

Zaubern? Interessant! Aber ausgerechnet im Mathematikunterricht? Wie passt das zusammen?

Spätestens seit Hans-Magnus Enzensbergers „Zahlenteufel“ ist klar, dass man aus und mit Zahlen tatsächlich „zaubern“ kann. Und aus der Geometrie kennt man auch viel Staunenswertes - Escherbilder und Möbiusbänder oder verblüffende Faltkunststücke und vieles mehr. Aber so richtig zaubern im landläufigen Sinne? Gut, es werden keine Kaninchen verschwinden oder Mitmenschen zersägt werden. Gezaubert wird mit den Mitteln der Mathematik: Wir benötigen nur unseren klaren Kopf, gesunden Menschenverstand und vielleicht ein paar Hilfsmittel, um einige Dinge anschaulich zu erfassen. Und im Unterschied zu einer Zaubershow im Fernsehen, bei der man nur passiv zusehen muss, ist bei mathematischen Zaubereien Aktivität erforderlich. Um den Zauber zu verstehen, muss man ihn erleben und erfahren - im Kopf! Begeben wir uns also auf eine kleine Reise durch die Welt der Zahlenkunststücke und Kartentricks bis hin zu geometrischen Faszinationen, mit denen man nicht nur Vertretungsstunden zu einer bleibenden Erinnerung werden lassen, sondern auch spannende Einstiege in ansonsten eher weniger aufregende Stoffgebiete finden kann. Elementare „Zauberausrüstung“ für Mathematiklehrerinnen und -lehrer:

Grundkönnen im Kopfrechnen

ein Skatkartenspiel (oder 2)

Stäbchen oder Spielsteine (Bonbons sind noch besser!) und Würfel

Tafel und Kreide, Papier und Schere ...

1. Kennenlernen auf „mathematische“ Art

Die folgenden Tricks und Rätsel stammen aus dem alten Kinderbuch „100 Eier des Kolumbus“ von G. Niese, Berlin 1964 und wurden hier etwas aufbereitet.

Ich werde jetzt von jedem Anwesenden das Geburtsdatum „erraten“! Dazu müssen die werten Anwesenden allerdings etwas rechnen können!

Dieses Kunststück ist ab Fünftklässler geeignet – die mathematische Auflösung in der Regel erst ab Klasse 8. MZ (das ist ab jetzt der Mathe--Zauberer (oder die Zauberin!)) sagt:

„Verdopple die Tageszahl Deines Geburtstages. Addiere 5!
Das Ergebnis ist mit 50 zu multiplizieren.
Jetzt ist die Monatszahl zu addieren.
Nenne mir Dein Ergebnis!“

Was muss MZ jetzt tun, um das Geburtsdatum zu ermitteln?

Von der Ergebniszahl werden im Kopf 250 subtrahiert und die letzten beiden Ziffern werden durch einen Punkt abgetrennt. Das wars!

Begründung? Tipp: Tageszahl mit $10a + b$ und Monatszahl mit $10c + d$ ansetzen!

Wem das mit dem Geburtsdatum zu „intim“ ist und wer dafür eher die Frage nach dem Alter „aushalten“ kann - bitteschön:

MZ: „Multipliziere die Zahl Deiner vollen Lebensjahre mit 2.
Addiere 5!
Multipliziere die Summe mit 5!
Nenne mir das Ergebnis!“

Wenn man von diesem Ergebnis die letzte Ziffer wegstreicht und von der so erhaltenen Zahl 2 subtrahiert, erhält man das Alter der Person.

Begründung? Für Siebenklässler nachvollziehbar!

2. Ihr rechnet und ich weiß schon vorher, was herauskommt!

Die folgenden Berechnungen liefern tatsächlich verblüffende Effekte, die man vor Schülern auch gut in Szene setzen sollte.

2.1 Denke Dir eine Zahl!

MZ: „Schreibe eine beliebige ganze Zahl auf.
Addiere 5. Multipliziere das Ergebnis mit 18.
Subtrahiere davon das Dreifache der zuerst gewählten Zahl.
Dividiere das letzte Ergebnis durch 15!
Subtrahiere noch deine gedachte Zahl!“

MZ hat schon - nachdem jeder seine Zahl aufgeschrieben hatte – das Ergebnis hinter die Klapptafel oder auf einen Zettel geschrieben.

Egal, was sich jeder ausgedacht hat - es kommt immer 6 heraus.

Warum wohl?

Diese Aufgabe ist eine hervorragende Motivation für Termumformungen etwa ab Klasse 8.

Eine spannende freiwillige Hausaufgabe könnte sein, selbst eine solche Rechnung zu erfinden, bloß mit anderem Ergebnis - z.B. 10. Das kann sogar Schüler höherer Klassenstufen noch aus der Reserve locken!

2.2 Die „1089“-Rechnung

MZ: „Schreibe eine beliebige dreistellige Zahl auf mit einer Bedingung: Die letzte Ziffer muss mindestens um 2 kleiner sein als die erste Ziffer. Darunter setzt Du die umgekehrte Ziffernfolge dieser Zahl. Subtrahiere die untere von der oberen Zahl!
Schreibe dieses Ergebnis noch einmal auf und wieder die umgekehrte Ziffernfolge darunter.
Jetzt addiere die beiden Zahlen.
Und ich weiß, was Du herausbekommst: 1089!“

Wie kann man das (schülergerecht!) beweisen? Hier geht es um ein vertieftes Verständnis des Stellenwertsystems!

2.3 Ein echter Rechenrick

MZ: „Schreibe auf einen Zettel eine beliebige vierstellige Zahl und nenne sie mir.
Jetzt schreibe ich eine Zahl auf meinen Zettel und falte ihn zusammen. Später kannst Du nachsehen, was darauf steht.“

Schreibe unter Deine Zahl noch eine beliebige zweite Zahl.

Jetzt schreibe ich eine Zahl darunter.

Du schreibst noch eine Zahl unter die 3 Zahlen und dann wieder ich.

Addiere die fünf aufgeschriebenen Zahlen und vergleiche mit der Zahl, die ich auf den zusammengefalteten Zettel geschrieben habe.

Du wirst überrascht sein!“

Beispiel:	Deine erste Zahl:	3485	Meine Zahl für den Zettel:	23483
	Deine zweite Zahl:	7852		
	Meine Zahl dazu:	2147		
	Deine dritte Zahl:	4305		
	Meine Zahl dazu:	<u>5694</u>		
	Summe:	23483		

Worin besteht dieser einfach zu merkende „Zahlentrick“ ?

2.4 Stäbchenkunststücke

MZ: „Lege eine beliebige Anzahl Stäbchen auf den Tisch in einer Reihe nebeneinander, nimm aber mehr als 10!
 Darunter legst Du eine 2. Reihe, aber ein Stäbchen weniger als in der oberen Reihe.
 Jetzt lege von der oberen Reihe 8 Stäbchen beiseite.
 Nimm von der unteren Reihe ebenso viele Stäbchen weg, wie noch in der oberen Reihe liegen.
 Schließlich nimm alle Stäbchen weg, die jetzt noch in der oberen Reihe liegen.
 Egal, wieviel Stäbchen Du anfangs hingelegt hast -- jetzt bleiben stets noch 7 liegen!“

Wie geht das zu?

2.5 Würfelzahlen erraten

MZ: „Würfle mit 2 Würfeln so, dass ich das Ergebnis nicht sehen kann. Jetzt rechne:
 Verdopple die geworfene Augenzahl des ersten Würfels und addiere 5.
 Multipliziere das Ergebnis mit 5 und addiere die Augenzahl des 2. Würfels.

Nenne mir Dein Ergebnis und ich nenne Dir die gewürfelten Zahlen!“

Der „Trick“ besteht darin, dass von dem genannten Rechenergebnis im Kopf 25 subtrahiert werden. Die beiden Ziffern des Ergebnisses ergeben die jeweiligen Augenzahlen an.

* Mal zum Selberzaubern: Könnte man einen ähnlichen Rechentrick auch mit 3 Würfeln veranstalten? Entwickeln Sie Vorschläge!

3. Kartentricks

Eine Karte finden

21 Skatkarten werden gemischt. Jetzt werden sie mit dem Bild nach oben nacheinander aufgelegt auf 3 Stapel. Der Mitspieler soll sich eine Karte merken und nach dem Verteilen sagen, in welchem Stapel sich diese Karte befindet.

Das Ganze wird noch zweimal durchgeführt. Dann kann ich die Karte ziehen, die sich der Mitspieler gemerkt hat!

Auflösung:

Beim Zusammenlegen wird der bezeichnete Stapel immer an 2. Stelle aufgenommen. Nach dreimaligem Auf- und Zusammenlegen ist die gesuchte/gewählte Karte immer die elfte!

(Fortsetzung ist in Vorbereitung!)