

PISA-Test

mit Jörg Pilawa

Das Buch zur Sendereihe

100 spannende Aufgaben
zum Nachlesen und Mitraten

Von Jonas Kern und
Thomas Klarmeyer

Mit einem Vorwort von Jörg Pilawa
und vielen Fotos aus der Fernsehshow



Das Erste¹

mentor
Eine Klasse besser.



Liebe Leserin und lieber Leser,

wovor graut Erwachsenen wie Schülern gleichermaßen? Vor jenem Satz, der immer drohendes Unheil verspricht. Er lautet: „Also gut, dann komm doch mal vor an die Tafel und rechne uns das vor!“

Mittlerweile hatte ich bei der PISA-Show schon einige Mal das unverschämte Glück, auf der richtigen Seite zu stehen, also direkt neben der Tafel.

Meine „Schüler“ waren prominente Gäste als Klassensprecher und viele hundert Menschen, die sich unserem Test gestellt haben.

Und zwei Dinge fand ich in dieser Situation immer ganz besonders spannend: Erstens: dass sich endlich auch mal die Erwachsenen den Aufgaben der PISA-Studie stellen mussten, immerhin ging es ja um das Niveau der 9. Schulklasse (was ein Großteil der Gäste unterschätzt hatte). Und zweitens: diesen Satz meinen prominenten Gästen in einem Moment zu sagen, in dem nicht nur die ganze Klasse, sondern einige Millionen Menschen zusehen!

Ich weiß, für meine Schadenfreude sollte ich jetzt zu lebenslangem Tafeldienst verdonnert werden. Aber immerhin halten Sie dafür als Ergebnis 100 spannende PISA-Aufgaben in der Hand, mit denen Sie sich jetzt auch mal selbst testen können. Und ein kleiner Tipp noch an alle Schüler: Schnappt euch so viele Erwachsene wie möglich, stellt ihnen diese Fragen und lasst sie schwitzen – denn das macht richtig Spaß!

Toi, toi, toi,

Jörg Pilawa

Inhalt

Ihr persönlicher PISA-Test S. 6

Von der PISA-Studie zur Show S. 8



Teil 1
Naturwissenschaften S. 34



Teil 2
Mathematik S. 114



Teil 3
Problemlösen S. 192



Teil 4
Lesen, sehen & verstehen S. 262



Verzeichnis der Aufgaben S. 286

Naturwissenschaften | Aufgabe 1

PISA

1

UV-Brille

Jeder von uns besitzt bestimmt eine Sonnenbrille. Und meist nicht nur eine, sondern gleich mehrere, denn Sonnenbrillen sind ein Modeartikel. Schließlich soll so eine Brille ja modern sein und chic aussehen. Aber nicht jede erfüllt ihren eigentlichen Zweck, nämlich die schädliche UV-Strahlung aus dem Sonnenlicht herauszufiltern. Besonders dann nicht, wenn sie zwar cool aussieht, aber ziemlich billig ist. Dazu unsere Frage.

Sie kaufen sich eine Sonnenbrille mit dunklen Gläsern, aber ohne UV-Schutz, und schauen damit ins grelle Sonnenlicht. Wie wirkt sich das Tragen dieser Sonnenbrille aus?

- a) Es gelangen mehr UV-Strahlen ins Auge als ohne die Brille.
- b) Es gelangen weniger UV-Strahlen ins Auge als ohne die Brille.
- c) Es gelangen genauso viele UV-Strahlen ins Auge wie ohne die Brille.

Bedenkzeit: 15 Sekunden



Naturwissenschaften I Aufgabe 1

PISA

→ **Auflösung:** richtige Antwort a)

Setzt man eine dunkle Brille auf, gelangt zunächst einmal weniger Licht ins Auge. Darauf reagiert das Auge, indem es die Pupille vergrößert, sodass wieder mehr Licht auf die Netzhaut fallen kann.

Da in unserem Fall aber die UV-Strahlen ungehindert die Brillengläser passieren können, gelangt durch die Erweiterung der Pupille mehr schädliche UV-Strahlung ins Auge als ohne die Brille.

Der Schluss daraus klingt also zunächst verblüffend. Wenn Sie ohne Brille ins grelle Sonnenlicht schauen, dann ist das immerhin weniger schädlich, als wenn Sie dies mit einer billigen tun. Sie kneifen dann nämlich die Augen automatisch zusammen, und die Pupillen verengen sich auch. Unser Körper reagiert also ganz vernünftig.

Und dies sollte Ihr Verstand auch tun: Achten Sie beim Kauf einer Sonnenbrille also unbedingt darauf, dass diese über einen ausreichenden UV-Schutz verfügt. Sonst könnte das nämlich ins Auge gehen.

Nicht jede Sonnenbrille schützt Ihr Auge. Bei manchen Modellen kann sich ein fehlender UV-Schutz fatal auswirken.



Auch wenn diese Aufgabe zunächst einfach klingt – so leicht ist sie dann doch nicht.



Mathematik | Zusatzaufgabe 1

PISA

1

**Zusatzaufgabe:
Kuli und Kappe**

In dieser kurzen Zusatzaufgabe muss man wieder rauf- und runterrechnen – allerdings nicht mit Prozentzahlen. Es dürfte Ihnen also nicht schwer fallen, die Frage richtig zu beantworten, zumal es um einen ganz alltäglichen Gegenstand geht – einen Kugelschreiber. Kugelschreiber gibt es mit einem Druckmechanismus oder mit fester Mine und einer Schutzkappe. Wenn Sie sich nicht daran stören, dass in unserem Beispiel Kuli und Kappe getrennt berechnet werden, dann müssten Sie für die Frage bereit sein. Hier ist sie.

Kugelschreiber und Kappe kosten zusammen 1,10 Euro. Der Kuli allein ist 1,00 Euro teurer als die Kappe. Was kostet die Kappe?

- a) weniger als 10 Cent
- b) 10 Cent
- c) mehr als 10 Cent

Bedenkzeit: 20 Sekunden



Mathematik I Zusatzaufgabe 1

PISA

→ **Auflösung:** richtige Antwort a)

Weniger als 10 Cent? Warum denn nicht genau 10 Cent? Schließlich kostet der Kuli selbst doch 1,00 Euro und mit der Kappe macht das zusammen 1,10 Euro. Stimmt. Aber das war nicht die Frage. Darin hieß es, der Kuli kostet 1,00 Euro mehr als die Kappe. Wenn demnach die Kappe 10 Cent kostet und der Kuli 1,00 Euro teurer ist als die Kappe, dann kostet er alleine ohne Kappe 1,10 Euro. Macht zusammen 1,20 Euro. Und das widerspricht der Aufgabenstellung.

Durch Probieren konnte man es herausbekommen, aber auch durch Rechnen (x = Kuli und y = Kappe).

Wir wissen, was beides zusammen kostet: 1.) $x + y = 1,10$

Wir wissen aber auch, dass der Kuli allein 1,00 Euro teurer ist als die Kappe: 2.) $x = y + 1,00$

Wir lösen die erste Gleichung nach x auf:

$x = 1,10 - y$ und setzen sie mit der zweiten gleich: $1,10 - y = y + 1,00$

Daraus folgt: $1,10 - 1,00 = 2y$

$y = 0,05$

Die Kappe kostet also 5 Cent. Wenn der Kuli 1,00 Euro teurer ist, dann kostet er 1,05 Euro. Beides zusammen macht 1,10 Euro. Zugegeben: Darauf konnte man schon reinfallen.



Auch wenn diese Aufgabe zunächst leicht klingt – ein kleiner Trick ist sicher dabei.

Problemlösen I Aufgabe 2

PISA

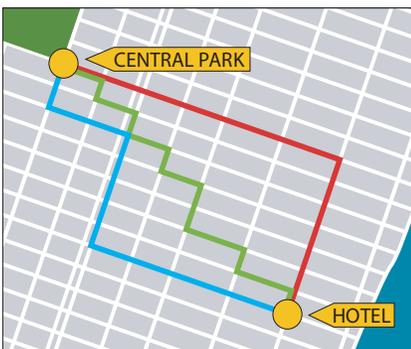
2

New York City

Sie sind zum Shoppen in Manhattan in New York. Wer die Stadt kennt, weiß, dass Manhattan völlig regelmäßig angelegt ist: Wie bei einem Schachbrett verlaufen die Straßen im Zentrum parallel und im rechten Winkel zueinander. Da Sie nach drei Tagen Verkehr, Lärm und Straßenschluchten endlich wieder einmal Ruhe haben wollen und etwas Grün sehen wollen, möchten Sie in den Central Park, zu Fuß und auf dem kürzesten Weg.

Darum geht es in unserer folgenden Aufgabe.

Welcher der drei eingezeichneten Wege von Ihrem Hotel zum Central Park ist der kürzeste?



- a) der rote Weg
- b) der blaue Weg
- c) der grüne Weg
- d) Alle drei Wege sind gleich lang.

Bedenkzeit: 20 Sekunden



Problemlösen I Aufgabe 2

PISA

→ **Auflösung:** richtige Antwort d)

Instinktiv würde man meinen, der grüne Weg wäre der kürzere, da er ein bisschen wie eine Diagonale aussieht – welche tatsächlich kürzer wäre. Aber es ist natürlich keine Diagonale, da alle Straßen rechtwinklig zueinander verlaufen. Um abzukürzen, müsste man nämlich schräg, mitten durch die Häuser, laufen – und das ist sogar im Land der unbegrenzten Möglichkeiten unmöglich. Auf der anderen Seite sieht der rote aus wie ein riesiger Umweg.

Tatsächlich sind aber alle drei Wege gleich lang:

Das wird schnell deutlich, wenn man bei jedem Weg einfach die Abschnitte, die schräg nach links verlaufen, und die, die schräg nach oben verlaufen, addiert. Legen wir z. B. die rechten, nach oben verlaufenden Abschnitte des grünen Weges zusammen, dann sind diese genauso lang wie der rechts nach oben verlaufende Abschnitt des roten Weges. Das Gleiche gilt für die nach links verlaufenden Wegstrecken.



Diese Aufgabe lässt sich mit logischem Denken eigentlich ganz gut lösen.



Lesen, sehen & verstehen | Aufgabe 7

PISA

7

Würfelnetze

Zur Erholung müssen Sie für diese Aufgabe keinen vertrackten Text lesen. Jetzt geht es um räumliches Vorstellungsvermögen: Wenn Sie sich diese Figur anschauen, dann werden Sie schnell erkennen, dass sich dieses sogenannte Würfelnetz zu einem Würfel falten lässt:



Nun unsere Frage.

Welches dieser Netze kann man noch zu einem Würfel falten?

- a) Würfelnetz A
- b) Würfelnetz B
- c) Würfelnetz C

A



B



C



Bedenkzeit: 40 Sekunden



Lesen, sehen & verstehen | Aufgabe 7

PISA

→ **Auflösung:** richtige Antwort c)

Diese Aufgabe ist recht schwierig, denn es ist wirklich nicht jedermanns Sache, sich so etwas dreidimensional vorzustellen – und nicht nur vorzustellen, sondern im Raum auch noch gedanklich umzuklappen, hinten, unten anzufügen usw. Aber vielleicht kann man das üben: Nehmen Sie einfach ein Blatt Papier, zeichnen Sie die Figuren nach, schneiden Sie das Ganze aus und probieren Sie. Womöglich kommen Sie dann noch auf andere Würfelnetze?



Bei dieser Aufgabe ist man ganz schön gefordert – und Vorsicht: Auch hier steckt der Teufel im Detail!