



*Schweiz und Liechtenstein
Deutsch*

PISA

Naturwissenschaften

**Beispielaufgaben aus
PISA 2000 und PISA 2003**



Inhaltsverzeichnis

Beispielsaufgaben aus PISA 2003

Klonen.....	Seite 3
Tageslicht.....	Seite 5

Beispielsaufgaben aus PISA 2000

Semmelweis' Tagebuch.....	Seite 7
Ozon.....	Seite 10

KLONEN

Lies den Zeitungsartikel und beantworte die nachfolgenden Fragen.

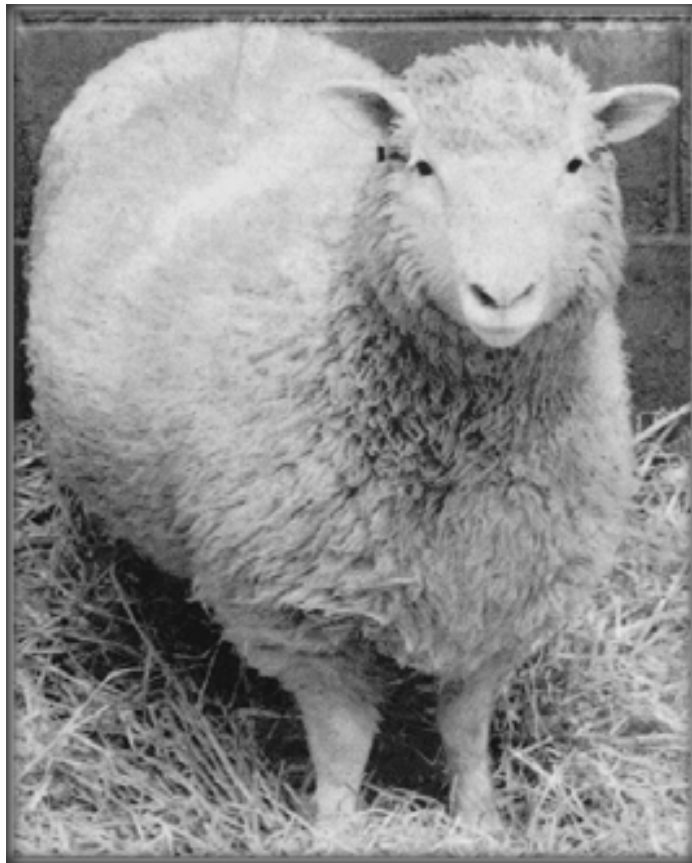
Ein Kopierapparat für Lebewesen?

Hätte es Wahlen zum Tier des Jahres 1997 gegeben, wäre Dolly ohne Zweifel der sichere Sieger gewesen. Dolly ist das schottische Schaf, das du auf dem Foto sehen kannst. Dolly ist 5 allerdings kein gewöhnliches Schaf. Sie ist ein Klon eines anderen Schafs. Ein Klon bedeutet: eine Kopie. Klonen heißt kopieren „von einem einzigen Original“. Es ist Wissenschaftlern gelungen, ein Schaf (Dolly) zu erschaffen, das mit 10 einem Schaf identisch ist, das als „Original“ ausgewählt worden war.

Es war der schottische Wissenschaftler Ian Wilmut, der die „Kopiermaschine“ für Schafe entworfen hat. Er nahm ein sehr kleines Stück 15 vom Euter eines erwachsenen Schafs (Schaf 1). Von diesem kleinen Stück hat er den Zellkern

entnommen, welchen er in eine Eizelle eines zweiten (weiblichen) Schafs (Schaf 2) eingepflanzt hat. Zunächst entfernte er aber aus 20 dieser Eizelle das ganze Material, das die Eigenschaften von Schaf 2 bei einem aus dieser Eizelle entstandenen Lamm bestimmt hätte. Ian Wilmut implantierte die manipulierte Eizelle von Schaf 2 in ein weiteres (weibliches) Schaf 25 (Schaf 3). Schaf 3 wurde trächtig und gebar ein Lämmchen: Dolly.

Manche Naturwissenschaftler glauben, dass es in wenigen Jahren möglich sein wird, auch 30 Menschen zu klonen. Doch viele Regierungen haben bereits beschlossen, das Klonen von Menschen gesetzlich zu verbieten.



Frage 1: KLONEN S128Q01

Mit welchem Schaf ist Dolly identisch?

- A Schaf 1
- B Schaf 2
- C Schaf 3
- D Dollys Vater

Frage 2: KLONEN S128Q02

In Zeile 14 wird der Teil, der vom Euter verwendet wurde, als ein „sehr kleines Stück“ bezeichnet. Du kannst dem Artikel entnehmen, was mit dem „sehr kleinen Stück“ gemeint ist.

Dieses „sehr kleine Stück“ ist

- A eine Zelle.
- B ein Gen.
- C ein Zellkern.
- D ein Chromosom.

Frage 3: KLONEN S128Q03

Im letzten Satz dieses Artikels steht, dass viele Regierungen bereits beschlossen haben, das Klonen von Menschen gesetzlich zu verbieten.

Nachfolgend werden zwei mögliche Gründe dafür angegeben.

Beurteile, ob es sich bei diesen Gründen um wissenschaftliche Gründe handelt.

Kreise bei beiden entweder „Ja“ oder „Nein“ ein.

Grund:	Wissenschaftlich?
Geklonte Menschen könnten auf gewisse Krankheiten anfälliger sein als normale Menschen.	Ja / Nein
Menschen sollten nicht die Rolle des Schöpfers übernehmen.	Ja / Nein

TAGESLICHT

Lies folgende Informationen und beantworte die anschliessenden Fragen.

DAS TAGESLICHT AM 22. JUNI 2002

Während sich die Leute in der nördlichen Hemisphäre heute über den längsten Tag des Jahres freuen, erleben die Australier gleichzeitig den kürzesten.

In Melbourne* geht die Sonne um 7:36 Uhr auf und um 17:08 Uhr schon wieder unter: An diesem Tag ist es in der südlichen Hemisphäre nur gerade während neun Stunden und 32 Minuten hell.

Vergleichen wir den heutigen Tag mit dem längsten im Jahr, der am 22.

Dezember erwartet wird: Die Sonne geht dann bereits um 5:55 Uhr auf und um 20:42 Uhr wieder unter, und spendet demnach während 14 Stunden und 47 Minuten ihr Licht.

Der Präsident der Astronomischen Gesellschaft, Perry Vlahos, erklärte, dass der Wechsel der Jahreszeiten in der nördlichen und südlichen Hemisphäre mit der 23-Grad-Neigung der Erde zusammenhängt.

* Melbourne ist eine Stadt in Australien, die sich ungefähr auf dem 38. Breitengrad Süd befindet.

Frage 4: TAGESLICHT S129Q01

Welche Aussage enthält den Grund für den Wechsel von Tageslicht und Dunkelheit auf der Erde?

- A Die Erde rotiert um ihre Achse.
- B Die Sonne rotiert um ihre Achse.
- C Die Erdachse ist geneigt.
- D Die Erde dreht sich um die Sonne.

Frage 5: TAGESLICHT S129Q02

In der Abbildung wird gezeigt wie Lichtstrahlen von der Sonne auf die Erde scheinen.

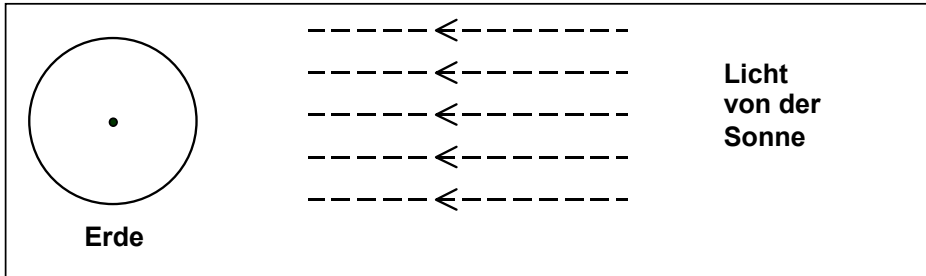


Abbildung: Lichtstrahlen von der Sonne

Nimm an, es wäre der kürzeste Tag in Melbourne.

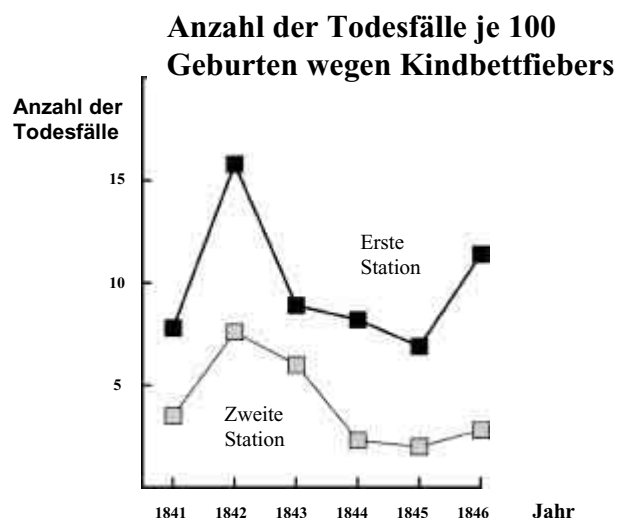
Zeichne die Erdachse, die nördliche und südliche Hemisphäre sowie den Äquator in der Abbildung. Schreibe die entsprechende Bezeichnung jeweils hinzu.

SEMMELWEIS' TAGEBUCH

SEMMELWEIS' TAGEBUCH TEXT 1

„Juli 1846. Nächste Woche trete ich meine Stelle als ‚Herr Doktor‘ auf der ersten Station der Entbindungsklinik im Allgemeinen Krankenhaus von Wien an. Ich war entsetzt, als ich vom Prozentsatz der Patienten hörte, die in dieser Klinik sterben. In diesem Monat starben dort sage und schreibe 36 von 208 Müttern, alle an Kindbettfieber. Ein Kind zur Welt zu bringen ist genauso gefährlich wie eine Lungenentzündung ersten Grades.“

Diese Zeilen aus dem Tagebuch von Ignaz Semmelweis (1818-1865) illustrieren die verheerenden Auswirkungen des Kindbettfiebers, einer ansteckenden Krankheit, an der viele Frauen nach der Geburt eines Kindes starben. Semmelweis sammelte Daten über die Anzahl der Todesfälle auf Grund von Kindbettfieber in der ersten und zweiten Station des Krankenhauses (siehe Diagramm).



Diagramm

Die Ärzte, darunter auch Semmelweis, tappten in Bezug auf die Ursache des Kindbettfiebers völlig im Dunkeln. Semmelweis schrieb in sein Tagebuch:

„Dezember 1846. Warum sterben so viele Frauen nach einer völlig problemlosen Geburt an diesem Fieber? Seit Jahrhunderten lehrt uns die Wissenschaft, es handle sich um eine unsichtbare Epidemie, die Mütter tötet. Als mögliche Ursachen gelten Veränderungen in der Luft, irgendwelche außerirdischen Einflüsse oder eine Bewegung der Erde selbst, ein Erdbeben.“

Heutzutage würde kaum jemand außerirdische Einflüsse oder ein Erdbeben als mögliche Ursachen für Fieber in Erwägung ziehen. Zu Lebzeiten von Semmelweis taten dies allerdings viele, auch Wissenschaftler! Wir wissen heute, dass es etwas mit hygienischen Bedingungen zu tun hat. Semmelweis wusste jedoch, dass außerirdische Einflüsse oder ein Erdbeben als Ursachen für Fieber eher unwahrscheinlich waren. Er machte auf die Daten, die er gesammelt hatte, aufmerksam (siehe Diagramm) und versuchte damit seine Kollegen zu überzeugen.

Frage 6: SEMMELWEIS' TAGEBUCH S195Q02

Nimm an, du wärst Semmelweis. Nenne einen Grund dafür (ausgehend von den Daten, die Semmelweis gesammelt hat), dass Erdbeben als Ursache für Kindbettfieber unwahrscheinlich sind:

.....

.....

.....

.....

.....

SEMMELWEIS' TAGEBUCH TEXT 2

Zur Forschung in den Krankenhäusern gehörte das Sezieren. Der Körper einer verstorbenen Person wurde aufgeschnitten, um eine Todesursache zu finden. Semmelweis schrieb, dass auf der Ersten Station tätige Studenten üblicherweise am Sezieren von Frauen teilnahmen, die am Vortag gestorben waren. Direkt anschließend untersuchten sie Frauen, die gerade ein Kind geboren hatten. Sie achteten nicht besonders darauf, sich nach dem Sezieren zu waschen. Manche waren sogar stolz darauf, dass man noch, dass sie vorher in der Leichenhalle gearbeitet hatten, weil man daran ihren Fleiß erkennen konnte!

Ein Freund von Semmelweis starb, nachdem er sich beim Sezieren geschnitten hatte. Beim Sezieren seines Leichnams zeigte sich, dass er dieselben Symptome aufwies wie Mütter, die an Kindbettfieber gestorben waren. Dadurch bekam Semmelweis eine neue Idee.

Frage 7: SEMMELWEIS' TAGEBUCH S195Q04

Semmelweis' neue Idee hängt mit dem hohen Prozentsatz verstorbener Frauen auf den Entbindungsstationen und dem Verhalten der Studenten zusammen.

Was war seine Idee?

- A Wenn man die Studenten veranlasst, sich nach dem Sezieren zu waschen, sollten weniger Fälle von Kindbettfieber auftreten.
- B Die Studenten sollten nicht beim Sezieren mitwirken, weil sie sich schneiden könnten.
- C Die Studenten riechen übel, weil sie sich nach dem Sezieren nicht waschen.
- D Die Studenten wollen ihren Fleiß unter Beweis stellen und sind deshalb beim Untersuchen der Frauen unachtsam.

Frage 8: SEMMELWEIS' TAGEBUCH S195Q05

Semmelweis' Versuche, die Anzahl der Todesfälle auf Grund von Kindbettfieber zu senken, zeigten Erfolg. Aber selbst heute bleibt Kindbettfieber eine Krankheit, die sich schwer bekämpfen lässt.

Schwer zu heilende Arten von Fieber sind in den Krankenhäusern immer noch ein Problem. Zahlreiche Routinemaßnahmen dienen dazu, das Problem unter Kontrolle zu halten. Zu diesen Maßnahmen zählt das Waschen der Bettwäsche bei hoher Temperatur.

Erkläre, warum eine hohe Temperatur (beim Waschen der Bettwäsche) dazu beiträgt, das Risiko, dass Patienten Fieber bekommen, zu senken.

.....
.....

Frage 9: SEMMELWEIS' TAGEBUCH S195Q06

Viele Krankheiten können durch den Einsatz von Antibiotika geheilt werden. In den letzten Jahren hat jedoch die Wirksamkeit einiger Antibiotika gegen Kindbettfieber nachgelassen.

Worauf ist das zurückzuführen?

- A Nach ihrer Herstellung verlieren Antibiotika allmählich ihre Wirksamkeit.
- B Bakterien werden gegen Antibiotika widerstandsfähig.
- C Diese Antibiotika sind nur gegen Kindbettfieber, nicht jedoch gegen andere Krankheiten wirksam.
- D Der Bedarf an diesen Antibiotika hat nachgelassen, weil sich die Bedingungen im Gesundheitswesen in den letzten Jahren beträchtlich verbessert haben.

OZON

OZON TEXT

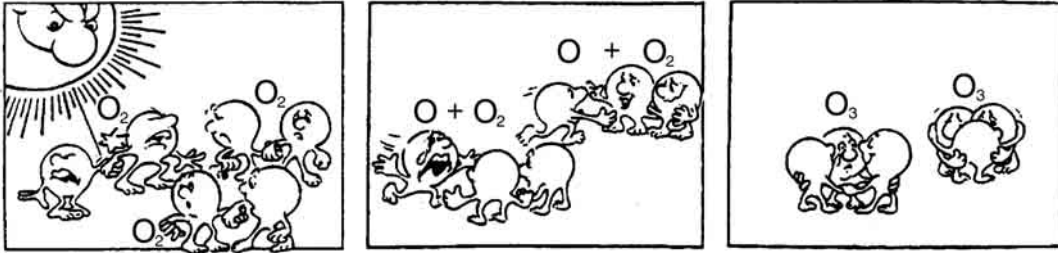
Lies den folgenden Ausschnitt aus einem Artikel über die Ozonschicht.

Die Atmosphäre ist ein Ozean aus Luft und eine wertvolle natürliche Ressource für die Erhaltung des Lebens auf der Erde. Leider schädigen menschliche Aktivitäten, die auf nationalen/ persönlichen Interessen beruhen, diese gemeinsame Ressource vor allem dadurch, dass sie die empfindliche Ozonschicht zerstören, die als Schutzschild für das Leben auf der Erde dient.

- 5 Ozonmoleküle bestehen aus drei Sauerstoffatomen im Gegensatz zu Sauerstoffmolekülen, die aus zwei Sauerstoffatomen bestehen. Ozonmoleküle sind äußerst selten: Auf eine Million Luftmoleküle kommen weniger als zehn Ozonmoleküle. Dennoch spielt ihr Vorhandensein in der Atmosphäre seit nahezu einer Milliarde Jahren eine entscheidende Rolle für den Schutz des Lebens auf der Erde. Je nachdem, wo das Ozon sich befindet, kann es das Leben auf der Erde
- 10 „schlechtes“ Ozon, das das Lungengewebe und die Pflanzen schädigen kann. Aber rund 90 Prozent des Ozons in der Stratosphäre (10 bis 40 km über der Erdoberfläche) ist „gutes“ Ozon, das bei der Absorption der gefährlichen ultravioletten Strahlung der Sonne (UV-B) eine sehr nützliche Rolle spielt.
- 15 Ohne diese nützliche Ozonschicht wären die Menschen wegen der verstärkten Einwirkung der ultravioletten Sonneneinstrahlung viel anfälliger für bestimmte Krankheiten. In den letzten Jahrzehnten hat der Ozongehalt abgenommen. 1974 wurde die Hypothese aufgestellt, dass Fluorchlorkohlenwasserstoffe (FCKW) eine Ursache dafür sein könnten. Bis 1987 war die wissenschaftliche Beurteilung von Ursache und Wirkung nicht überzeugend genug, um FCKW
- 20 verantwortlich zu machen. Im September 1987 trafen sich jedoch Diplomaten aus der ganzen Welt in Montreal (Kanada) und vereinbarten eine strenge Begrenzung der Verwendung von FCKW.

Frage 10: OZON S253Q01

Im obigen Text wird nichts darüber gesagt, wie das Ozon in der Atmosphäre gebildet wird. Tatsache ist, dass jeden Tag Ozon gebildet wird und anderes Ozon verschwindet. Die Bildung von Ozon ist im folgenden Comicstrip illustriert.



Nehmen wir an, du hättest einen Onkel, der versucht, die Bedeutung dieses Comicstrips zu verstehen. Er hatte allerdings keinen naturwissenschaftlichen Unterricht in der Schule und versteht deshalb nicht, was der Autor hier erklärt. Er weiß, dass es keine kleinen Männchen in der Atmosphäre gibt, aber er fragt sich, was denn diese Männchen im Comicstrip darstellen, was diese seltsamen Bezeichnungen O_2 und O_3 bedeuten und welche Prozesse der Comicstrip beschreibt. Er bittet dich, ihm den Comicstrip zu erklären. Nimm an, dass dein Onkel weiß:

- dass O das Symbol für Sauerstoff ist,
- was Atome und Moleküle sind.

Schreibe eine Erklärung des Comicstrips für deinen Onkel.

Verwende in deiner Erklärung die Wörter Atome und Moleküle so, wie sie in den Zeilen 5 und 6 verwendet werden.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Frage 11: OZON S253Q02

Ozon entsteht auch bei Gewittern. Es verursacht den typischen Geruch nach einem Gewitter. Der Autor unterscheidet in den Zeilen 10-14 zwischen „schlechtem Ozon“ und „gutem Ozon“.

Ist das Ozon, das bei Gewittern entsteht, nach den Aussagen des Artikels „schlechtes Ozon“ oder „gutes Ozon“?

Wähle die Antwort und Erklärung, die im Text enthalten ist.

	Schlechtes Ozon oder gutes Ozon?	Erklärung
A	Schlecht	Es entsteht bei schlechtem Wetter.
B	Schlecht	Es entsteht in der Troposphäre.
C	Gut	Es entsteht in der Stratosphäre.
D	Gut	Es riecht gut.

Frage 12: OZON S253Q05

In den Zeilen 15 und 16 steht: „Ohne diese nützliche Ozonschicht wären die Menschen wegen der verstärkten Einwirkung der ultravioletten Sonneneinstrahlung viel anfälliger für bestimmte Krankheiten.“

Nenne eine dieser Krankheiten.

.....

Frage 13: OZON S253Q03

Am Ende des Textes wird ein internationales Treffen in Montreal erwähnt. Bei diesem Treffen wurden zahlreiche Fragen bezüglich des möglichen Abbaus der Ozonschicht diskutiert. Zwei dieser Fragen erscheinen in der folgenden Tabelle.

Können die folgenden Fragen durch wissenschaftliche Forschung beantwortet werden?

Kreise jeweils Ja oder Nein ein.

Frage:	Durch wissenschaftliche Forschung zu beantworten?
Sollten bestehende wissenschaftliche Unsicherheiten bezüglich des Einflusses von FCKW auf die Ozonschicht für Regierungen ein Grund sein, keine Maßnahmen zu ergreifen?	Ja / Nein
Wie hoch wäre die Konzentration von FCKW in der Atmosphäre im Jahr 2002, wenn der Ausstoß von FCKW in die Atmosphäre dauernd so hoch bliebe wie jetzt?	Ja / Nein