Flächen berechnen in cm²

 Dieser Strich ist 1 cm lang. Zentimeter (cm) ist ein Maß für die Länge.

 Dies ist ein Quadrat. Jede Seite ist 1 cm lang. Die Fläche dieses Quadrats beträgt ein Quadratzentimeter. Quadratzentimeter (cm²) sind ein Maß für den Inhalt, das heißt die Größe von Flächen.

Die Länge der Seiten einer Figur, z.B. eines Quadrates oder eines Dreiecks kannst du in Zentimetern messen. Schreibe dafür die Einheit cm.

Flächen kannst du in der Einheit Quadratzentimeter messen. Schreibe dafür die Einheit cm².

**Aufgabe:**1. Wie groß sind diese Quadrate? Bestimme ihren Flächeninhalt.

a) Markiere auf den Seiten der Quadrate jeden vollen Zentimeter.
 Zeichne dir ein Raster.
 Bestimme den Flächeninhalt.
 Du kannst die Hilfekarte auf dem Hilfetisch nutzen.

b) Messe mit dem Lineal die Länge der Seiten.
 Schreibe deine Rechnung auf.

2. Wie groß ist die Fläche dieser zwei Dreiecke zusammen?
 Wie groß ist die Fläche jedes einzelnen Dreiecks?

Lehrerinformation

**Zielgruppe:** Schülerinnen und Schüler in den zieldifferenten Bildungsgängen

**Kompetenzerwartung und Bezug zum Kernlehrplan:**

Diese Aufgabe trägt zur Förderung der folgenden Kompetenzen bei, die laut Kernlehrplan für die **Hauptschule** in NRW am Ende der jeweils angegebenen Jahrgangsstufe erreicht sein sollen, wobei die prozessbezogenen Kompetenzen generell ab Beginn der Jahrgangsstufe 5 gefördert werden.**[[1]](#footnote-1)**

**Prozessbezogene Kompetenzen:**

*Werkzeuge nutzen:* Die Schülerinnen und Schüler nutzen verschiedene (nicht-digitale) Werkzeuge für mathematisches Arbeiten.[[2]](#footnote-2)

**Inhaltsbezogene Kompetenzen:**

Bis Ende Jahrgangsstufe 6:

*Geometrie – ebene und räumliche Strukturen nach Maß und Form erfassen können:* Die Schülerinnen und Schüler bestimmen Flächeninhalte von Rechtecken.[[3]](#footnote-3)

Bis Ende Jahrgangsstufe 8:

*Arithmetik/Algebra – mit Zahlen und Symbolen umgehen können*: Die Schülerinnen und Schüler können Größen umwandeln und mit ihnen rechnen.[[4]](#footnote-4)

**Zur Information:** Einordnung in den Kernlehrplan für das **Gymnasium** in NRW

Kompetenzerwartungen am Ende der Jahrgangsstufe 6:

**Inhaltsbezogene Kompetenzen:**

*Arithmetik/Algebra – mit Zahlen und Symbolen umgehen*: Die Schülerinnen und Schüler führen Grundrechenarten (Kopfrechnen und schriftliche Rechenverfahren) mit natürlichen Zahlen […] aus.[[5]](#footnote-5)

**Prozessbezogene Kompetenzen:**

*Werkzeuge – Medien und Werkzeuge verwenden*: Die Schülerinnen und Schüler nutzen Lineal und Geodreieck […] zum Messen und genauen Zeichnen.[[6]](#footnote-6)

**Didaktischer Kommentar:**

Die Schülerinnen und Schüler bestimmen den Flächeninhalt von Quadraten, indem sie durch das Zeichnen eines Rasters die Fläche in Einheiten der Größe von einem Quadratzentimeter untergliedern und diese abzählen.
In einer weiteren Teilaufgabe, die differenzierend eingesetzt werden kann, nutzen sie die abstrakte Maßeinheit cm, die sie durch Abmessen mit dem Lineal ermitteln, zum Berechnen des Flächeninhalts.
Weiterhin stellen sie einen Bezug zwischen der Seitenlänge des Quadrates und dessen Fläche her.

Es werden **Grundvorstellungen** in den folgenden Bereichen gebildet:
Geometrie: Flächeninhalt, Ausdehnungs-Vorstellung.
Arithmetik: Multiplikation natürlicher Zahlen, Vervielfachungs-Vorstellung.

Die Schülerinnen und Schüler in den zieldifferenten Bildungsgängen werden an eine teilweise vorgestellte Handlung und an einen Wechsel der Darstellungsebene herangeführt. Durch das Zeichnen eines Rasters gliedern sie eine Fläche in Einheiten von einem Quadratzentimeter. Sie müssen genau messen und parallele Linien zeichnen, da keine Hilfslinien mehr vorhanden sind. Dies erfordert eine weitergehende Handlungsplanung beim Zeichnen als es bei Aufgabe B2.2 erforderlich ist.
Das selbstständige Einzeichnen des Rasters fördert den Aufbau der Vorstellung, dass
… eine Fläche aus Teilflächen besteht,
… die Maßeinheit Quadratzentimeter ebenfalls als konkret existierende Fläche gedacht werden kann,
… eine verbindliche Beziehung zwischen Seitenlänge des Quadrats, der Quadratfläche sowie der Maßeinheit Zentimeter und der Maßeinheit Quadratzentimeter besteht.

Auf der Grundlage dieser Aufgaben kann gemeinsam mit den Lernenden erarbeitet werden, dass die Quadratfläche mittels einer Multiplikationsaufgabe bzw. Quadrataufgabe berechnet wird und dass die anzuwendende Maßeinheit eine Quadratgröße ist.

Bei der vorliegenden Aufgabe B2.3 nutzen die Schülerinnen und Schüler die Maßeinheit Quadratzentimeter. Dagegen werden sie bei der Präsentation zu Beginn der ersten Stunde des Unterrichtsvorhabens die Maßeinheit Quadratdezimeter aus Gründen der Praktikabilität nutzen. Die Maßeinheit Quadratmeter wird den Schülerinnen und Schülern im (handwerklichen) Alltag am häufigsten begegnen. Es ist von wesentlicher Bedeutung, dass die Schülerinnen und Schüler in den zieldifferenten Bildungsgängen die Gelegenheit bekommen, immer wieder handelnd mit unterschiedlichen Messinstrumenten umgehen, damit sie ein „konkretes“ Bild von den Maßeinheiten verinnerlichen.

Das Umwandeln einer Maßeinheit in eine andere kann mit Schwierigkeiten verbunden sein, da dieser Vorgang ein abstraktes Umrechnen erfordert, sich in großen Zahlenräumen vollzieht oder das Schreiben von Kommazahlen verlangt. Umso wichtiger wäre es, auch das Umwandeln handelnd zu üben, dies stellt jedoch eine Herausforderung bei der praktischen Umsetzung dar, da maßstabsgerechte Materialien z.B. Quadrate in großer Zahl vorhanden sein müssten.

**Impulse zur Binnendifferenzierung/zum zieldifferenten Lernen:**

Das Zeichnen eines Rasters erfordert eine weitergehende Handlungsplanung und gute Fertigkeiten im Bereich visueller Wahrnehmung und Graphomotorik. In Aufgabe B2.2 haben die Schülerinnen und Schüler ein angedeutetes Raster vervollständigt. Diese Übung wird vermutlich nicht als Vorbereitung genügen, damit die Schülerinnen und Schüler hier das Raster selbstständig zeichnen können. Dementsprechend ist es erforderlich, eine bildliche Anweisung zur Herstellung eines Rasters mit der Maßeinheit Quadratzentimeter zur Verfügung zu stellen (z.B. die Hilfekarte aus B2.2). Zusätzlich kann eine Folie bereit gelegt werden, auf der ein Raster in der Maßeinheit Quadratzentimeter gezeichnet ist. Durch das Auflegen dieser Folie können die Lernenden überprüfen, ob das eigene Raster korrekt gezeichnet ist.

Die Hinweise in den Rahmen zu Beginn dieses Aufgabensets können auch in Form von Hilfekarten für weitere Aufgaben in diesem Unterrichtsvorhaben genutzt werden.

**Material:**

Lineal, Geodreieck, Folie mit Raster
Die Hilfekarte aus dem Material zu B2.2 zum Zeichnen eines Raters kann hier ebenfalls eingesetzt werden.

1. Der KLP Hauptschule wird hier als Referenzdokument eingefügt weil, gemäß der Ausbildungsordnung Sonderpädagogische Förderung (AO-SF) für den Erwerb eines dem Hauptschulabschluss (nach Klasse 9) gleichwertigen Abschlusses (§ 35 Abs. 3 AO-SF) die Kompetenzerwartungen des Kernlehrplanes Hauptschule die Grundlage für die inhaltliche Gestaltung bilden.
In diesem Zusammenhang ist auch insbesondere der § 32.2 zur Leistungsbewertung wichtig:

(2) Die Schulkonferenz kann beschließen, dass ab Klasse 4 oder ab einer höheren Klasse die Bewertung einzelner Leistungen von Schülerinnen und Schülern zusätzlich mit Noten möglich ist. Dies setzt voraus, dass die Leistung den Anforderungen der jeweils vorhergehenden Jahrgangsstufe der Grundschule oder der Hauptschule entspricht. Dieser Maßstab ist kenntlich zu machen. [↑](#footnote-ref-1)
2. Vgl. Kernlehrplan und Richtlinien für die Hauptschule in NRW. Mathematik, MSW, 2011, S. 20. [↑](#footnote-ref-2)
3. Vgl. ebd. S. 24. [↑](#footnote-ref-3)
4. Vgl. ebd. S. 22. [↑](#footnote-ref-4)
5. Vgl. Kernlehrplan für das Gymnasium – Sekundarstufe I (G8) . Mathematik, MSW, 2007, S. 21. [↑](#footnote-ref-5)
6. Vgl. ebd. S. 20. [↑](#footnote-ref-6)