



Darstellende Geometrie

Stephan Wimmer

1. Freiformkurven und – flächen
2. Konstruktionen in zugeordneten Normalrissen (Kreisbilder, Lage- und Maßaufgaben)
3. Angewandte raumgeometrische Probleme
4. Ebene Schnitte und Durchdringung ebenflächig begrenzter Objekte
5. Ebene Schnitte gekrümmter Objekte (Kugel, Zylinder, Kegel)
6. Schatten bei Parallelbeleuchtung
7. Boolesche Operationen und Raumtransformationen
8. Freie Modellierung
9. Parallel- und Zentralrisse (theorieorientiert) - Perspektive
10. Kegelschnitte
11. Spezielle Flächenklassen: Schraubflächen, Spiralfächen
12. Herstellung anschaulicher Bilder (Visualisierung)

Erläuterungen:

1. Freiformkurven und – flächen

- Die Entstehung von Bezierkurven mit anschaulichen Skizzen erklären
- Den Zusammenhang zwischen Bezierkurven und B-Spline-Kurven verstehen
- Vorgegebene Kurven durch Freiformkurven annähern
- Manipulieren von Kurven durch Bearbeiten der Steuerpunkte beherrschen
- Die Entstehung einer Freiformfläche erklären
- Verschiedene Erzeugungsarten von Freiformflächen bei praktischen Anwendungsbeispielen durchführen

2. Konstruktionen in zugeordneten Normalrissen (Kreisbilder, Lage- und Maßaufgaben)

- Die Entstehung von zugeordneten Normalrissen erklären
- Die drei Hauptrisse benennen und Hauptrisse von einfachen Objekten herstellen
- Punkte, Geraden und Ebenen in zugeordneten Normalrissen darstellen, Lageaufgaben mit Ebenen und Geraden lösen



- Haupt- und projizierende Lagen und ihre konstruktive Bedeutung kennen
- Normale und Normalebene konstruieren
- Maßaufgaben (wahre Länge von Strecken, einmessen von Streckenlängen bzw. wahre Gestalt von ebenen Flächenstücken herstellen)
- Kreisbilder in ausgezeichneter und allgemeiner Lage konstruieren
- Ellipsen als Normalrisse von Kreisen interpretieren

3. Angewandte raumgeometrische Probleme

- Reflexion von Lichtstrahlen an einer oder mehreren Ebenen konstruktiv durchführen
- Gebrauchsgegenständen mit CAD-Unterstützung designen

4. Ebene Schnitte und Durchdringung ebenflächig begrenzter Objekte

- Ebene Schnitte von Würfeln, Pyramiden und Prismen in anschaulichen Parallelrissen durchführen
- Durchdringungen von Pyramiden (z.B. Turmdächer) erstellen
- Erklärung des Begriffs Sägeebene
- Schnittkonstruktionen mit Hilfe von Spuren erklären
- Fehlerkorrektur an fertig vorgegebenen Schnittaufgabenbeispielen durchführen
- Ebene Schnitte von Würfeln erzeugen bzw. richtig interpretieren

5. Ebene Schnitte gekrümmter Objekte (Kugel, Zylinder, Kegel)

- Ebene Schnitte von Zylindern und Kegeln in Parallelrissen herstellen
- Konstruktion der Schnittkurve durch Punkte und Tangenten
- Eigenschaften einer perspektiven Affinität bzw. Kollineation erklären und damit die Schnittkurvenkonstruktion vereinfachen
- Ebene Schnitte von Kugeln in Grund-, Auf- und Kreuzriss erzeugen
- Umrisspunkte konstruieren und ihre Bedeutung erklären

6. Schatten bei Parallelbeleuchtung

- Die Begriffe Schlag- und Eigenschatten erklären
- Unterschiede zwischen Schatten bei Parallel- bzw. Zentralbeleuchtung erkennen und benennen
- Fehlerkorrektur bei vorgegebenen Schatten durchführen
- Verschiedene Schattenbilder den entsprechenden Lichtrichtungen zuordnen
- Schatten von einfachen, ebenflächig begrenzten Objekten konstruieren

7. Boolesche Operationen und Raumtransformationen

- Boolesche Operationen benennen und Durchschnitt, Differenz und Vereinigung von Objekten konstruktiv herstellen



- Schiebung, Drehung und Spiegelung im Raum festlegen und mit Hilfe eines CAD-Pakets durchführen
- Freihandskizzen von transformierten Objekten herstellen und zwischen gleichsinnig und gegensinnig kongruenten Transformationen unterscheiden

8. Freie Modellierung

- Anhand von Fotos bzw. axonometrischen Bildern von Objekten ihre geometrischen Eigenschaften erfassen und diese Objekte mit Hilfe eines CAD-Programms modellieren
- Die wesentlichen Überlegungen zur Wahl der Vorgangsweise begründen und Alternativen zu dieser Wahl aufzeigen
- Zwischen verschiedenen Darstellungen eines Objektes auswählen und die Auswahl begründen

9. Parallel- und Zentralrisse (theorieorientiert) - Perspektive (Aufbauverfahren, Durchschnitverfahren)

- Geometrische Eigenschaften von Parallel- und Zentralrissen (Inzidenztreue, Teilverhältnistreue, Paralleltreue) kennen
- Die theoretischen Grundlagen eines Zentralrisses (Augpunkt, Distanz, Aughöhe, Sehstrahl, Horizont, Fluchtpunkt, Verschwindungspunkt) anschaulich erklären - Das Durchschnitverfahren konstruktiv beherrschen
- Die Ermittlung der Fluchtpunkte und ihre konstruktive Bedeutung begründen
- Die punktweise Konstruktion des perspektiven Bildes eckiger Körper durch geschickte Verwendung der Fluchtpunkte vereinfachen
- Das Aufbauverfahren der Perspektive konstruktiv beherrschen (perspektives Bild der Grundrissfigur + Auftragen der Höhen)

10. Kegelschnitte

- Die Entstehung der verschiedenen ebenen Schnitte von Kegeln anschaulich erklären (Kreis, Ellipse, Parabel, Hyperbel, zwei Erzeugende)
- Natürlich auftretende Kegelschnittslinien (Schattengrenzen, Schnittkurven bei technischen Objekten) richtig interpretieren
- Eigenschaften und verschieden Erzeugungsweisen eines Kegelschnittes nennen, sowie Punkte, Tangenten und Scheitel(-krümmungskreise) einzeichnen
- Kegelschnitte in speziellen Lagen ermitteln

11. Spezielle Flächenklassen: Schraubflächen, Spiralfächen

- Über die Entstehung und die Eigenschaften einer Schraub- und Spirallinie Bescheid wissen
- Die verschiedenen Schraubflächen (z. B. Regelschraubfläche, Wendelfläche, Kreisschraubfläche) unterscheiden



- Modellierung von Schraub- und Spiralfächern im CAD beherrschen
- Eine Analyse von Schraub- und Spiralfächern an vorgegebenen technischen Objekten durchführen

12. Herstellung anschaulicher Bilder (Visualisierung)

- Herstellen einer geometrisch stimmigen Freihandzeichnung eines in Haupttrissen gegebenen Objekts
- Schrägrisskizzen zum Erklären geometrischer Zusammenhänge erstellen
- Horizontalriss bzw. Frontalriss einfacher geometrischer Objekte erstellen
- Zentralrisskizzen von quaderförmigen Objekten anfertigen
- Fotorealistische Darstellung von Objekten mit CAD