

## Muster in Rechendreiecken begründen

<b>Jahrgangsstufen</b>	1/2
<b>Fach</b>	Mathematik
<b>Benötigtes Material</b>	Große Rechendreiecksvorlage, kleine Leerkarten, Arbeitsblatt mit Leerformaten von Rechendreiecken zur Notation, Karten mit Fachbegriffen: Innensumme, Außensumme, Gesamtsumme

### Kompetenzerwartungen

**M 1/2 1 Zahlen und Operationen**

**M 1/2 1.2 Im Zahlenraum bis Hundert rechnen und Strukturen nutzen**

Die Schülerinnen und Schüler ...

- erkennen, beschreiben und entwickeln arithmetische Muster (z. B. fortgesetzte Addition einer Zahl, gleich- und gegensinniges Verändern) und setzen diese folgerichtig fort.

Prozessbezogene Kompetenzen: Problemlösen, Kommunizieren

### Aufgabe

Die Schülerinnen und Schüler berechnen in Rechendreiecken jeweils die Innensumme, Außensumme und die Gesamtsumme. Sie stellen Beziehungen zwischen diesen Ergebnissen dar. Sie erforschen die Veränderung von Ergebnissen in der Außensumme, der Gesamtsumme, wenn sich die Innensumme verändert.

### Hinweise zum Unterricht

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

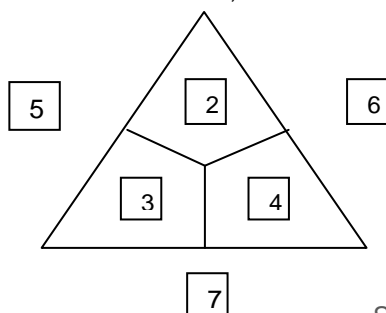
Die Lehrkraft stellt den Schülerinnen und Schülern ein fertiges, einfaches Rechendreieck vor. Die Schülerinnen und Schüler werden aufgefordert herauszufinden, wie hier gerechnet und wie notiert wurde.

Gegebenenfalls müssen erst noch einige Rechendreiecke gelöst werden, um das Prinzip zu verinnerlichen.

Die Schülerinnen und Schüler erhalten für eine Einzelarbeit folgenden Auftrag:

Du hast die Ziffernkarten von 1 bis 9 je einmal zur Verfügung. Lege damit ein eigenes Rechendreieck. Die Ziffern musst du auch für die Ergebnisse verwenden.

Ausgeben von Rechendreiecken, die schon zwei oder drei Ziffern enthalten.



### Kompetenzorientierte Impulse:

**Lege zunächst ein eigenes Rechendreieck und vergleiche es anschließend mit deinem Partner. Hat er eine andere Möglichkeit gefunden? Gibt es verschiedene Möglichkeiten? Wie viele verschiedene Möglichkeiten gibt es?**

Die Schülerinnen und Schüler lernen an einem Beispiel an der Tafel die Begriffe *Innensumme*, *Außensumme* und *Gesamtsumme* kennen und ordnen entsprechende Karten zu. Hierbei werden die Ziffern der Innensumme und der Begriff *Innensumme* mit der gleichen Farbe markiert, ebenso verfährt man mit der *Außensumme*. Mit einer weiteren Farbe markiert man das gesamte Dreieck und den Begriff *Gesamtsumme*. Dieser Wortspeicher dient den Schülerinnen und Schülern zur Beschreibung von Entdeckungen.

Sie berechnen in ihrem Dreieck die Innensumme, die Außensumme und die Gesamtsumme, vergleichen die Ergebnisse miteinander und tauschen sich mit ihrem Partner darüber aus.

Die Schülerinnen und Schüler berechnen mehrere selbst gelegte Dreiecke und bringen die Berechnungen in folgende Tabelle:

Innensumme	20	...	...	...
Außensumme	40	...	...	...
Gesamtsumme	60	...	...	...

### Kompetenzorientierter Impuls:

**Vergleiche nun die Innensumme mit der Außensumme. Was stellst du fest?**

Die Schülerinnen und Schüler erkennen, dass die Außensumme jeweils das Doppelte der Innensumme ist.

### Kompetenzorientierter Impuls:

**Vergleiche die Innensumme, mit der Außensumme und dann mit der Gesamtsumme. Was stellst du fest?**

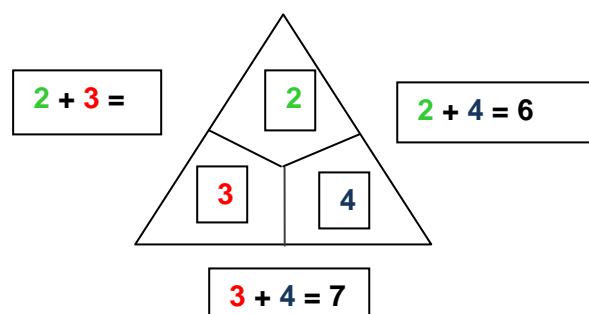
Die Schülerinnen und Schüler stellen fest, dass die Gesamtsumme das Dreifache der Innensumme darstellt.

### Daran kann sich eine Forscheraufgabe anschließen:

**„Warum ist das so?“**

Mit Hilfe von farbigen Zahlen kann bewiesen werden, warum die Außensumme das Doppelte der Innensumme und die Gesamtsumme das Dreifache der Innensumme sein muss: Bei der Außensumme sind die einzelnen Zahlen jeweils zweimal enthalten, bei der Gesamtsumme dagegen jeweils dreimal.

Aufgabe für rechenstarke Schülerinnen und Schüler: Sie erhalten eine Tabelle mit nur einer Angabe (Innensumme oder Außensumme oder Gesamtsumme) und erstellen dazu mögliche Rechendreiecke.



Die Schülerinnen und Schüler erforschen zusätzliche Rechendreiecke mit Fragen:  
**Welche Innensumme, Außensumme, Gesamtsumme entsteht, wenn jede Zahl im Innern des Dreiecks um 1, 2, ...erhöht, um 1, 2, ...verringert wird?**

Sie erzeugen fortlaufende Rechendreiecke mit Innensummen nach einem Muster (z. B. Innensumme 10, Innensumme 13, Innensumme 16, ...).

**Kompetenzorientierter Impuls:**

**Wie verändern sich dazu die Außensummen? Wie verändern sich die Gesamtsummen?**

Sie erforschen weitere Fragen:

- **Gibt es Rechendreiecke mit ausschließlich geraden / ungeraden Zahlen?**
- Welche Außensumme kann es mit den natürlichen Zahlen keinesfalls geben?

## Beispiele für Produkte und Lösungen der Schülerinnen und Schüler

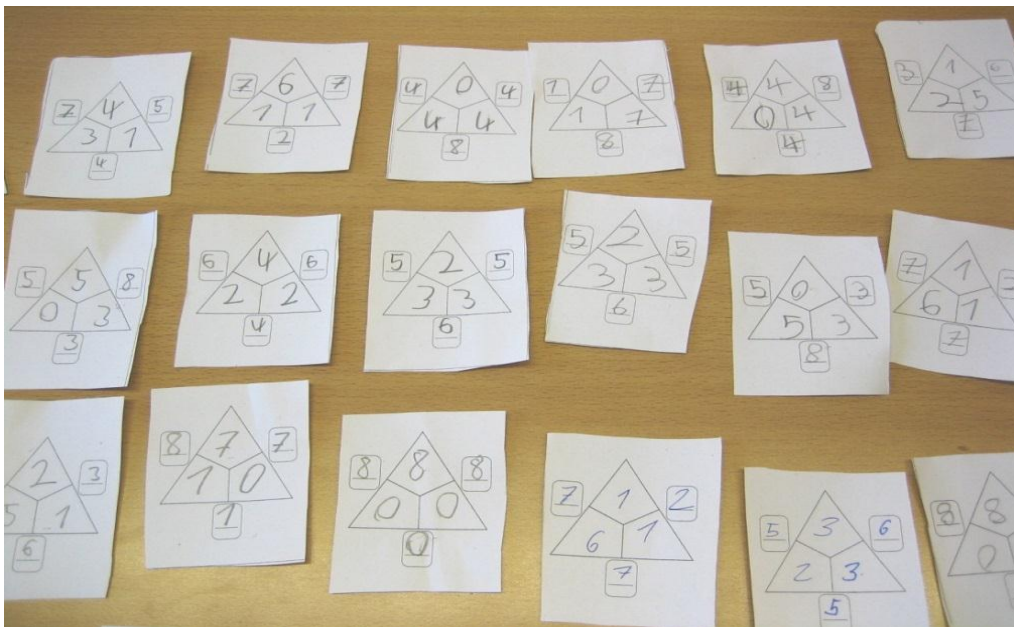


Foto: G. Klenk

## Dokumentation und Reflexion des Lernprozesses

Die Schülerinnen und Schüler verbalisieren noch einmal ihre Erfahrungen mit der Anzahl der verschiedenen Rechendreiecke zu den Ziffern 1 mit 9.

Sie reflektieren über die neu erworbenen Fachbegriffe *Innensumme*, *Außensumme* und *Gesamtsumme* sowie deren Verhältnisse zueinander bei diesem Aufgabenformat.

Sie beschreiben ihre Vorgehensweise, Vermutungen und Erfahrungen in der Partnerarbeit.

Schließlich stellen sie dar, was sie im Zusammenhang mit diesem Aufgabenformat Neues gelernt haben.

Die Schülerinnen und Schüler erstellen ein Portfolio zum Thema „Meine Rechendreiecke“. Neben der Berechnung der Dreiecke nehmen sie dabei auch die Berechnung der Innensummen, Außensummen und Gesamtsummen vor.