

**(Die Buchstaben für die Zahlenmengen sind mit einem doppeltem Strich zu schreiben!)**

Die natürlichen Zahlen:  $\mathcal{N} = \{0, 1, 2, 3, \dots\}$

Die natürlichen Zahlen ohne die 0:  $\mathcal{N}^* = \{1, 2, 3, \dots\}$

Die ganzen Zahlen:  $\mathcal{Z} = \{\dots, -2, -1, 0, 1, 2, \dots\}$

Die positiven (bzw. negativen) ganzen Zahlen:

$\mathcal{Z}^+ = \{1, 2, \dots\}$  bzw.  $\mathcal{Z}^- = \{-1, -2, \dots\}$

Die positiven (bzw. negativen) ganzen Zahlen mit 0:

$\mathcal{Z}_0^+ = \mathcal{N} = \{0, 1, 2, \dots\}$  bzw.  $\mathcal{Z}_0^- = \{0, -1, -2, \dots\}$

Die rationalen Zahlen:  $\mathcal{Q}$  ( $\frac{a}{b}$  mit  $b \neq 0$  und  $a, b \in \mathcal{Z}$ )

Die reellen Zahlen (rational und irrational):  $\mathcal{R}$

Die positiven reellen Zahlen samt 0:  $\mathcal{R}_0^*$

Die irrationalen Zahlen lassen sich in 2 Gruppen einteilen:

### **Algebraisch-irrationale Zahlen**

sind diejenigen irrationalen Zahlen, die einer algebraischen Gleichung mit rationalem Koeffizienten genügen und sich mit Zirkel und Lineal konstruieren lassen, z.B.  $\sqrt{21}$ ,  $\sqrt[3]{2}$ ,  $\sqrt[3]{4}$

### **Transzendent-irrationale Zahlen**

sind diejenigen irrationalen Zahlen, die keiner algebraischen Gleichung mit rationalen Koeffizienten genügen und sich nicht mit Zirkel und Lineal konstruieren lassen, z.B.  $\pi$ ,  $e$

$\pi$  beschreibt das Verhältnis von Umfang und Durchmesser eines Kreises:  $u = \pi \cdot d$

Die Quadratur des Kreises (= Konstruktion eines flächengleichen Quadrates zu einem gegebenen Kreis) ist mit Zirkel und Lineal nicht möglich!

- Die Vierer-Potenzen ergeben sich aus den Zweierpotenzen, wenn man nur jedes 2. Glied der Folge nimmt, denn

$$4 = 2^2$$

- Die Achter-Potenzen ergeben sich aus den Zweierpotenzen, wenn man nur jedes 3. Glied der Folge nimmt, denn

$$8 = 2^3$$

- Die Neuner-Potenzen ergeben sich aus den Dreierpotenzen, wenn man nur jedes 2. Glied der Folge nimmt, denn

$$9 = 3^2$$

### **Periodische Dezimalzahlen:**

Unendliche Dezimalzahlen, bei denen eine bestimmte Ziffernfolge (Periode) immer wiederkehrt, z.B.

$0,3333\dots$ ;  $0,173173173\dots$ ;  $5,23454545\dots$

### **Rein-periodische Dezimalzahlen:**

hier beginnt die Periode mit der ersten Stelle nach dem Komma, z.B.

$0,333\dots = 0,\overline{3}$ ;  $1,212121\dots = 1,\overline{21}$

### **Gemischt-periodische Dezimalzahlen:**

hier beginnt die Periode nicht mit der ersten Stelle nach dem Komma, z.B.

$0,0003333\dots = 0,000\overline{3}$

$0,4563333\dots = 0,456\overline{3}$

$0,465767676\dots = 0,465\overline{76}$

### **Dezimalzahlen:**

im Zehnersystem geschriebene Komma-Zahlen, z.B.  $2,0$ ;  $0,1987$ ;  $0,00876$ ;  $3,027$ ;  $-0,74$

### **Endliche Dezimalzahlen:**

haben nach dem Komma endlich viele Stellen, z.B.  $\frac{1}{4} = 0,25$ ;  $\frac{37}{50} = 0,74$

Der Nenner des entsprechenden Bruches darf nur die Primfaktoren **2** und **5** beinhalten!

### **Unendliche Dezimalzahlen:**

haben nach dem Komma unendlich viele Stellen, z.B.

$$\frac{1}{3} = 0,33333\dots = 0,\overline{3}$$

$$\frac{10}{7} = 1,428571\dots = 1,\overline{428571}$$

$$\sqrt{2} = 1,4142\dots$$

Bei den unendlichen Dezimalzahlen unterscheidet man:

Periodische Dezimalzahlen (rationale Zahlen)

Nichtperiodische Dezimalzahlen (irrationale Zahlen)