

*Lies den folgenden Artikel über die Geburt von fünf Kälbern.*

Im Februar 1993 gelang einem Forschungsteam des Nationalen Instituts für landwirtschaftliche Forschung in Bresson-Villiers (Frankreich) die Erzeugung von fünf geklonten Kälbern. Die Erzeugung der Klone (Tiere mit demselben genetischen Material, obwohl sie von fünf verschiedenen Kühen geboren wurden) war ein komplizierter Prozess.

Zuerst entnahmen die Forscher einer Kuh (geben wir ihr den Namen Blanche 1) ungefähr 30 Eizellen. Aus jeder Eizelle von Blanche 1 entfernten die Forscher den Zellkern.

Danach entnahmen die Forscher einer anderen Kuh (nennen wir sie Blanche 2) einen Embryo. Dieser Embryo bestand aus etwa dreißig Zellen.



Die Forscher zerteilten den Zellklumpen von Blanche 2 in einzelne Zellen.

Dann entfernten sie den Zellkern aus jeder dieser einzelnen Zellen. Jeder Zellkern wurde einzeln in eine der 30 Zellen von Blanche 1 injiziert (in die Zellen, aus denen der Zellkern entfernt worden war).

Schließlich wurden die 30 injizierten Eizellen 30 Leihmutterkühen implantiert. Neun Monate später brachten fünf der Leihmutterkühe die geklonten Kälber zur Welt.

Einer der Forscher sagte, dass eine Anwendung dieser Klontechnik in großem Maßstab finanziell vorteilhaft für Rinderzüchter sein könnte.

Quelle: Corinne Bensimon, LIBÉRATION, März 1993.

---

**Beispielaufgabe 10: Naturwissenschaftliche Grundbildung**

Die Hauptidee, die in dem französischen Experiment an Kühen getestet wurde, wurde durch die Ergebnisse bestätigt. Welche Hauptidee könnte in dem französischen Experiment getestet worden sein?

.....

.....

.....

---

**Beispielaufgabe 11: Naturwissenschaftliche Grundbildung**

Welche der folgenden Aussagen ist/sind wahr? Kreise jeweils Ja oder Nein ein.

Aussage:	
Alle fünf Kälber haben die gleichen Gene.	Ja / Nein
Alle fünf Kälber haben das gleiche Geschlecht.	Ja / Nein
Das Fell aller fünf Kälber hat dieselbe Farbe.	Ja / Nein