

# Der Heron-Algorithmus

Heron von Alexandria, ca 100 n. Chr

Näherungsrechnung von  $\sqrt{\quad}$

Allgemein

Konkret

$$\sqrt{a}$$

$$\sqrt{12} \approx ?$$

① Sei  $x_0$  beliebig

$$\text{Setze } y_0 = \frac{a}{x_0}$$

① Sei  $x_0 = 4$  (z.B.)

$$\text{Setze } y_0 = \frac{12}{4} = 3$$

Damit liegt  $\sqrt{a}$  in

$$[x_0, y_0] \text{ bzw. } [y_0, x_0]$$

Damit liegt  $\sqrt{12}$  in

$$\sqrt{12} \in [3, 4]$$

② Berechne  $x_1 = \frac{x_0 + y_0}{2}$

[den Mittelwert]

$$\sqrt{a} \in [y_1, x_1]$$

$$\sqrt{a} \in [y_1, x_1]$$

Berechne  $x_1 = \frac{4 + 3}{2} = 3,5$

$$y_1 = \frac{12}{3,5} = \frac{12 \cdot 2}{7} = 3,42857 \dots$$

$$\sqrt{12} \in [3,42857 \dots; 3,5]$$

$$) \text{ procedure } x_2 = \frac{x_1 + y_1}{2}$$

[den Mittelwert]

$$y_2 = \frac{a}{x_2}$$

$$\sqrt{a} \in [y_2; x_2]$$

$$\text{procedure } x_2 = \frac{\frac{7}{2} + \frac{24}{7}}{2}$$

$$= \frac{97}{28} \approx 3,4642857000$$

$$y_2 = \frac{12}{\frac{97}{28}} = \frac{336}{97} = 3,463917...$$

$$\sqrt{12} \in [3,463917...; 3,4642857000]$$

Erstmalige Näherung oder im 3. Schritt  
Der TR liefert

$$\sqrt{12} =$$

$$3,464100000$$