

Wie viele Zahlen gibt es...?

Jahrgangsstufen	3/4
Fächer	Mathematik
Benötigtes Material	Papier, Hundertertafel, Tausenderstreifen

Kompetenzerwartungen

M 3/4 1 Zahlen und Operationen

M 3/4 1.1 Zahlen strukturiert darstellen und Zahlbeziehungen formulieren

Die Schülerinnen und Schüler ...

- nutzen planvoll und systematisch die Struktur des Zehnersystems (Bündelung, Stellenwert) und begründen Beziehungen zwischen verschiedenen Zahldarstellungen (z. B. Stellenwertschreibweise, Stufenschrift: $734 \rightarrow 7H\ 3Z\ 4E$, Zahlwort, Einerwürfel/ Zehnerstangen/Hunderterplatten), um sicher über das dekadische Stellenwertsystem zu verfügen.

Prozessbezogene Kompetenzen: Argumentieren, Darstellen

Aufgabe

Bereits erworbene Kompetenzen:

Voraussetzungen sind die Kenntnis des dekadischen Stellenwertsystems bis 1000 sowie der selbständige Umgang mit dem Tausenderbuch bzw. dem Tausenderstreifen.

Die Schülerinnen und Schüler nutzen die Struktur des dekadischen Stellenwertsystems, um herauszufinden, wie viele Zahlen es zwischen 100 und 999 gibt, in denen weder die Ziffer 3 noch die Ziffer 8 vorkommen.

Hinweise zum Unterricht

Zusätzliche Unterstützungsangebote, z. B. für Schülerinnen und Schüler mit Förderbedarf, werden in einer kleineren Schriftgröße dargestellt und sind optional zu verstehen.

Kompetenzorientierter Impuls:

Bestimme in deiner Gruppe die Anzahl der Zahlen von 100 bis 999, in denen weder die Ziffer 3 noch die Ziffer 8 vorkommen.

Notiere deine Wege und Ergebnisse so, dass andere Kinder sie nachvollziehen können.

Differenzierung:

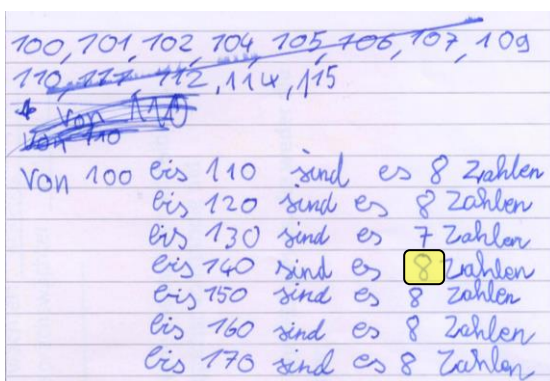
Bestimme in deiner Gruppe die Anzahl der Zahlen von 100 bis 399, in denen die Ziffer 3 nicht vorkommt.

Mögliche unterstützende Impulse und Fragen, die je nach Schwierigkeiten der Schülerinnen und Schüler eingesetzt werden:

Wie viele Zahlen sind es insgesamt?	Verwendet den Tausenderstreifen. Das Tausenderbuch hilft dir.
Überlegt, welche Felder du ausschließen kannst.	Betrachtet die Spalten in den einzelnen Feldern des Tausenderstreifens genau.
Betrachtet die Zeilen in den einzelnen Feldern des Tausenderstreifens genau.	Lest den Arbeitsauftrag genau.

Beispiele für Produkte und Lösungen der Schülerinnen und Schüler

Ausschnitte aus den Produkten der Schülerinnen und Schüler vor Korrektur durch die Lehrkraft.



Die Schülerinnen und Schüler kennen die Struktur des Zehnersystems, zeigen aber, dass die Zusammenhänge noch wenig planvoll und systematisch genutzt werden.

Sie begannen zunächst alle Zahlen ohne die Ziffern 3 und 8 aufzuschreiben. Nach kurzer Zeit stellten sie fest, dass das viele Zahlen sind und sie beim Notieren der Zahlen lange Zeit benötigen würden.

Sie erhielten den Tipp, in Zehnerschritten zu denken.

Beim gelb markierten Zwischenergebnis beachtete diese Gruppe nicht, dass bei den Zahlen von 131 bis 139 an der Zehnerstelle die Ziffer 3 steht. Unklar war auch, ob die 100 mitgezählt wird oder nicht.

Von 100-999 gibt es 899 Zahlen
 103, 108, 113, 118, 123, 128, 133, 138, 143
 131, 132, 134, 135, 136, 137, 139, 148, 153,
 158, 163, 168, 173, 178, 183, 188, 181, 182,
 184, 185, 186, 187, 188, 189, 193, 198

Diese Schülerinnen und Schüler kennen die Struktur des Zehnersystems und nutzen ansatzweise Zusammenhänge.

Bei der Ermittlung des Ergebnisses entwickelten sie folgende Strategie: Sie ermittelten die gesamte Anzahl der Zahlen. Anschließend notierten sie die Zahlen innerhalb eines Hunderter, die die Ziffer 3 und/oder 8 enthalten (wobei ihnen bei der 188 ein Fehler unterlief). Eine Übertragung der gewonnenen Erkenntnisse auf weitere Hunderter gelang noch nicht.

Hinweis zur Weiterarbeit:

Vergleicht den Aufbau der Hunderterfelder.

Bis 110 sind es 8	Bis 300 sind es 63
Bis 120 sind es 8	Bis 400 ist es nur 1 Zahl
Bis 130 sind es 7	Bis 500 ist es nur 64 Zahlen
Bis 140 sind es 1	Bis 600 ist es nur 64 Zahlen
Bis 150 sind es 8	Bis 700 ist es nur 64 Zahlen
Bis 160 sind es 8	Bis 800 ist es nur 63 Zahlen
Bis 170 sind es 8	Bis 900 ist es nur 1 Zahl
Bis 180 sind es 7	Bis 999 ist es nur 63 Zahlen
Bis 190 sind es 1	
Bis 200 sind es 8	
64	$64 + 63 = 127$

Die Schülerinnen und Schüler kennen die Struktur des Zehnersystems und nutzen planvoll und systematisch Zusammenhänge.

Sie wandten folgende Strategie an: Sie ermittelten zunächst die Anzahl der Zahlen innerhalb eines Hunderter und übertrugen diese Erkenntnisse auf die übrigen Hunderterbereiche. Probleme bereitete ihnen das Addieren der Anzahlen (war noch nicht behandelt). Der Einsatz des Taschenrechners bietet sich an.

Hinweis zur Weiterarbeit:

Überlege für deine Mitschüler eine ähnliche Aufgabe. Notiere dazu eine Musterlösung. Begründe deine Vorgehensweise.

Die folgende Schülergruppe bearbeitete die reduzierte Aufgabenstellung:

Bestimme in deiner Gruppe die Anzahl der Zahlen von 100 bis 399, in denen die Ziffer 3 nicht vorkommt.

Da die Gruppe von sich aus nur den Weg fand, alle Zahlen aufzuschreiben, bot die Lehrkraft als Hilfestellung vier Hunderterfelder an.



The image shows four hundred charts (100er Felder) used by students to solve the problem. Each chart represents a range of numbers from 100 to 399. The students have written down numbers that contain the digit 3, such as 103, 113, 123, 133, 143, 153, 163, 173, 183, 193, 203, 213, 223, 233, 243, 253, 263, 273, 283, 293, 303, 313, 323, 333, 343, 353, 363, 373, 383, 393. The charts are arranged in a row, and the numbers are written in blue ink. The first chart is labeled '100' at the bottom right, the second '200', the third '300', and the fourth is empty. There are some yellow markings and arrows on the charts, possibly indicating the next step or a correction.

Die Schülerinnen und Schüler kennen die Struktur der Hundertertafel und tragen die Zahlen, die die Ziffer 3 enthalten richtig ein. Diese Erkenntnis übertrugen sie auf das zweite Hunderterfeld. Im dritten Feld erkannten sie nicht, dass lediglich die 400 übrig bleibt, da die Ziffer 3 an der Hunderterstelle steht.

Hinweis zur Weiterarbeit:

Die Schülerinnen und Schüler erhalten z. B. drei Plättchen, verteilen sie auf der Stellenwerttafel und notieren die Zahlen.

Beispiel: zwei Plättchen an der Hunderterstelle, ein Plättchen an der Zehnerstelle entspricht der Zahl 210.

Dokumentation und Reflexion des Lernprozesses

In der Reflexion entdecken die Schülerinnen und Schüler, dass eine systematische Vorgehensweise ihnen bei der Lösung einer solchen Aufgabenstellung hilft. Durch die Struktur des dekadischen Stellenwertsystems ist es nicht nötig, alle Zahlen einzeln zu betrachten. Die Zahlen können in überschaubare Gruppen von Zehnern und Hundertern zusammengefasst werden, wie auch in den Schülerbeispielen zu sehen ist.