

Quadratwurzeln exakt berechnen

Es gibt tatsächlich ein ziemlich einfaches Rechenverfahren, mit dem man Quadratwurzeln Stelle für Stelle exakt berechnen kann. Es ähnelt etwas der schriftlichen Division.

Berechnen wir als Beispiel $\sqrt{53784.1}$:

Verfahren

Dazu teilt man den Radikanden links und rechts vom Komma ausgehend in Gruppen von zwei Stellen ein. Ist die Zahl der Stellen links oder rechts ungerade, kann man vorne oder hinten eine Null ergänzen (05|37|84.|10|). Die Trennstriche muss man nicht unbedingt schreiben.

Anfangsschritt) Als erstes sucht man die größte Quadratzahl, die gerade noch kleiner oder gleich der ersten Zweiergruppe des Radikanden ist (hier $4 < 05$). Deren Wurzel ist die erste Stelle des bisher berechneten Ergebnisses W ; man schreibt sie über der ersten Zweiergruppe über das Wurzelzeichen. Ähnlich wie beim Dividieren schreibt man die Quadratzahl unter die erste Zweiergruppe, subtrahiert sie davon und erhält einen Rest R (hier $R = 1$).

$$\begin{array}{r} 2 \\ \sqrt{05|37|84.|10|} \\ \underline{4} \\ 1 \end{array}$$

Von hier ab werden die folgenden Schritte Stelle für Stelle wiederholt.

Schritt 1) R bildet zusammen mit den nächsten *beiden* Stellen des Radikanden die Arbeitszahl A .

Man berechnet $2 \cdot W$ – ohne Berücksichtigung eines eventuellen Dezimalkommas – und ergänzt das Ergebnis rechts um eine Ziffer b zwischen 0 und 9. Die neu entstandene Zahl H ergibt mit b multipliziert das Vergleichsprodukt V . (Im Beispiel könnte man also $V = 40 \cdot 0$, $V = 41 \cdot 1$, $V = 42 \cdot 2$, ... oder $V = 49 \cdot 9$ erhalten.)¹

$$\begin{array}{r} 2 \\ \sqrt{05|37|84.|10|} \\ \underline{4} \\ 1 \quad 3 \quad 7 \end{array}$$

4_ × _

b schreibt man nicht hin, sondern lässt zwei entsprechende Leerstellen.

V notiert man eine Zeile unterhalb von A etwas nach links versetzt.

Schritt 2) Jetzt wird das größte b bestimmt, für das V gerade noch kleiner als A ist. (Im Beispiel ist $b = 3$, da $43 \cdot 3 = 129 < 137$ aber $44 \cdot 4 = 176 > 137$ ist.)

b ist dann gleichzeitig die nächste Stelle des Ergebnisses.

V wird von A subtrahiert und ergibt den neuen Rest R . Dann geht man wieder zu Schritt 1).

¹Genau genommen ist $V = (20 \cdot W + b) \cdot b$.

