

# Analysis für Informatiker | An1I

## Zusammenfassung

---

### INHALTSVERZEICHNIS

<b>1. Funktionen .....</b>	<b>2</b>
1.1. Glossar .....	2
1.2. Ableitungsregeln .....	2
1.3. Anatomie einer Funktion .....	3
1.4. Nullstellenform .....	3
1.5. Scheitelform .....	3
<b>2. Logarithmen .....</b>	<b>3</b>
<b>3. Splines .....</b>	<b>3</b>
3.1. Lineare interpolation .....	3
3.2. Quadratische interpolation .....	3
<b>4. misc .....</b>	<b>4</b>
4.1. Trigonometrie .....	4

# 1. FUNKTIONEN

## 1.1. GLOSSAR

Begriff	Bedeutung
Definitionsbereich	–
Definitionsmenge	– Notation definitionsmenge der Funktion $f: D_f$
Zielmenge	– Mögliche Funktionswerte
Nullstelle einer Funktion	– Argument, welches den Funktionswert <b>0</b> hat
Bild einer Funktion	– Alle möglichen Funktionswerte einer Funktion
Graph	– Menge aller Punkte (Tupel) einer Funktion in der Form (Argument, Funktionswert) – $\text{Graph}_f = (x, y) \mid y = f(x)$
Implizite Darstellung	–
Polynom	–
Koeffizient	–
Interpolation	–
Gerade Funktion	– $\forall x \in D_f : f(-x) = f(x)$
Ungerade Funktion	– $\forall x \in D_f : f(-x) = -f(x)$
Periodische Funktion	– mit der Periode $p$ – $\forall x \in D_f : f(x + p) = f(x)$ – Die kleinste positive Periode heisst <b>primitive Periode</b>
Umkehrfunktion	– $f(x) = y \Leftrightarrow f^{-1}(y) = x$

## 1.2. ABLEITUNGSREGELN

Funktion	Ableitungsfunktion
$x \mapsto 1$	$x \mapsto 0$
$\text{id} := x \mapsto x$	$x \mapsto 1$
$\text{sqr} := x \mapsto x^2$	$x \mapsto 2x$
$\text{rez} := x \mapsto \frac{1}{x}$	$x \mapsto -\left(\frac{1}{x^2}\right)$
$\text{sqrt} := x \mapsto \sqrt{x}$	$x \mapsto \frac{1}{2\sqrt{x}}$
$x \mapsto x^n$	$x \mapsto nx^{n-1}$
$x \mapsto e^x$	$x \mapsto e^x$
$x \mapsto e^{-x}$	$x \mapsto -e^{-x}$
$x \mapsto a^x$	$x \mapsto \ln(a)a^x$
$\ln$	$x \mapsto \frac{1}{x}$ für $x > 0$
$\log_b(x)$	$\frac{1}{\ln(b)x}$
$\sin$	$\cos$
$\cos$	$-\sin$
$\tan$	$1 + \tan^2 = \frac{1}{\cos^2}$

Funktion	Ableitungsfunktion
arcsin	$\frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$
arccos	$-\frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$
arctan	$\frac{1}{1+x^2}$

### 1.3. ANATOMIE EINER FUNKTION

$$f : \begin{cases} \mathbb{R}^+ \setminus \{0\} \rightarrow \mathbb{R}^+ \\ x \mapsto x + 4 \end{cases}$$

### 1.4. NULLSTELLENFORM

Quadratisch

- $f(x) = a^2x + bx + c$
- $f(x) = a(x - x_0)(x - x_1)$

Kubisch

- $f(x) = a^3x^3 + b^2x^2 + cx + d$
- $f(x) = a(x - x_0)(x - x_1)(x - x_2)$

### 1.5. SCHEITELFORM

$$f(x) = a(x - x_0)^2 + y_0 \rightarrow x_0 \text{ und } y_0 \text{ sind der Scheitelpunkt}$$


---

## 2. LOGARITHMEN

$$a^{\log_a(x)} = x$$

$$\log_a(1) = 0 \text{ weil } a \text{ hoch was ist } 1$$

$$\log_a(a) = 1$$

$$\log_a\left(\frac{x}{y}\right) = \log_a(x) - \log_a(y)$$

$$\log_a(x * y) = \log_a(x) + \log_a(y)$$

$$\log_a(x^p) = \log_a(|x|) * p, p \neq 0$$

$$\log_a(\sqrt[n]{x}) = \log_a\left(x^{\frac{1}{n}}\right) = \frac{1}{n} \log_a(x)$$

$$\frac{\log_a(b^y)}{\log_a(b)} = \frac{y \log_a(b)}{\log_a(b)}$$

$$\log_a(x) = -2 \Leftrightarrow a^{-2} = x$$


---

## 3. SPLINES

Spline 1. Grades = lineare Splines n-te Splines = Splines aus Polynomen maximal n-ten Grades

### 3.1. LINEARE INTERPOLATION

$$P_{i(x)} = y_i + \left( \frac{y_{i+1} - y_i}{x_{i+1} - x_i} \right) (x - x_i)$$

### 3.2. QUADRATISCHE INTERPOLATION

$$P_{i(x)} = a_i x^2 + b_i x + c_i$$

## 4. MISC

$$an^2 + bn + c = 0$$

$$u_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

### 4.1. TRIGONOMETRIE

$$\sin^2(x) + \cos^2(x) = 1$$