# Übersicht Eigenschaften Funktionen I

## Intervalle

Ein **Intervall** ist die Menge aller Zahlen, die zwischen zwei Grenzen liegen:

I = [a; b]   sind alle Zahlen x, für die gilt: $\mathbf{a \leq x \leq b}$.

Intervalle kann man als Abschnitte in $\mathbb{R}$ auffassen und auf der x- oder y-Achse des Koordinatensystems darstellen.
Bei einem **offenen Intervall** gehören die Grenzen nicht mehr zum Intervall:

I = ]a; b[   sind alle Zahlen x, für die gilt: $\mathbf{a < x < b}$.

Intervalle, bei denen die obere oder untere Grenze wegfällt, oder, anders ausgedrückt, im Unendlichen liegt, werden wie folgt dargestellt:

I = [a; ∞ [   sind alle Zahlen x, für die gilt: $\mathbf{a \leq x}$.
I = ] ∞; b]   sind alle Zahlen x, für die gilt: $\mathbf{x \leq b}$.
I = ] ∞; ∞ [   = $\mathbb{R}$

**Hinweis**: Anstelle von "**]**" wird auch "**(**" verwendet. Also zum Beispiel: (a; b]

## Monotonie

**y = f(x),** $x \in \mathbb{R}$, ist eine reelle Funktion.

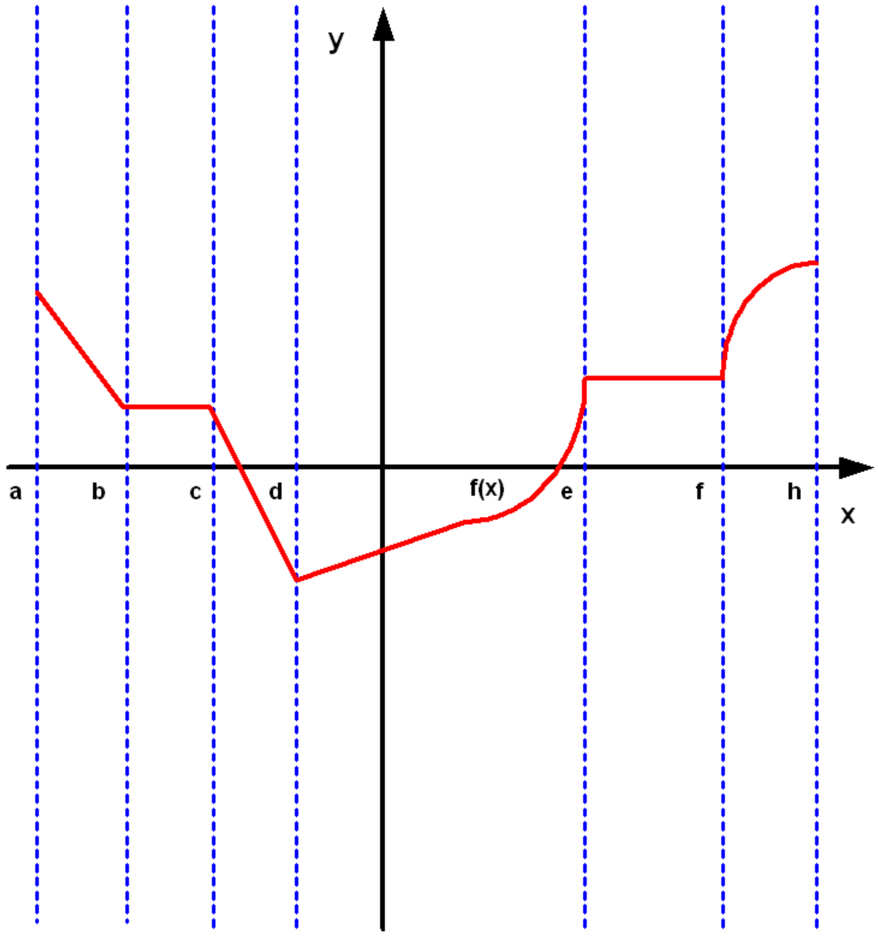
| | | | |
|---|---|---|---|
| **f(x)** heißt im Intervall I | monoton steigend | wenn für **alle** $x_1$ und $x_2$ aus dem Intervall I gilt: | $x_1 < x_2 \Rightarrow f(x_1) \leq f(x_2)$ |
| | monoton fallend | | $x_1 < x_2 \Rightarrow f(x_1) \geq f(x_2)$ |
| | streng monoton steigend | | $x_1 < x_2 \Rightarrow f(x_1) < f(x_2)$ |
| | streng monoton fallend | | $x_1 < x_2 \Rightarrow f(x_1) > f(x_2)$ |

## Beschränktheit

**y = f(x),** $x \in \mathbb{R}$, ist eine reelle Funktion.

| | | | |
|---|---|---|---|
| **f(x)** heißt im Intervall I | nach oben beschränkt | wenn es Konstanten a, A, B gibt, sodaß für **alle** x im Intervall I gilt: | $f(x) \leq A$ |
| | nach unten beschränkt | | $f(x) \geq a$ |
| | beschränkt | | $\lvert f(x) \rvert \leq B$ |

## Beispiele:




**Monotonie der Funktion in ausgewählten Intervallen:**

| Intervall | Monotonie |
|---|---|
| [a; d] | monoton fallend |
| [c; f] | keine Monotonie |
| [d; e] | streng monoton steigend |
| [b; c] | monoton steigend oder fallend |
| [e; h] | monoton steigend |
| [a; h] | keine Monotonie |