

---

# Ingenieurmathematik II

Verständnisfragen zu den Videos

Petra Wenisch,  
Pasquale Zito



Fachbereich Bauingenieurwesen  
Sommersemester 2021

# INHALTSVERZEICHNIS

---

0.1	Programm	4
0.2	Allgemeines	5
<b>I DIFFERENTIALRECHNUNG</b>		
1	DIE ABLEITUNG	7
1.1	Aufgabe: Elementare Ableitungen	8
1.2	Aufgaben - Ableitungen und Tangenten	10
1.3	Aufgabe: Produktregel	12
1.4	Aufgabe: Quotientregel	14
1.5	Aufgabe: Kettenregel	15
2	ABLEITUNGEN - GRAPHISCHE INTERPRETATION	16
2.1	Aufgabe: Erste Ableitung und Monotonie	17
2.2	Aufgabe: Monotonie und Extremwerte	19
2.3	Aufgabe: Links- und Rechtskrümmung	21
2.4	Aufgabe - qualitatives Ableiten	23
3	FUNKTIONSUNTERSUCHUNG	25
3.1	Aufgabe	26
3.2	Aufgabe	28
4	TANGENTENVERFAHREN NACH NEWTON	30
4.1	Aufgabe	31
4.2	Aufgabe	33
4.3	Aufgabe	36
<b>II INTEGRALRECHNUNG</b>		
5	EINFÜHRUNG	40
5.1	Umkehrung der Ableitung	40
5.2	Das bestimmte Integral als Flächeninhalt	44
5.3	Das unbestimmte Integral	46
5.4	Grundintegrale und elementare Integrationsregeln	47
5.5	Aufgabe	52
5.6	Aufgabe	53

5.7	Aufgabe	54
5.8	Aufgabe - Integralrechnung mit Anwendung von Integraltafeln	56
6	BESTIMMTES INTEGRAL UND ANWENDUNGEN: FLÄCHENINHALT, SCHWERPUNKT HOMOGENER FLÄCHEN UND KÖRPER, FLÄCHENTRÄGHEITSMOMENTE	59
6.1	Beispiel	60
6.2	Beispiel	62
6.3	Aufgabe	64
6.4	Aufgabe	65
7	WEITERE ANWENDUNGEN: VOLUMEN VON ROTATIONSKÖRPER, BOGENLÄNGE, MANTELFLÄCHEN	66
7.1	Volumen eines Rotationskörpers	67
7.2	Aufgabe	70
7.3	Aufgabe	72
7.4	Bogenlänge	74
7.5	Mantelfläche eines Rotationskörpers	77
7.6	Aufgabe	78
7.7	Aufgabe	80
7.8	Aufgabe	82
8	NUMERISCHE INTEGRATION	84
8.1	Numerische Integration mit der Trapezregel	85
8.2	Beispiel	87
8.3	Aufgabe	89
8.4	Numerische Integration mit dem Simpson-Verfahren	91
8.5	Beispiel	93
8.6	Aufgabe	94

## 0.1 PROGRAMM

*(Vorläufige Schätzung)*

- 4., 7., 11., 14. April
  - Differentialrechnung - Einführung
- 18., 21. April
  - Ableitung - graphische Interpretation
- 25., 28. April
  - Funktionsuntersuchung
- 2., 5. Mai
  - Tangentenverfahren nach Newton
- 9., 12. Mai
  - Integralrechnung - Einführung
- 16., 19. Mai
  - Bestimmtes Integral und Anwendungen: Flächeninhalt, Schwerpunkt homogener Flächen und Körper
- 23. Mai
  - Bestimmtes Integral und Anwendungen: Schwerpunkt homogener Flächen und Körper
- 30. Mai., 2. Juni
  - Bestimmtes Integral und Anwendungen: Flächenträgheitsmomente
- 9. Juni
  - Weitere Anwendungen: Volumen von Rotationskörper, Bogenlänge, Mantelflächen

- 13., 16. Juni
  - Numerische Integration
- 20., 23. Juni
  - Klausurvorbereitung

## 0.2 ALLGEMEINES

1. Vorlesung Die Vorlesung besteht grundsätzlich aus 2 SWS Mathematik + 2 SWS Bauinformatik (Maple), gelegentlich aus 2+2 SWS Mathematik. Die Bauinformatik Veranstaltungen finden parallel in zwei Gruppen statt. Die Vorlesung am Montag findet online statt, die am Donnerstag im Präsenz. Alle Bauinformatik-Veranstaltungen finden im Präsenz statt.
2. Hausaufgaben Es sind wöchentlich Hausaufgaben durchzuführen. Es wird empfohlen diese in Lerngruppen zu bearbeiten.
3. Literaturempfehlungen
  - [Pa1] - Papula, L.: Mathematik für Ingenieure, Band I
  - [FS] - Papula, L.: Mathematik für Ingenieure, Formelsammlung
  - Papula, L.: Mathematik für Ingenieure, Klausuraufgaben
  - [Şa] - Şanal, Z.: Mathematik für Ingenieure

Die o.g. Texten sollen in der FHP-Bibliothek als E-Bücher frei zur Verfügung stehen.

Teil I

# DIFFERENTIALRECHNUNG

## DIE ABLEITUNG

---

### Themen:

- Die Tangente und die Ableitung [Pa1] §IV.1.1, IV.1.2 sowie [Sa] §3.1, 3.3
- Ableitung einiger elementaren Funktionen (Konstante Funktion, Potenzfunktion, Wurzelfunktion, Trigonometrische Funktionen, Exponentialfunktionen, Logarithmusfunktionen) [Pa1] §IV.1.3
- Ableitungsregel: Faktor-, Summen-, Produkt-, Quotient- und Kettenregel [Pa1] §IV.2.1, IV.2.2, IV.2.3, IV.2.4, IV.2.5 sowie [Sa] §3.4

## 1.1 AUFGABE: ELEMENTARE ABLEITUNGEN

1.  $f(x) = 2; f'(x) = ?$

2.  $f(x) = x; f'(x) = ?$

3.  $f(x) = 3x^3; f'(x) = ?$

4.  $f(x) = x^4 - 3x^2 + 2; f'(x) = ?$

5.  $f(x) = \frac{1}{x} = x^{-1}; f'(x) = ?$

6.  $f(x) = \sqrt{x} = x^{\frac{1}{2}}; f'(x) = ?$

7.  $f(x) = 2e^x + \cos x; f'(x) = ?$

8.  $f(x) = \cos x - \sin x; f'(x) = ?$



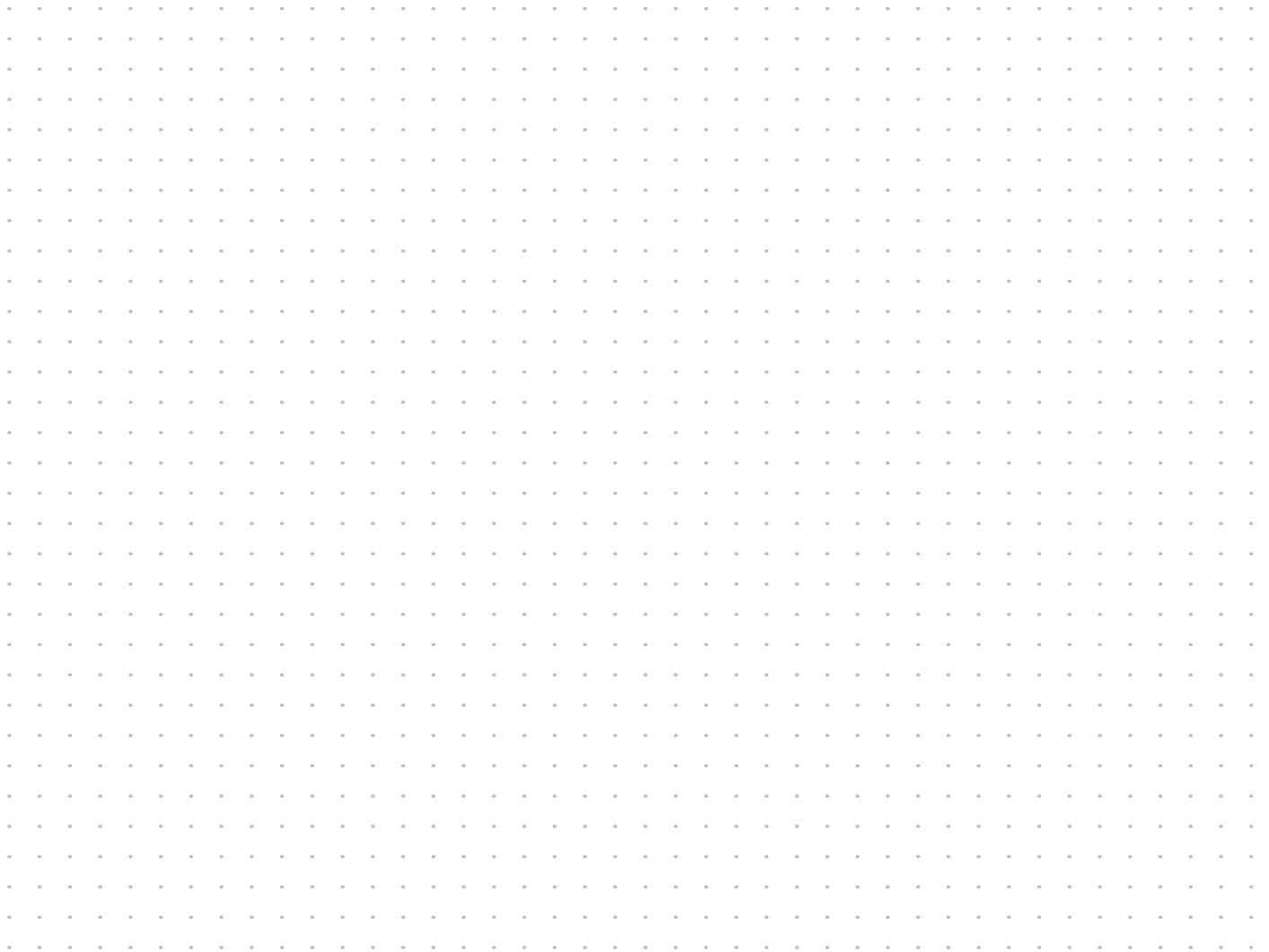




## 1.2 AUFGABEN - ABLEITUNGEN UND TANGENTEN

Für die Funktion  $f(x) = -2x^2 + x$  ermitteln Sie:

- a) Ableitungsfunktion,
- b) Tangentengleichung a.d.S.  $x_0=2$ ,
- c) Stellen wo die Tangente horizontal ist.

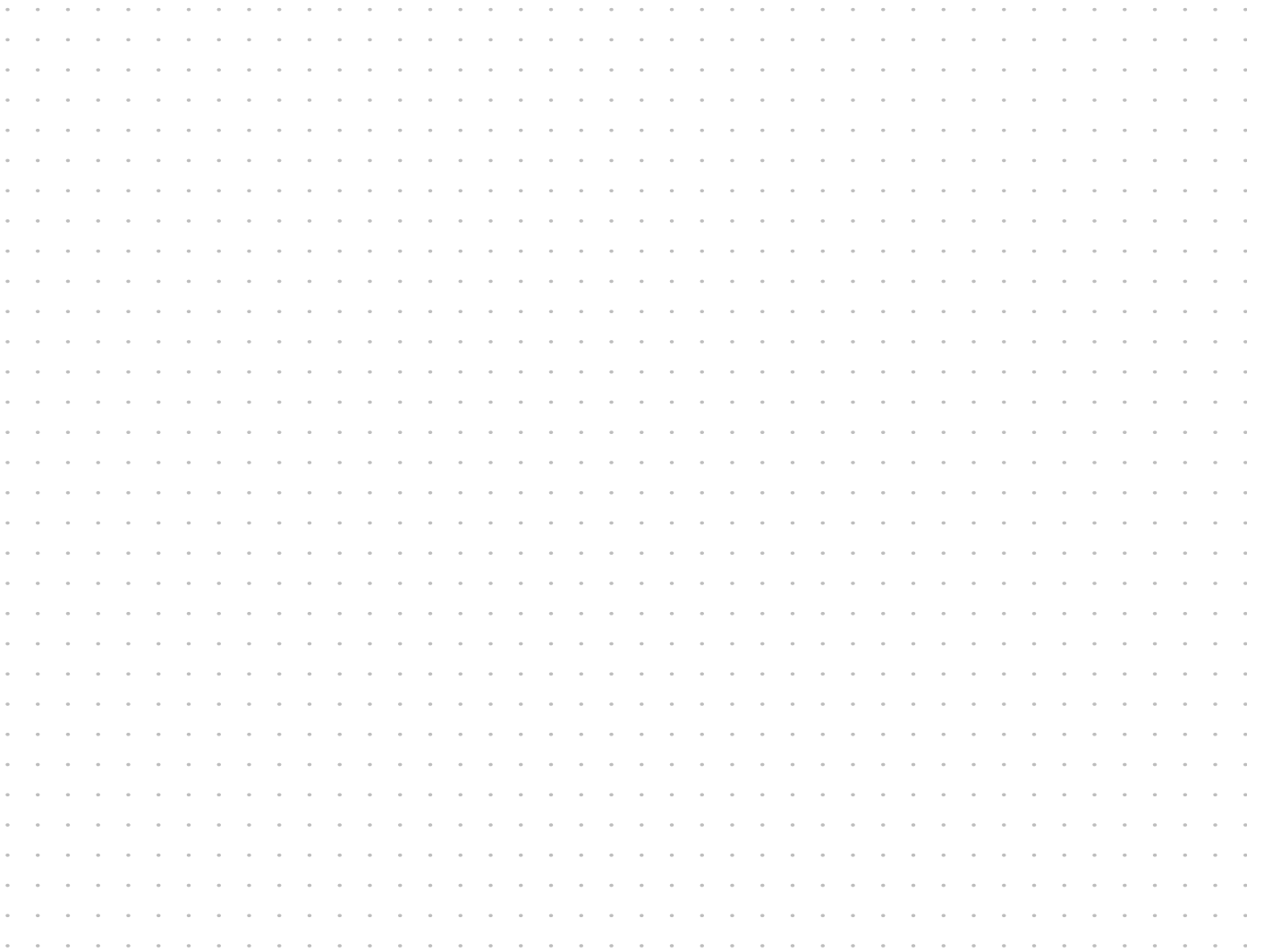




## 1.3 AUFGABE: PRODUKTREGEL

Gesucht werden die Ableitungen der folgenden Funktionen

- $f(x) = x^2 \cdot e^x$
- $g(x) = x^2 \cdot \ln x$
- $h(x) = x \cdot \cos x$





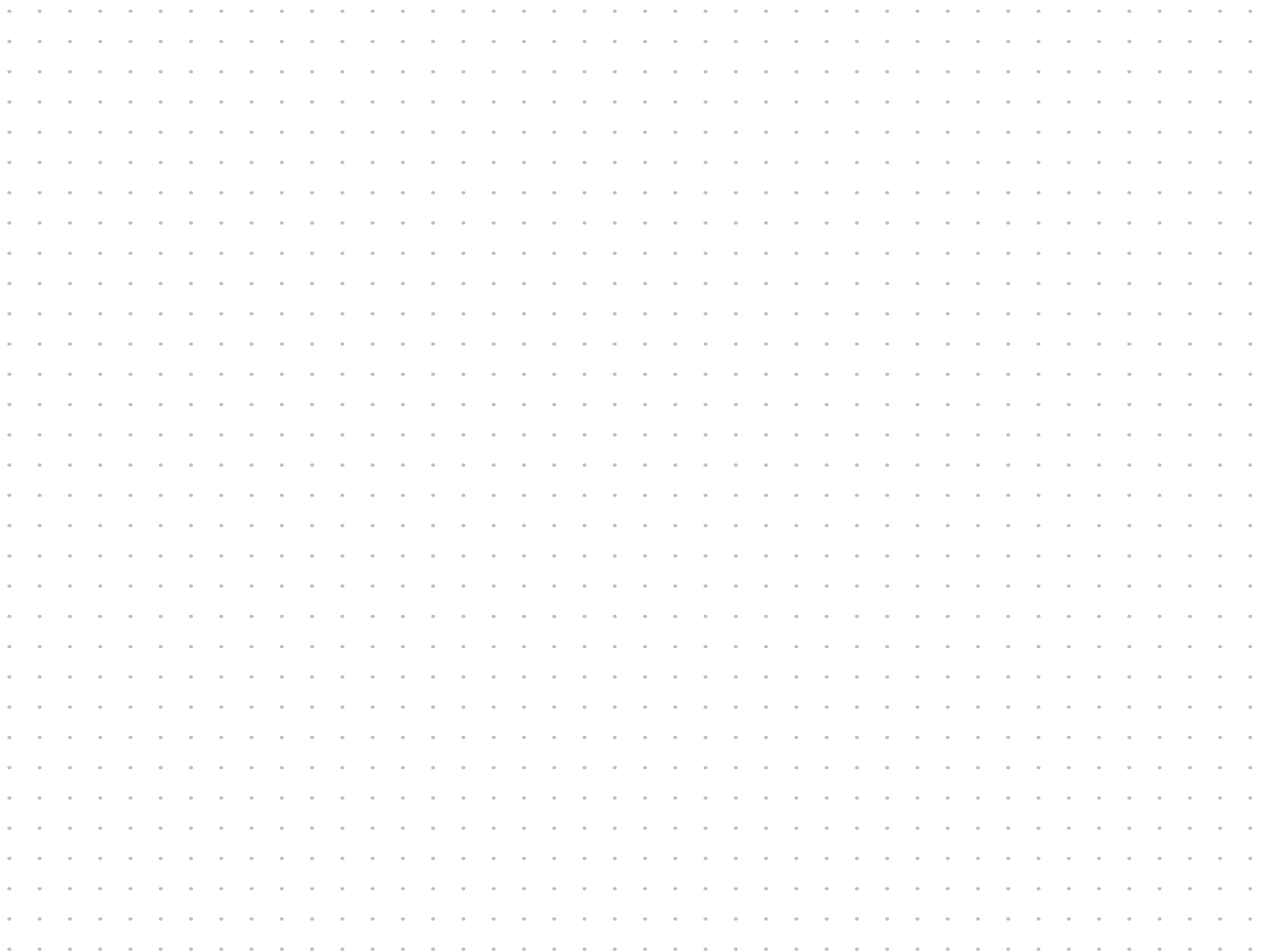
## 1.4 AUFGABE: QUOTIENTREGEL

Gesucht werden die Ableitungen der folgenden Funktionen

- $f(x) = \frac{4x+1}{x-1}$

- $g(x) = \frac{x}{x}$

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



## 1.5 AUFGABE: KETTENREGEL

Gesucht werden die Ableitungen der folgenden Funktionen

- $f(x) = \exp(3x^2 + x)$
- $g(x) = \sqrt{3x^2 + x}$
- $h(x) = \sin(e^x)$

