

Fasst den Datendieb! – Ein Spiel mit und um Primzahlen

Von Dr. Heinrich Schneider, Wien

Illustriert von Julia Lenzmann, Stuttgart, Sylvana Timmer, Oberhausen



© William Perugini / Image Source

Mit Handys kennt sich so gut wie jeder Jugendliche aus und auch von Datenräubern haben bestimmt die meisten schon einmal etwas gehört. Primzahlen sind ein integraler Bestandteil moderner Verschlüsselungssysteme. Mit diesem Beitrag beschäftigen sich Ihre Schüler spielerisch mit diesen und wiederholen dabei viele mathematische Grundlagen!

Klasse	6–7
Dauer	2 Stunden
Inhalt	Natürliche Zahlen, Teiler, Primzahlen, Primzahlzwillinge, Primzahlzifferlinge
Kompetenzen	Mathematisch argumentieren (K1), Mathematisch kommunizieren (K6)
Ihr Plus	geeignet für Vertretungsstunden

Didaktisch-methodische Hinweise

Moderne Verschlüsselungssysteme benutzen große Primzahlen als Schlüssel, da es (noch) keine schnelle Methode gibt, eine große Zahl in ihre **Primfaktoren** zu zerlegen. Selbst das Finden großer Primzahlen bedarf einer Menge Zeit und Rechenleistung, sofern man nicht geschickt rät. **Das Sieb des Eratosthenes** ist trotz seines Alters eine der effektivsten Methoden.

Um was geht es inhaltlich?

Primzahlen spielen in der **Zahlenlehre** eine grundlegende Rolle und ermöglichen viele schöne Aufgaben. Diese Aufgaben kann man auf unterschiedlichen Wegen lösen: durch Raten, Probieren, (geschicktes) Rechnen, Durchspielen von Möglichkeiten, Verallgemeinern und durch Gegenbeispiele. Fortgeschrittene Schülerinnen und Schüler können auch beweisen, dass die Lösung tatsächlich richtig und vollständig ist, z. B. durch **vollständige Induktion**.

Es wird erst das Wissen zu Primzahlen wiederholt und dann im Spiel angewendet.

Das sollten Ihre Schüler bereits können

Das Spiel stellt keine Einführung in die Primzahlen dar. Ihre Schülerinnen und Schüler sollten mit der Thematik zumindest grundsätzlich vertraut sein, auch wenn es ein **Memoblatt zur Wiederholung** gibt. Sie sollten die Grundrechenarten sowie das Kommutativgesetz beherrschen und frei anwenden können.

Diese Kompetenzen trainieren Ihre Schüler

Die Schülerinnen und Schüler müssen **mathematisch argumentieren**, indem sie ihre Lösungen begründen und beweisen. Zudem **kommunizieren sie mathematisch**, da sie einerseits ihre eigenen Lösungen und Überlegungen verständlich darstellen müssen und zum anderen die Lösungen ihrer Mitspieler mit den vorgegebenen vergleichen, um entscheiden zu können, ob die gegebene Antwort richtig ist.

Auf einen Blick

Stunde 1 **Prima Primzahlen!**

M 1 (Tx) Alles über Primzahlen – Erinnerst du dich?

M 2 (Tx) Primzahlen finden – Das Sieb des Eratosthenes

Folienvorlage



Stunde 1/2 **Fasst den Datendieb!**

M 3 (Sp) Fasst den Datendieb! – Der Spielplan

M 4 (Tx) Fasst den Datendieb! – Die Spielanleitung

M 5 (Bv) Fasst den Datendieb! – Die Spielkarten

A4-/A6-Vorlage

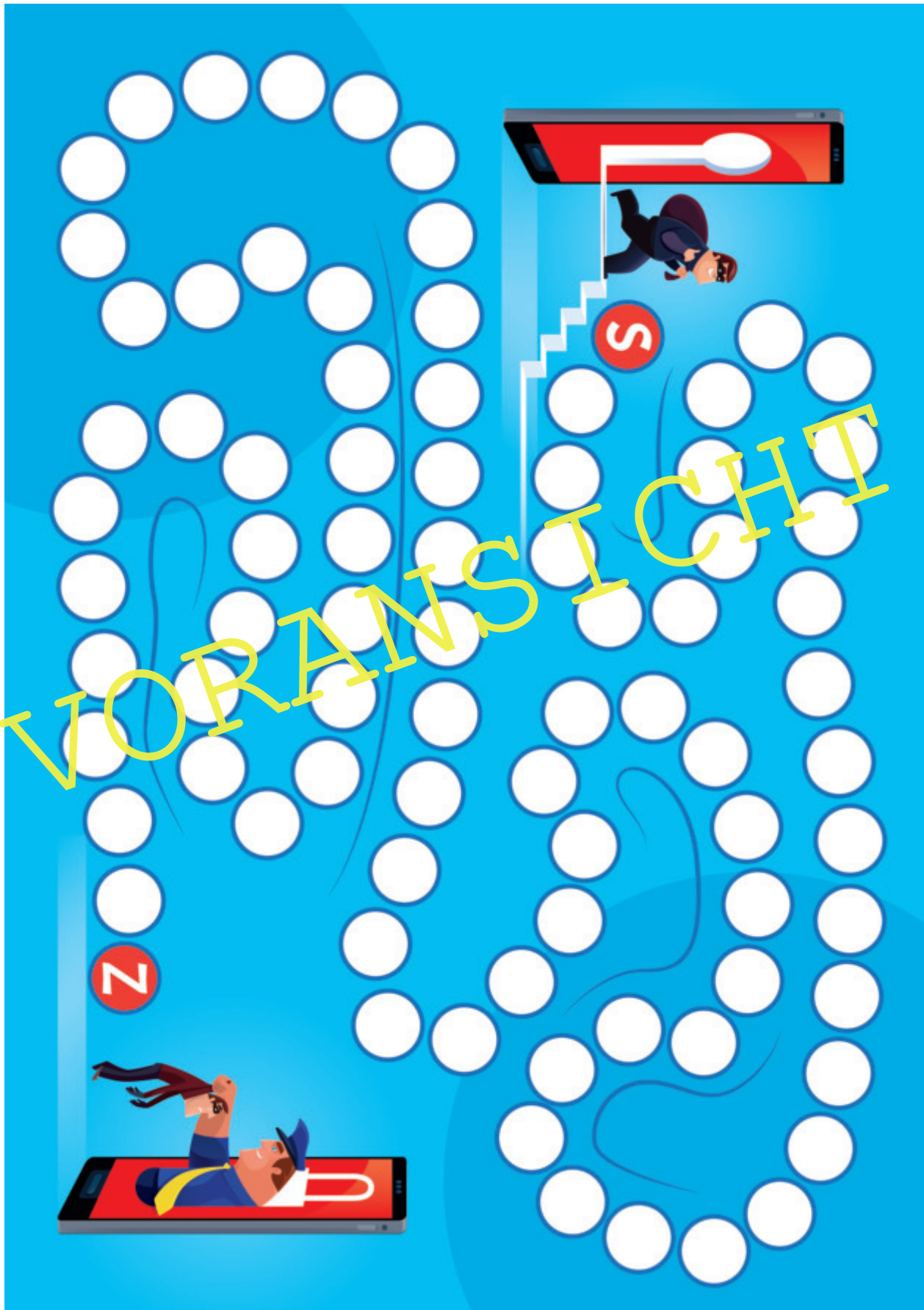


Legende Abkürzungen

Bv: Bastelvorlage; **Sp:** Spiel; **Tx:** Text

Fasst den Datendieb! – Der Spielplan

M 3



Hintergrundbilder: © id-work/DigitalVision Vectors

Fasst den Datendieb! – Die Spielkarten

M 5



Aufgabe – 4 Felder

Addiere geschickt:

$$1 + 2 + 3 + 4 + \dots + 10 = ?$$

Lösung

$$\begin{aligned} &(1 + 10) + (2 + 9) + (3 + 8) + (4 + 7) \\ &+ (5 + 6) \\ &= 5 \cdot 11 = 55 \end{aligned}$$

Umordnung!

Aufgabe – 4 Felder

Multipliziere geschickt:

$$2 \cdot 4 \cdot 7 \cdot 5 \cdot 5$$

Lösung

$$\begin{aligned} &2 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 7 \\ &= 10 \cdot 20 \cdot 7 = 200 \cdot 7 \\ &= 1400 \end{aligned}$$

Umordnung!

Aufgabe – 5 Felder

Das Produkt welcher drei aufeinanderfolgenden Zahlen ist 990?

Lösung

$$9 \cdot 10 \cdot 11$$

Aufgabe – 5 Felder

Zerlege in Primfaktoren:

$$30, 50, 64, 81$$

Lösung

$$\begin{aligned} 30 &= 2 \cdot 3 \cdot 5; \\ 50 &= 2 \cdot 5 \cdot 5; \\ 64 &= 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 2^6; \\ 81 &= 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 = 3^4 \end{aligned}$$

Aufgabe – 7 Felder

Suche alle Primzahlen < 110 .

Lösung

2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29, 31,
37, 41, 43, 47, 53, 59, 61, 67, 71, 73,
79, 83, 89, 97, 101, 103, 107, 109

Methode: Sieb des Eratosthenes

Aufgabe – 6 Felder

Ist „2 + Primzahl“ eine Primzahl? Finde 3 Beispiele für die Antwort „ja“ und 3 Beispiele für die Antwort „nein“.

Lösung

Manchmal ja:

$$2 + 3 = 5; 2 + 5 = 7; 2 + 11 = 13$$

Manchmal nein:

$$\begin{aligned} 2 + 7 &= 9 = 3 \cdot 3; \\ 2 + 19 &= 21 = 3 \cdot 7; \\ 2 + 31 &= 33 = 3 \cdot 11 \end{aligned}$$