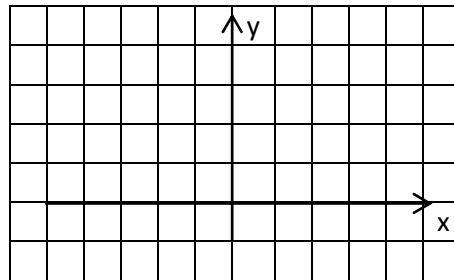


## Abschnittsweise definierte Funktionen:

### Wichtige Beispiele aus Mathematik und Informatik

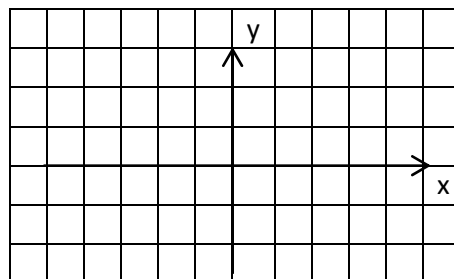
1) Betragsfunktion (siehe auch Formelsammlung!)

$$|x| = \begin{cases} x & \text{für } x \geq 0 \\ -x & \text{für } x < 0 \end{cases}$$



2) „Signumfunktion“  $\text{sgn}(x) = \begin{cases} -1 & \text{für } x < 0 \\ 0 & \text{für } x = 0 \\ 1 & \text{für } x > 0 \end{cases}$

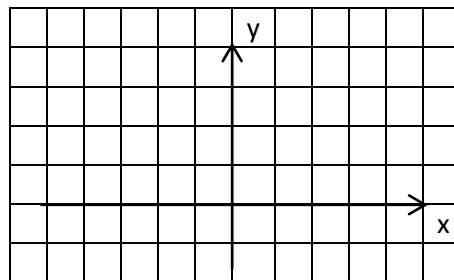
Beachte: Für  $x \neq 0$  ist  $\text{sgn}(x) = \frac{x}{|x|} = \frac{|x|}{x} = |x|'$ .



3) Stufen-Funktion (auch: Theta-Funktion oder Heaviside-Funktion, nach Oliver Heaviside, britischer Mathematiker und Physiker, 1850-1925)

$$\Theta(x) = \begin{cases} 0 & \text{für } x < 0 \\ \frac{1}{2} & \text{für } x = 0 \\ 1 & \text{für } x \geq 0 \end{cases}$$

(oft auch  $H(x)$  oder anderes; der Wert bei  $x = 0$  wird auch öfters mal anders gewählt, z. B. gleich 0 oder gleich 1)



Beachte: Mithilfe der Stufen-Funktion kann man praktisch jede andere abschnittsweise definierte Funktion darstellen! Z. B. ist  $|x| = x \cdot \Theta(x) - x \cdot \Theta(-x)$  und  $\text{sgn}(x) = \Theta(x) - \Theta(-x)$ .

4) Abrundungsfunktion (auch Ganzzahl-Funktion, Gaußklammer, ..., nach Carl Friedrich Gauß, deutscher Mathematiker, Statistiker, Astronom, Geodät, Elektrotechniker und Physiker, 1777-1855):

$[x]$  ist die größte ganze Zahl, die kleiner oder gleich der reellen Zahl  $x$  ist.

Beispiele:  $[1,5] = 1$ ;  $[\pi] = 3$ ;  $[2] = 2$ ;  $[-1,5] = -2$

