

# Mathematik kompetenzorientiert – Raum und Form

von Wibke Baack  
mit Illustrationen von Anne Rasch

Längst gehört zu einem guten Mathematikunterricht mehr als die Vermittlung mathematischer Inhalte. Die Förderung allgemeiner mathematischer Kompetenzen erlangt mehr und mehr Bedeutung in der mathematischen Bildung – und das von Anfang an.

Zu den von der KMK formulierten allgemeinen mathematischen Kompetenzen gehören das

- Argumentieren,
- Darstellen von Mathematik,
- Problemlösen,
- Kommunizieren und
- Modellieren.

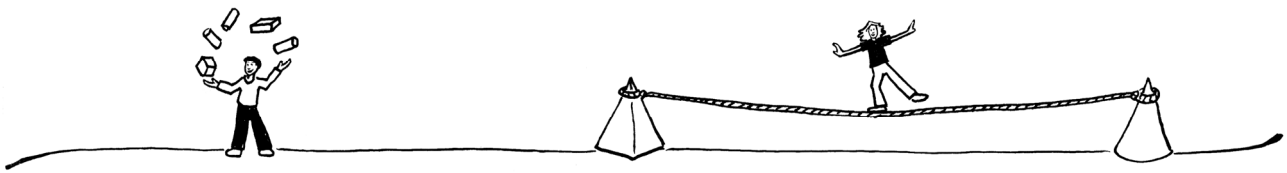
Unter **mathematischem Argumentieren** versteht man u. a. das Erkennen mathematischer Zusammenhänge sowie das Anstellen von Vermutungen und das Suchen nach Begründungen und Beweisen.

Das Entwickeln und Nutzen geeigneter Darstellungen sowie das Vergleichen und Bewerten derselben gehört zur allgemeinen mathematischen Kompetenz des **Darstellens** von Mathematik.

Beim **Problemlösen** werden Lösungsstrategien wie beispielsweise das systematische Probieren entwickelt und genutzt, wobei die Schüler mathematische Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten anwenden.

Das **Kommunizieren** ist nahezu jeder Auseinandersetzung mit mathematischen Inhalten im Unterricht immanent, besonders wenn die Schüler nicht alleine arbeiten. Die Fähigkeit bezieht sich auf das Beschreiben eigener Vorgehensweisen und das Verstehen anderer unter fachgerechter Verwendung mathematischer Begriffe und Zeichen.

Das **Modellieren** ist gewissermaßen die Königsdisziplin unter den allgemeinen mathematischen Kompetenzen. Dieser Prozess beinhaltet verschiedene Schritte: das Verstehen einer Realsituation, das Entnehmen relevanter Information aus einem Sachproblem, um dieses dann in die Sprache der Mathematik zu übersetzen, das innermathematische Lösen des Problems und der Rückbezug der Lösung auf das Sachproblem, wobei insbesondere das Ergebnis und das Modell validiert werden sollen. Scheinen das Ergebnis oder das Modell nicht schlüssig zu sein, so sollte es ein erneutes Durchlaufen des Modellierungskreislaufs nach sich ziehen.

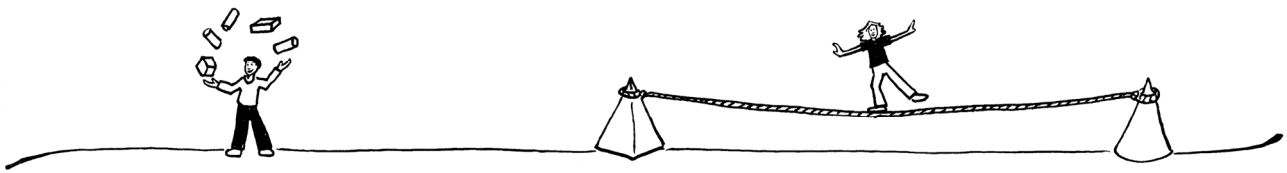


Das vorliegende Unterrichtsmaterial beinhaltet Aufgaben aus dem Bereich „Raum und Form“ unter dem Fokus der allgemeinen mathematischen Kompetenzen. Das bedeutet, dass in den Aufgaben je ein oder zwei der allgemeinen mathematischen Kompetenzen besonders zum Tragen kommen. Da die Kompetenzen miteinander vernetzt sind, können in einer Aufgabe mehr als die jeweils angegebenen Kompetenzen vorhanden sein. Diese sind dann aber nicht unbedingt messbar.

Bildungsinhalte aus dem Bereich „Raum und Form“ in den Klassenstufen 3/4 sind beispielsweise Würfelgebäude, Würfelnetze und Netze anderer Körper, optische Täuschungen, Faltfiguren, geometrische Körper wie Pyramide, Kegel oder Zylinder und deren Eigenschaften, Symmetrien, maßstäbliches Vergrößern und Verkleinern sowie der Vergleich von Flächen bzgl. ihres Inhaltes und Umfangs.

Das vorliegende Unterrichtsmaterial umfasst insgesamt 20 Aufgaben. Im Folgenden finden Sie Hinweise zur Vorbereitung einzelner Aufgaben, für die bestimmte Materialien benötigt werden.

Aufgabe	Hinweise
1 – Flächen ordnen	Die Schüler benötigen Scheren und Kleber.
3 – Menschenkette	Vorab die Anzahl der Schüler der gesamten Schule im Sekretariat erfragen und den Umfang der Schule ausmessen bzw. durch Ablaufen schätzen. Im Unterricht ggf. Messbänder und Zollstöcke zur Verfügung stellen.
5 – Erdbeer-Beet	Ggf. Ziegelstein zur Verfügung stellen oder zumindest die Standardmaße (24 cm × 11,5 cm × 7,1 cm) bereithalten.
6 – Figuren falten	Die Schüler benötigen Scheren, Kleber und Lineale.
7 – Streichholz-Quadrate	Pro Partnerpaar werden 24 Streichhölzer benötigt. Aus Gründen der Sicherheit sollten (nur) die Zündköpfe vorab abgebrannt werden.
8 – Welcher Körper?	Die Schüler benötigen Scheren und Kleber.
9 – Baupläne von Würfelgebäuden	Würfel zum Nachbauen der Würfelgebäude zur Verfügung stellen.
10 – Wie viele Würfel?	Pro Partnerpaar wird nur ein Bild der optischen Täuschung benötigt.
11 – Regale füllen	Je eine volle Packung Weizenmehl, Roggenmehl, Zucker und Haferflocken als Anschauung zur Verfügung stellen. Die Schüler benötigen ggf. Lineale oder Messbänder.



12 – Von vorne, von oben und von der Seite	Als Hilfsmaterial kann man den Schülern Würfel zum Nachbau der Würfelgebäude anbieten.
13 – Würfelnetz?	Vorab die zwölf Spielkarten entweder auf farbiges Papier (ist weniger durchsichtig) kopieren, ausschneiden und laminieren oder auf beliebiges Papier kopieren, ausschneiden und auf Pappe kleben. Lösungstabelle laminieren. Büroklammern bereitstellen.
16 – Körper-Rätsel	Die acht Karten werden pro Partnerpaar nur einmal benötigt. Die Schüler sollten Kleber und Scheren zur Verfügung haben.
17 – Streichholzschachteln kippen	Die Schüler benötigen ein Geodreieck oder Lineal zum Zeichnen.
19 – Vergrößern und Verkleinern	Die Schüler benötigen Zirkel und Geodreieck bzw. Lineal zum Zeichnen.

Dieses Unterrichtsmaterial ist nicht als Einführungs-, sondern als Begleitmaterial zu verstehen, um vor allem die allgemeinen mathematischen Kompetenzen zu fordern und zu fördern sowie festzustellen, wo Stärken und Schwächen der einzelnen Schüler liegen. Hierfür gibt es eine **Checkliste für die Lehrperson**, die sie für jede Schülerin/jeden Schüler anlegen kann.

Auf dieser können die Einschätzungen der Lehrkraft hinsichtlich der einzelnen allgemeinen mathematischen Kompetenzen der Schüler dokumentiert werden. Hinter jeder allgemeinen Kompetenz ist in Klammern vermerkt, wie oft diese im gesamten Unterrichtsmaterial eingeschätzt werden soll.

Die **Lösungen** sind eher für die Lehrerhand bestimmt und enthalten vielfach erklärende Hinweise.

Außerdem soll sich jeder Schüler selbst bezüglich der allgemeinen mathematischen Kompetenzen einschätzen. Dafür dient der vorliegende **Selbsteinschätzungsbogen**.

Selbsteinschätzungsbogen und Checkliste können so direkt verglichen werden, wodurch die Lehrperson außerdem überprüfen kann, inwieweit der Schüler sein Können richtig einschätzt.

Ist in einer Aufgabe das gemeinsame Arbeiten mit einem Partner vorgesehen, so wird dies durch die Abbildung zweier Kinder verdeutlicht.

Wir wünschen Ihnen viel Freude und Erfolg beim Einsatz des Materials!