

Zusammenhänge in Rechenquadraten begründen

Jahrgangsstufen	3/4
Fach	Mathematik
Benötigtes Material	große Vorlage eines Rechenquadrates, kleine Leerkarten, Arbeitsblatt mit Leerformaten von Rechenquadraten zur Notation, Wortkarten mit Fachbegriffen: Innensumme, Außensumme, Gesamtsumme

Kompetenzerwartungen

M 3/4 1 Zahlen und Operationen

M 3/4 1.2 Im Zahlenraum bis zur Million rechnen und Strukturen nutzen

Die Schülerinnen und Schüler ...

- beschreiben arithmetische Muster und deren Gesetzmäßigkeit (z. B. mit ANNA-Zahlen).
- entwickeln arithmetische Muster, setzen diese fort und verändern sie systematisch (z. B. Zahlenfolgen, Aufgabenfolgen mit strukturierten Päckchen).

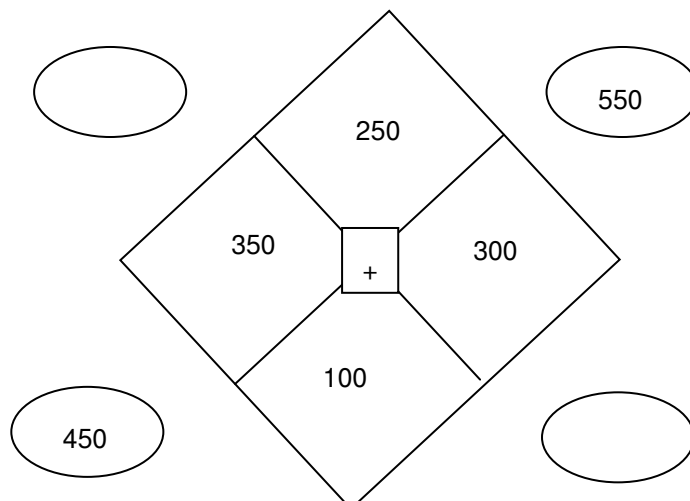
Prozessbezogene Kompetenzen: Problemlösen, Kommunizieren, Argumentieren,

Aufgabe

Die Schülerinnen und Schüler berechnen in Rechenquadraten jeweils die Innensumme, Außensumme und die Gesamtsumme. Sie erforschen die Veränderung von Ergebnissen in der Außensumme, der Gesamtsumme, wenn sich die Innensumme verändert.

Hinweise zum Unterricht

Die Schülerinnen und Schüler erhalten folgendes Rechenquadrat. Sie erkennen die Rechenvorschrift und ergänzen die fehlenden Zahlen.



Die Schülerinnen und Schüler benennen die Rechenvorschriften, dabei verwenden sie die Begriffe Innen- und Außenzahlen.

Kompetenzorientierter Impuls:

Du hast folgende Zahlenkärtchen zur Verfügung:

180	230	270	350	410	450	620	580
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

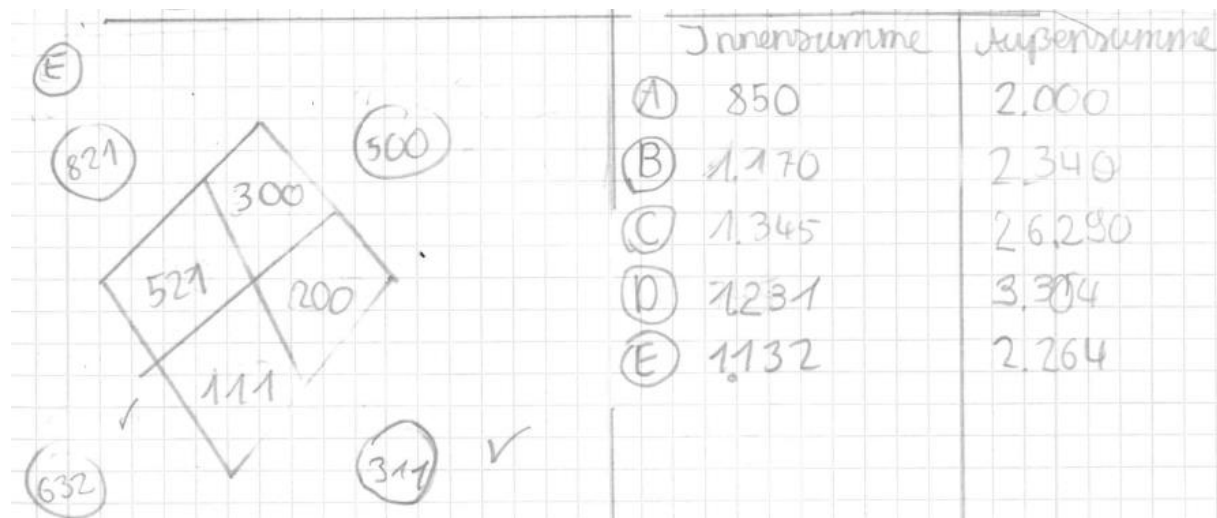
Lege zunächst ein eigenes Rechenquadrat mit den Zahlenkärtchen und vergleiche es anschließend mit deinem Partner. Beschreibe deine Vorgehensweise.

Bei der Besprechung der verschiedenen Beispiele werden die Begriffe Innensumme, Außensumme und Gesamtsumme erarbeitet. Dieser Wortspeicher dient den Schülerinnen und Schülern zur Beschreibung ihrer Entdeckungen.

Kompetenzorientierter Impuls:

Erstellt mehrere Rechenquadrate mit eigenen Zahlen. Vergleicht anschließend die Innensumme mit der Außensumme und dann mit der Gesamtsumme. Formuliert eure Erkenntnis.

Die Schülerinnen und Schüler entdecken, dass die Außensumme das Zweifache der Innensumme darstellt.



	Innensumme	Außensumme
(A)	850	2.000
(B)	1.770	2.340
(C)	1.345	2.620
(D)	7231	3.304
(E)	1.132	2.264

Bei obigem Beispiel wählt das Kind einfache Zahlen für seine Beispiele, entscheidet sich für das Rechnen im Kopf, berechnet die Summen aber nicht immer korrekt und hat deshalb Schwierigkeiten, einen Bezug zwischen Innen- und Außensumme herzustellen. (Beispiel vor Korrektur durch die Lehrkraft).



	Innensumme	Außersumme
A	$\begin{array}{r} 174 \\ 439 \\ 119 \\ \hline 1677 \\ 1677 \\ \hline 1409 \end{array}$	$\begin{array}{r} 293 \\ 613 \\ \hline 1116 \\ +796 \\ \hline 121 \\ \hline 2818 \end{array}$
B	$\begin{array}{r} 737 \\ 437 \\ 619 \\ \hline 998 \\ 1111 \\ \hline 2785 \end{array}$	$\begin{array}{r} 1168 \\ 1350 \\ 1617 \\ \hline 1435 \\ 1111 \\ \hline 5570 \end{array}$
C	$\begin{array}{r} 967 \\ 938 \\ 942 \\ \hline 1876 \\ 1111 \\ \hline 3723 \end{array}$	$\begin{array}{r} 2814 \\ 1818 \\ 1909 \\ \hline 1995 \\ 1111 \\ \hline 7446 \end{array}$

Dieses Kind wählt bereits größere und anspruchsvollere Zahlen und wendet automatisiert das schriftliche Verfahren der Addition korrekt an.

(Beispiel vor der Korrektur durch die Lehrkraft)

Ihre Entdeckungen formulieren sie wie folgt (Beispiele vor Korrektur durch die Lehrkraft):

Die ^{Summen} Innenzahl ist ^{immer} doppelt so groß wie die ~~Außen-~~ ^{Außen}summe.

Die innen summe ist immer halb so viel wie die außen summe.

Die Kinder verwenden bei ihrer Argumentation die Fachbegriffe treffend und stellen den Bezug zwischen Innen- und Außensumme her.

Ver mutung: Immer das doppelte von der Innen summe

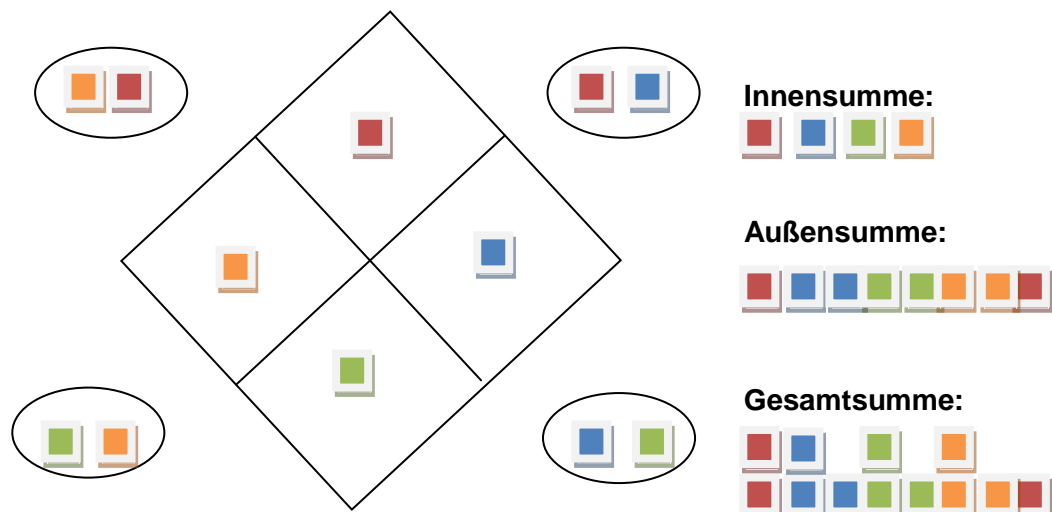
Sie rechnen die Innensumme mal 2

Hier ist die Argumentation noch zu ungenau, da kein Bezug zum Begriff Außensumme hergestellt wird.

Kompetenzorientierter Impuls:

Ihr erhaltet mehrere Kärtchen in vier verschiedenen Kärtchen. Eine Farbe steht für eine Innenzahl. Stellt die Aufgabe mit diesen Farbkärtchen dar. Formuliert, was ihr feststellt. Überprüft damit die oben festgestellte Erkenntnis.

Anhand der Darstellung kann man die Erkenntnis verifizieren bzw. beweisen.





Hinweise zur Weiterarbeit

Kompetenzorientierte Impulse:

- Erhöhe zwei Zahlen um einen beliebigen Wert und vermindere die beiden anderen Zahlen durch den gleichen Wert. Was stellst du fest? Beschreibe deine Entdeckungen.
- Die Innensumme deines Rechenquadrates ist 150. Du erhöhst jede Innenzahl um 15. Wie hoch ist die Außensumme? Beweise es mit den Zetteln.
- Ersetze die Addition durch Multiplikation. Überprüfe den Zusammenhang zwischen dem Ergebnis aus der Multiplikation der Innenzahlen mit dem Ergebnis aus der Multiplikation der Außenzahlen. Formuliere zunächst deine Vermutung und überprüfe sie schließlich

Quellen:

Ingrid Weigand: Der Zettelbeweis (Skript zum Workshop anlässlich der SINUS Bayerntagung vom 10.03.2016)