

PISA – DER LÄNDERTEST

Folge 2

13.3.2004



AUFGABEN UND AUFLÖSUNGEN

Naturwissenschaften

Eisenring

Ein Eisenring wird erhitzt. Was geschieht mit der Öffnung in der Mitte, wenn das Metall sich ausdehnt?

- a) Die Öffnung wird größer.
- b) Die Öffnung wird kleiner.
- c) Die Öffnung bleibt gleich groß.

Korrekte Antwort: a)

Auflösung:

Während sich der Eisenring ausdehnt, behält er seine Proportionen, d. h.: auch das Loch wird größer. Nach demselben Prinzip entfernt ein Optiker ein Glas aus einem Brillengestell, indem er den Rahmen erwärmt.

Und was den Haushalt betrifft: Wenn ein metallener Schraubdeckel auf einem Marmeladenglas zu fest sitzt, erwärmt man beides unter fließendem heißen Wasser, der Querschnitt erweitert sich, und der Deckel lässt sich spielend entfernen.

Waage

Wie verändert sich die Anzeige auf der Waage, wenn man schwungvoll in die Knie geht?

- a) Die Waage zeigt zunächst ein kleineres Gewicht an.
- b) Die Waage zeigt zunächst ein größeres Gewicht an.
- c) Die Kniebeuge hat keinen Einfluss auf die Anzeige.

Korrekte Antwort: a)

Auflösung:

Wenn Ihr Körper in die Hocke geht (also fällt), verringert sich zunächst die Gewichtskraft, die ihre Beine auf die Waage übertragen – wenn Sie ihn dann aber wieder abfangen, bringen Sie eine entsprechend höhere Gewichtskraft auf die Waage, bis diese sich schließlich wieder auf ihrem ursprünglichen Niveau einpendelt. (Ersatz für eine Diät sind diese Freiübungen auf der Waage also nicht!)

Bekannt ist dieses Prinzip z.B. Skifahrern, die beim Schwingen in die Hocke gehen – um damit die Gewichtskraft kurzfristig zu verringern und das Manöver somit leichter ausführen zu können.

... und wenn Sie's immer noch nicht glauben – versuchen Sie es einfach mal selbst!

Wissenschaftliche Erklärung: Landläufig denken wir alle, die Waage messe einfach unser Gewicht. Tatsächlich misst sie aber eine Kraft – nämlich die Gewichtskraft, mit der die Masse des Körpers durch die Erdbeschleunigung in Richtung Mittelpunkt der Erde beschleunigt wird, bzw. noch präziser gesagt: die Gegenkraft, mit der die Waage den Körper stützt. Und diese Kraft verändert sich nun, wenn Sie eine vertikale Bewegung – von oben nach unten – auf der Waage ausführen.

Pflanzen unter Glas

Sie planen eine Weltreise. Doch wohin mit den Pflanzen auf der Fensterbank während dieser Zeit? Die Nachbarn können Sie nicht fragen. Da kommt Ihr Mann auf eine Idee:

Sie setzen Ihre Pflanzen in ein großes leeres Aquarium, gießen sie ausreichend, stellen das Ganze auf die Fensterbank, damit die Pflanzen Licht bekommen, und verschließen das Aquarium luftdicht mit einer Glasplatte. Wie sehen Ihre Pflanzen aus, wenn Sie nach 3 Monaten zurückkehren?

- a) Sie konnten nicht atmen und sind verfault.
- b) Sie haben ihre grüne Farbe verloren und sind nicht gewachsen.
- c) Sie haben die Zeit gut überstanden.
- d) Sie haben das Wasser verbraucht und sind vertrocknet.

Korrekte Antwort: c)

Auflösung:

Das Ganze funktioniert nach dem Prinzip des so genannten „Flaschengartens“, der zwei bis drei Jahre völlig ohne Pflege, Gießen und Düngen auskommt. In einem dicht verschlossenen Glasgefäß entsteht ein Ökosystem, das sich selbst reguliert. Denn was die Pflanzen verdunsten, schlägt sich an der Flaschenwand nieder und fließt in das Erdreich zurück. Aber auch der Gashaushalt funktioniert wie in der freien Natur: Bei Tag nimmt die Pflanze Kohlendioxid aus der Luft (und Wasser aus dem Boden) auf und erzeugt unter dem Einfluss des Sonnenlichts (das Ganze ist ja aus Glas) mit Hilfe des Chlorophylls Traubenzucker, wobei sie Sauerstoff abgibt. Nachts erfolgt der Gasaustausch im umgekehrten Sinne: Die Pflanze nimmt einen Teil des Sauerstoffs wieder auf und gibt Kohlendioxid ab. Den Überschuss an Sauerstoff verbrauchen Bakterien und Mikro-Organismen.

Ungepiekste Eier

Sie haben Eier im Kühlschrank und wollen eines davon zum Frühstück weich kochen. Leider haben Sie keinen geeigneten Gegenstand zur Hand, um ein kleines Loch in die Eierschale zu pieksen.

Was können Sie tun, um die Wahrscheinlichkeit zu verringern, dass ein Ei aus dem Kühlschrank beim Kochen platzt?

- a) das Ei mit dem dicken Ende zuerst ins Wasser geben
- b) das Ei vor dem Kochen kräftig schütteln
- das Ei in eiskaltem Wasser abschrecken
- das Ei schon einige Zeit vorher aus dem Kühlschrank nehmen

Korrekte Antwort: d)

Auflösung:

Eier platzen, weil es zwischen der Eierschale und dem Eiweiß eine Luftkammer gibt. Diese Luftkammer ist übrigens immer am dicken Ende des Eis. Legt man das Ei in kochendes Wasser, dehnt die Luft sich rasch aus, die Eierschale hält dem dadurch entstehenden Druck nicht stand – und das Ei platzt. Daher sticht man Eier vorher an – die erhitzte Luft kann dann entweichen, und die Schale bleibt heil.

Wenn man kein Gerät zum Anpieksen hat, sollte man zumindest den Temperaturunterschied zwischen dem Ei und dem kochenden Wasser verringern – dann ist die Luftausdehnung im Ei weniger extrem, und man hat bessere Chancen, dass die Schale nicht platzt. Daher ist das Abschrecken mit eiskaltem Wasser natürlich völlig falsch – man sollte das Ei besser früh aus dem Kühlschrank nehmen. Das dicke Ende zuerst ins Wasser zu tauchen ist ebenfalls kontraproduktiv, da man ausgerechnet den „kritischen Punkt“ zuerst erhitzt. Und was das Schütteln betrifft: Das hilft überhaupt nichts.

(Noch besser ist es übrigens, wenn man die Eier in kaltes Wasser legt und dann mit dem Wasser zusammen erhitzt. Aber dann wird es auch schwerer, die Kochzeit genau zu bestimmen – wenn Sie also exakt ein Drei-Minuten-Ei haben wollen, hilft Ihnen dieser Tipp nicht.)

Blitzlicht

Wenn Sie gerne mal bei Familienfeiern ihre Lieben mit Blitzlicht fotografieren, ist ihnen das Problem vermutlich auch bekannt: Das freundliche Lächeln ist zwar sehr überzeugend geglückt, aber die roten Kaninchenaugen stören doch sehr ...

Was können Sie machen, damit die Personen auf einem Blitzlicht-Foto keine roten Augen haben?

- a) das Blitzlicht nach oben schwenken
- b) eine doppelt so lange Belichtungszeit verwenden
- c) grundsätzlich nur Teleobjektive verwenden
- d) das ultraviolette Licht durch einen UV-Filter entfernen

Korrekte Antwort: a)

Auflösung:

Die roten Augen leuchten dann auf, wenn die Lichtaustrittsöffnung und das Objektiv ungefähr auf einer Achse liegen: Das Blitzlicht gelangt ins Auge und leuchtet einen Teil des durchbluteten und daher rot erscheinenden Augenhintergrund sehr gut aus. Das Licht wird vom Augenhintergrund reflektiert und gelangt auf dem gleichen Weg wieder zurück. Weil Lichtquelle und Objektiv sehr nahe zusammen angeordnet sind, gelangt ein großer Teil des roten Lichts ins Objektiv und damit auf den Film.

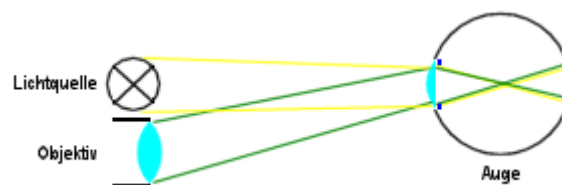


Bild 1: Entstehung von "roten Augen"

Vermeiden kann man dies, indem man indirekt blitzt, d.h. das Licht nach oben auf die hoffentlich weiße Decke (oder zur Seite auf eine weiße Wand) richtet. Der Lichtstrahl erleuchtet den Augenhintergrund dabei so schräg, dass das Kameraobjektiv den hell erleuchteten Fleck nicht sieht.

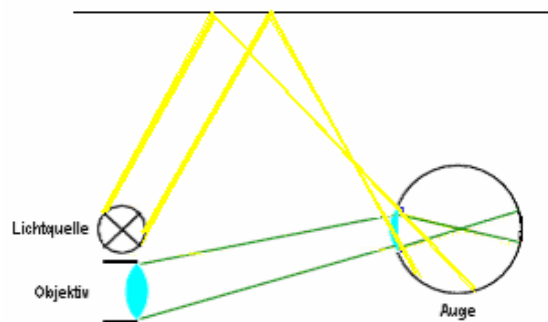


Bild 2: Vermeidung durch indirekten Blitz

Moderne Kameras bedienen sich oft auch einer anderen Technik. Sie besitzen einen so genannten Vorblitz, durch den sich die Pupille zusammenzieht – ehe sie sich wieder weiten kann, kommt der richtige Blitz, so dass die Kamera im Moment der Aufnahme nicht viel vom Augenhintergrund fotografiert.

Mathematik

Raucher und Trinker

Frau Schmitz lädt nach Jahren zehn ehemalige Freundinnen zu einer kleinen Party ein. Zu ihrem Entsetzen stellt sie fest, dass viele von ihnen wie früher gerne trinken und das Rauchen immer noch nicht aufgegeben haben.

Von 10 Frauen trinken 7 Alkohol, 6 rauchen und 4 von ihnen trinken nicht nur, sondern rauchen auch noch. Wie viele der 10 trinken nicht und rauchen nicht?

- a) keine
- b) eine
- c) zwei
- d) drei

Korrekte Antwort: b)

Auflösung:

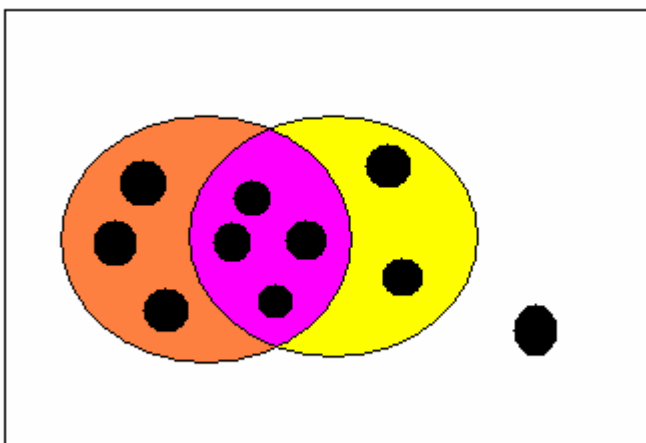
4 rauchen UND trinken. (stellt zu vier Puppen jeweils ein Glas und eine Schachtel)
Bleiben also 6 Gesundheitskandidatinnen.

Nun trinken insgesamt 7 Alkohol – 4 Gläser haben wir schon verteilt, bleiben also noch drei (stellt zu drei weiteren Puppen ein Glas). Das sind dann die, die nur trinken und nicht rauchen. Bleiben also nur noch 3 Gesundheitskandidatinnen.

Wir haben aber insgesamt 6 Raucherinnen. 4 Päckchen haben wir schon verteilt – und die anderen beiden Damen rauchen zwar, trinken aber nicht – also ... (legt zwei Zigarettenschachteln zu zwei weiteren Puppen)

Bleibt eine, die gesund lebt.

orange = Trinken, gelb = Rauchen, lila = Rauchen und Trinken



PISA - Der Ländertest

Kopf oder Zahl

Wie jedes Jahr stehen Sie auch diesmal vor der Frage: Wohin im Urlaub? Sie wollen nach Italien, Ihre Kinder nach Spanien und Ihr Mann nach Österreich. Da Sie sich nicht einigen können, schlägt Ihr Mann vor zu knobeln. Zwei Euro-Münzen sollen die Entscheidung bringen: Zwei mal Zahl heißt Spanien, zwei mal Adler Italien und wenn Adler und Zahl fällt, geht's nach Österreich. Ist das gerecht?

Welches Ergebnis ist bei einem Wurf mit zwei Euro-Münzen wahrscheinlicher?

- a) zwei mal Zahl
- b) zwei mal Adler
- c) Zahl und Adler
- d) die Wahrscheinlichkeit ist bei allen drei gleich

Korrekte Antwort: c)

Auflösung:

Stellen Sie sich einfach folgendes vor: Sie haben eine 1-Euro-Münze und eine 2-Euro-Münze. Nun wird schnell klar, dass es nicht drei, sondern vier Möglichkeiten gibt:

1. Zahl 1-Euro und Zahl 2-Euro
2. Adler 1-Euro und Adler 2-Euro
3. Zahl 1-Euro und Adler 2-Euro
4. Adler 1-Euro und Zahl 2-Euro

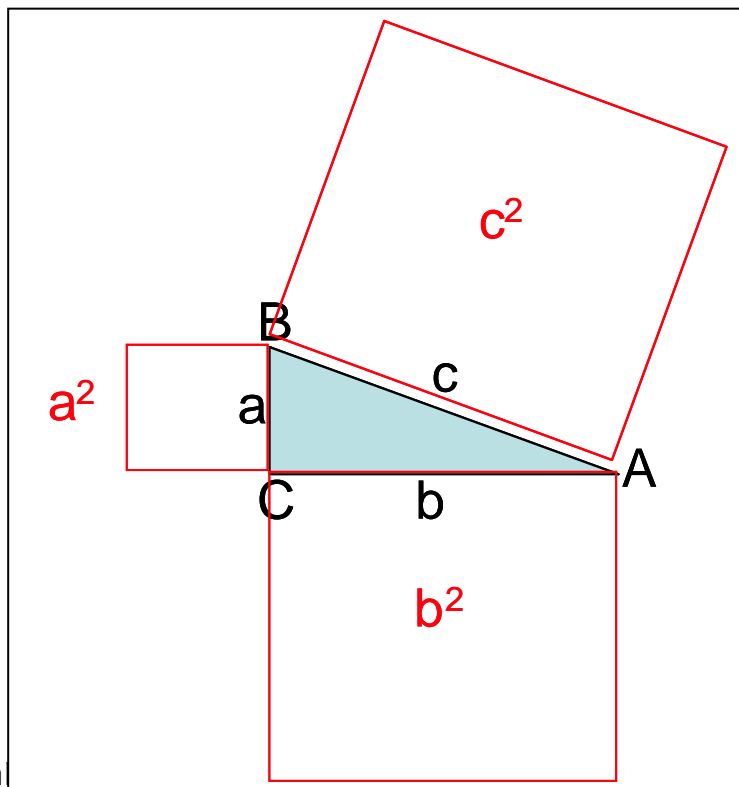


PISA - Der Ländertest

Die Wahrscheinlichkeit, dass Adler und Zahl fallen, ist also doppelt so hoch. Und wenn Sie statt einer 1-EURO und einer 2-EURO zwei 1-EURO-Münzen verwenden, ändert das nichts am Prinzip. (Wenn Sie eine Münze zwei Mal werfen würden, hätten Sie ja auch vier Möglichkeiten – davon zwei Mal Adler und Zahl. Und wenn Sie stattdessen zwei Münzen gleichzeitig werfen, ändert das natürlich nichts.) Und damit ist die Chance am größten, dass die Familie nach Österreich fährt. Genau das bezweckte Ihr Mann mit seinem Vorschlag.

Pythagoras

Zur Erinnerung: der Satz des Pythagoras:



Im rechtwinkligen Dreieck ist die Summe der Quadrate über den beiden kurzen Seiten des Dreiecks gleich dem Quadrat über der langen Seite des Dreiecks – oder: $a^2 + b^2 = c^2$. Vielleicht hat das ja mit dem nächsten Problem zu tun:

Sie haben sich einen neuen Kleiderschrank für ihr Zimmer gekauft – 2,40 Meter hoch, 1,80 Meter breit und 80 cm tief. Die Höhe des Zimmers beträgt 2,50 Meter. Weil die Türe natürlich niedriger ist, können Sie den Schrank nur liegend in das Zimmer tragen. Nun müssen Sie ihn allerdings aufrichten – und das können Sie auf zwei verschiedene Weisen:

Wie sollten Sie den 2,40 m hohen, 1,80 m breiten und 80 cm tiefen Schrank kippen, um ihn in dem 2,50 m hohen Zimmer aufrichten zu können?

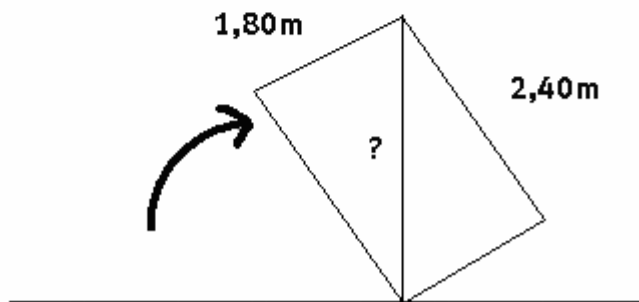
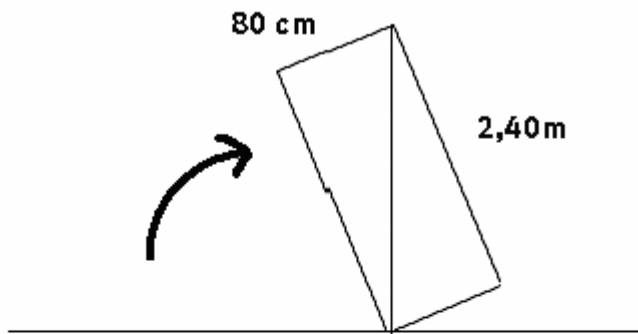
- auf die schmale Seite legen und dann an der Wand hoch kippen
- auf die Vorderseite legen und dann zur Wand hin hoch kippen
- sie können ihn auf beide Arten aufrichten
- sie können den Schrank überhaupt nicht aufstellen

korrekte Antwort: d)

PISA - Der Ländertest

Auflösung:

Wir haben Ihnen natürlich nicht zufällig den Satz des Pythagoras ins Gedächtnis zurückgerufen ... Denn wenn Sie den Schrank aufstellen, müssen Sie ihn kippen – und dann können Sie seine höchste Stelle mit dem Satz des Pythagoras berechnen:



Wie Sie sehen, bildet die Diagonale des Schrankes den höchsten Punkt, der beim Kippen erreicht wird. Und Sie sehen schon an der Zeichnung: Wenn Sie den Schrank über die 1,80-Seite kippen, ist die Diagonale viel größer.

Also probieren wir zunächst mal, ob es über die 80-Zentimeter-geht. Und diese Diagonale berechnen wir nun mit dem Satz des Pythagoras: $a^2 + b^2 = c^2$

In unserem Fall setzen wir also die Höhe des Schrankes (2,40m) als a und die Breite oder Tiefe als b ein. Und das ergibt dann folgende Zahlen:

Versuchen wir es zunächst mal, indem wir den Schrank auf die Tür legen – dann müssen wir die Tiefe als b einsetzen:

$$(2,40\text{m})^2 + (0,80\text{m})^2 = 5,76\text{m}^2 + 0,64\text{m}^2 = 6,4\text{m}^2 = c^2$$

c ist wiederum die Wurzel aus $6,4\text{m}^2$ – und das sind etwa 2,53 Meter! So kriegen wir den Schrank also nicht gekippt – er kommt an der Decke nicht vorbei. Und wie wir eben schon gesehen haben: Im anderen Fall klappt's natürlich erst recht nicht! Und Sie haben leider ein ernstes Problem – hätten Sie mal vorher gerechnet ...

Schlaflose Nacht

Sie werden in der Nacht wach. Ihre Armbanduhr zeigt 2 Uhr, ist aber stehen geblieben. Sie ziehen sie wieder auf und schlafen ein. Am nächsten Morgen zeigt die Radiouhr 7 Uhr, Ihre Armbanduhr erst 5:30 Uhr. Wann in der Nacht waren Sie wach geworden?

- a) 1:30 Uhr
- b) 2:00 Uhr
- c) 3:30 Uhr
- d) 4:30 Uhr

Korrekte Antwort: c)

Auflösung:

Wenn Sie die Uhr um 2:00 Uhr in Gang gesetzt haben und sie jetzt 5:30 Uhr zeigt, dann haben sie 3 Stunden 30 Minuten geschlafen. Wenn man nun von der richtigen Zeit, nämlich 7:00 Uhr, dreieinhalb Stunden zurück rechnet, kommt man auf 3:30 Uhr. Ein anderer Lösungsweg: Es gibt eine Differenz von anderthalb Stunden zwischen Radiouhr und Armbanduhr. Sie addieren einfach diese anderthalb Stunden zu der Zeit, die Ihre Armbanduhr anzeigte, als Sie wach wurden, und kommen ebenfalls auf 3 Uhr 30.

Reifensatz

Sie kaufen sich einen neuen Satz Autoreifen – also vier plus Reserverad. In Abständen wechseln Sie die Reifen, so dass alle genau gleich abgefahren werden. Wie viele Kilometer wird jedes der fünf Räder abgefahren, wenn das Auto 15.000 km fährt?

- a) 3.000 km
- b) 5.000 km
- c) 10.000 km
- d) 12.000 km

korrekte Antwort: d)

Auflösung:

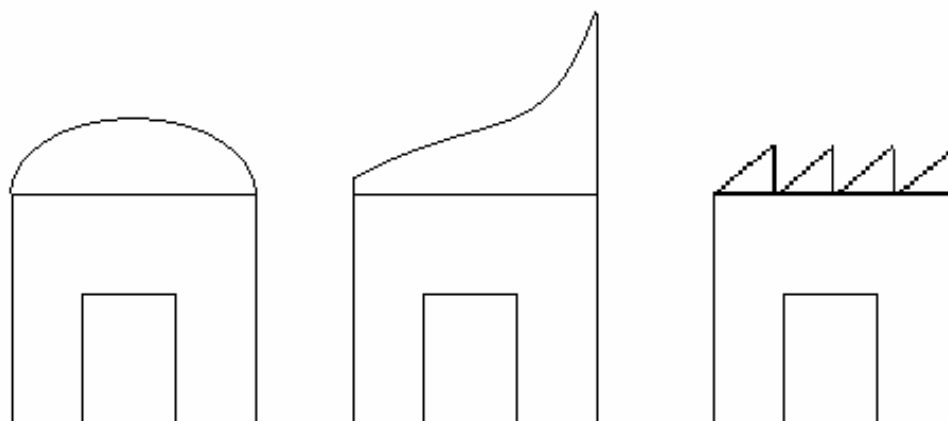
Wäre der Wagen von Herrn Schmitz ein „Einrad-Auto“ dann wäre jeder Reifen 3.000 km abgefahren ($15.000 \text{ km} : 5 \text{ Reifen}$). Da sein Auto aber natürlich 4 Räder hat, kommt jeder Reifen auf der vierfachen Strecke zum Einsatz, also 12.000 km. Oder anders gerechnet: Die vier Reifen eines vierrädrigen Autos legen bei einer Strecke von 15.000 km insgesamt 60.000 km zurück. Da Herr Schmitz nun fünf Reifen verwendet und alle gleichmäßig abnutzt, legt jeder Reifen $60.000 \text{ km} / 5$ zurück – also 12.000 km.

Problemorientiertes Denken

Regenwasser

Für Ihren Schrebergarten möchten Sie sich ein neues Gartenhäuschen kaufen. Das soll nicht nur hübsch sein, sondern auch einem besonderen Zweck dienen: Das Regenwasser vom Dach wollen Sie über Regenrinnen in einer Tonne sammeln, um damit Ihre Pflanzen zu gießen. In einem großen Baumarkt gibt es drei Modelle mit gleicher Grundfläche, aber unterschiedlicher Dachform. Um das Problem zu vereinfachen, nehmen wir an: Es herrscht Windstille, der Regen fällt senkrecht auf das Dach, es spritzt und verdunstet nichts und das gesamte Wasser läuft vom Dach in die Tonne ab.

Mit welcher Dachform lässt sich mehr Regenwasser auffangen?



a)

b)

c)

- a) Dach a)
- b) Dach b)
- c) Dach c)
- d) bei allen gleich viel

Korrekte Lösung: d)

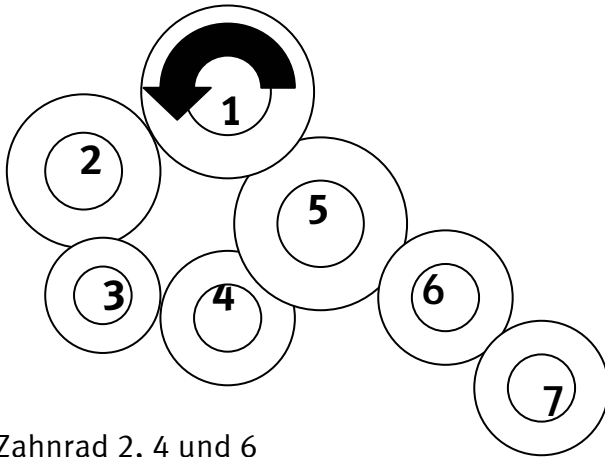
Auflösung:

Die Dachflächen sind natürlich unterschiedlich groß. Das jedoch ist für die Regenmenge, die insgesamt auf die Dächer fällt und gesammelt werden kann, völlig unerheblich: Alle drei Gartenhäuschen haben die gleiche Grundfläche und damit ist die „Regensäule“, die auf die Dächer fällt auch gleich groß.

Zahnräder

An ein altes Uhrwerk mit vielen Zahnrädern, das nicht mehr läuft, sollten Sie sich als Laie besser nicht heranwagen – deshalb bleiben wir auch bei der Theorie ...

Wenn man an Zahnrad 1 in der eingezeichneten Richtung dreht – welche Zahnräder drehen sich dann in der gleichen Richtung?



- a) Zahnrad 2, 4 und 6
- b) Zahnrad 3, 5 und 7
- c) Zahnrad 2, 3, 4, 5, 6 und 7
- d) die Zahnräder drehen sich nicht

Korrekte Antwort: d)

Auflösung :

Wenn sich Zahnrad 1 **gegen** den Uhrzeigersinn drehen würde, dann würde sich 2 **im** Uhrzeigersinn drehen, 3 wieder **gegen** den Uhrzeigersinn, 4 **im** Uhrzeigersinn und 5 **gegen** den Uhrzeigersinn. Wenn Sie aber umgekehrt vorgehen, müsste sich Zahnrad 5 **im** Uhrzeigersinn drehen – das heißt, es muss sich gleichzeitig **im** und **gegen** den Uhrzeigersinn drehen. Und damit ist es überfordert. Resultat: das ganze System ist blockiert.

Die Männer ...

2001 ergab eine repräsentative Umfrage unter gleich großen Gruppen von Heterosexuellen beider Geschlechter, dass die Männer in ihrem Leben durchschnittlich 10,6 Sexualpartner hatten, die Frauen hingegen nur 7. Welcher vernünftige Schluss lässt sich aus diesem Ergebnis ziehen?

- a) Frauen sind treuer.
- b) Männer sind sexuell aktiver.
- c) Männer beginnen ihr Sexuelleben früher.
- d) Die Befragten haben gelogen.

Korrekte Lösung: d)

Auflösung:

In unserer Gesellschaft ist der Anteil an Männern und Frauen in etwa gleich. Wenn Männer nun angeblich deutlich mehr Sexualpartner gehabt haben als die Frauen, dann fragt sich, woher die kommen sollen? Denn zum Sex gehören ja immer zwei – und bei Heterosexuellen sind das eben ein Mann und eine Frau. Die Statistik kann nichts dafür – sie hat korrekt gezählt – aber eben nur das, was die Befragten *sagten!* Und vermutlich denken Sie jetzt: Typisch Männer – alles Sexprotze und Angeber. Aber nein – eine amerikanische Studie hat mit Hilfe eines Lügendetektors ergeben, dass es eher die Frauen sind, die schummeln – allerdings in die entgegengesetzte Richtung: Sie sind wohl eher auf ihren Ruf bedacht ...

Gegenverkehr

Zwischen Hamburg und Frankfurt verkehrt stündlich ein ICE. Die Züge fahren jeweils gleichzeitig in Hamburg und Frankfurt ab und brauchen 6 Stunden für die Strecke. Wenn Sie in Hamburg den ICE nehmen und alle Züge pünktlich sind, wie viele ICEs kommen Ihnen dann während der Fahrt aus Frankfurt entgegen?

- a) 5 Züge
- b) 6 Züge
- c) 7 Züge
- d) mehr als 7 Züge

Korrekte Antwort: d)

Auflösung:

Wenn Sie in Hamburg losfahren, befinden sich bereits 5 Züge aus Frankfurt auf der Strecke – derjenige, der vor fünf Stunden losgefahren ist, die von vier, vor drei, zwei und einer Stunde. Außerdem fährt in dem Moment, wo sie losfahren, auch in Frankfurt ein Zug los – und weitere Züge in einer, zwei, drei, vier und fünf Stunden. Das macht insgesamt elf Züge. Egal, ob sie jetzt den Zug, der gleichzeitig mit Ihrem Start in Hamburg eintrifft, und den Zug, der genau dann losfährt, wenn Sie in Frankfurt ankommen, noch mitzählen – es sind elf bis dreizehn Züge und damit mit Sicherheit weit mehr als sieben.

Anders gesagt: Wenn die Ihnen entgegen kommenden Züge im Abstand von einer Stunde gestartet sind, kommen sie Ihnen alle halbe Stunde entgegen – denn Ihr Zug bewegt sich ja auch auf die Gegenzüge zu. Und wenn Sie sechs Stunden unterwegs sind und Ihnen alle halbe Stunde entgegen kommt, sind das jedenfalls mehr als 7.

Gartentisch

Sie möchten sich einen neuen Gartentisch kaufen. Ihr alter ist nämlich hässlich, aus billiger Fichte und das Holz der Platte und der vier Tischbeine hat sich mit der Zeit ziemlich verzogen. Was Sie aber ganz besonders ärgert: Auf Ihrer mit Natursteinen belegten Terrasse wackelt er und Sie müssen dauernd Bierdeckel oder ähnliches unterlegen.

Für welchen Tisch sollten Sie sich entscheiden, wenn Sie wollen, dass er auf unregelmäßigem Boden garantiert nicht wackelt?

- a) stabiler Eisentisch mit vier Beinen
- b) massiver Teakholztisch mit vier Beinen und einer Stütze in der Mitte
- c) Kunststofftisch mit kreisrundem Fuß
- d) einfacher Aluminiumtisch mit drei Beinen

Korrekte Antwort: d)

Auflösung:

Egal welches Material oder welches Design Ihnen besser gefällt. Ein Tisch mit nur drei Beinen KANN nicht wackeln – egal wie der Boden aussieht, auf dem er steht. Und das lässt sich auch mathematisch begründen. Drei Punkte liegen nämlich immer in einer gemeinsamen Ebene. (Wenn Sie drei beliebige Punkte nehmen, können Sie damit ein ebenes Dreieck zeichnen – und wenn Sie das in alle Richtungen verlängern, haben Sie eine wunderschöne Ebene (Demonstration mit drei Fingern).) Wenn Sie nun einen vierten Punkt dazu nehmen, kann dieser entweder in der selben Ebene wie die anderen drei Punkte liegen (dann wackelt Ihr Tisch nicht) – oder aber nicht, und dann wackelt der vierbeinige Tisch ...