



# Mathematik II

Prof. Dr. rer. nat. Hartmut Kröner

---

## 5. Integralrechnung

- 5.1. Bestimmtes Integral
- 5.2. Unbestimmte Integration
- 5.3. Integrationstechniken
  - 5.3.1. Substitution („Umkehrung der Kettenregel“)  
lineare und nichtlineare Substitution
  - 5.3.2. partielle Integration
  - 5.3.3. Partialbruchzerlegung (PBZ)
- 5.4. Anwendungen der Integralrechnung
  - 5.4.1. Fläche/Bogenlänge bei Kurven in Polarkoordinaten
  - 5.4.2. Fläche/Bogenlänge bei Kurven in Parameterdarstellung
  - 5.4.3. Fläche/Bogenlänge bei Kurven in kartesischen Koordinaten
- 5.5. uneigentliche Integrale
  - 5.5.1. unbeschränkter Integrand

## 6. Differentiation und Integration im $\mathbb{R}^n$

- 6.1. Differentiationsregeln im  $\mathbb{R}^n$ 
  - 6.1.1. Einführung, Höhenlinien, Schnitte
  - 6.1.2. Polynome
  - 6.1.3. Iterierte Grenzwerte (Limites)
  - 6.1.4. partielle Ableitungen 1. Ordnung
  - 6.1.5. partielle Ableitungen 2. und höherer Ordnung  
Satz von SCHWARZ, HESSE-Matrix, Extremwertberechnung und stationäre Punkte von Funktionen zweier Veränderlicher, TAYLOR-Entwicklung, LAPLACE-Operator, Schmiegungsquadrik und Tangentialebene
  - 6.1.6. Methode der kleinsten Quadrate (MkQ)  
linearer und exponentieller Trend
- 6.2. Integralrechnung im  $\mathbb{R}^n$  (2D-, 3D-Integration)
  - 6.2.1. Einführung
  - 6.2.2. Rechenregeln & Sätze
  - 6.2.3. Variablentransformation  
Polarkoordinaten, kartesische Koordinaten
  - 6.2.4. uneigentliche Doppelintegrale
  - 6.2.5. Zylinder- und Kugelkoordinaten und deren Anwendung bei der 3D-Integration

## 7. Differentialgleichungen (DGLn)

- 7.1. Begriff, Lösungen, Anfangswertprobleme (AWP, IVP), Randwertprobleme (RWP, BVP)
- 7.2. Explizite DGLn 1. Ordnung, Richtungsfeld, Richtungselemente, Trennung der Veränderlichen (TdV), Ähnlichkeitsdifferentialgleichungen, Lineare Substitution
- 7.3. Lineare DGLn höherer Ordnung mit konstantem Koeffizienten

- 7.3.1. **homogene lineare DGLn höherer Ordnung mit konstantem Koeffizienten**
- 7.3.2. **inhomogene lineare DGLn höherer Ordnung mit konstantem Koeffizienten**
- 7.3.3. **inhomogene lineare DGLn höherer Ordnung mit konstantem Koeffizienten im Resonanzfall**
- 7.4. **Lineare DGLn n-ter Ordnung mit nichtkonstantem Koeffizienten**
  - 7.4.1. **homogene EULERSche DGLn**
  - 7.4.2. **inhomogene EULERSche DGLn**

Die Punkte, von denen ich denke, dass sie klausurrelevant sind, sind in roter Schrift hervorgehoben. Hier noch eine Übersicht, was Herr Dr. Fritsch in den Übungen dieses Semester gemacht hat:

- Grundintegrale
- Unbestimmte Integrale
- Bestimmte Integration
- Substitution (linear/nichtlinear)
- Partialbruchzerlegung
- Bogenlänge
- uneigentliche Integrale
- Schnitte, Niveaulinien, partielle Ableitungen
- Funktionen zweier Variabler
- Extremwerte, Tangentialebene, Trendkurven
- Normalbereiche, 2D-Integrale, Schwerpunkte, Flächenträgheitsmomente
- 3D-Integrale
- Differentialgleichungen

