

Terme in Punktefeldern entdecken

Jahrgangsstufe	3
Fach	Mathematik

Kompetenzerwartungen

M 3/4 1 Zahlen und Operationen

M 3/4 1.1 Zahlen strukturiert darstellen und Zahlbeziehungen formulieren

Die Schülerinnen und Schüler ...

- zerlegen Zahlen im Zahlenraum bis zur Million und erläutern dabei Zusammenhänge und Strukturen

Prozessbezogene Kompetenzen: Problemlösen, Darstellen

Aufgabe

Die Schülerinnen und Schüler entdecken in einem vorgegebenen Punktefeld (hier: 6·6) geometrische Strukturen, die sie als Terme oder Gleichungen arithmetisch interpretieren. Sie zerlegen dabei das Punktefeld und damit die Anzahl (hier: 36) auf vielfältige Art und Weise (Teil-Ganzes-Konzept – die Gesamtmenge bleibt erhalten, die Teilmengen setzen sich unterschiedlich zusammen).

Da das Zahlenmaterial im Zahlbereich bis 100 liegt, kann die Aufgabe evtl. auch schon am Ende der zweiten Jahrgangsstufe durchgeführt werden. Sie ist dann der entsprechenden Kompetenzerwartung unter M 1/2 1.1 zuzuordnen.

Hinweise zum Unterricht

Ausgangspunkt ist ein leeres Punktefeld, hier: 6·6. Die Schülerinnen und Schüler nennen Rechnungen (Terme oder Gleichungen), die im gezeigten Punktefeld veranschaulicht werden können.

Kompetenzorientierter Impuls:
Stelle deine Rechnung im Punktefeld als Muster dar.

Die Schülerinnen und Schüler stellen ihre Ergebnisse vor.

Alternative: Die Lehrkraft präsentiert ein bearbeitetes Punktfeld und Gleichungen:



$$9 \cdot 4 = 36$$

$$36 + 0 = 36$$

$$18 + 18 = 36$$

$$6 \cdot 6 = 36$$

$$12 + 12 + 12 = 36$$

$$28 + 7 = 36$$

Kompetenzorientierter Impuls:

Ordne diesem Punktfeld eine Rechnung zu. Begründe, warum die anderen Rechnungen nicht passen.

Mögliche Äußerungen der Schülerinnen und Schüler:

- Es sind 36 Punkte und das Ergebnis stimmt bei allen Aufgaben.
- $36 + 0 = 36$ ergibt kein Muster, da sich bei einem Muster Teile/Strukturen wiederholen.
- $28 + 7 = 36$ passt nicht zu der Aufgabe, da es 36 Punkte sind.
- Zu den anderen Aufgaben kann man ein Muster finden. Aber nur eine passt zu dieser Darstellung.
- Man hätte auch die Aufgabe $6 + 6 + 6 + 6 + 6 + 6 = 36$ bilden können.

Kompetenzorientierter Impuls:

Findet möglichst viele verschiedene Rechenaufgaben im Punktfeld. Markiert das Muster im Feld und notiert die passende Rechnung darunter.

Falls Schülerinnen und Schüler sich nur auf eine Rechenart konzentrieren, kann die Lehrkraft den unterstützenden Impuls geben, dass eine Addition auch in eine Multiplikation umgewandelt werden kann.


Reflexion:

Die gefundenen Aufgaben werden gesammelt, und es wird kontrolliert, ob der Term bzw. die Gleichung der zeichnerischen Darstellung entspricht. Die Ergebnisse werden verglichen.


Mögliche Äußerungen der Schülerinnen und Schüler:

- Es gibt Rechenaufgaben, zu denen verschiedene Muster passen.
- Es gibt zu einigen Mustern verschiedene Rechenaufgaben (z. B. $12+12+12$ oder $3 \cdot 12$).
- Es gibt Muster, zu denen man eine Additions- oder Multiplikationsaufgabe bilden kann.
- Es gibt Muster, die eine oder mehrere Symmetrieachsen haben.
- Bei einigen Mustern kann man Aufgabe und Tauschaufgabe bilden.
- Gleiche Muster können von verschiedenen Kindern unterschiedlich gedeutet werden.

Beispiele für Produkte und Lösungen der Schülerinnen und Schüler




$$11 + 9 + 7 + 5 + 3 + 1 = 36$$

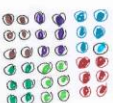


$$5 + 4 + 3 + 2 + 1 = 15 \quad 15 \cdot 2 = 30$$


$$30 + 6 = 36$$




$$4 \cdot 9 = 36$$



$$6 + 6 + 6 + 6 + 6 + 6 = 36$$



$$1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 5 + 4 + 3 + 2 + 1 = 36$$



$$2 \cdot 18 = 36$$

Die Gruppe findet im Punktefeld Strukturen und notiert diese in Gleichungen.



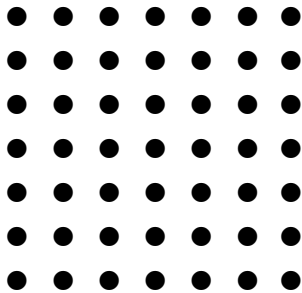
$6+10+8+6+4+2=36$
 $12+16+8=36$
 $11+9+7+5+3+1=36$
 $4 \cdot 3 \cdot 3 = 36$

Die Gruppe findet im Punktefeld Strukturen und notiert diese in Gleichungen.

Werden in den ersten Beispielen Plusaufgaben gebildet, so wird in Beispiel 4 eine komplexe Multiplikationsaufgabe gewählt. Die Gruppe könnte dazu aufgefordert werden, zu den Beispielen 1 und 2 Multiplikationsaufgaben zu finden.

Hinweise zum weiteren Lernen

Die Lehrkraft stellt den Schülerinnen und Schülern weitere Aufgaben, die bereits gefundene Lösungen aus der offenen Aufgabenstellung vertiefen oder Details der bisherigen Arbeit in den Mittelpunkt rücken, z. B.:



Kompetenzorientierter Impuls:

Dies sind Rechenaufgaben zu diesem Punktfeld. Zeichne die Muster ein.

z. B.

$$1 \cdot 7 + 2 \cdot 6 + 2 \cdot 5 + 2 \cdot 4 + 2 \cdot 3 + 2 \cdot 2 + 2 \cdot 1$$

$$3 \cdot 7$$

Kompetenzorientierter Impuls:

Finde alle Malaufgaben, die im Punktfeld stecken.

Die Aufgabenstellung kann von den Punktfeldern auch in die Dreidimensionalität übertragen werden. Ausgangspunkt ist dann ein aus Einheitswürfeln zusammengesetzter Würfel, z. B. $4 \cdot 4 \cdot 4$. Die Schülerinnen und Schüler zerlegen den Würfel dann in Gestalten und beschreiben diese, z. B.: „Mein Würfel besteht aus 64 kleinen Würfeln. Ich zerlege meinen Würfel in 4 quadratische Platten. Jede Platte besteht aus 16 kleinen Würfeln, also $4 \cdot 16$.“ Wiederum sollen Bild und zugehörige Rechnung in Beziehung gesetzt werden. Nach einiger Erfahrung mit konkretem Zerlegen können die Kinder die Zerlegung später auch in Gedanken durchführen und sie anschließend mit Hilfe des Würfels überprüfen.

