

I.A.32

Aufbau der Zahlbereiche

Wurzelrechnung – Rechenregeln anwenden und vernetzendes Denken fördern

Alessandro Totaro



Mit dieser Einheit verdeutlichen Sie den Lernenden den Zusammenhang zwischen Wurzelziehen und Quadrieren, üben die Rechenregeln beim Umgang mit Wurzeln ein und stellen *Quadratwurzeln* im Sachzusammenhang dar. Darüber hinaus soll Ihre Klasse eine Methode kennen, um Wurzel-Längen mithilfe der Diagonalen von Rechtecken oder Quadraten zu berechnen. Dadurch werden die Themenbereiche Algebra und Geometrie miteinander verknüpft und so vernetzendes Denken gefördert. Methodische Abwechslung durch Tandemübung oder Laufkarten fördert die Motivation und soziale Kompetenzen. Differenzierung wird durch unterschiedliche Niveaustufen oder Tippkarten ermöglicht. Individuelles Lernen.

KOMPETENZBEIHEFT

Klassenstufe: 7/8

Dauer: 8 Unterrichtsstunden (Minimalplan 3)

Wurzelziehen; Umkehraufgabe zur Quadrierung; Diagonallänge bei Quadraten; Teilweise Wurzelziehen; Kubikwurzel;

Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division von Wurzeln

Kompetenzen:

Mathematische Darstellungen verwenden (K4), mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen (K5), mathematisch kommunizieren (K6)

Auf einen Blick

Ab = Arbeitsblatt; Ka = Karten; Lek = Lernerfolgskontrolle; Pa = Partnerarbeit
Planung für 8 Stunden

Einstieg

Thema:	Zusammenhang zwischen Wurzelziehen und Quadrieren
M 1 (Ab)	Einstieg I – Wurzelziehen als Umkehraufgabe zum Quadrieren
M 2 (Ab)	Einstieg II – Wurzeln geometrisch mit Quadraten und Rechtecken verstehen

Übungen

Thema:	Grundaufgaben zum Rechnen mit Wurzeln
M 3 (Ab)	Überblick – Rechenregeln beim Umgang mit Wurzeln
M 4 (Pa)	Tandembogen – Kannst du mit Wurzeln im Kopf rechnen?
M 5 (Pa)	Gemeinsam sind wir stark – Übungen zum teilweisen Wurzeln ziehen
M 6 (Ab)	Differenzierte Aufgabenfelder – Mit Wurzeln rechnen
M 7 (Ka)	Laufkarten – Die Kubikwurzel berechnen
M 8 (Ab)	Wurzeln im Alltag – Berechnungen mithilfe der Wurzel

Lernerfolgskontrolle

Thema:	Wie weit ist das Thema verstanden?
M 9 (Lek)	Fit für den Test? – Übungen zum gesamten Themenbereich
M 10 (Ka)	Tippkarten zum Rechnen mit Wurzeln

Lösung

Lösungen zu den Materialien finden Sie ab Seite 18.

Minimalplan

Die Zeit ist knapp? Dann planen Sie die Unterrichtseinheit für drei Stunden mit den folgenden Materialien:

M 1 (Ab)	Einstieg I – Wurzelziehen als Umkehraufgabe zum Quadrieren
M 3 (Ab)	Überblick – Rechenregeln beim Umgang mit Wurzeln mit Beispielen
M 5 (Pa)	Gemeinsam sind wir stark – Übungen zum teilweisen Wurzeln ziehen
M 6 (Ab)	Differenzierte Aufgabenfelder – Mit Wurzeln rechnen



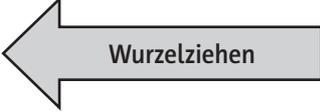
Einstieg I – Wurzelziehen als Umkehraufgabe zum Quadrieren

M 1

So geht's

Löse die folgenden Aufgaben in Einzelarbeit.

Überprüfe danach deine Rechnung, indem du sie mit der Lösung vergleichst.

Umkehraufgabe zum Quadrieren		
2		4
Du schreibst: $2^2 = 4$		
2		4
Du schreibst: $\sqrt{4} = 2$		

Aufgabe 1

Bestimme jeweils die Quadratwurzel und die Umkehraufgabe wie im Beispiel.

Beispiel: $\sqrt{25} = 5$, da es die Umkehraufgabe zu $5^2 = 25$ ist.

- a) $\sqrt{49} =$ _____, da es die Umkehraufgabe zu _____ ist.
- b) $\sqrt{16} =$ _____, da es die Umkehraufgabe zu _____ ist.
- c) $\sqrt{121} =$ _____, da es die Umkehraufgabe zu _____ ist.
- d) $\sqrt{100} =$ _____, da es die Umkehraufgabe zu _____ ist.
- e) $\sqrt{144} =$ _____, da es die Umkehraufgabe zu _____ ist.

Aufgabe 2

Bestimme jeweils die Quadratzahl und die Quadratwurzel wie im Beispiel.

Beispiel: $15^2 = 225$, daher kenne ich auch $\sqrt{225} = 15$.

- a) $13^2 =$ _____, daher kenne ich auch _____ = 13.
- b) $21^2 =$ _____, daher kenne ich auch _____ = 21.
- c) $17^2 =$ _____, daher kenne ich auch _____ = 17.
- d) $25^2 =$ _____, daher kenne ich auch _____ = 25.
- e) $30^2 =$ _____, daher kenne ich auch _____ = 30.

M 2

Einstieg II – Wurzeln geometrisch mit Quadraten und Rechtecken herleiten

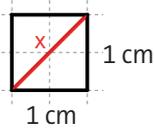


So geht's

Löse die folgenden Aufgaben in Einzelarbeit.

Überprüfe danach deine Rechnung, indem du sie mit der Lösung vergleichst.

Beispiel:



Nach dem Satz des Pythagoras gilt:

$$(1 \text{ cm})^2 + (1 \text{ cm})^2 = x^2$$

$$\Leftrightarrow 2 \text{ cm}^2 = x^2$$

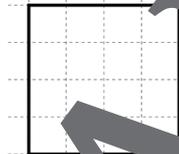
$$\Rightarrow \sqrt{2} \text{ cm} = x$$

Also kannst du den Wert von $\sqrt{2}$ auch geometrisch bestimmen, indem du die Länge der Diagonalen mit einem Geodreieck misst. $\Rightarrow \sqrt{2} \text{ cm} \approx 1,414 \text{ cm}$

Aufgabe 1

Bestimme mithilfe der Länge der Diagonalen die Wurzel wie im Beispiel oben.

a)



b)



Aufgabe 2

Bestimme mithilfe eines passenden Rechtecks folgende Quadratzahlen geometrisch.

a) $\sqrt{10}$

b) $\sqrt{14}$

c) $\sqrt{17}$

d) $\sqrt{26}$

e) $\sqrt{13}$

f) $\sqrt{37}$

Überblick – Rechenregeln zum Umgang mit Wurzeln

M 3

So geht's

Schau dir die folgenden Regeln und Beispiele an. Löse danach die unten stehenden Aufgaben.



Rechenregeln			
addieren	subtrahieren	multiplizieren	dividieren
$8\sqrt{5} + 12\sqrt{5}$ $= (8+12)\sqrt{5}$ $= 20\sqrt{5}$	$11\sqrt{3} - 9\sqrt{3}$ $= (11-9)\sqrt{3}$ $= 2\sqrt{3}$	$\sqrt{2} \cdot \sqrt{32}$ $= \sqrt{64}$ $= 8$	$\sqrt{2000} : \sqrt{20}$ $= \frac{\sqrt{100}}{\sqrt{100}}$ $= 10$

Aufgabe 1

a)

$11\sqrt{2} + 22\sqrt{2}$ $=$ _____ $=$ _____	$5\sqrt{7} + 45\sqrt{7}$ $=$ _____ $=$ _____	$21\sqrt{11} - 2\sqrt{11}$ $=$ _____ $=$ _____	$11\sqrt{5} + 3\sqrt{5}$ $=$ _____ $=$ _____
---	--	--	--

b)

$50\sqrt{7} - 32\sqrt{7}$ $=$ _____ $=$ _____	$25\sqrt{17} - 5\sqrt{17}$ $=$ _____ $=$ _____	$121\sqrt{5} - 2\sqrt{5}$ $=$ _____ $=$ _____	$131\sqrt{3} - 23\sqrt{3}$ $=$ _____ $=$ _____
---	--	---	--

Aufgabe 2

a)

$\sqrt{2} \cdot \sqrt{128}$ $=$ _____ $=$ _____	$\sqrt{3} \cdot \sqrt{27}$ $=$ _____ $=$ _____	$\sqrt{2} \cdot \sqrt{50}$ $=$ _____ $=$ _____	$\sqrt{3} \cdot \sqrt{75}$ $=$ _____ $=$ _____
---	--	--	--

b)

$\sqrt{128} : \sqrt{2}$ $=$ _____ $=$ _____	$\sqrt{300} : \sqrt{3}$ $=$ _____ $=$ _____	$\sqrt{75} : \sqrt{3}$ $=$ _____ $=$ _____	$\sqrt{80} : \sqrt{5}$ $=$ _____ $=$ _____
---	---	--	--

VORBRANSICHT

M 4



Tandembogen – Kannst du mit Wurzeln im Kopf rechnen?

So geht's

Bearbeitet das folgende Arbeitsblatt zu zweit.

Faltet das Arbeitsblatt dazu entlang der Mittellinie.

Person B **beginnt**, **löst** die Aufgabe im Kopf und **nennt** die Lösung.

Person A **kontrolliert** das Ergebnis (grau) auf ihrer Seite.

Dann **löst** Person A die Aufgabe usw.

Helft euch gegenseitig.

Person A	Person B
4	$\sqrt{32} : \sqrt{2}$
$\sqrt{5} \cdot \sqrt{20}$	10
4	$\sqrt{7} \cdot \sqrt{8}$
$\sqrt{100} : \sqrt{4}$	5
3	$\sqrt{90} : \sqrt{10}$
$\sqrt{242} : \sqrt{2}$	11
$12\sqrt{2}$	$7\sqrt{2} + 5\sqrt{2}$
$14\sqrt{3} - 16\sqrt{3}$	$-2\sqrt{3}$
$40\sqrt{5}$	$22\sqrt{5} + 18\sqrt{5}$
$\sqrt{2} + 58\sqrt{2}$	$79\sqrt{2}$
$-6\sqrt{7}$	$12\sqrt{7} - 18\sqrt{7}$
$2\sqrt{13} + 11\sqrt{13}$	$13\sqrt{13}$

Grafik: Julia Lenzmann

M 7



Laufkarten – Die Kubikwurzel berechnen

So geht's

1. Jede Person erhält eine Karte mit einer Aufgabe und der zugehörigen Lösung.
 2. Knicke deine Karte, sodass man die Lösung nicht sieht.
 3. Bewege dich durch die Klasse. Gehe zu einer Person und zeige ihr die Aufgabe.
 4. Diese schaut sich die Aufgabe an und nennt dir die Lösung.
Ist sie richtig, darf sie sich einen Punkt auf die Rückseite ihrer eigenen Karte malen.
 5. Danach löst du die Aufgabe, die sie dir stellt. Ist das Ergebnis richtig, darfst du dir einen Punkt auf die Rückseite deiner Karte malen.
 6. Dann gehst du zu einer anderen Person und zeigst ihr wieder deine Aufgabe.
- **Wer am Ende die meisten Punkte auf der eigenen Karte hat, gewinnt.**

$\sqrt[3]{1000}$ ----- Lösung: 10	$\sqrt[3]{8}$ ----- Lösung: 2	$\sqrt[3]{27}$ ----- Lösung: 3	$\sqrt[3]{125}$ ----- Lösung: 5	$\sqrt[3]{16}$ ----- Lösung: 6
$\sqrt[3]{64}$ ----- Lösung: 4	$\sqrt[3]{0,125}$ ----- Lösung: 0,5	$\sqrt[3]{0,001}$ ----- Lösung: 0,1	$\sqrt[3]{343}$ ----- Lösung: 7	$\sqrt[3]{8000}$ ----- Lösung: 20
$\sqrt[3]{27000}$ ----- Lösung: 30	$\sqrt[3]{0,027}$ ----- Lösung: 0,3	$\sqrt[3]{0,008}$ ----- Lösung: 0,2	$\sqrt[3]{125000}$ ----- Lösung: 50	$\sqrt[3]{0,064}$ ----- Lösung: 0,4
$\sqrt[3]{\frac{1}{8}}$ ----- Lösung: $\frac{1}{2}$	$\sqrt[3]{\frac{1}{27}}$ ----- Lösung: $\frac{1}{3}$	$\sqrt[3]{\frac{1}{125}}$ ----- Lösung: $\frac{1}{5}$	$\sqrt[3]{\frac{1}{64}}$ ----- Lösung: $\frac{1}{4}$	$\sqrt[3]{\frac{1}{216}}$ ----- Lösung: $\frac{1}{6}$
$\sqrt[3]{\frac{8}{27}}$ ----- Lösung: $\frac{2}{3}$	$\sqrt[3]{\frac{64}{27}}$ ----- Lösung: $\frac{4}{3}$	$\sqrt[3]{\frac{8}{125}}$ ----- Lösung: $\frac{2}{5}$	$\sqrt[3]{\frac{125}{64}}$ ----- Lösung: $\frac{5}{4}$	$\sqrt[3]{\frac{8}{343}}$ ----- Lösung: $\frac{2}{7}$

Tippkarten zum Rechnen mit Wurzeln

M 10

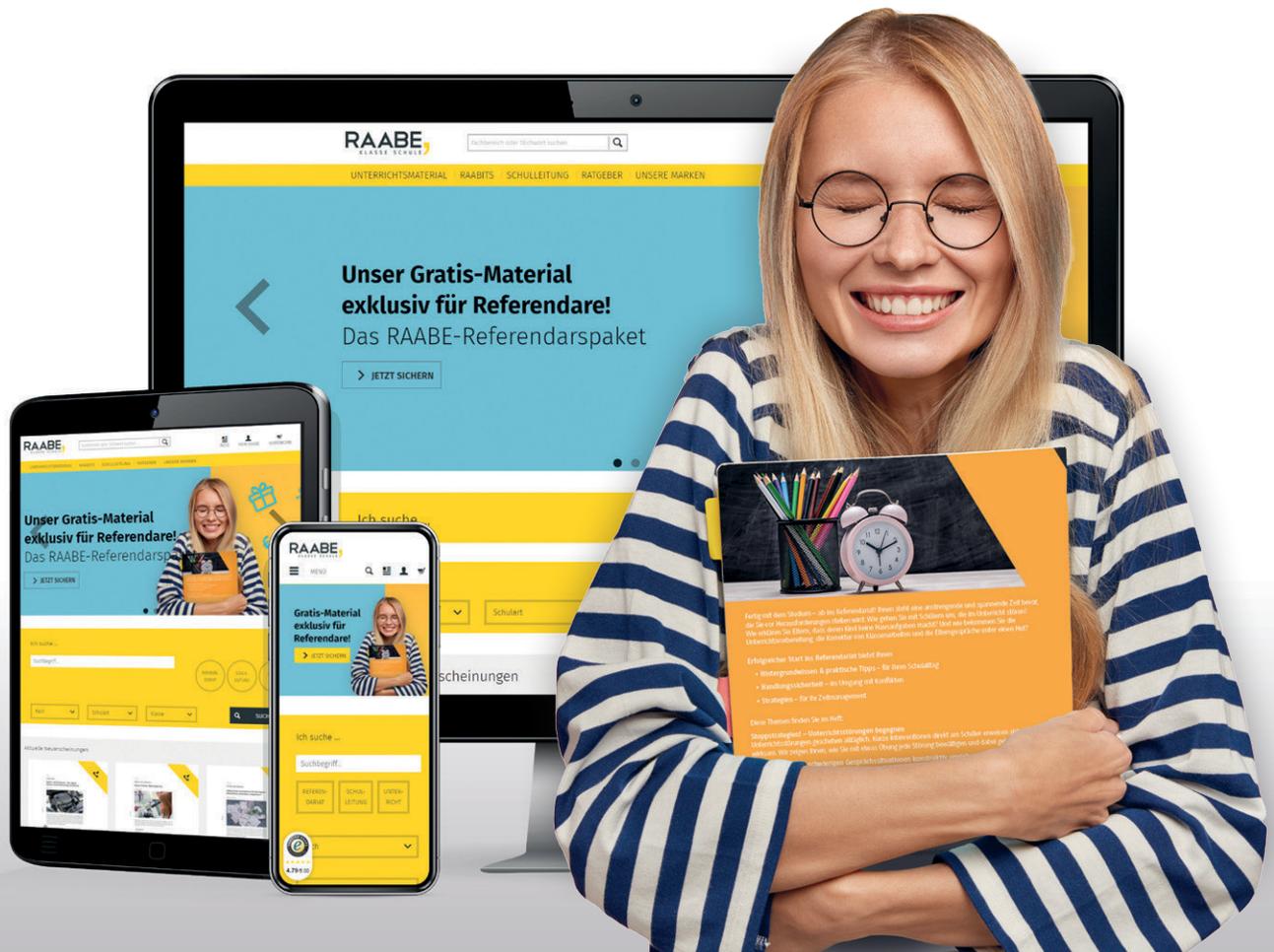
So geht's

1. Du kommst nicht weiter und brauchst Hilfe?
2. Hol dir die passende Tippkarte.
3. Lege nun die Tippkarte unter ein Blatt.
4. Ziehe sie Schritt für Schritt heraus.

<p>TIPP-KARTE Addition und Subtraktion von Wurzeln</p>	<p>TIPP-KARTE Multiplikation und Division von Wurzeln</p>
<p>1) Markiere Wurzeln mit gleichem Radikanden in derselben Farbe.</p>	<p>1) Sind beide Faktoren unter einer Wurzel? Überprüfe.</p>
<p>2) Addiere nun die Vorfaktoren der gleichen Wurzeln.</p>	<p>2) Multipliziere sie, auch da keine Wurzeln waren.</p>
<p>3) Jetzt kannst du jeweils die Wurzel hinter dein Summenergebnis schreiben.</p>	<p>3) Setze das Produkt unter eine Wurzel.</p>
<p>TIPP-KARTE Teilweises Radizieren</p>	<p>TIPP-KARTE Textaufgaben mit Wurzeln</p>
<p>1) Kannst du den Radikanden als Produkt darstellen, bei dem eine Quadratzahl vorkommt?</p>	<p>1) Erstelle eine Skizze zum dargestellten Sachverhalt.</p>
<p>2) Hole nun die Quadratzahl heraus, wenn du aus der Wurzel ziehst: $\sqrt{20} = \sqrt{5 \cdot 4}$ $= 2\sqrt{5}$</p>	<p>2) Markiere in deiner Skizze farbig, was gesucht wird. Eventuell findest du ein passendes rechtwinkliges Dreieck, das du für deine Textaufgabe benötigst.</p>
<p>3) Überprüfe, ob du den Radikanden wieder aufteilen kannst.</p>	<p>3) Markiere nun die Katheten und die Hypotenuse deines Dreiecks farbig und wende eventuell den Satz des Pythagoras an.</p>

Sie wollen mehr für Ihr Fach?

Bekommen Sie: Ganz einfach zum Download im RAABE Webshop.



✓ **Über 5.000 Unterrichtseinheiten**
sofort zum Download verfügbar

✓ **Webinare und Videos**
für Ihre fachliche und
persönliche Weiterbildung

✓ **Attraktive Vergünstigungen**
für Referendar:innen
mit bis zu 15% Rabatt

✓ **Käuferschutz**
mit Trusted Shops



Jetzt entdecken:
www.raabe.de