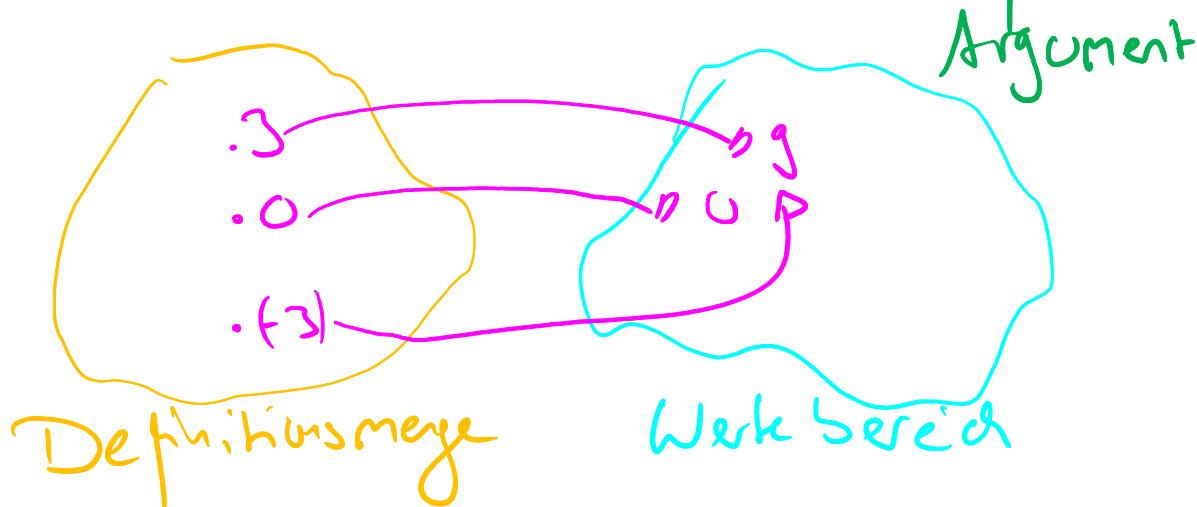


# Kapitel 1.1

Funktion: Input - Output - Maschine

$$x \xrightarrow{f} y = f(x)$$



$$y = x^2$$

$$\mathbb{D} = \mathbb{R} = (-\infty, \infty) \quad \mathbb{W} = \mathbb{R}^+ = [0, \infty)$$

$$[ \quad ]_q$$

$[2, 4]$  → abgeschlossenes Intervall  
 $= \{x \in \mathbb{R} \mid 2 \leq x \leq 4\}$

$]2, 4[$  → offenes Intervall  
 $= \{x \in \mathbb{R} \mid 2 < x < 4\}$

$$y = \frac{1}{x}$$

$$\mathbb{D} = \mathbb{R} \setminus \{0\} \\ = ]-\infty, 0[ \cup ]0, \infty[$$

$$y = \log_a(x) \quad \mathbb{D} = \{x \in \mathbb{R} \mid x > 0\} \quad a > 0 \\ = ]0, \infty[$$

$$\mathbb{W} = ]-\infty, \infty[$$

$$y = \sqrt{x}$$

$D = \mathbb{R}_0^+$  gilt für gerade Wurzeln  
Bsp.  $\sqrt{x}; \frac{4}{\sqrt{x}}; \frac{100}{\sqrt{x}}$

$$= [0, \infty[$$

$$W = [0, \infty[$$

$$y = \sqrt{1-x^2}$$

$$D = [-1, 1]$$

$$W = [0, 1]$$

$$1 - x^2 = 0 \quad |+1; \cdot(-1)$$

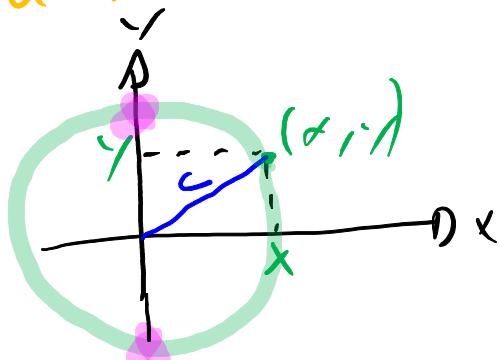
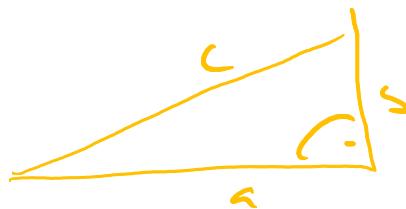
$$x^2 = 1 \quad |F$$

$$x_1 = 1$$

$$x_2 = -1$$

## Senkrechttest

$$a^2 + b^2 = c^2$$



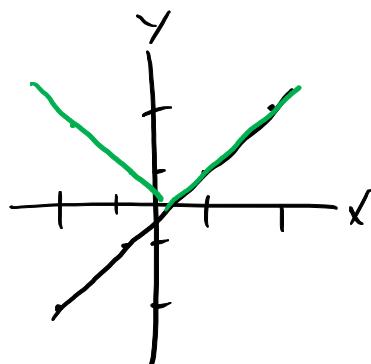
$$c = 1$$

$$x^2 + y^2 = 1 \quad \text{radius } 1$$

$$y^2 = 1 - x^2$$
$$y = \pm \sqrt{1 - x^2}$$

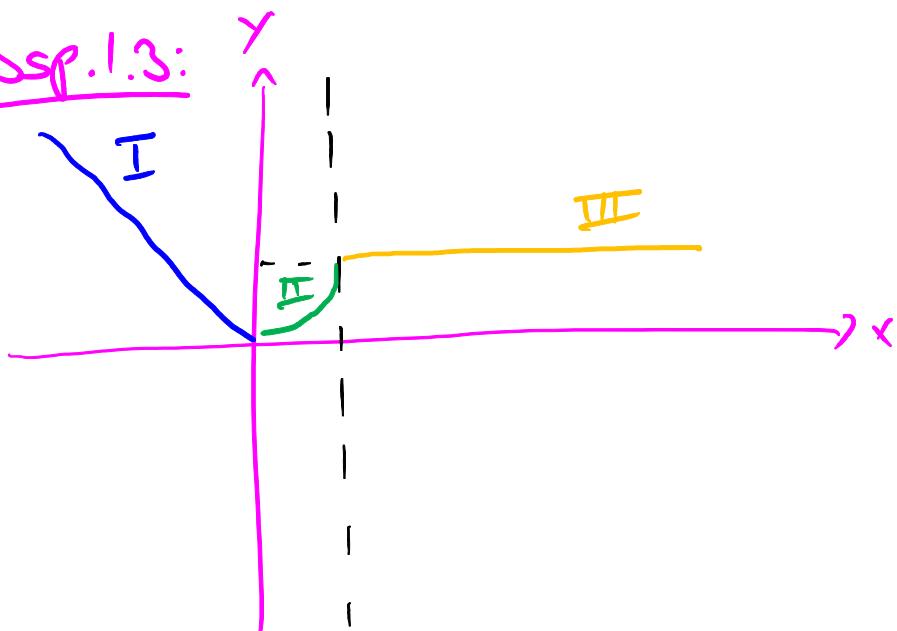
# Betragsfunktion

x	y = x	y =  x
-2	-2	2
-1	-1	1
0	0	0
1	1	1
2	2	2

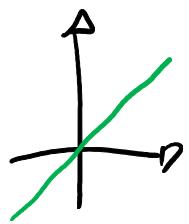


$$y = |x| = \begin{cases} x & x \geq 0 \\ -x & x < 0 \end{cases}$$

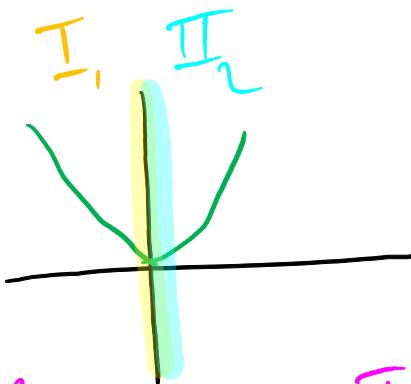
Bsp. 1.3:



# Wachsende & fallende Funktionen



Betrachtung inner nach Pfeile  
in diesem Fall von links nach rechts  
„auf Intervall“ =  $[x_1, y_1] \& [x_2, y_2]$   
Wenn  $x_1 < x_2$ , dann  $f(x_1) < f(x_2)$  wachsend



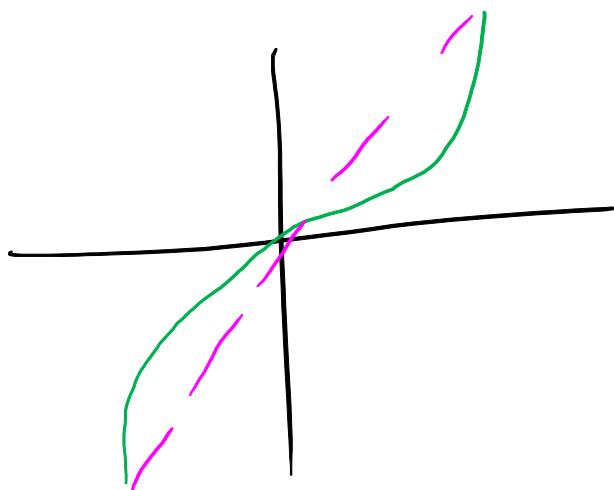
$y = x^2$  ist auf  $I_1$  fallend und auf  $I_2$  wachsend

$$-f(x) = f(-x) \rightarrow \text{ungerade Funktion} \quad \cancel{\text{X}}$$

$$f(x) = f(-x) \rightarrow \text{gerade Funktion} \quad \cancel{\text{X}}$$

$$y = x^3$$

x	y
-2	-8
-1	-1
0	0
1	1
2	8



## Potenzfunktionen

$$a^n = a$$

$$a^0 = 1$$

$$a^{-n} = \frac{1}{a^n}$$

## Polynome

n = natürliche

$$f(x) = a_n \cdot x^n + a_{n-1} \cdot x^{n-1} + \dots + a_1 \cdot x^1 + a_0 \cdot x^0$$

Polynom n-ten Grades

$$n=1: \quad y = a_1 \cdot x + a_0 \\ y = m \cdot x + s$$

$p(x)$  ist ein Polynom  
 $q(x)$  ist ein Polynom

$$f(x) = \frac{p(x)}{q(x)} \quad \mathbb{D} = \mathbb{R} \setminus \{x\text{-Werte mit } q(x) = 0\}$$

Bsp.:

$$\begin{aligned}
 p(x) &= 1 \\
 q(x) &= x
 \end{aligned}
 \quad f(x) = \frac{1}{x}$$

## Exponentialfunktion

Stärker:  $y = x^2$

neu:  $y = e^x$

Jede Exponentialfunktion geht durch den Punkt  $P(0/1)$