

Thema: Näherungsformeln zur Herleitung von Pi	Handlungskompetenz: DI
Name:	Klasse:

Näherungsformeln zur Herleitung der Kreiszahl Pi „π“

(3,14159265358979323846264338327950288419716939937510...)

Da die Kreiszahl π („Pi“) unendlich viele Nachkommastellen hat, welche sich nicht systematisch wiederholen und somit keinem Muster folgen, suchen Mathematiker schon seit langer Zeit nach einer Formel, mit der man π möglichst nahe berechnen kann.

Einige der einfachsten Näherungsformeln werden mit einfachen Brüchen gemacht:

- $\frac{22}{7} = 3,14285...$ → hierbei wird π auf 2 Kommastellen genau berechnet.
- $\frac{355}{113} = 3,14159292...$ → hierbei kommt man schon auf 6 genaue Nachkommastellen
- $\frac{103993}{33102} = 3,1415926530119...$ → hierbei kommt man schon auf 6 beachtliche 9 richtige Nachkommastellen

Etwas komplexer werden die sogenannten Näherungsreihen. Dabei gibt es unendlich viele Rechenoperationen, welche sich systematisch wiederholen. Je mehr dieser Rechenoperationen durchgeführt werden, umso genauer wird das Ergebnis.

- Die Leibnitz Reihe ist eine der ältesten Formeln für π:

$$\frac{\pi}{4} = 1 - \frac{1}{3} + \frac{1}{5} - \frac{1}{7} + \frac{1}{9} - \frac{1}{11} + \frac{1}{13} - \dots usw.$$

In der Sprache der Mathematik würde man diese Reihe so anschreiben: $\sum_{k=0}^{\infty} \frac{(-1)^k}{2k+1}$

Dies bedeutet, dass in den Bruch für k zuerst 0 eingesetzt wird – dann wird der Bruch mit k=1 addiert, dann der Bruch mit k=2, dann der Bruch mit k=3,...

Der Nachteil dieser Reihe ist, dass sie zu Beginn sehr stark schwankt (die Reihe „konvergiert“ sehr stark).

Wie genau kannst du mit dem Taschenrechner dieser Reihe $\frac{\pi}{4} = 0,785398163397448...$ berechnen?