

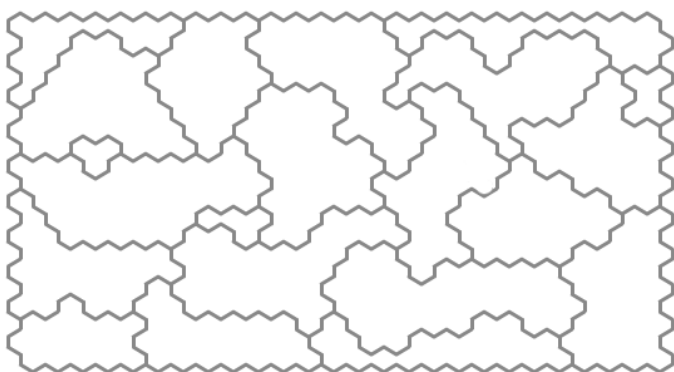
Dr. Michael J. Winckler  
Mathe-Star-Initiative  
IWR, Raum 506, INF 368, 69120 Heidelberg  
Michael.Winckler@iwr.uni-heidelberg.de  
<http://www.iwr.uni-heidelberg.de/teaching/Mathe-Star/>



## Mathe-Star 2012/2013, Runde 2

Dies sind die Aufgaben zur ersten Runde des **Mathe-Star** Wettbewerbs 2012/2013. Teilnehmen können alle Schüler, die an einem Gymnasium im Rhein-Neckar-Raum zur Schule gehen. Nähere Informationen zum Mathe-Star gibt's im Internet (s.o.).

### Klasse 5-7 Aufgabe: Vierfarbensatz

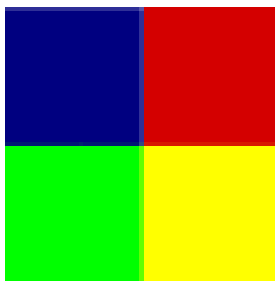


„Mit vier Farben kann man jede normale Landkarte so färben, dass benachbarte Länder immer unterschiedliche Farben haben“, erklärt Professor Knobel seiner Familie. Der Professor ist heute wieder mal in Mathematik-Laune und lässt sich lang und breit über dieses berühmte Resultat der mathematischen Forschung aus.

Ganz konkret soll aber Sina Knobel eine Landkarte für den Kunstunterricht herstellen, die den Vierfarbensatz berücksichtigt. Das ist jedoch nicht ganz so leicht. Kannst du ihr helfen?

1. Finde eine Färbung der Karte mit vier Farben, die der Bedingung im Vier-Farben-Satz entspricht: Länder, die aneinander grenzen, haben verschiedene Farben?
2. Kann man diese Karte auch mit drei Farben färben. Manchmal geht das, aber geht es auch in diesem Beispiel? Begründe deine Antwort sorgfältig!

### Klasse 8-10 Aufgabe: Italienische Kacheln



Das Badezimmer der Knobels soll neu gefliest werden. Mit ganz normalen quadratischen Kacheln wäre das ja leicht: Aus je vier Kacheln kann man eine größere quadratische Fläche zusammensetzen und das dann in aller Richtungen wiederholen (siehe Bild).

Etwas ähnliches schwebt auch Prof. Knobel vor. Er hat sich allerdings aus Italien quadratische Kacheln in 9 verschiedenen Größen kommen lassen: Die Kacheln haben eine Kantenlänge von 1cm, 4cm, 7cm, 8cm, 9cm, 10cm, 14cm, 15cm und 18cm. Aus jeweils neun Kacheln, von jeder Sorte eine, kann man insgesamt ein Rechteck zusammensetzen, bei dem keine Lücke bleibt und das *fast* ein Quadrat ist.

Welche Kantenlängen hat das Rechteck und wie muss man die 9 Kacheln anordnen, um das Rechteck auszufüllen? Begründe deine Antwort.

### Klasse 11-13 Aufgabe: Mädchenmangel

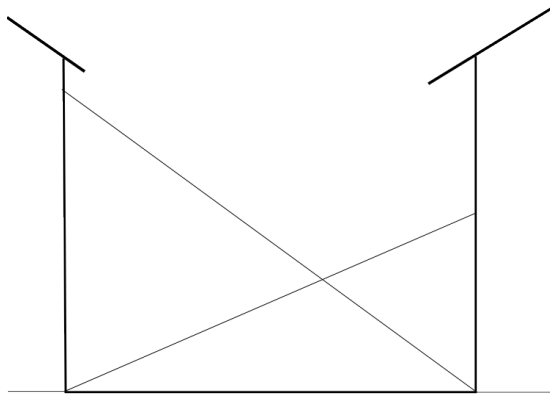
Kevin Knobel hatte bei der letzten Klassenneuaufteilung Pech: Seine neue Klasse besteht aus mehr Jungs, als Mädchen. Seiner Schwester gegenüber mault er immer rum, es sei wirklich schwierig, für den Schulball eine Partnerin innerhalb der Klasse zu ergattern.

Wieviele Jungs und Mädchen es denn seien, fragt ihn Sina. Darauf antwortet Kevin etwas ausweichen: "Wenn man zufällig zwei Personen aus meiner Klasse auswählen würde, dann wäre die Wahrscheinlichkeit exakt halbe-halbe, dass zwei Jungs ausgewählt würden."

Das erscheint Sina nun garnicht so schlecht: „Dann seid ihr also gleich viele Jungs und Mädchen? Na dann hab dich nicht so ...“ „Typischer Fall von zu schnell gedacht: Da hast du dich gründlich verrechnet. Aber nach meinen Angaben kann man sogar genau ausrechnen, wieviele Jungs und Mädchen in meiner Klasse sind ...“

Wenn man annimmt, dass Kevins Klasse eine für deutsche Schulen übliche Größe hat (zwischen 20 und 35 SchülerInnen), wieviele Jungs und Mädchen sind dann in dieser Klasse?

### Offene Aufgabe An der Wand



In einer engen Straße lehnen an beiden Hauswänden Leitern. Die eine Leiter reicht bis in eine Höhe von 6 Metern, die andere bis in eine Höhe von 4 Metern. In welcher Höhe „treffen“ sich die beiden Leitern, wenn man von vorne in die Straße schaut (siehe Skizze)?

Diese Aufgabe scheint auf den ersten Blick viel zu wenige Angaben zu enthalten ... aber dann kann man doch eine Lösung berechnen - ganz mit Schulmathematik.

### Bearbeitungsinformationen

- Schreibe deine Lösung auf und **gib auch den Lösungsweg an!**
- SchülerInnen der Klasse 5-7 können auch in einem 2er- oder 3er-Team am Wettbewerb teilnehmen.
- Bitte gib auf deiner Einsendung deinen Namen, deine Klasse und dein Schule an. Teams wählen zudem einen Teamnamen und geben eine gemeinsame Lösung ab.
- **Gib die Lösung deinem Mathematiklehrer.** Er leitet sie an Mathe-Star weiter!
- Die Preisträger werden nach Abschluss des Wettbewerbs in einer zentralen Siegerehrung bekanntgegeben. Auch unter allen richtigen Einsendungen zur offenen Aufgabe wird ein Preis verlost!

Abgabeschluss: 20.12.2012

Bist du ein Mathe-Star?