

# Analytische Geometrie/ Lineare Algebra – Wiederholungsplan

## 1. Vektoren – Grundlagen

- Eigenschaften von Vektoren, Ortsvektor, Gegenvektor, Nullvektor, Multiplikation mit einem Skalar, Addition und Differenz von Vektoren (zeichnerisch und rechnerisch), Geschlossene Vektorzüge, Mittelpunkt einer Strecke
- Lineare Abhängigkeit / Kollinearität (das Vielfache von Vektoren) – auch für mehr als zwei Vektoren, Lineare Kombination von Vektoren, das Gauß'sche Eliminationsverfahren
- Betrag (Länge) eines Vektors, Einheitsvektor, Abstand zwischen zwei Punkten
- Skalarprodukt und Bedeutung, Kreuzprodukt (Vektorprodukt)

## 2. Gerade

- Parameterdarstellung einer Geraden, Punktprobe, Geradenschar
- Für  $\mathbb{R}^2$ : Umwandlung „Koordinatendarstellung  $\leftrightarrow$  Parameterdarstellung“
- Gegenseitige Lage zweier Geraden
- Schnittpunkte mit Koordinatenebenen (Durchstoßpunkte), vertikaler Abstand
- Fußpunkt des Lotes (auch bei zwei windschiefen Geraden) - drei Verfahren

## 3. Ebene

- Eine Ebene wird festgelegt durch: drei Punkte; zwei parallele Geraden; zwei sich schneidende Geraden; eine Gerade und einen Punkt
- Parameterdarstellung einer Ebene, Normalenform einer Ebene (zwei Schreibweisen), Koordinatendarstellung einer Ebene, Punktprobe
- Umwandlungen: Parameterdarstellung  $\leftrightarrow$  Koordinatendarstellung, Parameterdarstellung  $\leftrightarrow$  Normalenform, Koordinatendarstellung  $\leftrightarrow$  Normalenform
- Hesse'sche Normalenform (auch Hesse'sche „Koordinatendarstellung“), Abstand einer Ebene vom Nullpunkt (siehe Hesse'sche Normalenform), parallele Verschiebung einer Ebene
- Koordinatenebenen in der Normalenform (in 10 Sekunden aufstellen)
- Spurpunkte einer Ebene, Spurgeraden
- Gegenseitige Lage zweier Ebenen (in Koordinatendarstellung, in Parameterdarstellung)
- Gegenseitige Lage von Geraden und Ebenen (ggf. Schnittmenge bestimmen)
  - Ebene in der Parameterdarstellung
  - Ebene in der Koordinatendarstellung
- Fußpunkt des Lotes

## 4. Abstände

- Punkt – Punkt, Punkt – Gerade, Punkt – Ebene; Gerade – Gerade (parallele Geraden, windschiefe Geraden); Gerade – Ebene, Ebene – Ebene, Punkt-Kugel, Kugel-Ebene, Kugel-Gerade

## 5. Winkelberechnung

- Schnittwinkel: Gerade – Gerade, Gerade – Ebene, Ebene – Ebene, Winkel zwischen zwei Flächen

## 6. Flächenberechnung und Volumenberechnung

- Flächeninhalt eines Parallelogramms (Was ist ein Parallelogramm übrigens?)
- Flächeninhalt eines Dreiecks, Flächeninhalt eines beliebigen Vierecks, z.B. Trapez
- Volumen eines Spates, eines Tetraeders

## 7. Kugel und Kreis

- Vektordarstellung, Koordinatendarstellung, Punktprobe, quadratische Erg., Tangentialebene
- Kugelkoordinaten/Polarkoordinaten
- gegenseitige Lage: Kugel und Gerade, Kugel und Ebene, Kugel und Kugel mit der Schnittkreisebene und dem Schnittkreis (Mittelpunkt und Radius)

## 8. Matrix und Anwendung

- Lineare Gleichungssysteme, Gauß; Matrizen: Multiplikation, Addition, Differenz, Inverse, EV
- Austauschprozesse (u.a. Populationsmodell, Leslie-Matrix), Stationäre Verteilung
- Mehrstufige Produktionsprozesse