

Eine Baustelle aus Quadern

Stand: 24.10.2017

| | |
|---|--|
| Jahrgangsstufen | 6 |
| Fach/Fächer | Mathematik – Lernbereich 3: Geometrische Figuren, Körper und Lagebeziehungen Mathematik – Lernbereich 4: Flächeninhalt – Oberflächeninhalt von Quadern Mathematik – Lernbereich 5: Rauminhalt Quader |
| Übergreifende Bildungs- und Erziehungsziele | Berufliche Bildung |
| Zeitraumen | ca. 3 Unterrichtszeiteinheiten |
| Benötigtes Material | |

Kompetenzerwartungen

M6 Lernbereich 3: Geometrische Figuren, Körper und Lagebeziehungen

Die Schülerinnen und Schüler...

- benennen und identifizieren Körper (Würfel, Quader, Prisma, Zylinder, Pyramide, Kegel, Kugel) in ihrer Umwelt. [...]
- zeichnen Würfel und Quader als Netze und Schrägbildskizzen, [...].

M6 Lernbereich 4: Flächeninhalt – Oberflächeninhalt von Quadern

Die Schülerinnen und Schüler...

- berechnen Oberflächeninhalte von Quadern und Würfeln auch in Sachsituationen, indem sie mithilfe von Netzen oder Schrägbildskizzen den jeweiligen Oberflächeninhalt als Summe aller Inhalte der Teilfiguren deutlich machen.

M6 Lernbereich 5: Rauminhalt – Quader

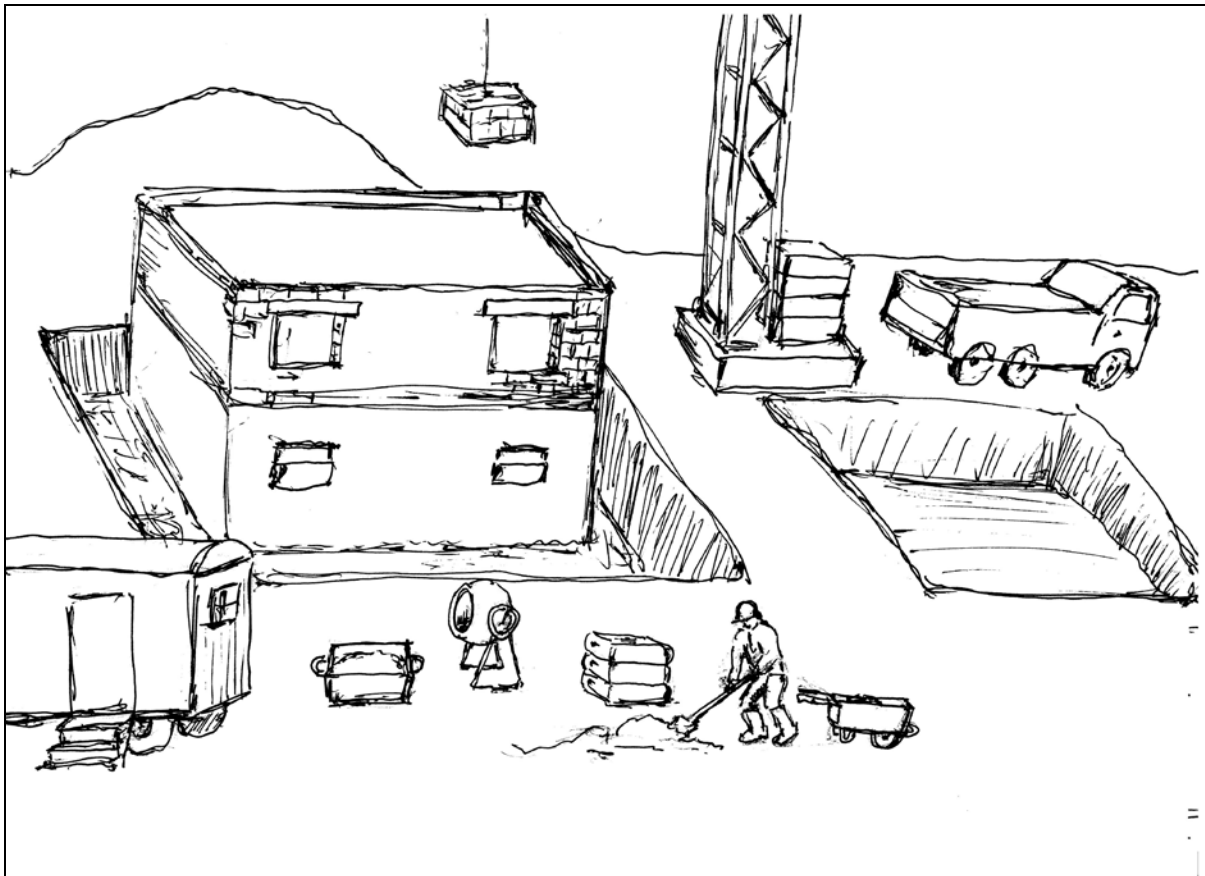
Die Schülerinnen und Schüler...

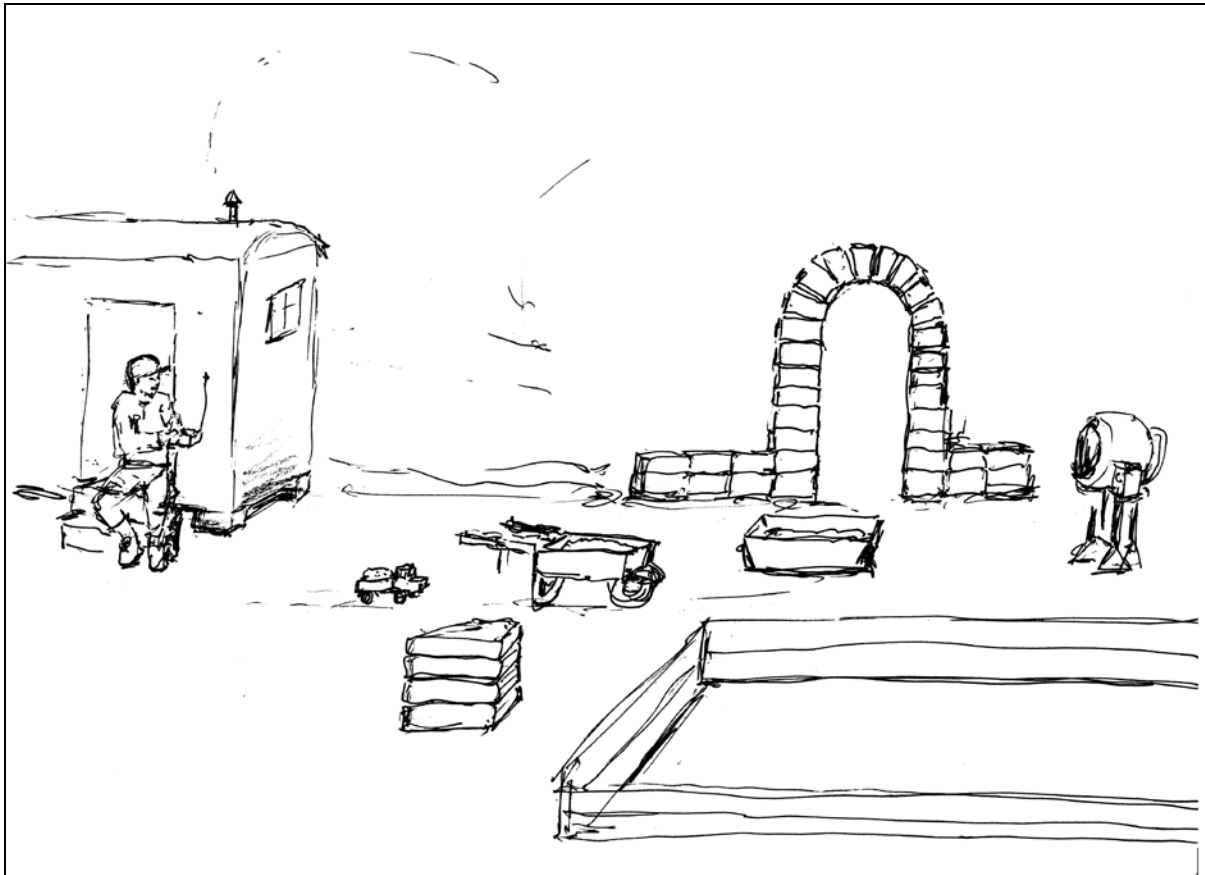
- berechnen Volumina von Quadern, Würfeln oder daraus zusammengesetzten Körpern und lösen alltagsbezogene Sachaufgaben. Sie wandeln Volumeneinheiten bei Bedarf in benachbarte Einheiten um und wählen diese situationsgerecht aus.

Aufgabe

Anhand zweier Skizzen einer Baustelle beschäftigen sich die Schülerinnen und Schüler mit Quadern aus der Realität. Dabei schätzen sie Größen und berechnen daraus Volumina und Oberflächeninhalte von Quadern.

Mögliche kompetenzorientierte Impulse:





I) Quader finden und beschreiben

- Finde in den Bildern quaderförmige Gegenstände? Notiere diese.
- Welche deiner gefundenen Gegenstände sind nicht genau quaderförmig? Begründe.
- Findest du Gegenstände, die nicht quaderförmig sind? Welche Form haben sie?

II) Ordnen und Volumen berechnen

- Ordne die quaderförmigen Gegenstände nach der Größe ihres Rauminhaltes (ohne zu rechnen).
- Wähle mehrere quaderförmige Gegenstände aus, schätze deren Maße und berechne das Volumen.
- Vergleiche die Gegenstände untereinander bezüglich ihres Rauminhaltes. Formuliere Aussagen wie: „In eine Schubkarre passen ungefähr 30 Pflastersteine.“

III) Einheiten richtig verwenden

- Wähle mehrere quaderförmige Gegenstände aus. In welcher Einheit (mm^3 , cm^3 , dm^3 , m^3 , km^3) würdest du jeweils das Volumen des Körpers sinnvollerweise angeben? Begründe deine Entscheidung.
- Wandle das Volumen mehrerer Körper in die nächstgrößere und die nächstkleinere Einheit um. Macht das mehr Sinn? Erkläre!

IV) Aussagen zum Volumen prüfen

Am Ende eines harten Arbeitstages sitzen die Bauarbeiter in ihrem Bauwagen zusammen und unterhalten sich. Prüfe, welche Aussagen wahr bzw. nicht wahr sein können und begründe deine Entscheidung.

a) **Lothar:** „Für morgen benötigen wir noch vier Wannen voll Mörtel. Dafür brauchen wir also mindestens 40 Sack Zement.“

b) **Martina:** „Die Baugrube ist bald fertig ausgehoben. Es fehlen ungefähr noch 15 m^3 . Mit zehn Lastwagenladungen dürften wir das schaffen.“

c) **Joseph:** „Heute habe ich 100 Schubkarrenladungen geschafft. Damit habe ich 1 m^3 Sand geschaufelt.“



V) Schrägbilder zeichnen

- Welche quaderförmigen Gegenstände kannst du leicht zeichnen, bei welchen gibt es Schwierigkeiten? Erkläre, warum das so ist.
- Wähle einen (mehrere) quaderförmige Gegenstände aus und zeichne ihre Schrägbilder. Gib die Maße an.
- Gib jeweils den Maßstab deiner Skizzen an.

VI) Oberflächeninhalte berechnen

- Bei welchen quaderförmigen Gegenständen könnte es sinnvoll sein, die Oberflächeninhalte zu berechnen? Begründe deine Entscheidung.
- Entwirf selbst eine sinnvolle Aufgabe zur Oberflächeninhaltsberechnung eines Quaders auf der Baustelle.

Hinweise zum Unterricht

Die Skizze einer Baustelle soll Anlass dazu geben, sich mit quaderförmigen Gegenständen aus der Praxis zu beschäftigen. Die Skizze sollte allen Schülerinnen und Schülern (z.B. als A4-Ausdruck) vorliegen. Der Aufgabenpool muss nicht zwangsläufig in der angegebenen Reihenfolge abgearbeitet werden, vielmehr können die Schüler bzw. die Lehrkraft einzelne Aufgaben oder Aufgabengruppen auswählen, die zum Leistungsstand der Klasse bzw. der einzelnen Schüler passen. Es ist jedoch sinnvoll, mit der ersten Station („Quader finden und beschreiben“) zu beginnen. In Station III wird mit den Volumina aus Station II weitergearbeitet. Die Lösungsmöglichkeiten können teilweise sehr vielfältig sein, es ist jedoch darauf zu achten, dass die Schüler die Größenordnungen möglichst realitätsnah erfassen. Hierfür kann ein Austausch der Ergebnisse unter den Schülern und später innerhalb der ganzen Lerngruppe gewinnbringend sein.

Beispiele für Produkte und Lösungen der Schülerinnen und Schüler

Schülerlösung zu Station I:

Schülerlösungen zur Aufgabe „Baustelle“

1) Quader finden und beschreiben

a) Haus, Treppe, Ziegelsteine, Zementsäcke, Lastwagenladefläche, Schubkarren, Gewicht vom Kran, Baugrube, Wanne, Plattform unter dem Kran

b) Wasserwaage, Gitterbox, Lieferwagen, Palette

c)

| genau quaderförmig | ungefähr quaderförmig |
|---------------------|-----------------------|
| Ziegelsteine | Wanne |
| Haus | Schubkarre |
| Lastwagenladefläche | Baugruben |
| | Bauwagen |

Ziegelsteine, weil wenn sie schief wären, müsste auch das Haus schief sein.

Zementsäcke sind nicht wirklich eckig, sondern rund.

Der Bauwagen hat ein rundes Dach.

d)

Betonmischer → Kugel

Der Schaufelstil ist ein Zylinder

Schülerlösung zu Station II:

II) Ordnen und Volumen berechnen

a) Haus, Grube, Wohnwagen, Lastwagenfläche, Platte unterm Kran, Gewicht Kran, Schubkarre, Wanne, Betonsack, Ziegelstein.

b) In einen Lastwagen passen ungefähr 450 Betonsäcke.

In eine Schubkarre passen ungefähr 10 Ziegelsteine.

In die Grube passen ungefähr 20 Kipperladungen.

In die Wanne passen ungefähr 2 Betonsäcke oder 10 Ziegelsteine.

c) Wanne: $a=15\text{ dm}$ $b=5\text{ dm}$ $c=3\text{ dm}$
 $V_W = 15 \cdot 5 \cdot 3$
 $V_W = 225\text{ dm}^3$

Bauwagen: $a=5\text{ m}$, $b=2\text{ m}$, $c=3\text{ m}$
 $V_B = 5\text{ m} \cdot 2\text{ m} \cdot 3\text{ m}$
 $V_B = 30\text{ m}^3$

Ziegelstein: $a=8\text{ dm}$, $b=4\text{ dm}$, $c=2\text{ dm}$

Schülerlösung zu Station III:

III) Einheiten richtig verwenden

a) Beim Haus nehme ich m^3 .
 Ein Haus kann nicht km^3 groß sein.
 Es ist vielleicht mehrere Meter
 lang und breit.

Beim Ziegelstein nehme ich dm^3 ,
 sonst bekomme ich eine Kommazahl.
 Das ist dann schwerer zu rechnen.

d) Haus: $80 m^3 = 80\,000 dm^3$
 $80 m^3 = 0,08 km^3$

Ziegelstein: $6 dm^3 = 6000 cm^3$
 $6 dm^3 = 0,006 m^3$

Mögliche Lösungen (auf gerade Zahlen vereinfacht):

| Körper/Gegenstand | Maße (l x b x h) | Volumen |
|---------------------------|-----------------------|----------------------------|
| Haus | 10 m x 10 m x 7 m | 700 m ³ |
| Baugrube | 12 m x 12 m x 3 m | 432 m ³ |
| Bauwagen | 4 m x 2 m x 2 m | 16 m ³ |
| Lastwagenladefläche | 6 m x 2 m x 1 m | 12 m ³ |
| Grundplatte Kran | 4 m x 4 m x 0,5 m | 8 m ³ |
| Palette mit Ziegelsteinen | 1 m x 1 m x 1 m | 1 m ³ |
| Gewichte Kran | 2 m x 2 m x 0,5 m | 2 m ³ |
| Schubkarre | 8 dm x 4 dm x 3 dm | 96 dm ³ = 96 l |
| Mörtelwanne | 10 dm x 6 dm x 5 dm | 300 dm ³ = 30 l |
| Zementsack | 5 dm x 3 dm x 2 dm | 30 dm ³ = 30 l |
| Ziegelstein | 24 cm x 17 cm x 11 cm | 4488 cm ³ |



Anregung zum weiteren Lernen

Die Aufgabengruppen „V) Schrägbilder zeichnen“ und „VI) Oberflächen berechnen“ können als Wiederholung und Übung vorangegangener Themenbereiche zum Quader dienen.

Die oben vorgeschlagenen Arbeitsaufträge können auch auf andere Themenbereiche aus der Praxis angewendet werden. Dazu werden Bilder oder Fotos von anderen Alltagssituationen benötigt.

Quellen- und Literaturangaben

Bild: ISB München