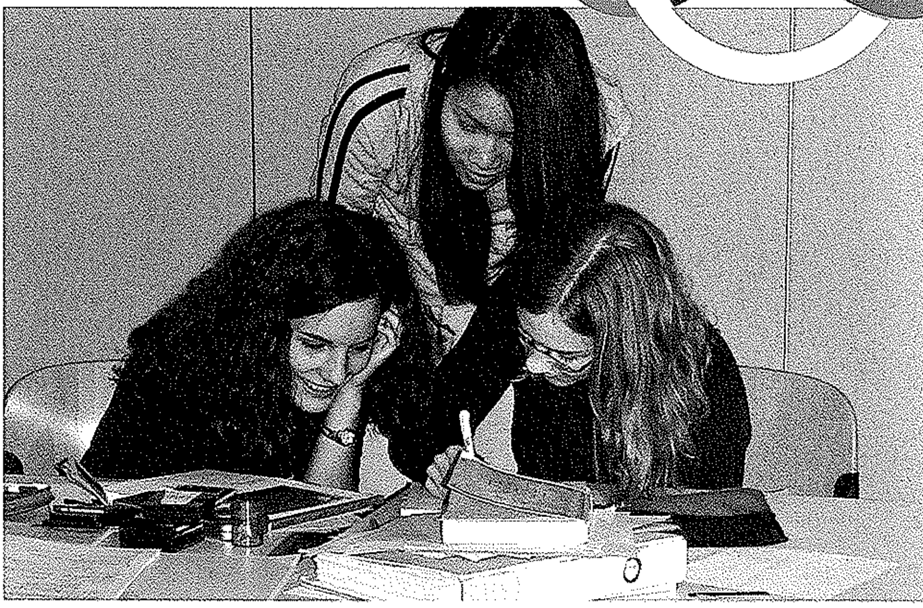
Mathematik-Olympiade

Eine Olympiade anderer Art kennenlernen



Michèle Itten, Tu Nguyen und Manuela Dübendorfer (von links) an der Schweizer Mathematik-Olympiade im Jahr 2005

Michèle Itten besuchte die Primarschule in Amriswil (TG). Obwohl auch die Fremdsprachen einen grossen Reiz auf sie ausübten, wählte sie an der Kantonsschule Romanshorn das Schwerpunktfach «Anwendungen der Mathematik und Physik». Sie war beeindruckt von der Sorgfalt, mit der mathematische Argumente aufgestellt und begründet werden. An der ETH Lausanne studiert sie nun Mathematik – auf Französisch, als hätte es ihr Vorname schon immer vorhergesagt.

Tu Nguyen lebt in der Westschweiz. Sie hat zweimal an der Internationalen Mathematik-Olympiade teilgenommen. An der IMO 2006 in Ljubljana wurde sie mit einer Honourable Mention ausgezeichnet. «Mathematik heisst an der Mathematik-Olympiade nicht stundenlanges Rechnen – trotzdem kann die Lösung einer schwierigen Aufgabe gut mal 2 bis 3 Stunden beanspruchen. Denn es braucht Zeit, sich die verschiedenen Lösungen, die zum Ziel führen könnten, vorzustellen und auszuprobieren.» Sie studiert an der ETH Lausanne Lebenswissenschaften und Biotechnologien.

Manuela Dübendorfer war von der Mathematik schon immer fasziniert. Das Verstehen von Zusammenhängen und das Entdecken und Beweisen von Gesetzmässigkeiten fand sie besonders spannend. Auch an der Kantonsschule in Winterthur löste sie gerne anspruchsvolle Aufgaben. Die Teilnahme an der Mathematik-Olympiade spornte sie zusätzlich an. Sie studiert Mathematik an der ETH in Zürich. Nebenbei unterrichtet sie bereits Studentinnen und Studenten.

Die Schweizer Mathematik-Olympiade (SMO) ist ein Wettbewerb für Schülerinnen und Schüler, die sich ganz besonders für Mathematik interessieren. Die SMO wird jedes Jahr durchgeführt. Die Besten dürfen dann an der Internationalen Mathematik-Olympiade teilnehmen. Michèle Itten war im Jahr 2004 in Athen dabei, Tu Nguyen im Jahr 2005 in Mexiko und 2006 in Ljubljana.

Um an der SMO teilzunehmen, sollte man sehr viel Freude an kniffligen Problemen haben und Geduld, sie zu lösen. Manuela Dübendorfer sagt dazu:

«Oft führt der Weg zur Lösung über praktisches Probieren.»

Man kann sich an verschiedenen Orten auf die Teilnahme an der SMO vorbereiten. Manuela Dübendorfer erzählt: «Bei den Vorbereitungstreffen arbeiten wir oft im Team an Lösungen. Ich lernte dort Michèle Itten kennen, mit der ich immer noch Kontakt habe» Das Vorbereitungslager findet jeweils während der Schulzeit statt. Vermittelt wird eine Fülle von anregenden Ideen und Techniken. Der Austausch mit ähnlich denkenden Kolleginnen und Kollegen ist wichtig. «Es war spannend. Es war nicht vergleichbar mit dem Schulstoff, den ich bereits beherrschte.»

Beispiel einer solchen Aufgabe für die Vorbereitung auf die SMO (Oktober 2008):

Von den Teilern einer natürlichen Zahl n sollen drei verschiedene die Summe n + 1 haben.

Probieren mit n = 99.

Die Teiler von 99 sind 99, 33, 11, 9, 3, 1. Es gibt aber nicht drei verschiedene Teiler, die addiert 100 ergeben.

Wer gerne nach einer Lösung tüftelt, findet sicher bald eine Zahl mit der gewünschten Eigenschaft. Man kann beweisen, dass es nur zwei Lösungen gibt! Beide Lösungen sind kleiner als 50.

Olympiade-Aufgaben für die Primarschule

1 **A** Ist die Summe von fünf aufeinanderfolgenden Zahlen stets durch 5 teilbar? Begründe deine Antwort!

B Untersuche, ob auch die Summe von sechs aufeinanderfolgenden Zahlen stets durch 6 teilbar ist.

C Suche eine weitere Zahl $x > 6$, für die gilt:
Die Summe von x aufeinanderfolgenden Zahlen ist durch x teilbar.

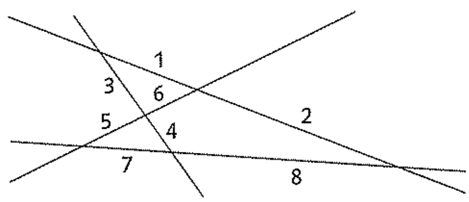
2 Sara hat einen Würfel aus Holz. Er ist aussen rot bemalt und hat eine Kantenlänge von 3 cm. Sara denkt sich nun diesen Würfel in kleine Würfel von 1 cm Kantenlänge zerlegt.

A Wie viele kleine Würfel würden aus dem roten Würfel insgesamt entstehen?

B Wie viele von den kleinen Würfeln hätten
- genau drei rot bemalte Seitenflächen?
- genau zwei rot bemalte Seitenflächen?
- genau eine rot bemalte Seitenfläche?
- keine rot bemalte Seitenfläche?

C Wie sehen die Ergebnisse aus bei einer Kantenlänge von 4 cm, 5 cm, 100 cm?

3 Das Bild zeigt vier Geraden. Keine ist zu einer anderen parallel und es gehen nie drei Geraden durch ein und denselben Punkt. Die Schnittpunkte legen auf den Geraden acht Strecken fest. Im Bild sind diese acht Strecken nummeriert.



A Wie viele Strecken sind es bei fünf Geraden?

B Wie ist es bei 6, 7 ... 10 Geraden?

C Wie kann man die Anzahl der Strecken bei 100 Geraden ausrechnen?

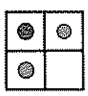
4 Wenn Sabrina ihre Münzen in Stapeln zu je sechs aufeinanderlegt, bleiben drei übrig. Wenn sie die Münzen in Stapeln zu je acht aufeinanderlegt, bleiben sieben übrig. Bei Stapeln zu fünf Münzen bleiben vier übrig. Sabrina hat weniger als 100 Münzen. Wie viele Münzen hat sie genau?

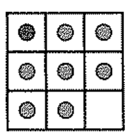
5 Schiebespiel: Das Ziel besteht darin, den roten Spielstein mit möglichst wenig Spielzügen auf das leere Feld unten rechts zu verschieben. Erlaubter Spielzug: Du darfst einen Spielstein waagrecht oder senkrecht auf ein freies Nachbarfeld verschieben.

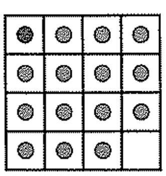
A Für den Spielplan A genügen fünf Spielzüge. Überprüfe das.

B Wie viele Züge braucht es für die Spielpläne B und C?

C Wie viele Züge braucht es für einen Spielplan mit 10 oder 100 Feldern an jeder Seite?


A


B


C