

---

# Ingenieurmathematik II

## Vorlesungsaufgaben

Petra Wenisch,  
Pasquale Zito



Fachbereich Bauingenieurwesen  
Sommersemester 2021

# INHALTSVERZEICHNIS

---

## I DIFFERENTIALRECHNUNG

1	DIE ABLEITUNG	5	
1.1	Aufgabe	5	
1.2	Aufgabe: Produktregel	7	
1.3	Aufgabe: Quotientregel	9	
1.4	Aufgabe: Kettenregel	11	
2	ABLEITUNGEN - GRAPHISCHE INTERPRETATION		13
2.1	Aufgabe	14	
2.2	Aufgabe	16	
2.3	Monotonie: Formale Definition und Beispiele		18
2.4	Krümmung: Formale Definition und Beispiele		19
2.5	Aufgabe	20	
3	FUNKTIONSUNTERSUCHUNG		21
3.1	Aufgabe	21	
3.2	Aufgabe	24	
4	TANGENTENVERFAHREN NACH NEWTON		27
4.1	Aufgabe	27	
4.2	Aufgabe	29	
4.3	Aufgabe	31	

## II INTEGRALRECHNUNG

5	EINFÜHRUNG	34	
5.1	Aufgabe	34	
5.2	Beispiele elementaren Integrationsregeln		36
5.3	Aufgabe	38	
5.4	Aufgabe	40	
5.5	Aufgabe	42	
5.6	Beispiele - Integralrechnung mit Anwendung von Integraltafeln	44	

6	BESTIMMTES INTEGRAL UND ANWENDUNGEN: FLÄCHEN- INHALT, SCHWERPUNKT HOMOGENER FLÄCHEN UND KÖR- PER, FLÄCHENTRÄGHEITSMOMENTE	47
6.1	Aufgabe	47
6.2	Aufgabe	49
6.3	Aufgabe	50
6.4	Aufgabe	52
6.5	Aufgabe	54
7	WEITERE ANWENDUNGEN: VOLUMEN VON ROTATIONS- KÖRPER, BOGENLÄNGE, MANTELFLÄCHEN	56
7.1	Aufgabe	57
7.2	Aufgabe	61
7.3	Aufgabe	63
7.4	Aufgabe	65
8	NUMERISCHE INTEGRATION	67
8.1	Aufgabe	68
8.2	Aufgabe	70

Teil I

# DIFFERENTIALRECHNUNG

# DIE ABLEITUNG

---

## 1.1 AUFGABE

Gegeben seien die Funktion  $f(x) = x^2$  und die Stelle  $x_0 = 1$ .

- Bestimmen Sie die Steigung der Sekanten die durch die zwei Punkte  $(x_0, f(x_0))$  und  $(x_0 + \Delta x, f(x_0 + \Delta x))$  läuft für  $\Delta x = 1$  bzw.  $\Delta x = -1$
- Geben Sie den Ausdruck für die Steigung der Sekante für beliebiges  $\Delta x$ .
- Geben Sie die Gleichung der Tangente a.d.S.  $x_0$ .





## 1.2 AUFGABE: PRODUKTREGEL

Gesucht werden die Ableitungen der folgenden Funktionen

- $f(x) = 5x^3 \sin x$
- $g(x) = e^x \ln x$
- $h(x) = x \sin x \cos x$





## 1.3 AUFGABE: QUOTIENTREGEL

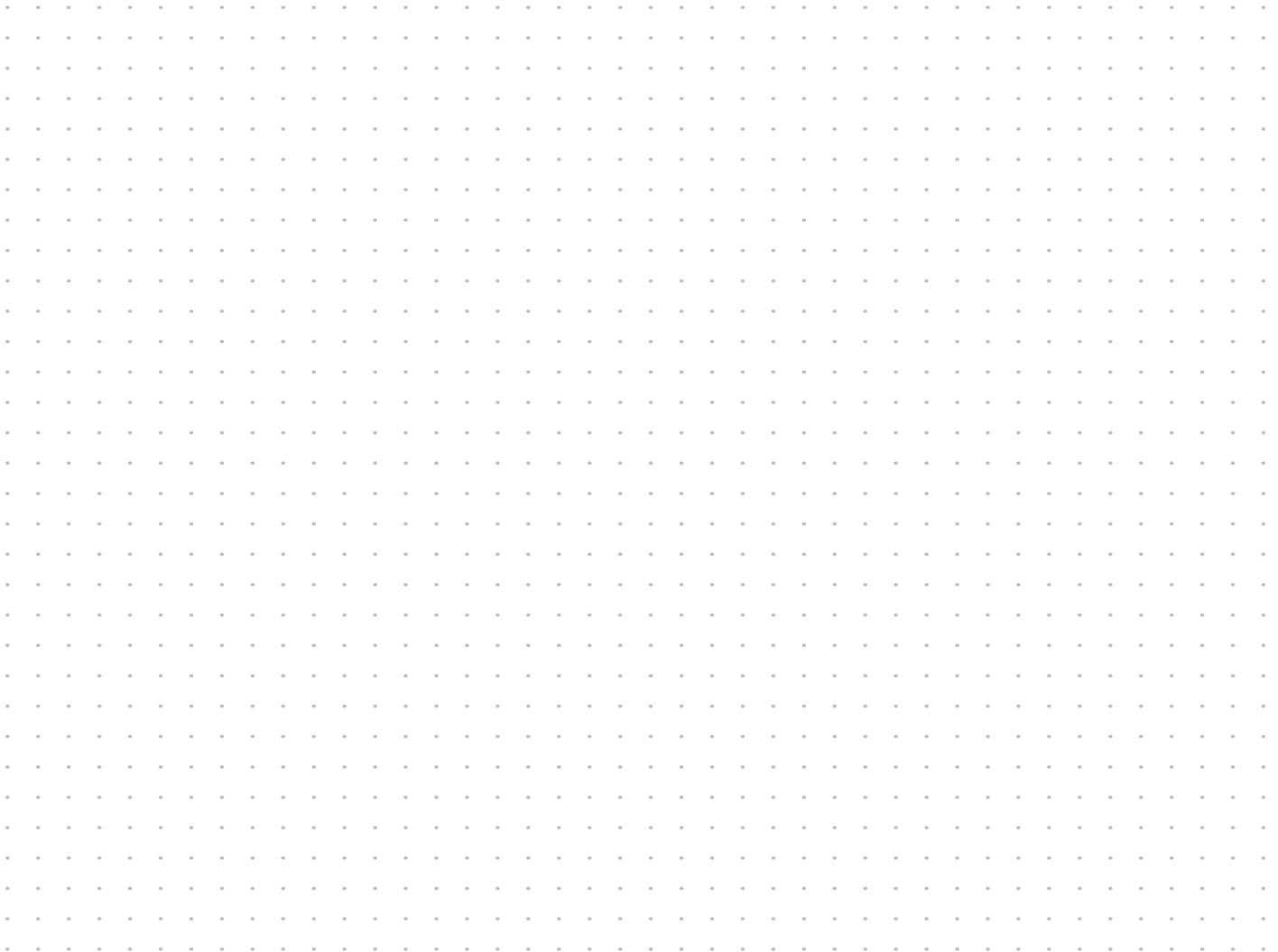
Gesucht werden die Ableitungen der folgenden Funktionen

- $f(x) = \frac{x^3+3x}{e^x}$

- $g(x) = \frac{\ln x}{e^x}$

- $h(x) = \frac{x^2}{x \ln x}$

- $p(x) = \frac{\sin x}{\cos x}$





## 1.4 AUFGABE: KETTENREGEL

Gesucht werden die Ableitungen der folgenden Funktionen

- $u(x) = \exp(x^2 + 2x - 1)$
- $f(x) = \sin(x^2 + 2x - 1)$
- $g(x) = \ln(x^3 + x)$
- $h(x) = \sin(\cos(x))$
- $p(x) = \sin(\cos(\ln(x)))$

