

# 1 Wurzeln und quadratische Gleichungen

## Inhaltsbeschreibung

Wie der Name schon ausdrückt, ist dieses Kapitel in zwei Teilgebiete gegliedert, die aber inhaltlich durchaus eng miteinander zusammenhängen.

Im ersten Teilkapitel „Wurzeln“ geht es zunächst um das Potenzieren und die Definition der Wurzeln als Umkehrung des Potenzierens, und hier zunächst einmal vorrangig um die Quadratwurzel, deren Anwendung v. a. beim Faktorisieren binomischer Formeln in Klasse 8 schon vielfach erfolgte, allerdings ohne den Wurzelbegriff näher erläutert zu haben. Daran schließt sich die Definition der Kubik- und der  $n$ -ten Wurzel an, was in späteren Kapiteln aus Klasse 9 noch mehrfach Anwendung finden wird, nämlich in der Stereometrie und dem Zinseszinsrechnen. Einfache, weitgehend ohne Taschenrechner durchgeführte Aufgaben zum Potenzieren und Radizieren bestimmen den Übungsteil dieses Einführungskapitels, hier auch schon ergänzt durch Anwendungen der Geometrie, v. a. bei Würfeln und Quader.

Daran schließt sich das Rechnen mit Quadratwurzeln an durch die Einführung und rechentechnische Anwendung der Wurzelgesetze sowie dem teilweise Radizieren überschaubar großer Zahlen.

Im zweiten großen Teilkapitel „Quadratische Gleichungen“ werden nach der Definition dieser Gleichungsart zunächst reinquadratische Gleichungen gelöst, anschließend die Sorte von Gleichungen, die mit verschiedenen Methoden auf der Grundlage des Satzes vom Nullprodukt und als binomische Formel gelöst werden können.

Die Methode der quadratischen Ergänzung und daraus abgeleitet das Lösen mit der allseits bekannten „Mitternachtsformel“ bilden dann den inhaltlichen Schwerpunkt der weiteren Teilkapitel. Damit können nun alle Arten von quadratischen Gleichungen gelöst werden, von einfachen Gleichungen mit ganzen Koeffizienten, dann mit Brüchen und Dezimalzahlen sowie Bruchgleichungen und Klammergleichungen aller Art. Allerdings legen wir Wert darauf, dass immer wieder alle eingeführten Lösungsmethoden in den Übungen zur Anwendung kommen sollten.

Das abschließende Teilkapitel behandelt dann die Anwendung dieser Lösungsmethoden in geometrischen Aufgabenstellungen, sowohl in der ebenen wie auch räumlichen Geometrie. Damit sollen die Schüler zum wiederholten Male erfahren, wie algebraische Gesetzmäßigkeiten auch in der Geometrie sinnvoll angewendet werden können. Auf weitere mögliche Anwendungen, wie z. B. Zahlenrätsel und Sachaufgaben, wird aus Gründen der sonst zu großen Stofffülle verzichtet.

Der Taschenrechner sollte im gesamten Kapitel nur sparsam eingesetzt werden, beim Rechnen mit Wurzeln ganz selten, bei den quadratischen Gleichungen vornehmlich für das Auflösen der Wurzel bei der quadratischen Ergänzung oder der Lösungsformel.

Alle Inhalte des Kapitels fallen unter die Leitlinie „Zahl – Variable – Operation“, bei geometrischen Anwendungen zusätzlich unter die Leitlinie „Raum und Form“.

## Kompetenzorientierte Lernziele

Ich soll als Schüler nach Abschluss dieses Kapitels möglichst folgende Kompetenzen erzielt haben:

- Ich kann die Potenzwerte überschaubar großer Zahlen im Kopf bestimmen.
- Ich kann die Quadratwurzel überschaubar großer Zahlen im Kopf bestimmen.
- Ich kann die Kubik- und die n-te Wurzel überschaubar großer Zahlen im Kopf bestimmen.
- Ich kann mit dem Taschenrechner Potenzen und Wurzeln aller Art berechnen.
- Ich kann das Potenzieren und Wurzelziehen in Geometrieaufgaben anwenden.
- Ich kann die Wurzelgesetze beim Multiplizieren und Dividieren von Quadratwurzeln anwenden.
- Ich kann von überschaubar großen Zahlen teilweise die Wurzel ziehen.
- Ich kann das teilweise Wurzelziehen auch in komplexen Termen anwenden und vereinfachen.
- Ich kann reinquadratische und gemischtquadratische Gleichungen unterscheiden und definieren.
- Ich kann reinquadratische Gleichungen aller Art lösen.
- Ich kann besondere gemischtquadratische Gleichungen über den Satz vom Nullprodukt lösen.
- Ich kann besondere gemischtquadratische Gleichungen über binomische Formeln lösen.
- Ich kann gemischtquadratische Gleichungen aller Art mit der quadratischen Ergänzung lösen.
- Ich kann gemischtquadratische Gleichungen aller Art mit der Lösungsformel lösen.
- Ich kann Klammer- und einfache Bruchgleichungen über die verschiedenen Lösungsmethoden lösen.
- Ich kann quadratische Gleichungen aller Art mit überschaubaren Zahlen ohne Taschenrechner lösen.
- Ich kann geometrische Aufgaben mit Hilfe einer quadratischen Gleichung lösen.