

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 2010/2011, Runde 2

Dies sind die Aufgaben zur zweiten Runde des **Mathe-Star** Wettbewerbs 2010/2011. 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: Das Wettrennen

Kevin geht als Zuschauer zu den Winter-Schulwettkämpfen von Friedheim. Natürlich jubelt er seiner Schwester zu, die beim Slalom die Farben der Einstein-Schule vertritt. Ausserdem treten noch das Emmy-Noether-Gymnasium und das Gauss-Internat an. In jedem Wettbewerb ist jede Schule durch einen Teilnehmer vertreten.

Abends unterhält sich Professor Knobel mit seinem Sohn über den Schulwettkampf.

Prof.Knobel: „Na, wie ist es denn heute gelaufen?“

Kevin: „Im Slalom natürlich Spitze, aber sonst waren wir nicht wirklich gut. Die Emmy-Noether-Schule hatte am Ende 22 Punkte, das Gauss-Internat und wir jeweils 9.“

Prof.Knobel: „Wie lief denn die Gesamtwertung ab?“

Kevin: „Weiss ich nicht so genau. Bei jedem Wettbewerb gab es für einen Sieg, einen zweiten Platz und einen dritten Platz unterschiedlich Punkte – je besser das Resultat desto mehr Punkte natürlich. Das war bei allen Disziplinen gleich. Am Ende wurde für jedes Team zusammengezählt.“

Prof.Knobel: „Wieviele Disziplinen waren es insgesamt?“

Kevin: „Keine Ahnung - ich war ja nur beim Slalom!“

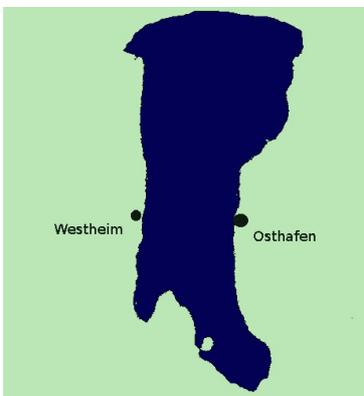
Prof.Knobel: „Hat es denn auch wieder den 20km-Langlauf gegeben?“

Kevin: „Bestimmt - das ist ja der Klassiker des Schulwettkampfs.“

Frage: Welche Schule hat den Langlauf gewonnen? Begründe deine Antwort sorgfältig!

Hinweis: Mit „Punkte“ ist jeweils eine positive ganze Zahl gemeint.

### Klasse 8-10 Aufgabe: Die zwei Fährschiffe



Am Schwarzsee liegen die beiden Dörfer Osthafen und Westheim. Dazwischen pendeln zwei Fähren, die „Holde Maid“ und die „Sturmbräut“. Die „Holde Maid“ ist deutlich langsamer und so ereignet sich jeden Tag das folgende Schauspiel:

Um Punkt 11:00 legen die beiden Schiffe ab - die „Holde Maid“ in Osthafen, die „Sturmbräut“ in Westheim. Beide Schiffe fahren in gerader Linie auf den anderen Hafen zu. Wenn Sie sich auf dem See begegnen, sind sie 870 Meter vom näheren Hafen entfernt. Beide setzen ihre Reise fort, legen am jeweiligen Zielhafen an, machen dort jeweils 10 Minuten Pause und fahren dann zurück. Dabei begegnen Sie sich wieder auf dem See - diesmal 600 Meter vom anderen Ufer entfernt.

Wie breit ist der Schwarzsee zwischen Osthafen und Westheim?

Figure 1: Der Schwarzsee

### Klasse 11-13 Aufgabe: Der treue Hund der Knobels

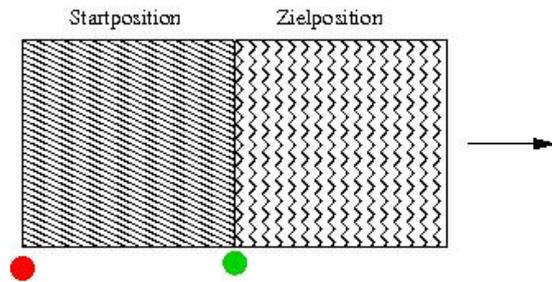


Figure 2: Buddy umrundet die Marching Band

Kevin Knobel ist Mitglied in einer Marching Band geworden. Alle Musiker bilden während der Aufführung ein grosses Quadrat und marschieren mit ihren Instrumenten zur Musik.

Als besonderes Highlight für den nächsten Auftritt hat Kevin mit Buddy, dem Hund der Knobels, ein besonderes Kunststück einstudiert. Die Marching Band formt dabei ein Quadrat mit Kantenlänge 25m. Buddy sitzt - in Laufrichtung gesehen - am hinteren rechten Eck der Band.

Wenn die Musik einsetzt, läuft die Band los. Gleichzeitig started Buddy, um die Band einmal zu umrunden. Dabei bleibt er immer eng am Rand der Band. Er läuft zunächst nach vorne, biegt dann nach links ab und läuft die Vorderkante der Band entlang (die dabei immer weiterläuft). Dann läuft er entlang der linken Kante nach hinten und schliesslich an der Rückseite der Band entlang zurück zur hinteren rechten Ecke der Band.

In diesem Augenblick stoppt die Musik. Die Band hat sich genau um 25 Meter nach vorne bewegt. Wenn man davon ausgeht, dass Buddy gleichmäßig schnell läuft und an den Ecken keine Zeit verliert, welche Strecke hat er dann bei seiner Umrundung insgesamt zurückgelegt?

Die Zeichnung zeigt die Start- und Zielposition der Band sowie den Startpunkt (rot) und Endpunkt (grün) von Buddys Umrundung.

Hinweis: Es ist ausreichend, das Ergebnis näherungsweise (auf 2 Stellen nach dem Komma) anzugeben. Die Antwort muss natürlich begründet werden.

### Offene Aufgabe

Auf dem Tisch steht ein grosses Tablett mit Pralinen. Es sind 20 verschiedenen Sorten und von jeder Sorte 10 Exemplare. Die 200 Pralinen werden bunt gemischt auf 20 Schachteln verteilt - je 10 Stück pro Schachtel.

Zeige: Man kann stets aus jeder der 20 Schachteln so jeweils eine Praline entnehmen, dass man am Ende von jeder Praline eine hat.

### Bearbeitungsinformationen

- Schreibe deine Lösung auf und **gib auch den Lösungsweg an!**
- Bitte gib auf deiner Einsendung deinen Namen, deine Klasse und dein Schule an.
- **Gib die Lösung deinem Mathematiklehrer.** Er leitet Sie an Mathe-Star weiter!
- SchülerInnen der Klasse 5-7 können auch in einem 2er- oder 3er-Team am Wettbewerb teilnehmen. Wählt euch dazu einen Teamnamen und gebt eine gemeinsame Lösung ab.
- 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: 18.03.2011

**Bist du ein Mathe-Star?**