



## Java – Mathematische Funktionen und Werte

Per `import java.lang.Math` erhält man umfangreiche mathematische Berechnungsmöglichkeiten. Die wichtigsten sind:

Funktion	Beschreibung	Beispiel
<code>Math.round(double)</code>	Rundet den eingegebenen Wert auf eine <b>ganze</b> Zahl. Das runden auf eine bestimmte Anzahl Nachkommastellen ist nicht direkt möglich.	<code>Math.round(1.01) → 1</code>
<code>Math.sqrt(zahl)</code>	Quadrat-Wurzel (Square-Root) aus der angegebenen Zahl	<code>Math.sqrt(1) → 1.41...</code>
<code>Math.cbrt(zahl)</code>	Kubik-Wurzel (Cubic-Root) aus der angegebenen Zahl.	<code>Math.cbrt(5) → 1.709...</code>
<code>Math.PI</code>	Die Zahl $\pi$ in der Genauigkeit des double-Datentyps.	<code>Math.PI → 3.14159...</code>
<code>Math.random()</code>	Liefert eine zufällige Zahl größer 0 und kleiner 1 in der Genauigkeit des double-Datentyps	<code>Math.random() → ??</code>
<code>Math.pow(Basis, Exponent)</code>	Nimmt zwei double-Zahlen an und rechnet die Potenz $\text{Basis}^{\text{Exponent}}$ aus.	<code>Math.Pow(2.1, 4.3) → 24.2964...</code>
...		

<https://docs.oracle.com/javase/8/docs/api/java/lang/Math.html>

Um nun z.B. auf zwei Stellen nach dem Komma runden zu können, kann der `round`-Befehl nicht direkt eingesetzt werden. Möglich wäre jedoch ein solches Konstrukt:

`Math.round(1.412452387234756 * 100.0) / 100.0 → 1.41`

Die zu rundende Zahl wird mit 100 multipliziert, dann gerundet und wieder durch 100 geteilt. Wichtig ist, dass wir 100.0 verwenden, da ansonsten ein Integer oder Long angenommen wird und wir somit wieder nur eine ganze Zahl als Ergebnis erhalten.

Für das genannte Problem gäbe es eine Lösung in einer anderen Bibliothek. Per `import java.text.*` wird die Text-Bibliothek eingebunden. Diese bietet eine Klasse `DecimalFormat`, die wie folgt verwendet werden kann:

```
double zahl = 1.412452387234756 ;
DecimalFormat d = new DecimalFormat("0.00");
System.out.println("Auf zwei Stellen gerundet: " + d.format(zahl) );
```

### Aufgabe 1

Korrigiere einige deiner Programme, z.B. den BMI-Rechner, mit der gerundeten Darstellung von Zahlen.

### Aufgabe 2

In verschiedenen Aufgaben hast du mal quadrieren müssen, mal die Zahl  $\pi$  benötigt usw. Aktualisiere deine Programme mit den neu gelernten mathematischen Funktionen.