

# Unterrichtsinhalte Mathematik S II ( ab 2006)

## Städt. Gymnasium Olpe

### Jahrgangsstufe 11

#### Koordinatengeometrie

- Gerade, Parabel, Kreis
- Kreistangente, Parabeltangente
- Lineare Gleichungssysteme zur Bestimmung von Geraden und Ebenen.

#### Differentialrechnung ganzrationaler Funktionen

- Mittlere Änderungsrate, durchschnittliche Steigung, Sekante, Differenzenquotient
- Momentane Änderungsrate, lokale Steigung, Tangente, Grenzprozess des Differenzenquotienten
- Ableitung und Ableitungsfunktion, Tangentengleichung
- Ableitungsregeln für ganzrationale Funktionen
- Untersuchung ganzrationaler Funktionen bzgl. Nullstellen, Symmetrie, Steigungsverhalten / Hoch- und Tiefpunkte, Krümmungsverhalten Wendepunkte.

#### Beschreibende Statistik

- Erfassen, Darstellen und Aufbereiten statistischer Daten
- Statistische Kenngrößen (Mittelwerte, Streuungsmaße)
- Interpretieren und Bewerten von Kenngrößen
- Ausgleichsgerade, Regression, Korrelation ( soweit man eben kommt )

## Jahrgangsstufen 12 und 13

### Grundkurs:

Analysis - Fortführung der Differentialrechnung

Untersuchung von ganzrationalen Funktionen (mit CAS einschließlich Funktionenscharen) und Exponentialfunktionen einschließlich notwendiger Ableitungsregeln (Produkt- und Kettenregel) in Sachzusammenhängen

- Bestimmung ganzrationaler Funktionen in Sachzusammenhängen
- Untersuchung weiterer Funktionenklassen ( e-Funktion, Logarithmusfunktion ), benötigte Ableitungsregeln
- Extremwertprobleme
- Produktsummen, Untersuchung von Wirkungen
- Produkt- und Quotientenregel

Integralrechnung

Untersuchungen von Wirkungen  
Flächenberechnung durch Integration

- Stammfunktion, bestimmtes Integral, Eigenschaften bestimmter Integrale
- Integralfunktion, Hauptsatz (mit anschaulichem Stetigkeitsbegriff)
- Flächenberechnung durch Integration
- ein Verfahren zur numerischen Integration

Stochastik

Wahrscheinlichkeit, bedingte Wahrscheinlichkeit, Unabhängigkeit  
Binomialverteilung einschließlich Erwartungswert und Standardabweichung  
einseitiger Hypothesentest

- Wahrscheinlichkeit
- Bedingte Wahrscheinlichkeit, Unabhängigkeit
- Zufallsgröße, Wahrscheinlichkeitsverteilung, Erwartungswert, Standardabweichung
- Binomialverteilung, Normalverteilung
- Testen von Hypothesen

## Lineare Algebra/Geometrie

(Orientierungswissen:13/1 – 4-6 Wochen zu Anfang)

Themenauswahl bleibt jedem Kollegen überlassen - z.B.

- lineare Gleichungssysteme für  $n > 2$ , Matrix-Vektor-Schreibweise  
systematisches Lösungsverfahren von linearen Gleichungssystemen  
Lösung unterbestimmter linearer Gleichungssysteme
- Rechnen mit Vektoren  
Parameterformen von Geraden- und Ebenengleichungen  
Koordinatenform von Ebenengleichungen Ebenengleichungen  
Lagebeziehungen von Geraden und Ebenen
- Standard- Skalarprodukt mit den Anwendungen Orthogonalität, Winkel und Länge von Vektoren.

Analysis und Stochastik sollen jeweils abwechselnd pro Halbjahr in der Jahrgangsstufe 12 unterrichtet werden. In der Jahrgangsstufe 13 erfolgt nach dem Orientierungswissen Lineare Algebra der Rest der Stochastik und die integrierende Wiederholung im 2. Halbjahr

### **Leistungskurs:**

Analysis - Fortführung der Differentialrechnung

Untersuchung von ganzrationalen Funktionen, gebrochen-rationalen Funktionen einschließlich Funktionenscharen, Exponentialfunktionen und Logarithmusfunktionen mit Ableitungsregeln (Produktregel, Quotientenregel, Kettenregel) in Sachzusammenhängen

- Bestimmung ganzrationaler Funktionen in Sachzusammenhängen
- Ableitungsregeln (Produkt-, Quotienten-, Kettenregel), Ableitung der Umkehrfunktion
- Untersuchung von Exponentialfunktionen, Logarithmusfunktionen und weiteren Funktionsklassen
- Untersuchung von Funktionenscharen
- Extremwertprobleme.

Integralrechnung

Untersuchungen von Wirkungen

Integrationsregeln (partielle Integration, Substitution)

Flächenberechnung durch Integration

- Stammfunktion, Integrierbarkeit, bestimmtes Integral, Eigenschaften bestimmter Integrale
- Zusammenhang Integrierbarkeit - Stetigkeit - Differenzierbarkeit
- Beziehungen zwischen Ableitungs- und Integrationsregeln
- ein Verfahren zur numerischen Integration
- Uneigentliche Integrale.

## Lineare Algebra/Geometrie

lineare Gleichungssysteme für  $n > 2$ , Matrix-Vektor-Schreibweise, systematisches Lösungsverfahren für lineare Gleichungssysteme  
lineare Abhängigkeit von Vektoren, Parameterformen von Geraden und Ebenengleichungen  
Standard-Skalarprodukt mit den Anwendungen Orthogonalität, Winkel und Länge von Vektoren  
Normalenformen von Ebenengleichungen, Lagebeziehungen von Geraden und Ebenen

### Abstandsprobleme (Abstand Punkt-Ebene)

Alternative 1: Abbildungsmatrizen, Matrizenmultiplikation als Abbildungsverkettung, inverse Matrizen und Abbildungen, Eigenwerte und Eigenvektoren

oder

Alternative 2: Übergangsmatrizen, Matrizenmultiplikation als Verkettung von Übergängen, Fixvektoren

- Rechnen mit Vektoren  
Lineare Abhängigkeit, Basis, Dimension, Erzeugendensysteme  
Parameterformen von Geraden- und Ebenengleichungen
- Abbildungsmatrizen, Parallelprojektionen
- Matrizenmultiplikation als Abbildungsverkettung, inverse Matrizen und Abbildungen
- Gruppenstruktur bzgl. der Matrizenmultiplikation
- Eigenwertprobleme.

## Stochastik

Wahrscheinlichkeit, bedingte Wahrscheinlichkeit, Unabhängigkeit  
Binomialverteilung und Normalverteilung einschließlich Erwartungswert und Standardabweichung  
ein- und zweiseitiger Hypothesentest

- Zufallsgröße, Wahrscheinlichkeitsverteilung
- Formel von de Moivre-Laplace
- Schätzen von Parametern

Analysis und Lineare Algebra sollen jeweils abwechselnd pro Halbjahr in der Jahrgangsstufe 12 unterrichtet werden. In der Jahrgangsstufe 13 Stochastik und die integrierende Wiederholung im 2. Halbjahr