

# Wirtschaftsmathematik

Inhalte der VO im Bakk. für BWL und VWL gültig ab WS 2022

zusätzliche Inhalte der VU für VWL sind unterstrichen.

## 1. Lineare Algebra

---

### 1.1. Matrizen und Vektoren

Definitionen, Besondere Matrizen: Einheitsmatrix, symmetrische Matrix, Diagonalmatrix, Dreiecksmatrix, Matrix-Operationen, Rechenregeln, Transponieren, Matrizen-Gleichungen, Inverse Matrix, Determinante

### 1.2. Linearkombination

allgemein, Konvexkombination, geometrische Bedeutung, lineare Abhängigkeit, Unabhängigkeit

### 1.3. Lineare Gleichungssysteme

homogene und inhomogene Gleichungssysteme, Lösungssituationen, Rang einer Matrix, Rangbestimmung, Berechnung der Inversen einer Matrix

## 2. Mathematische Grundlagen

---

### 2.1. Grundlagen

Zahlen, Rechnen mit Potenzen und Wurzeln, Fakultät, Logarithmen (natürlich und allgemein), algebraische Umformungen, Beträge, Gleichungen (Betrag, Bruch, exponentiell, logarithmisch), Ungleichungen, Summen, Doppelsummen

### 2.2. Mathematische Sprache

Bezeichnungen und Ausdrücke, Mathematische Aussagen, Logik, Mathematische Schlüsse, notwendige und hinreichende Bedingungen

### 2.3. Mengen

Teilmengen, Intervalle, Mengenoperationen, Darstellung von Mengen, Venn-Diagramm, konvexe Mengen

## 3. Folgen und Reihen

---

### 3.1. Folgen

Definition, arithmetische und geometrische Folge, Häufungspunkt, Grenzwert, Konvergenz, Divergenz, Bestimmung von Grenzwerten

### 3.2. Reihen

Definition, Partialsummen, Konvergenz, Divergenz, harmonische Reihe, geometrische Reihe mit Konvergenz, alternierende Reihe

### 3.3. Anwendungen in der Finanzmathematik

Zinsrechnung, unterjährige und stetige Verzinsung, Barwert, Rentenrechnung

## 4. Funktionen mit einer Variablen

---

### 4.1. Grundlagen

Motivation, Definitionsmenge, Begriffe, Eigenschaften: beschränkt, monoton, Operationen mit Funktionen, injektiv, surjektiv, bijektiv, Grenzwert, Stetigkeit, Umkehrfunktion

Begriff der Relation, Eigenschaften von Relationen, Ordnungs- und Äquivalenzrelationen, Begriffsunterscheidung und Notationsvarianten von Menge, Funktion, Relation

### 4.2. Spezielle Funktionen

lineare Funktion, Polynomfunktion, rationale Funktion, Exponentialfunktion, Logarithmus, Implizite Funktionen

### 4.3. Differentialrechnung

Extremwerte (lokal, global), Tangente, Differenzenquotient, Ableitung, Differenzieren, Rechenregeln: Summen-, Produkt-, Quotienten- und Kettenregel, implizites Differenzieren, Elastizität

### 4.4. Anwendungen der Differentialrechnung

Krümmung, zweite Ableitung, höhere Ableitungen, Wendepunkt, Konvexität, Konkavität, Bestimmung von Extremstellen, notwendige und hinreichende Bedingungen, Sattelpunkt, Regel von de l'Hospital

### 4.5. Ökonomische Anwendungen

Kostenfunktion, Durchschnittskosten, Grenzkosten, Gesetz der schließlich zunehmenden Kostenwachses, Erlösfunktion, Grenzerlös, Gewinnfunktion, Produktionsfunktion, Grenzproduktivität, Ertragsgesetz, Produktionselastizität, Nutzenfunktion, Nachfragefunktion, Preiselastizität, Preis-Absatz-Funktion

### 4.6. Integralrechnung

Grundlagen, Motivation, Flächenberechnung, unbestimmtes und bestimmtes Integral, Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung, elementare Integrationsregeln, Integration durch Substitution, stetige Verzinsung

## 5. Funktionen mit mehreren Variablen

---

### 5.1. Grundlagen

Geometrische Motivation, Definitionen, Isoquanten, Monotonie, Stetigkeit, Linearität, Homogenität

### 5.2. Ableitungen

Richtungsableitung, partielle Ableitung, partielles Differenzieren,

Rechenregeln, Gradient, totales Differential, partielle Elastizität, zweite partielle Ableitungen, implizites Differenzieren mit zwei Variablen

5.3. Extremwerte von Funktionen mit zwei Variablen

stationäre Punkte, Konvexität, Hessesche Matrix (für zwei Variablen), Extremwerte, notwendige und hinreichende Bedingungen

5.4. Ökonomische Anwendungen

Güterbündel, Kostenfunktion, Grenzkosten, Gesetz der schließlich zunehmenden Kostenzuwachses, Nachfragefunktion, Grenznachfrage, Preiselastizität, Kreuzpreiselastizität, Produktionsfunktion, Grenzproduktivität, Produktionselastizität, Makroökonomische Produktionsfunktion, Substitution, Isoproduktkurve, Grenzrate der Substitution, Cobb-Douglas-Produktionsfunktion

5.5. Extremwerte mit Gleichungen als Nebenbedingungen

Lagrange-Methode mit notwendigen und hinreichenden Bedingungen