

Vergrößern ebener Figuren

Jahrgangsstufen	3/4
Fächer	Mathematik
Benötigtes Material	Geobretter, Gummis, Karopapier, Einheitsquadrate, Karten mit gezeichneten Vorlagen

Kompetenzerwartungen

M 3/4 2 Raum und Form

M 3/4 2.3 Geometrische Abbildungen beschreiben und darstellen

Die Schülerinnen und Schüler ...

- **verkleinern und vergrößern** ebene Figuren (z. B. mithilfe des Geobretts oder in Gitternetzen) und nutzen dabei grundlegende Vorstellungen zum Maßstab (z. B. 2 : 1 bedeutet: *Die Länge 1 cm ist in der Vergrößerung 2 cm / doppelt so lang*).

Prozessbezogene Kompetenzen: Argumentieren, Darstellen

Aufgabe

Vorwissen:

Die Schülerinnen und Schüler haben Erfahrungen zum Vergrößern gemacht und wissen, dass der Maßstab das Verhältnis zwischen den Abmessungen des Bildes und den Längen des Originals beschreibt. Sie wissen, dass der Maßstab mathematisch in einer Proportion ausgedrückt wird, wobei sich die erste Zahl auf das Bild/Zeichnung und die zweite Zahl auf das Original bezieht. Maßstab 2 : 1 bedeutet somit, dass zwei Maßeinheiten auf dem Bild einer Maßeinheit des Originals entsprechen.

Sie sammeln Beispiele aus der Umwelt, in denen Originale vergrößert werden, z. B. Mikroskop.

In dieser Unterrichtseinheit erproben die Schülerinnen und Schüler in vielfältigen Aufgabenstellungen das Vergrößern. Dabei nutzen sie unterschiedliche Hilfsmittel wie Geobretter, Karopapier oder Einheitsquadrate.

Hinweise zum Unterricht

Bei den Übungen zum Maßstab ist das Verbalisieren grundlegend, da so Schülerinnen und Schülern das Verhältnis zwischen den Abmessungen von Bild und Original bewusst wird. Entscheidend wird das Verständnis der Proportionalität, die im Maßstab ausgedrückt wird, insbesondere bei der Unterscheidung zwischen Verkleinern und Vergrößern.

Die Schülerinnen und Schüler bearbeiten vorbereitete Aufgaben zum Vergrößern:

- Vorlagen von ebenen Figuren, die am Geobrett gespannt sind

Die Kinder spannen auf dem Geobrett Figuren, die sie im Maßstab 2 : 1 vergrößerten Figuren. Sie erkennen, dass zwei Nagelabstände auf dem Geobrett einem Nagelabstand auf der Vorlage entsprechen.

Differenzierung:

Es könnte sein, dass die Schülerinnen und Schüler die Nägel zählen und die Anzahl verdoppeln. Deshalb bietet es sich an, zunächst Strecken auf dem Geobrett im Maßstab 2 : 1 zu verlängern.

- Vorlagen von ebenen Figuren, die auf Karopapier gezeichnet sind. Die Schülerinnen und Schüler zeichnen sie im Maßstab 2 : 1 oder 3 : 1 und erkennen dabei, dass zwei/drei Kästchen in ihrer Zeichnung einem Kästchen auf der Vorlage/Original entsprechen.
- Die Schülerinnen und Schüler entwerfen selbst ebene Figuren, die sie im Maßstab 2 : 1 vergrößern (Anlegen einer Kartei)
- Vorlagen von Mustern aus Einheitsquadraten. Die Schülerinnen und Schüler vergrößern diese Muster und vertiefen so die Erkenntnis, dass sich Maßstabsangaben ausschließlich auf Längen und nicht auf Flächen beziehen, d.h. vergrößert man ein Quadrat im Maßstab 2 : 1 so verdoppeln sich die Längen, der Flächeninhalt jedoch vervierfacht sind.

Die Schülerinnen und Schüler beraten mit dem Partner über die Vorgehensweise zu den einzelnen Übungen.

In der anschließenden Reflexion erkennen sie, dass

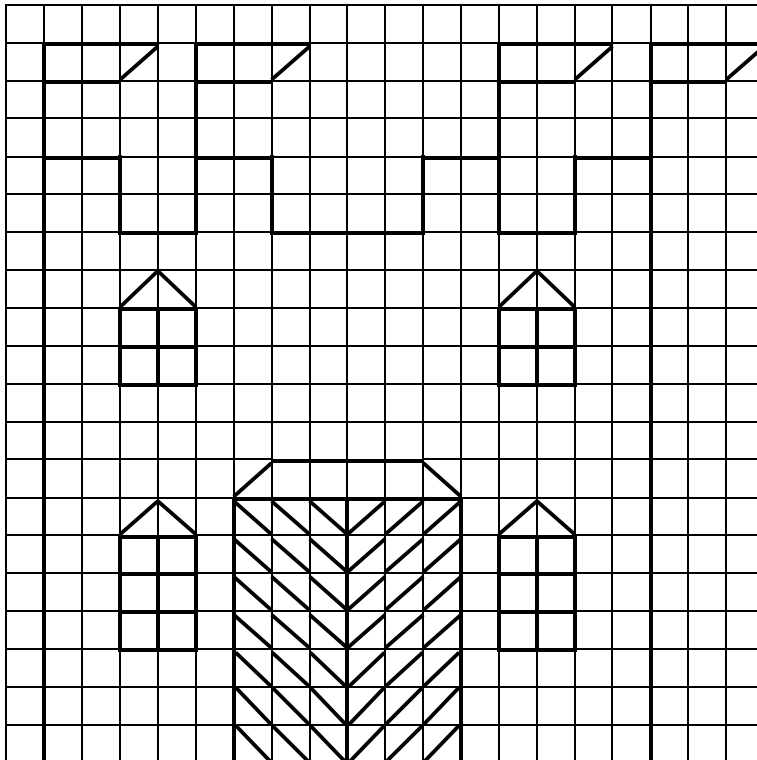
- in unterschiedlichen Maßstäben vergrößert werden kann.
- beim Vergrößern einer Figur jede Länge im gleichen Maßstab vergrößert werden muss.
- Karopapier bei der Vergrößerung hilfreich ist. Eine Vergrößerung auf unliniertem Papier erfordert gute Zeichenfähigkeiten mit dem Lineal und ein Multiplizieren von Längenmaßen.

Die praktischen Ergebnisse der Schülerinnen und Schüler können fotografiert, ausgedruckt und mit dem entsprechenden Maßstab der Vergrößerung beschriftet werden.

Anwendung

Kompetenzorientierter Impuls:

Diese Burg soll exakt auf ein DIN A4-Papier vergrößert werden. Wähle einen geeigneten Maßstab.



Differenzierung:
Tippkarten, z. B.

vergrößern	vergrößern																
←	←																
<table border="1" style="border-collapse: collapse;"> <tr><td style="padding: 5px;">2</td><td style="padding: 5px;">1</td></tr> <tr><td style="padding: 5px;">4</td><td style="padding: 5px;">2</td></tr> <tr><td style="padding: 5px;">6</td><td style="padding: 5px;">3</td></tr> <tr><td style="padding: 5px;">8</td><td style="padding: 5px;">4</td></tr> </table>	2	1	4	2	6	3	8	4	<table border="1" style="border-collapse: collapse;"> <tr><td style="padding: 5px;">3</td><td style="padding: 5px;">1</td></tr> <tr><td style="padding: 5px;">6</td><td style="padding: 5px;">2</td></tr> <tr><td style="padding: 5px;">9</td><td style="padding: 5px;">3</td></tr> <tr><td style="padding: 5px;">12</td><td style="padding: 5px;">4</td></tr> </table>	3	1	6	2	9	3	12	4
2	1																
4	2																
6	3																
8	4																
3	1																
6	2																
9	3																
12	4																
Maßstab 2 : 1	Maßstab 3 : 1																

Differenzierung: Die Anzahl und Schwierigkeitsstufen der einzelnen Elemente der Burg können variieren.

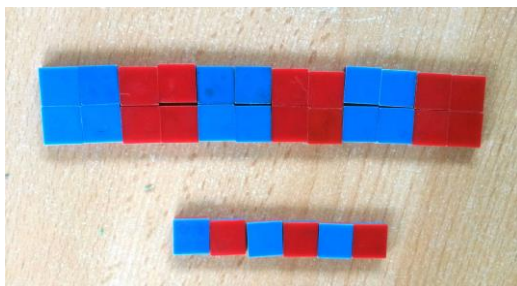
Reflexion – mögliche Schüleräußerungen

- Zunächst die Umriss der Burg vergrößern.
- Auch die Abstände zwischen den Fenstern,... vergrößern.
- Auch die Abstände zwischen den schrägen Linien in der Tür müssen vergrößert werden.

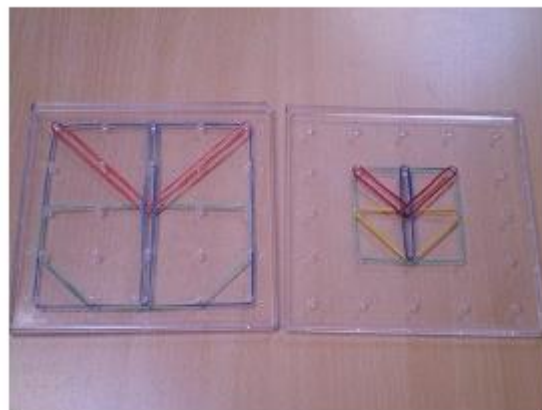
Beispiele für Produkte und Lösungen der Schülerinnen und Schüler



Das Kind vergrößert das Quadrat am Geobrett in unterschiedlichen Maßstäben und nutzt dabei grundlegende Vorstellungen zum Maßstab. Seine Äußerung, dass das zweitkleinste Quadrat im Maßstab 2 : 1 das größte Quadrat ergibt, zeigt, dass es Zusammenhänge erkennt.



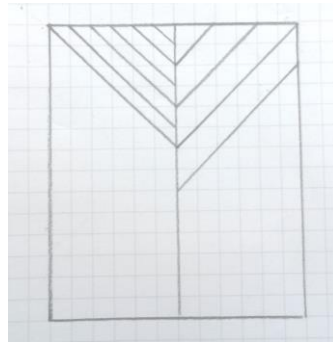
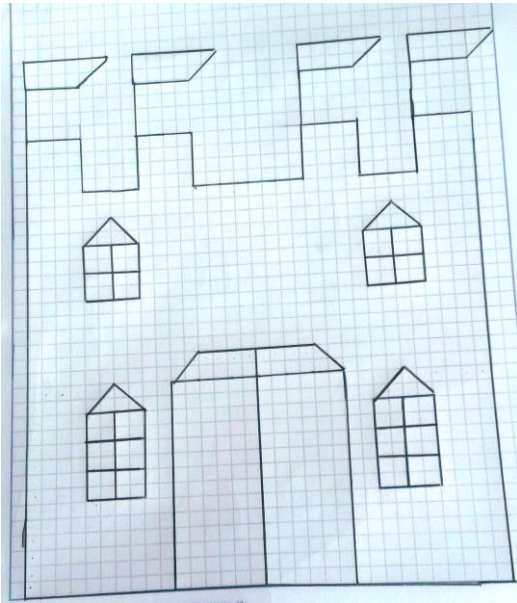
Das Kind vergrößert ein Muster aus Einheitsquadraten und nutzt dabei grundlegende Vorstellungen zum Maßstab. Es verbalisiert, dass sich die Länge und Breite verdoppeln, jedoch der Flächeninhalt vervierfacht.



Der Schüler vergrößert das Dreieck richtig im Maßstab 2 : 1 auf dem Geobrett. Bei der komplexeren Figur unterläuft ihm ein Fehler. In der Begründung des Schülers wird deutlich, dass er die „Nägel“ des Geobrettes gezählt hat und nicht die Abstände.

Hinweis zur Weiterarbeit:

Vergleich von Geobrett 1 und 2.



Das Kind vergrößert die Burg im Maßstab 2 : 1 und nutzt dabei grundlegende Vorstellungen zum Maßstab.

Bei der diagonalen Musterung des Tores wurde es unsicher. Auf einem zusätzlichen Blatt (rechts) probierte es zwei Varianten aus und fragte nach, welche korrekt sei. Auf Nachfragen erklärte es, dass die rechte Variante richtig sei, da sich ja auch der Abstand zwischen den Linien vergrößern müsse.

Hinweis zur Weiterarbeit:

Das Kind zeichnet exakt. Weitere Übungen zum Maßstab könnte es auf unliniertem Papier durchführen.