Begabungsförderung im Mathematikunterricht

Autor(en): **Flury, Peter**

Objekttyp: **Article**

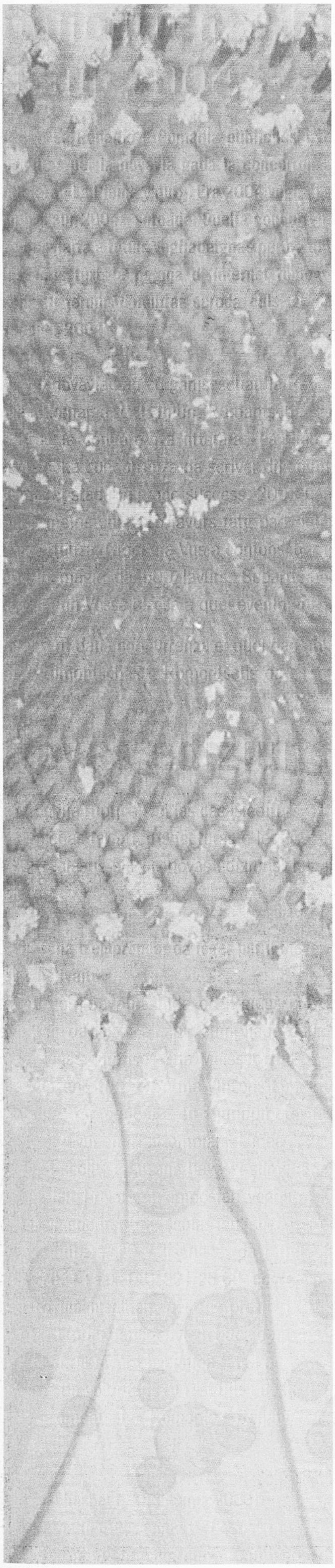
Zeitschrift: **Bündner Schulblatt = Bollettino scolastico grigione = Fegl scolastic grischun**

Band (Jahr): **65 (2003-2004)**

Heft 2: **Begabungs- und Begabtenförderung**

PDF erstellt am: **11.09.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-357518



An dieser Stelle und in folgenden zwei Ausgaben des Schulblattes sollen noch konkrete Praxisbeispiele zur Darstellung kommen. Der Autor dieses Beitrages, Peter Flury, ist Primarlehrer und Erwachsenenbildner aus Igis. Er unterrichtet am Förderzentrum der Bündner Kantonsschule und absolviert zur Zeit die ECHA-Ausbildung («specialist in gifted education»).

Begabungsförderung im Mathematikunterricht

von Peter Flury

Mathematik ist überall und Mathematik heisst Muster erkennen – beispielsweise in der Blüte der Sonnenblume, in der Wahrscheinlichkeit, ein Vermögen zu gewinnen oder in der Stabilität von Molekülen auf Grund ihres geometrischen Aufbaus. Die SchülerInnen erkennen aber Muster nicht einfach, indem die Lehrpersonen Rezepte vorgeben, sondern, indem Problemlösungsstrategien und die Freude am Forschen und Ausprobieren vermittelt werden. Mathematik soll zu einer lustvollen, interessanten und spannenden Entdeckungsreise werden.

Die Ziele von begabungsförderndem Mathematikunterricht sind:

- Vermeidung von Unterforderungssituationen durch weiterführende Fragestellungen
- Verständnis für mathematische Fragen und Probleme fördern
- Interesse an weiterer Beschäftigung mit dem Themengebiet stärken
- Vermittlung von Problemlösungsstrategien und mathematischen Denk- und Arbeitsweisen

Auf den folgenden Seiten möchte ich zwei Praxisbeispiele vorstellen, die sich auf der Primarstufe umsetzen lassen.

1. Multiplizieren mit Hilfe der Napier-Stäbe

A. Voraussetzungen:
Die SchülerInnen müssen das Einmaleins können. Genaues Arbeiten, sicherer Umgang mit Massstab und Schere (oder vorgefertigtes Schema abgeben).

B. Geschichte:
John Napier (1550–1617) war ein schottischer Landbesitzer, der Mathematik als Hobby betrieben hatte. Seine besonderen Interessen galten der Trigonometrie und der Rechentechnik. Er erfand die nach ihm benannten «Napier-Stäbe», mit denen Multiplikationen auf eine einfache Art und Weise durchgeführt werden konnten. Das Grundprinzip der «Napier-Stäbe» wurde über 200 Jahre lang verwendet, bis es mechanische und elektronische Rechenmaschinen gab.

C. Napier-Stäbe herstellen:

- Zeichne ein Quadrat mit 18 cm Seitenlänge auf dünnen Karton oder festes Papier.
- Zeichne jetzt 9 Spalten und 9 Reihen ein (siehe Abbildung 1).

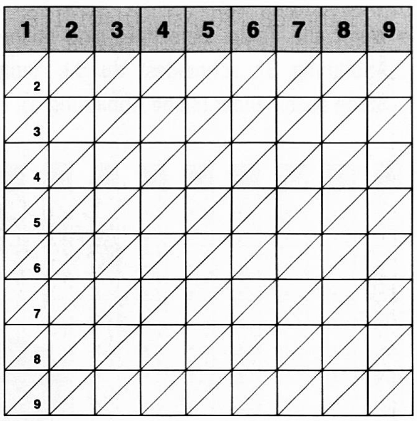


Abbildung 1

- Schreibe die Zahlen 1 bis 9 oben in die 9 Spalten.
- Zeichne nun in alle anderen kleinen Quadrate eine diagonale Linie ein (siehe Abbildung 1).

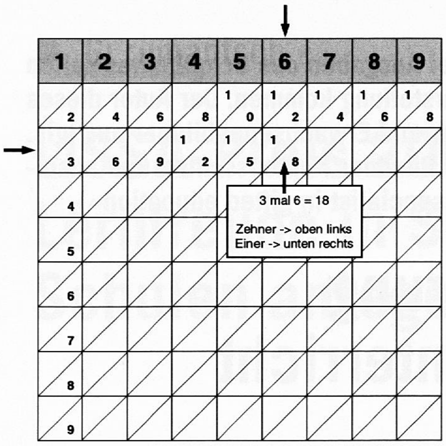


Abbildung 2

- Schreibe die Zahlen 2 bis 9 klein in die Spalte ganz links (siehe Abbildung 1).
- Multipliziere jede Zahl der obersten Zeile mit jeder aus der linken Spalte und schreibe die Ergebnisse folgendermassen in die Felder: Zehner → oben links; Einer → unten rechts (siehe Abbildung 2).

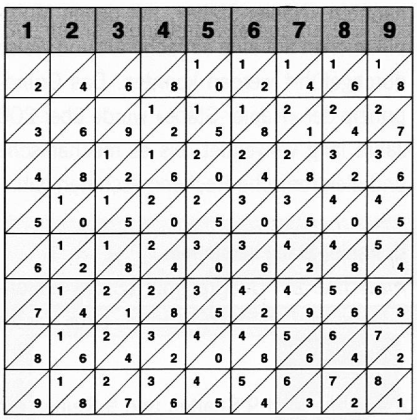


Abbildung 3

- Wenn alle Felder berechnet sind (siehe Abbildung 3), schneidest du die neun Stäbe auseinander (siehe Abbildung 4).

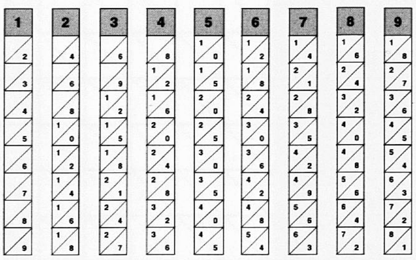


Abbildung 4

D. Rechnen mit den Napier-Stäben:

- Nimm die Stäbe mit den Ziffern der Zahl, die du multiplizieren willst. Für die Berechnung von 1572 · 3 brauchst du die Stäbe 1, 2, 5 und 7.
- Lege die Stäbe so, dass oben 1572 zu lesen ist.
- Lege ein Blatt Papier unter die dritte Reihe (du willst ja mit 3 multiplizieren!) und zähle die Zahlen **<u>entlang der Diagonalen der dritten Reihe</u>** zusammen (siehe Abbildung 5).

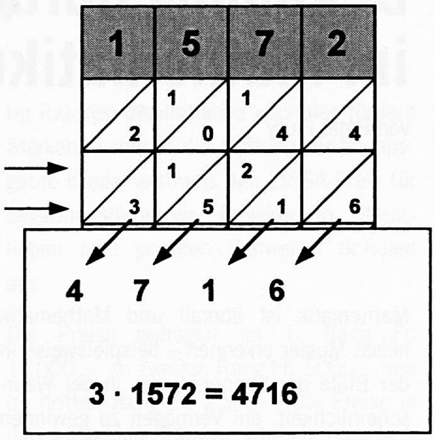


Abbildung 5

E. Weiterführende Fragestellungen:

- Gelten die Rechenregeln auch für zwei- und dreistellige Zahlen (z.B. 4 · 39 oder 7 · 284)? Notiere deine Erkenntnisse.
- Funktionieren die Napier-Stäbe auch bei einer solchen Aufgabe: 15 · 3816? Begründe deine Antwort.
- Kannst du auch diese Aufgabe mit den Napier-Stäben lösen: 6 · <u>2086</u>? Schreibe eine Anleitung, wie mit der Null (in diesem Fall sind es 0 Hunderter) umgegangen werden muss.
- Vergleiche die Rechenmethode der Napier-Stäbe mit der heutigen schriftlichen Multiplikation. Welche Gemeinsamkeiten stellst du fest?

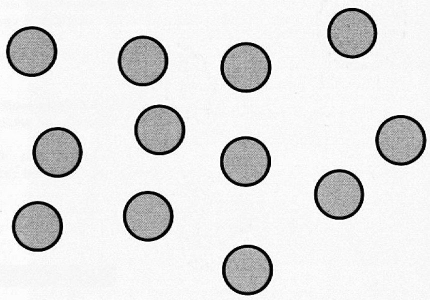
2. Das NIM-Spiel

A. Material:

20 Spielsteine (Plastikplättchen oder Streichhölzer oder Münzen oder ...)

B. Anleitung:

Beim NIM-Spiel werden 20 Spielsteine auf dem Tisch ausgelegt. Jede Spielerin/ jeder Spieler kann pro Spielzug einen, zwei oder drei Spielsteine wegnehmen. Es wird abwechselnd gespielt. <u>Wer den letzten Stein nimmt, gewinnt das Spiel!</u>



C. Aufträge und Fragen:

- Suche eine Gewinn-Strategie.

- Ist es ein Vorteil, wenn du beginnen darfst?

D. So gewinnst du sicher:

Lege die Spielsteine aus und erkläre deiner Freundin die Spielregeln (aber nicht, wie man gewinnt). Bitte sie anzufangen. Wenn sie ihre Steine genommen hat, nimmst du so viele, dass die Gesamtzahl der Spielsteine in einer Runde jeweils 4 beträgt. Wenn sie also in der ersten Runde drei Steine wegnimmt, so nimmst du anschliessend nur noch einen (3 + 1 = 4). Achte in allen Spielrunden darauf, dass jeweils insgesamt vier Steine weggenommen werden. In der letzten Runde kannst du dann den letzten Stein nehmen und gewinnen!

E. Erklärung:

Wenn die Anzahl der Steine ein Vielfaches von 4 ist, gewinnt der zweite Spieler mit der oben beschriebenen Strategie immer (vorausgesetzt, es werden keine Fehler gemacht)!

F. Weiterführende Fragestellungen:

- Deine Freundin nimmt die Spielsteine verdeckt weg, so dass du nicht siehst, wie viele sie genommen hat. Hättest du dennoch eine Gewinnchance? Erkläre deine Taktik.
- Stell dir vor, du möchtest mit 21 Spielsteinen das NIM-Spiel spielen. Wie müsstest du die Spielregeln anpassen, damit die ursprüngliche Gewinn-Strategie beibehalten werden kann?
- Es gelten die oben beschriebenen Regeln. Wer jetzt den letzten Stein nimmt, verliert das Spiel! Suche ein neues Rezept, um das Spiel zu gewinnen. Musst du eventuell Regeländerungen vornehmen? Notiere deine Vorschläge.
- Erfinde ein eigenes Spiel mit Spielsteinen.

Verwendete Literatur für diesen Beitrag:
Vorderman, Carol (2000):
Spannendes aus der Welt der Mathematik,
Christian Verlag, München