

## WURZELZIEHEN NACH HERON

Eine Näherungsmethode.

Idee: wir betrachten eine Fläche, die wir allmählich in ein Quadrat verwandeln.

z. B.  $\sqrt{70}$

1. Rechteck:  $a_1 = 10$   $b_1 = \frac{70}{10} = 7$

2. Rechteck:  $a_2 = \frac{10 + 7}{2} = 8.5$   $b_2 = \frac{70}{8.5} = 8.235294$

3. Rechteck  $a_3 = \frac{8.5 + 8.235294}{2} = 8.367647$   $b_3 = \frac{70}{8.367647} = 8.3655536$

4. Rechteck  $a_4 = \frac{a_3 + b_3}{2} = 8.366600$   $b_4 = \frac{70}{a_4} = 8.366600$

das tun wir solange, bis der Unterschied zwischen Länge und Breite so klein ist, dass die Genauigkeit unsern Wünschen entspricht.

Sie können mit einer einzigen Variablen  $x$  rechnen, wenn Sie für die Länge  $x$  und für die Breite  $\frac{\text{Zahl}}{x}$  setzen. Zahl ist die Zahl, aus der die Wurzel gezogen werden soll.

Setzen Sie die Anfangszahl auf  $x := \frac{x}{2}$ ;

### Prüfen der Genauigkeit:

Im obigen Beispiel ist die Zahl beim

3. Rechteck auf 2 Kommastellen genau:  $|a_3 - b_3| = 0.002 < 0.01 = 10^{-2}$

4. Rechteck auf 6 Kommastellen genau:  $|a_4 - b_4| = 0.002 < 0.0000013 = 10^{-6}$

Wir berechnen die gewünschte Genauigkeit als: Genauigkeit:  $= \exp(-15)$ ;

$\exp(-15) = e^{-15} \approx 0.0000003$  (weniger als 1 Millionstel)

(Genauigkeit ist eine Real-Variable)

(Mathematisch komplizierter:  $\exp(-6 * \ln(10)) = 10^{-6} = 0.000001$ )

Geben Sie die Wurzel formatiert aus:

z. B. `Label2.caption:=FlatToStrF(Wurzel,ffGeneral,5,0)`

Liefert:  $\sqrt{2} = 1.4142$

$\sqrt{200} = 14.142$

$\sqrt{0.02} = 0.14142$