

## Übung 13:            Kreisberechnungen                           Quadratur des Kreises

### Lernziel

- einen neuen Sachverhalt mit Hilfe bekannter geometrischer Sätze und Beziehungen analysieren können.

### Aufgabe

Vor einigen Jahren ist im "Tages-Anzeiger" der folgende Artikel erschienen, in welchem eine Methode für eine **näherungsweise Quadratur des Kreises** beschrieben wird:

Prüfen Sie die Aussage am Schluss des Artikels, nach welcher die **Fehlerquote kleiner als 0.002%** sei:

- a)        Studieren Sie die Konstruktion der Quadratseite SU.
- b)        Drücken Sie die Länge der Quadratseite SU durch den Radius  $r$  des ursprünglichen Kreises aus.  
          Vorgehen:  
          - Stellen Sie zuerst ein Gleichungssystem auf, in welchem die Länge der Quadratseite SU als Unbekannte und der Radius des Kreises als Bekannte vorkommt.  
          - Lösen Sie dann das Gleichungssystem auf.
- c)        Vergleichen Sie die Fläche des Quadrates SUVW mit der Fläche des ursprünglichen Kreises.  
          Bilden Sie das Verhältnis zwischen den beiden Flächen, und überprüfen Sie, ob die Fehlerquote tatsächlich kleiner als 0.002% ist.

## Lösungen

a) ...

$$b) \quad \overline{SU} = \sqrt[4]{\frac{40}{3} - 2\sqrt{3}} \cdot r$$

$$c) \quad A_{\text{Quadrat}} = (\overline{SU})^2 = \sqrt[4]{\frac{40}{3} - 2\sqrt{3}} \cdot r^2 = \sqrt{\frac{40}{3} - 2\sqrt{3}} \cdot r^2$$

$$A_{\text{Kreis}} = r^2$$

$$\frac{A_{\text{Quadrat}}}{A_{\text{Kreis}}} = \frac{\sqrt{\frac{40}{3} - 2\sqrt{3}}}{1} = 0.999981\dots$$

$$A_{\text{Quadrat}} = 99.9981\dots\% \cdot A_{\text{Kreis}} > 99.998\% \cdot A_{\text{Kreis}}$$

$$\text{Fehlerquote} < 0.002\%$$