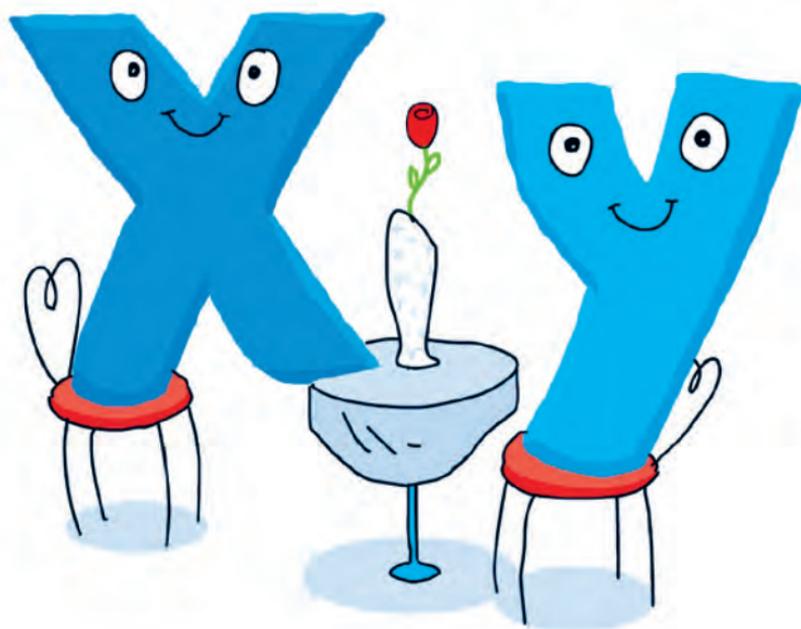


Holger  
Dambeck

# Blind Date mit zwei Unbekannten

100 neue  
Mathe-Rätsel



Kiepenheuer & Witsch

Aus Verantwortung für die Umwelt hat sich der Verlag Kiepenheuer & Witsch zu einer nachhaltigen Buchproduktion verpflichtet. Der bewusste Umgang mit unseren Ressourcen, der Schutz unseres Klimas und der Natur gehören zu unseren obersten Unternehmenszielen.

Gemeinsam mit unseren Partnern und Lieferanten setzen wir uns für eine klimaneutrale Buchproduktion ein, die den Erwerb von Klimazertifikaten zur Kompensation des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes einschließt.

Weitere Informationen finden Sie unter [www.klimaneutralerlag.de](http://www.klimaneutralerlag.de)



Verlag Kiepenheuer & Witsch, FSC® N001512

1. Auflage 2021

© 2021, Verlag Kiepenheuer & Witsch, Köln

© DER SPIEGEL GmbH & Co. KG, Hamburg 2021

Alle Rechte vorbehalten

Covergestaltung: Barbara Thoben, Köln

Covermotiv: © Leo Leowald

Illustrationen: Michael Niestedt

Gesetzt aus der Minion, der News Gothic und der Bradley Hand ITC

Satz: Buch-Werkstatt GmbH, Bad Aibling

Druck und Bindung: CPI books GmbH, Leck

ISBN 978-3-462-00124-2

# Inhalt

Vorwort 9

**Aufgaben** 13

**Flott gelöst: Leichte Rätsel für den Einstieg** 15

- 1) Wie messen Sie sechs Liter ab? 15
- 2) Das Gold muss mit – nur wie? 16
- 3) Prozente, Prozente, Prozente 17
- 4) Acht Hasen rennen um die Wette 17
- 5) Wo ist der fehlende Euro? 18
- 6) Blaue und rote Steine als Kleingeld 19
- 7) Die abgestumpfte Pyramide 20
- 8) Der pedantische Tom 21
- 9) Welche Lose stehen kopf? 22
- 10) Die verrückte Uhr 23
- 11) Ein Puzzleteil muss weg – nur welches? 24
- 12) Neun Weinfässer fair aufteilen 25

**Aha: Aufgaben mit Trick 17 lösen** 26

- 13) Welche Zahl fehlt? 26
- 14) Das Kaninchen am falschen Fleck 27
- 15) Der Zaubertrick 28
- 16) Wie teilt man das Quadrat? 29
- 17) Ein guter Schnitt 29
- 18) Der Münztrick 30
- 19) Grasen im Quadrat 31

- 20) Hausputz für Profis 32
- 21) Ordnung auf dem Kuchenblech 33
- 22) Ganz von der Kette 34
- 23) Das magische Quadrat 35

### Unbekannt, natürlich, rational: Knocheien mit Zahlen 37

- 24) Wie alt sind Cheryls Kinder? 37
- 25) Die drei mit dem Zahlen-Fetisch 38
- 26) Wie viel Geld bleibt für den Bruder? 39
- 27) Ochsen, Pferde und 1770 Taler 40
- 28) Zimmerquiz in der Jugendherberge 41
- 29) Wir suchen die achtstellige Superzahl 42
- 30) Verrückter Zahlendreher 43
- 31) Verflixte 81 43
- 32) Brüchige Angelegenheit 43
- 33) Blind Date mit zwei Unbekannten 44
- 34) 100 Affen bekommen 1600 Kokosnüsse 45

### Von Lügern und Zwergen: Knifflige Logikrätsel 46

- 35) Lügen, Wahrheiten und ein Virus 46
- 36) Wer ist der Dieb? 47
- 37) Verheiratet oder ledig? 48
- 38) Wer hat die weiße Mütze? 49
- 39) Wie geht die Reihe weiter? 49
- 40) Alles nur gelogen? 50
- 41) Die raffinierten Schweigemönche 51
- 42) Falsche Fährte? 52
- 43) Die Wahrheit kommt ans Licht 53
- 44) Clever gefragt 54
- 45) Der Weihnachtsmann an der Kreuzung 55

### Punkte, Linien, Kreise: Geometrie ist alles 57

- 46) Die dreieckige Pyramide 57
- 47) Traumfigur gesucht 58
- 48) Die eng umschlungene Erde 59

- 49) Zehn Bäume in fünf Reihen 61
- 50) Wie groß ist das innere Quadrat? 61
- 51) Der rollende Euro 62
- 52) Der Kreis im Pizzastück 63
- 53) 16 auf einen Streich 64
- 54) Schnittige Würfel 65
- 55) Umschlossen von sechs Kreisen 66
- 56) Schräger Schnitt 67

### Gut durchdacht: Clevere Strategien gesucht 69

- 57) 100 Münzen auf dem Tisch 69
- 58) Jetzt ganz Schaf aufpassen 70
- 59) Ein König auf der Flucht 71
- 60) Exakt 100 Punkte abräumen – nur wie? 72
- 61) Welche Farbe hat dein Hut? 73
- 62) Welcher Wein steckt in welcher Kiste? 75
- 63) 15 Minuten messen – mit zwei Zündschnüren 76
- 64) Alle Quadrate müssen weg 77
- 65) Die Lieblingsknobelei des Mathegenies 78
- 66) Parole! 79
- 67) Fünf Damen auf einem Schachbrett 80

### Raffiniert aufgeteilt: Möglichkeiten und

#### Wahrscheinlichkeiten 82

- 68) Kuddelmuddel in der Poststelle 82
- 69) Die Sockenlotterie 83
- 70) Im Würfelglück 85
- 71) Trenchcoat-Roulette in Pullach 86
- 72) Würfelduell 87
- 73) Wie viele neue Bahnhöfe gibt es? 87
- 74) Sieben Zwerge, sieben Betten 88
- 75) Die verbogene Münze 89
- 76) Fotofinish 90
- 77) Wie wählen Kombinatoriker ihre neue Spitze? 91
- 78) Alters-Check im Tanzverein 92

## **Gewichte, Schiffe, Hunde: Kopfnüsse aus der Physik** 93

- 79) Wann war die Schule zu Ende? 93
- 80) Spieglein, Spieglein an der Wand 94
- 81) Inselhopping 95
- 82) Die Tageswanderung 96
- 83) Exaktes Timing 97
- 84) Harmonie auf dem Navi 97
- 85) Wettlauf der Tiere 98
- 86) Kupfer oder Aluminium? 99
- 87) Der eifrige Schäferhund 100
- 88) Wo die Sonne im Osten untergeht 101
- 89) Das perfekt ausbalancierte Karussell 102

## **Schwere Rätsel: Elf echte Herausforderungen** 104

- 90) Eine Münze – drei Treffer 104
- 91) Verflixte Stifte 105
- 92) Wo ist die Prinzessin? 106
- 93) Ohne Bordkarte ins Flugzeug 107
- 94) Wo steckt der verschollene Abenteurer? 109
- 95) Die fantastischen Vieren 110
- 96) Die dreieckige Zielscheibe 111
- 97) Kinder vergleichen ihre Namen 112
- 98) Das Geschwister-Problem 113
- 99) Teile und herrsche 114
- 100) Zwölf Kugeln und eine Waage 116

Lösungen 119

Quellen 241

## Vorwort

Vor sechs Jahren habe ich das erste Rätsel der Woche auf SPIEGEL.de veröffentlicht. Es ging darin um Nudeln, die genau neun Minuten gekocht werden sollen – al dente! Als Zeitmesser standen zwei Sanduhren mit Laufzeiten von vier und sieben Minuten zur Verfügung. Ein Rätselklassiker.

Seitdem ist jede Woche eine mathematische Knochelei erschienen – mehr als 300 sind es inzwischen! Was mich immer wieder aufs Neue überrascht (und natürlich freut), ist das große Interesse der Leserinnen und Leser. 50.000 Abrufe sind normal, manchmal erreicht ein Rätsel auch 100.000 Menschen oder mehr. Und ich bekomme regelmäßig E-Mails. Kein Fehler bleibt unentdeckt. Schon mehrmals musste ich die Aufgabenstellung präzisieren oder auch Lösungen ergänzen.

Das ärgert mich natürlich – aber es ist auch ein gutes Zeichen. Denn niemand ist fehlerfrei. Und vor allem: Mathematik ist immer auch ein Prozess. Wir nähern uns der Wahrheit Schritt für Schritt. Manchmal übersehen selbst professionelle Mathematiker den einen oder anderen Stein am Wegesrand, auf den sie dann aber zum Glück Kollegen hinweisen. Und manchmal nehmen wir einen Umweg zum Ziel, finden also einen Lösungsweg, der komplizierter ist als nötig. Das pas-

siert auch Mathematikern. Die zuerst gefundene Lösung für ein Problem ist oft nicht die eleganteste.

Eine Schwierigkeit, mit der ich immer wieder zu kämpfen habe, ist die präzise Sprache. In meiner Brust schlagen zwei Herzen: das des Journalisten und das des Mathematikers. Als Journalist möchte ich möglichst verständlich schreiben. Klare, eher kurze als lange Sätze. Am besten keine Fachtermini. Aber dieser Stil passt nicht zu jedem mathematischen Rätsel – dafür werde ich auch immer mal wieder von Lesern kritisiert.

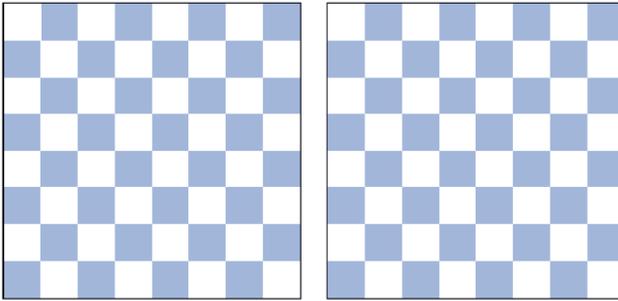
Meist geht es darum, einen guten Kompromiss zu finden aus mathematischer Präzision und eher saloppen Formulierungen, die das Rätsel interessanter machen und auch für Laien lesbar.

Wie engagiert meine Leser die Aufgaben angehen, zeigen zwei Beispiele.

Im ersten Rätsel geht es um fünf Damen, die auf einem leeren Schachbrett positioniert werden sollen. Und zwar so, dass jedes freie Feld von mindestens einer Dame in nur einem Zug erreicht werden kann.

Ich hatte zwei verschiedene Stellungen als Lösungen vorgeschlagen. Und zugleich die Leser gebeten, mir ihre Lösungen zu schicken, falls sie weitere gefunden haben.

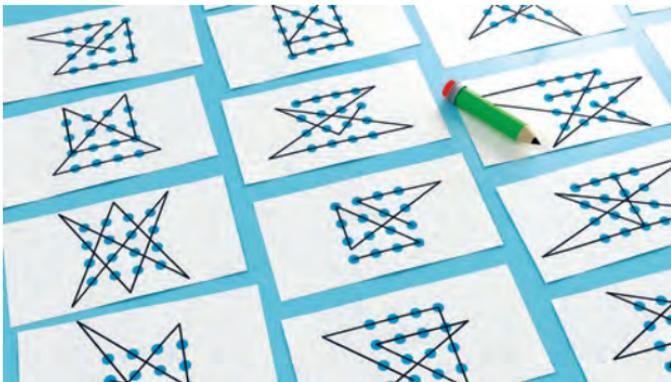
Das Ergebnis waren Dutzende Mails mit überraschend vielen, sehr unterschiedlichen Lösungen. Zwei davon sehen Sie hier:



Drei Leser schrieben sogar eigens ein Computerprogramm, um nach sämtlichen Lösungen zu fahnden. Sie kamen alle auf dasselbe Ergebnis von 4860 verschiedenen Stellungen. Das Damenrätsel finden Sie auf Seite 80.

Eine ähnlich große Resonanz hatte die Aufgabe der 16 gitterförmig angeordneten Punkte, die mit sechs geraden Strichen verbunden werden sollten, ohne den Stift dabei abzusetzen – siehe Seite 64.

Ich hatte drei verschiedene Lösungen vorgeschlagen – und auch hier die Leser um eigene Lösungen gebeten. Diese kamen dann zuhauf – siehe folgende Übersicht.



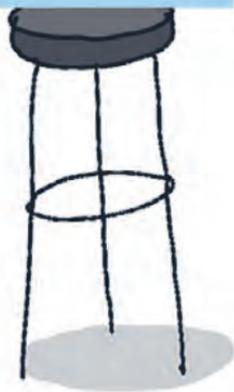
Ich weiß nicht, ob dies bereits alle Lösungen sind, die möglich sind. Es wäre eine interessante Aufgabe für Mathematiker, das herauszufinden. Womöglich lässt sich dieses Problem ebenfalls mit einem Computerprogramm lösen, das alle möglichen Konstellationen durchprobiert. Die 16-Punkte-Aufgabe erscheint mir jedoch schwieriger als das Fünf-Damen-Problem.

Jetzt aber sind Sie dran! Auf den folgenden Seiten finden Sie 100 Knebeleien von Logik über Geometrie bis zu Kombinatorik. Wenn Sie bei einer Aufgabe nicht weiterkommen – geben Sie nicht zu schnell auf. Legen Sie sie zur Seite, lösen Sie erst mal eine andere. Vielleicht kommt ja am nächsten Tag die zündende Idee.

Viel Spaß beim Rätseln!

Holger Dambeck  
Hamburg, 10. Januar 2021

**Aufgaben**





## Flott gelöst: Leichte Rätsel für den Einstieg

*Wir beginnen mit Aufgaben, bei denen Ihnen hoffentlich nicht gleich die Haare zu Berge stehen. Von Geometrie über Zahlenrätsel bis zu Klassikern ist alles dabei. Los geht's!*

### 1) Wie messen Sie sechs Liter ab?

Pi mal Daumen funktioniert in vielen Lebenslagen wunderbar. Aber manchmal muss es dann doch genau sein – wie beim folgenden Problem.

Sie benötigen exakt sechs Liter Wasser. Allerdings haben Sie keinen Messbecher zur Hand, mit dem Sie schnell die gewünschte Literzahl abfüllen könnten.

Immerhin stehen neben dem Wasserhahn zwei verschiedene Eimer. In den großen Eimer passen genau neun Liter, in den kleinen vier.

An Wasser herrscht kein Mangel. Sie können die Eimer mehrfach füllen – und mit nicht mehr benötigtem Wasser die Blumen im Garten gießen.

Wie müssen Sie vorgehen, um auf exakt sechs Liter zu kommen?

## 2) Das Gold muss mit – nur wie?



Schön soll es sein, schwer und wertvoll. Deshalb schenkt man sich in der reichsten Familie der Welt zu Weihnachten eigentlich nur Statuen aus purem Gold. Es kann eine Venusfigur sein, eine Tigerplastik oder ein opulenter Kerzenständer – Hauptsache, es glänzt und ist richtig, richtig teuer.

Der Sohn der Familie, der längst nicht mehr zu Hause wohnt, darf sich in diesem Jahr über besonders viele Geschenke freuen. Zusammen genau neun Tonnen wiegen die Statuen und Plastiken aus Gold, die er bekommen hat. Keines der Goldgeschenke ist schwerer als eine Tonne, wie viele es genau sind, ist nicht bekannt.

Nach der Feier möchte der junge Mann die Geschenke gern alle mit nach Hause nehmen. Zum Abholen kann er jedoch

nur Lieferwagen nutzen, die klein genug sind, um in die Tiefgarage fahren zu können. Ein solcher Lieferwagen darf maximal drei Tonnen laden.

Wie viele Lieferwagen werden benötigt, um alle Goldgeschenke gemeinsam abtransportieren zu können?

Gesucht ist die kleinste Anzahl, mit der der Transport in jedem Fall klappt.

### 3) Prozente, Prozente, Prozente

Ein Bauer möchte frisch geerntete Früchte trocknen. Insgesamt 100 Kilogramm hat er auf einer großen Decke ausgebreitet und lässt die Sonne ihr Werk verrichten. Zu Beginn lag der Wasseranteil bei 99 Prozent.

Einige Tage später ist der Wasseranteil auf 98 Prozent gesunken. Wie schwer sind die Früchte dann – inklusive des in ihnen enthaltenen Wassers?

### 4) Acht Hasen rennen um die Wette



Höher, schneller, weiter: Acht Hasen haben sich viel vorgenommen, als sie sich zu einem sportlichen Wettkampf treffen. Die flinken Tiere wollen unter anderem gemeinsam um die Wette laufen.

Dabei planen sie auf jeden Fall mehr als nur ein Wettrennen, damit jeder Hase jeden anderen Hasen mindestens einmal besiegt hat. Also in mindestens einem Lauf vor diesem anderen Hasen ins Ziel gekommen ist.

Am einfachsten wäre, wenn sie achtmal gegeneinander antreten würden – und jedes Mal ein anderer Hase gewänne. Aber klappt das Vorhaben vielleicht auch mit weniger Läufen?

Wie viele Wettrennen müssen die acht Hasen mindestens veranstalten, damit jeder jeden anderen Hasen mindestens einmal besiegt hat?

**Hinweis:** Zum Besiegen eines anderen Hasen muss man nicht zwingend Erster sein. Man muss nur vor ihm platziert sein.

## 5) Wo ist der fehlende Euro?

Können Sie gut mit Zahlen? Das wäre hilfreich, wenn Sie das Kuddelmuddel entwirren wollen, das drei Restaurantgäste und ein umtriebiger Kellner angerichtet haben.

Drei Stammgäste besuchen gemeinsam ihr Lieblingsrestaurant. Genau zehn Euro muss jeder von ihnen bezahlen. Jeder hat jeweils nur einen Zehner dabei und so geben sie dem Kellner 30 Euro. »Trinkgeld gibt's beim nächsten Mal«, erklären die drei und verlassen das Lokal.

Kurz danach kommt der Inhaber des Restaurants zur Tür hinein und fragt den Kellner, wo die drei Stammgäste geblieben seien. Der Kellner berichtet von der soeben beglichenen 30-Euro-Rechnung, worauf sein Chef ihn bittet, den drei Gästen schnell noch fünf Euro auszuzahlen. »Die hatten nämlich noch einen gut bei mir«, sagt der Inhaber.

Der Kellner verlässt das Restaurant und erwischt die drei eine Straßenecke weiter. Der Mann überlegt sich, dass sich fünf Euro schlecht auf drei Personen aufteilen lassen, und beschließt, einfach jedem Gast je einen Euro zu geben und zwei Euro als Trinkgeld zu behalten.

Damit hat jeder Gast neun Euro bezahlt, macht zusammen 27 Euro. Addiert man die zwei Euro hinzu, die sich der Kellner eingesteckt hat, kommt man auf 29 Euro. Ursprünglich hatten die drei Gäste jedoch 30 Euro bezahlt. Wo ist der fehlende Euro geblieben?

## 6) Blaue und rote Steine als Kleingeld



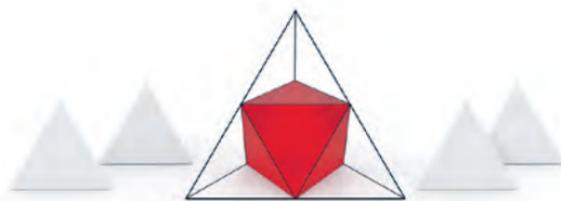
Münzen sind schwer – und immer fehlt einem genau jene, die man gerade braucht. Der Finanzminister hat deshalb beschlossen, dass das Kleingeld künftig aus bunten Steinen

besteht. Damit die Menschen es leichter haben, soll es nur zwei verschiedene Farben geben.

Die roten Steine haben einen Wert von 70 Cent, der Wert der blauen liegt bei einem Euro, also 100 Cent. Weniger Varianten beim Kleingeld würden die Akzeptanz der Geldreform erhöhen, argumentiert der Minister.

Welches ist der kleinstmögliche Betrag, den man an einer Kasse bezahlen kann, wenn ausschließlich rote und blaue Steine zum Einsatz kommen?

## 7) Die abgestumpfte Pyramide



Wenn Sie größtmögliche Symmetrie mögen, sind Sie sicher ein großer Freund platonischer Körper. Die Bezeichnung geht auf den griechischen Philosophen Platon zurück. Ein platonischer Körper hat als Seitenflächen identisch große, regelmäßige Vielecke. Und an jeder Ecke stoßen gleich viele Kanten zusammen. Beispiele sind der Würfel oder das Dodekaeder, das aus zwölf zusammengesetzten Fünfecken besteht.

In diesem Rätsel geht es um den einfachsten platonischen Körper – das Tetraeder. Das ist eine dreieckige Pyramide, deren vier Seitenflächen sämtlich gleichseitige Dreiecke sind.

Von einem solchen Tetraeder wird an jeder seiner vier Ecken ein kleineres Tetraeder abgeschnitten. Die Kantenlänge dieser vier kleinen Tetraeder ist genau halb so lang wie beim ursprünglichen Tetraeder – siehe die Zeichnung Seite 20:

Durch das Abschneiden entsteht ein anderer platonischer Körper – ein Achteckflächner, auch Oktaeder genannt. In der Zeichnung ist dieser Körper rot gefärbt. Seine Oberfläche besteht aus acht gleichseitigen Dreiecken.

Welchen Anteil hat das Volumen dieses Oktaeders am Volumen des ursprünglichen Tetraeders?

**Hinweis:** Versuchen Sie, die Aufgabe ganz ohne komplizierte Formeln zu lösen!

## 8) Der pedantische Tom

Seine Lese-Technik ist etwas seltsam, aber immerhin weiß Tom ganz genau, wann er fertig sein wird mit der Lektüre seines Buches. Der Roman hat 342 Seiten. Jeden Tag liest Tom exakt die gleiche Zahl an Seiten. Und zwar vom ersten bis zum letzten Tag, an dem er das Buch fertiggelesen hat, ohne dass sich an der Anzahl etwas ändert.

Tom beginnt an einem Sonntag. Am darauffolgenden Sonntag sitzt er mit dem Roman auf dem Sofa, als sein Telefon klingelt. Tom schaut noch mal kurz in das Buch: Er hat seit dem Morgen genau 20 Seiten geschafft.

Wie viele Seiten wird Tom an diesem Tag noch lesen?

## 9) Welche Lose stehen kopf?



Ein überdimensionierter Schlüsselanhänger, der Flaschenöffner aus Edelstahl, ein edles Schreibset: Bei einer großen Firmenparty werden sämtliche Werbegeschenke, die sich im Laufe des Jahres angesammelt haben, unter den Angestellten verlost.

Das Prozedere der Tombola ist folgendes: Jeder Mitarbeiter kann zum Stückpreis von einem Euro Lose kaufen, solange der Vorrat reicht. Auf jedes Los sind vier Ziffern gedruckt.

Die IT-Abteilung hat zuvor mit einem Zufallsgenerator allen zu verlosenden Werbegeschenken eine vierstellige Zahlenkombination zugeordnet. Wer das Los mit einer dieser Zahlen zieht, hat gewonnen.

Die Kollegen, die sich um die Tombola kümmern, prüfen die insgesamt 10.000 verschiedenen Lose mit den Kombinationen von 0000 bis 9999. Dabei fällt einem Mitarbeiter auf, dass

das Los mit der Nummer 9999 – wenn man es auf den Kopf dreht – auch die Kombination 6666 zeigt. Damit wären die Lose 6666 und 9999 quasi zweimal da, was natürlich nicht sein darf.

Die Tombola-Mitarbeiter schauen sich daraufhin die Ziffern auf den Losen genauer an und stellen fest, dass es neben der 6 und der 9 noch zwei andere Ziffern gibt, bei denen Probleme entstehen können, wenn man die Lose um 180 Grad dreht: nämlich die 0 und auch die 8. Das Los 0808 entspricht somit auch der 8080.

Um Streit bei der Verlosung zu vermeiden, wollen die Tombola-Verantwortlichen alle Losnummern ausschließen, bei denen die Zahlenkombination nicht eindeutig ist.

Fest steht immerhin, dass eine Losnummer klar zuzuordnen ist, sobald sie eine oder mehrere der Ziffern 1, 2, 3, 4, 5, 7 enthält. Denn dann sieht man sofort, wie man das Los halten muss, um die Losnummer abzulesen.

Wie viele der 10.000 Lose müssen die Tombola-Organisatoren aussortieren? Gesucht ist die kleinstmögliche Zahl.

## 10) Die verrückte Uhr

Bei einer Wanduhr hat ein Spaßvogel die beiden Zeiger miteinander vertauscht. Die Zeiger stehen deshalb immer wieder an Positionen, die es bei einer normalen Uhr so gar nicht gibt.

Es ist gerade Punkt 12 Uhr – da fällt die Vertauschung nicht auf, denn beide Zeiger sind in diesem Moment bei der 12 wie bei einer normalen Uhr.

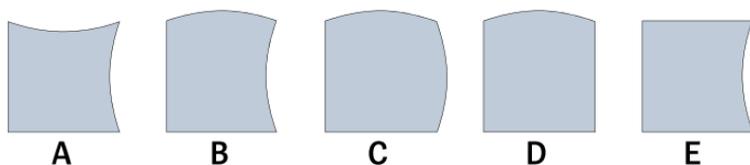
Um 12.30 Uhr ist das anders: Der kleine Zeiger ist exakt bei der 6, der große in der Mitte zwischen der 12 und der 1. Eine solche Konstellation ist eigentlich nicht möglich, weil der kleine Zeiger eine volle Stunde anzeigt (6.00 Uhr), der große hingegen auf einigen Minuten nach der vollen Stunde steht.

Nun die Frage: Wie oft von 12 Uhr bis 13 Uhr zeigt die Uhr trotz vertauschter Zeiger eine Uhrzeit an, die tatsächlich existiert? Die angezeigte Uhrzeit muss dabei nicht der tatsächlichen Uhrzeit entsprechen, es muss sie nur geben. 12.00 Uhr soll dabei nicht mitgezählt werden.

### 11) Ein Puzzleteil muss weg – nur welches?

Legen Sie aus vier Puzzleteilen ein Quadrat!

Das klingt einfacher, als es ist. Denn vor Ihnen liegen nicht vier, sondern fünf Teile. Sie brauchen davon nur vier. Welches Puzzlestück ist überflüssig?



## 12) Neun Weinfässer fair aufteilen

Drei Brüder streiten sich ums Erbe – das gehört zu den Klassikern unter mathematischen Knobeleyen. Wenn beispielsweise Kamele gerecht verteilt werden sollen, kann das schnell knifflig werden. Den Tieren darf schließlich kein Haar gekrümmt werden. Wer möchte schon ein Drittel Kamel haben?

In unserem Rätsel geht es um Wein. Das Erbe für die drei Brüder besteht aus neun Fässern. Dummerweise sind die Fässer aber nicht gleich voll. In Fass 1 ist ein Maß, in Fass 2 sind es zwei, in Fass 3 drei Maß und so weiter – bis zum Fass Nummer 9, das mit neun Maß gefüllt ist.

Die drei Brüder gönnen einander nichts. Jeder soll die gleiche Anzahl Fässer und auch die gleiche Menge Wein bekommen. Dabei soll möglichst kein Wein umgefüllt werden.

Ist das überhaupt möglich? Falls ja, wie sieht die Aufteilung aus?

## Aha: Aufgaben mit Trick 17 lösen

*Die schönsten mathematischen Knobeleyen haben eine überraschend kurze und einfache Lösung. Oft steckt auch ein Trick dahinter. Jetzt ist Ihre Kreativität gefragt!*

### 13) Welche Zahl fehlt?

Auf dem Klassentreffen taucht als Überraschungsgast der Mathelehrer auf. Er hat seine Schülerinnen und Schüler immer wieder mit verrückten Knobeleyen beschäftigt – und natürlich hat er auch diesmal eine schier unlösbare Aufgabe dabei.

»Ich möchte euer Gedächtnis testen«, sagt er. »Jeder darf mitmachen. Aber ihr dürft euch weder Notizen machen noch untereinander verständigen. Jeder ist auf sich allein gestellt, das einzig erlaubte Hilfsmittel ist euer Gehirn.«

Jetzt hat der Mathelehrer die volle Aufmerksamkeit.

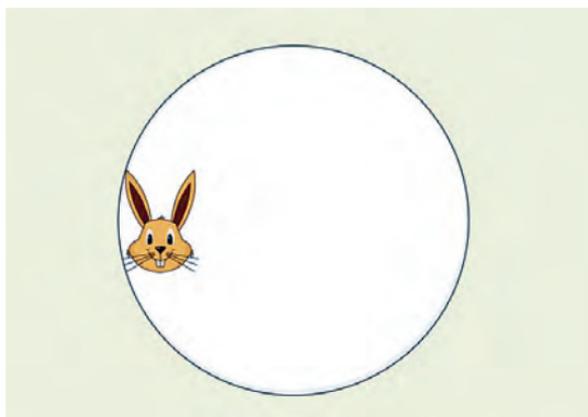
»Ich werde aus den Zahlen von 1 bis 100 genau 99 auswählen und sie euch in einer zufälligen Reihenfolge vorlesen. Alle zehn Sekunden nenne ich eine neue Zahl. Ganz am Ende sagt

ihr mir bitte, welche Zahl von 1 bis 100 in meiner Auswahl gefehlt hat.«

Gibt es eine Möglichkeit, die fehlende Zahl zu finden?

**Hinweis:** Wir gehen davon aus, dass die Teilnehmer des Klassentreffens alle nur über ein durchschnittliches Gedächtnis verfügen. Niemand kann sich 99 Zahlen in zufälliger Reihenfolge merken – außer Gedächtniskünstler, die es in der Klasse aber nicht gibt. Drei oder vier Zahlen zugleich im Kopf behalten – mehr ist kaum drin.

## 14) Das Kaninchen am falschen Fleck



Das Sommerfest des Kaninchenzüchtervereins rückt näher. Der Vereinsvorsitzende will die Mitglieder mit einer neuen Tischdecke für den kreisrunden Stammtisch überraschen. Er hat extra ein hübsches Karnickelgesicht daraufdrucken lassen.

Doch dabei ist etwas schiefgelaufen. Der Kopf befindet sich nicht genau in der Mitte der runden Decke, sondern am Rand – siehe Skizze.

Was nun? Man könnte die Decke noch einmal drucken lassen. Das würde dann aber extra kosten, denn der Fehler ist dem Vereinsvorsitzenden unterlaufen. Er hatte den Layout-Vorschlag der Druckerei durchgewinkt, ohne genau drauf-zuschauen.

Deshalb erwägt der Kaninchenzüchter eine andere Lösung. Seine Tochter kann sehr gut nähen. Sie würde es hinbekommen, die Decke zu zerschneiden und wieder zusammenzufügen, ohne dass es besonders auffällt.

Aber es wäre natürlich gut, wenn sie die Decke nicht in allzu viele Stücke zerschneiden müsste.

Was ist die kleinstmögliche Zahl an Stücken, in die man die Decke zerlegen muss, damit sich der Kaninchenkopf nach dem Zusammenfügen genau in der Mitte befindet?

## 15) Der Zaubertrick

Mit Zahlenmagie kann man Menschen immer beeindrucken. Ein Zauberer bittet zwei Zuschauer, sich jeweils eine Ziffer größer als null auszusuchen. Also je eine einstellige, positive, ganze Zahl. Wir nennen diese beiden Ziffern A und B.

Dann sollen die beiden Zuschauer aus diesen beiden Ziffern die folgende sechstellige Zahl bilden:

ABABAB

Die beiden Zuschauer schreiben diese Zahl auf ein großes Blatt Papier und zeigen sie dem Publikum – der Zauberer kennt die beiden Zahlen nicht.

Doch er behauptet: »Diese Zahl ist durch 7 teilbar.«  
Die Zuschauer staunen, denn der Zauberer hat recht.

Zufall? Oder stimmt das wirklich für alle denkbaren Ziffern A und B? Falls ja, warum?

### 16) Wie teilt man das Quadrat?

Gegeben ist ein Quadrat. Sie sollen es in  $n$  kleinere Quadrate zerlegen, die nicht zwingend gleich groß sein müssen.  $n$  soll dabei eine gerade natürliche Zahl sein.

Für welche geraden Zahlen  $n$  ist so eine Aufteilung in kleinere Quadrate möglich? Finden Sie alle diese Zahlen!

### 17) Ein guter Schnitt



Ein viereckiges Stück Papier soll mit nur zwei geraden Schnitten in sechs Stücke zerschnitten werden. Das Papier darf dabei weder gebogen noch gefaltet werden. Zudem dürfen die Papierstücke nach dem ersten Schnitt nicht neu angeordnet oder übereinandergelegt werden.

Kann das gelingen?

## 18) Der Münztrick

Tausende Mathematikerinnen und Mathematiker treffen sich für eine Woche zu ihrem weltgrößten Kongress. Abends bevölkern sie die Kneipen und Bars der Stadt.

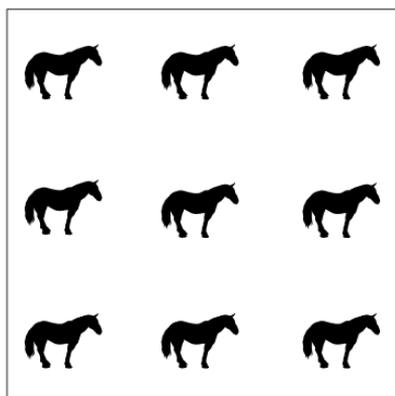
Ein Barkeeper will schauen, wie kreativ Mathematiker wirklich sind, und stellt den Gästen folgende Aufgabe: »Ich habe hier zehn Münzen. Die sollen über diese drei Plastikbecher verteilt werden. Und zwar so, dass jeder Becher eine ungerade Anzahl von Münzen enthält.«

Die Gäste grübeln. Dann sagt einer: »Das ist doch ganz einfach, aber ich verrate meine Lösung nicht.«

Ein anderer meint: »Nein, das ist nicht möglich. Die Aufgabe ist unlösbar.«

Wer hat recht?

## 19) Grasen im Quadrat



Auf einer quadratischen Weide stehen neun Pferde. Die Tiere mögen einander nicht besonders und haben sich so verteilt, dass keines dem anderen zu nahe kommt. Aber es gibt trotzdem immer wieder Stress zwischen ihnen. Deshalb sollen sie durch zusätzliche Zäune voneinander getrennt werden.

Man könnte das Quadrat in neun kleinere Quadrate aufteilen, aber der Besitzer der Weide hat sich in den Kopf gesetzt, dass zwei Zaun-Quadrate ausreichen müssten, um die Tiere voneinander zu trennen. Jedes Tier soll an der Position bleiben, an der es sich gerade befindet – siehe Zeichnung.

Die beiden zu nutzenden Zäune sollen von oben gesehen wie ein Quadrat aussehen. Es gibt keine Vorgaben zur Größe dieser aus Zaun gebildeten Quadrate.

Gibt es tatsächlich eine solche Aufteilung?

**Hinweis:** Die für die einzelnen Pferde zur Verfügung stehenden Flächen müssen nicht zwingend gleich groß sein.

Und die beiden aus Zaun gebildeten Quadrate dürfen sich – von oben gesehen – berühren oder einander überlappen.

## 20) Hausputz für Profis

Nina und Matthias wohnen zu zweit in einer kleinen Villa. Am Samstag müssen sie mal wieder Haus, Terrasse und Rasen auf Vordermann bringen. Sie haben einen Staubsauger, einen Rasenmäher und einen Hochdruckreiniger.

Das Saugen aller Zimmer im Haus dauert 30 Minuten, das Rasenmähen dauert ebenfalls 30 Minuten. Und auch das Reinigen der Platten auf der Terrasse mit dem Hochdruckreiniger beansprucht 30 Minuten.

Jedes der drei Geräte muss von einer Person bedient werden.

Die beiden beginnen den Hausputz um 11 Uhr. Wann sind Nina und Matthias frühestens damit fertig?