

# Jahresplanungen zum Lehrplan der AHS-Oberstufe „Darstellende Geometrie“

## Jahresplanung – Vorschlag 1

### 7. Klasse

Zeitraum	Inhalte	Hinweise zur Umsetzung
4 Stunden	<b>1. Einführung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ allgemeine Grundbegriffe</li> <li>➤ Projektionen</li> <li>➤ Risse</li> <li>➤ Koordinatensysteme</li> <li>➤ Raumvorstellungsübungen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Wichtige Grundbegriffe sind: Projektionen, Risse, Bildebene, Hauptlage, projizierende Lage.</li> <li>➤ Rechts- und Linkskoordinatensystem sollen erkannt werden.</li> </ul>
7 Stunden	<b>2. Parallelrisse</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Eigenschaften</li> <li>➤ Koordinatenweg</li> <li>➤ Grund-, Auf- und Kreuzriss</li> <li>➤ Sichtbarkeit – Übersicht und Untersicht</li> <li>➤ Rissleseübungen</li> <li>➤ Axonometrie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Spezielle Parallelrisse (Horizontalriss, Frontalriss) sollen festgelegt und sinnvolle Anwendungsgebiete erkannt werden.</li> <li>➤ Aus einem gegebenen Parallelriss müssen die Hauptrisse abgelesen werden, und umgekehrt sollen Parallelrisse aus Grund-, Auf- und Kreuzriss anfertigt werden können.</li> <li>➤ Ober- oder Untersicht sollen aus dem Riss des Koordinatensystems erkannt werden.</li> </ul>
6 Stunden	<b>3. CAD-Grundlagen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Einführung in ein CAD-Programm</li> <li>➤ Eigenschaften und Modellieren von Grundkörpern</li> <li>➤ Kongruenztransformationen und Skalierung</li> <li>➤ Boolesche Operationen</li> <li>➤ Schneiden und Fasen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Quader, Pyramide, Zylinder, Kegel, Kugel müssen festgelegt werden können.</li> <li>➤ Grundlegende Funktionen einer CAD-Software sollen beherrscht werden. Das CAD-Paket soll bis zu einer gewissen Routine beherrscht werden. (Die Ausbildung der Schülerinnen und Schüler zu Softwarespezialisten wird nicht erwartet!)</li> <li>➤ Werkzeuge zum exakten Konstruieren sollen angewendet werden können.</li> <li>➤ Mit verschiedenen Darstellungsverfahren sind Objekte zu visualisieren.</li> </ul>
4 Stunden	<b>4. Polyeder</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Platonische Körper</li> <li>➤ Verallgemeinerungen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Für die Erzeugung von Polyedern bietet sich die Anwendung der Booleschen Operationen und Transformationen an.</li> </ul>
12 Stunden	<b>5. Konstruieren in Parallelrissen, Lageaufgaben</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Schnitt Gerade – Ebene</li> <li>➤ Schnittgerade zweier Ebenen</li> <li>➤ Durchdringungen ebenflächig begrenzter Objekte</li> <li>➤ Anwendungen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Bei Konstruktionen in den Hauptrissen ist ein dazu paralleles Arbeiten in einem axonometrischen Bild anzustreben (vgl. Didaktische Grundsätze des Lehrplanes).</li> <li>➤ Die Verwendung von teilweise vorgefertigten Arbeitsblättern ist empfehlenswert.</li> <li>➤ Das Themengebiet Durchdringungen ebenflächig begrenzter Objekte soll nur in Parallelrissen durchgeführt werden.</li> </ul>
6 Stunden	<b>6. Schatten bei Parallelbeleuchtung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Dieses Thema soll nur in anschaulichen Parallelrissen behandelt werden.</li> </ul>
2 Stunden	<b>7. Extrusionskörper</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ allgemeine Prismen</li> <li>➤ allgemeine Pyramiden</li> <li>➤ allgemeine Zylinder</li> <li>➤ allgemeine Kegel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Das Erfassen des allgemeinen Erzeugungsprinzips von Prismen und Zylindern, Pyramiden und Kegeln ist ausreichend.</li> </ul>

6 Stunden	<b>8. Anwendungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Die bereits erlernten Körper, Transformationen und Booleschen Operationen sollen zur Erzeugung von komplexeren Objekten verwendet werden.</li> <li>➤ In dieser Unterrichtsphase empfiehlt sich die Durchführung von Projekten und Gruppenarbeiten.</li> </ul>
8 Stunden	<b>9. Maßaufgaben und Seitenriss</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Messen von Strecken</li> <li>➤ Winkelmessung</li> <li>➤ Seitenriss als Konstruktionshilfe</li> <li>➤ Anwendungen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Seitenrisse sollen als Konstruktionshilfen und nicht als „Darstellungshilfen“ verwendet werden.</li> </ul>
5 Stunden	<b>10. Kurven</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Funktionsgraphen von Kurven</li> <li>➤ Tangentenbegriff</li> <li>➤ Parameterdarstellung von Kurven</li> <li>➤ Bézier-Kurven</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Hier können Kreis, Ellipse, Parabel, Hyperbel, Schraublinie usw. behandelt werden.</li> <li>➤ Es empfiehlt sich der Einsatz einer dynamischen Software zur Erzeugung der Kurven als Ortslinien.</li> </ul>

## 8. Klasse

3 Stunden	<b>1. Kreisdarstellung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Ellipsenkonstruktionen</li> <li>➤ Normalriss von Kreisen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Es soll erkannt werden, dass der Normalriss eines Kreises eine Ellipse ist.</li> <li>➤ Es reicht aus, Kreise in projizierenden Ebenen darzustellen.</li> </ul>
4 Stunden	<b>2. Kugel</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Umriss und Kontur</li> <li>➤ Tangentialebene</li> <li>➤ Flächennormale</li> <li>➤ Ebene Schnitte von Kugelflächen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Anhand der Kugel können die Begriffe Tangentialebene, Flächennormale und der Unterschied Kontur – Umriss erklärt werden.</li> <li>➤ Die Kugel als Modell der Erdoberfläche bringt eine Fächerverbindung zur Geographie.</li> </ul>
1 Stunde	<b>3. Flächen und Volumsmodelle</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Der Unterschied zwischen Flächen- und Volumsmodell soll erarbeitet werden.</li> </ul>
3 Stunden	<b>4. Drehflächen und Drehkörper</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ allgemeine Drehflächen</li> <li>➤ Torus</li> <li>➤ Drehquadriken</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Die Entstehungsweise und spezielle Eigenschaften von Drehflächen können mit Hilfe der CAD-Software erarbeitet werden.</li> </ul>
3 Stunden	<b>5. Schiebflächen, Regelflächen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Paraboloid</li> <li>➤ allgemeine Schiebflächen</li> <li>➤ einschaliges Drehhyperboloid</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Das Erfassen des Entstehungsprinzips und der wichtigsten Eigenschaften der genannten Flächen reicht aus.</li> </ul>
1 Stunde	<b>6. Freiformflächen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Das Kennenlernen der Grundbegriffe und Eigenschaften ist ausreichend.</li> </ul>
5 Stunden	<b>7. Zentralriss</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Abbildungsvorschrift</li> <li>➤ Durchschnitverfahren</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Grundlegende Begriffe wie Fluchtpunkt, Augpunkt, Horizont, Grundlinie, Distanz, Hauptpunkt müssen beherrscht werden.</li> <li>➤ Eventuell kann Historisches über die Entwicklung der Perspektive den Unterricht bereichern.</li> <li>➤ Geeignete Festlegungen von Zentralrissen sollen gefunden werden (dies ist besonders</li> </ul>

		für die Arbeit am Computer von Bedeutung).
1 Stunde	<b>8. Benutzerkoordinatensystem</b>	➤ Welt- und Benutzerkoordinatensysteme sollen unterschieden werden können.
8 Stunden	<b>9. Anwendungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Alle erlernten CAD-Techniken sollen zur Erzeugung von aufwändigen Objekten verwendet werden.</li> <li>➤ In dieser Unterrichtsphase empfiehlt sich die Durchführung von Projekten und Gruppenarbeiten.</li> </ul>
8 Stunden	<b>10. Punkt- und tangentialweises Konstruieren von Schnittkurven</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Ebene Schnitte von Zylinder- und Kegelflächen</li> <li>➤ Schnitte zweier Drehzylinder</li> <li>➤ Schnitte zwischen Drehzylinder und Drehkegel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Bei den Schnitten von Drehzylinder- und Drehkegelflächen soll das Konstruktionsprinzip in anschaulichen Parallelrissen erarbeitet werden (Verwendung geeigneter Hilfsebenen).</li> <li>➤ Bei einer allfälligen Behandlung in zugeordneten Normalrissen ist die Beschränkung auf Grundstellungen der Objekte sinnvoll.</li> </ul>
8 Stunden	<b>11. Lösen von 3D-Problemen</b>	➤ Unter CAD-Einsatz sind raumgeometrische Problemstellungen zu lösen.

## Jahresplanung – Vorschlag 2

### 7. Klasse

Zeitraum	Inhalte	Hinweise zur Umsetzung
4 Stunden	<b>1. Einführung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ allgemeine Grundbegriffe</li> <li>➤ Projektionen</li> <li>➤ Risse</li> <li>➤ Koordinatensysteme</li> <li>➤ Raumvorstellungsübungen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Wichtige Grundbegriffe sind: Projektionen, Risse, Bildebene, Hauptlage, projizierende Lage.</li> <li>➤ Rechts- und Linkskordinatensystem sollen erkannt werden.</li> </ul>
7 Stunden	<b>2. Parallelrisse</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Eigenschaften</li> <li>➤ Koordinatenweg</li> <li>➤ Grund-, Auf-, Kreuzriss</li> <li>➤ Sichtbarkeit – Übersicht und Untersicht</li> <li>➤ Rissleseübungen</li> <li>➤ Axonometrie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Spezielle Parallelrisse (Horizontalriss, Frontalriss) sollen festgelegt und sinnvolle Anwendungsgebiete erkannt werden.</li> <li>➤ Aus einem gegebenen Parallelriss müssen die Hauptrisse abgelesen werden, und umgekehrt sollen Parallelrisse aus Grund-, Auf- und Kreuzriss anfertigt werden können.</li> <li>➤ Ober- oder Untersicht sollen aus dem Riss des Koordinatensystems erkannt werden.</li> </ul>
8 Stunden	<b>3. CAD-Grundlagen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Einführung in ein CAD-Programm</li> <li>➤ Eigenschaften und Modellieren von Grundkörpern</li> <li>➤ Extrusionskörper</li> <li>➤ Kongruenztransformationen und Skalierung</li> <li>➤ Boolesche Operationen</li> <li>➤ Schneiden, Abrunden und Fasen</li> <li>➤ Profilschnitte</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Quader, Pyramide, Zylinder, Kegel, Kugel müssen festgelegt werden können.</li> <li>➤ Grundlegende Funktionen einer CAD-Software sollen beherrscht werden. Das CAD-Paket soll bis zu einer gewissen Routine beherrscht werden. (Die Ausbildung der Schülerinnen und Schüler zu Softwarespezialisten wird nicht erwartet!)</li> <li>➤ Werkzeuge zum exakten Konstruieren sollen angewendet werden können.</li> <li>➤ Objekte sind mit verschiedenen Darstellungsverfahren zu visualisieren.</li> </ul>

10 Stunden	<b>4. Lageaufgaben</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Schnitt Gerade – Ebene</li> <li>➤ Schnittgerade zweier Ebenen</li> <li>➤ Durchdringungen ebenflächig begrenzter Objekte</li> <li>➤ Anwendungen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Paralleles Arbeiten in anschaulichen Parallelrissen, Grund- und Aufriss sowie in einem CAD-Paket ist empfehlenswert.</li> <li>➤ Das Themengebiet Durchdringungen ebenflächig begrenzter Objekte soll nur in Parallelrissen durchgeführt werden.</li> </ul>
6 Stunden	<b>5. Schatten</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Schatten bei Parallelbeleuchtung in anschaulichen Parallelrissen</li> <li>➤ Einsatz von Lichtquellen</li> <li>➤ Einsatz von Materialien</li> <li>➤ Visualisierung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Sämtliche Beispiele werden sowohl händisch als auch in einem CAD-Paket durchgeführt.</li> </ul>
3 Stunden	<b>6. Zentralriss</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Abbildungsvorschrift</li> <li>➤ Durchschnittverfahren</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Grundlegende Begriffe wie Fluchtpunkt, Augpunkt, Horizont, Grundlinie, Distanz, Hauptpunkt müssen beherrscht werden.</li> <li>➤ Eventuell kann Historisches über die Entwicklung der Perspektive den Unterricht bereichern.</li> <li>➤ Geeignete Festlegungen von Zentralrissen sollen gefunden und im CAD-Paket angewandt werden.</li> </ul>
4 Stunden	<b>7. Feature-basiertes Modellieren</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Bohrungen</li> <li>➤ Abändern von Modelleigenschaften</li> <li>➤ Erzeugen von Nuten</li> <li>➤ CSG-Baum</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Die wichtigsten Features sollen beherrscht werden.</li> <li>➤ Besonders geeignet sind Beispiele aus dem Maschinenbau.</li> </ul>
9 Stunden	<b>8. Anwendungen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ besondere Polyeder (z.B. Platonische Körper)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Aufgaben im Zusammenhang mit Polyedern (Platonische Körper, Verallgemeinerungen) eignen sich besonders zum Einüben der Booleschen Operationen und Transformationen.</li> <li>➤ Die bereits erlernten Techniken sollen zur Erzeugung von komplexeren Objekten eingesetzt werden.</li> <li>➤ Bei der Durchführung von Projekten und Gruppenarbeiten empfiehlt sich die Verwendung von Referenzen.</li> </ul>
4 Stunden	<b>9. Kurven</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Tangentenbegriff</li> <li>➤ Parabeln</li> <li>➤ Bézier-Kurven</li> <li>➤ B-Spline Kurven</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Es empfiehlt sich der Einsatz einer dynamischen Software zur Erzeugung der Kurven als Ortslinien.</li> <li>➤ Werkzeuge zum Bearbeiten der Kurven sollen angewandt werden.</li> </ul>
3 Stunden	<b>10. Flächen und Volumsmodelle</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Tangentialebene</li> <li>➤ Flächennormale</li> <li>➤ Kontur, Umriss</li> <li>➤ Flächen- und Volumsmodelle</li> <li>➤ Trimmen und Splitten</li> <li>➤ Ebene Kugelschnitte</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Der Unterschied zwischen Flächen- und Volumsmodellen soll erarbeitet werden.</li> <li>➤ Beim Arbeiten mit Flächen und Volumsmodellen sollen die Unterschiede zwischen Trim/Split - und Booleschen Operationen erarbeitet werden.</li> <li>➤ Zusätzlich sollen die Begriffe Tangentialebene, Flächennormale und der Unterschied Kontur – Umriss erklärt werden.</li> </ul>

2 Stunden	<b>11. Drehflächen und Drehkörper</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ allgemeine Drehflächen</li> <li>➤ Torus</li> <li>➤ Drehquadriken</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Die Entstehungsweise und spezielle Eigenschaften von Drehflächen mit Hilfe der CAD-Software sollen erarbeitet werden.</li> </ul>
-----------	--	---

## 8. Klasse

5 Stunden	<b>1. Schiebflächen, Regelflächen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Paraboloid</li> <li>➤ allgemeine Schiebflächen</li> <li>➤ einschaliges Drehhyperboloid</li> <li>➤ HP-Fläche</li> <li>➤ Konoide</li> <li>➤ Wendelfläche</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Die Entstehungsweise und spezielle Eigenschaften der Flächen sollen mit Hilfe der CAD-Software erarbeitet werden.</li> </ul>
5 Stunden	<b>2. Freiformflächen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Bézier-Flächen</li> <li>➤ B-Spline-Flächen</li> <li>➤ Rohrflächen, Schraubflächen, ...</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Grundbegriffe und Eigenschaften sollen kennen gelernt werden.</li> <li>➤ Unter Verwendung einer CAD-Software werden Freiformflächen erzeugt und bearbeitet.</li> <li>➤ Freiformflächen sollen als Ersatzflächen für Rohrflächen, Schraubflächen, ... vorgestellt werden.</li> </ul>
10 Stunden	<b>3. Anwendungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Die erlernten CAD-Techniken sollen zur Erzeugung von aufwändigen Objekten verwendet werden.</li> <li>➤ Die Herstellung fotorealistischer Bilder und die Vertiefung der Kenntnisse der Visualisierungstechniken können in diesem Kapitel erfolgen.</li> <li>➤ In dieser Unterrichtsphase empfiehlt sich die Durchführung von Projekten und Gruppenarbeiten.</li> </ul>
10 Stunden	<b>4. Lösen raumgeometrischer Aufgaben</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Messen von Strecken</li> <li>➤ Winkelmessung</li> <li>➤ Seitenriss</li> <li>➤ Normalriss von Kreisen</li> <li>➤ Benutzerkoordinatensysteme</li> <li>➤ Raumgeometrische Problemstellungen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Grundlegende geometrische Konstruktions-techniken sollen erarbeitet werden.</li> <li>➤ Welt- und Benutzerkoordinatensysteme sollen unterschieden werden können.</li> <li>➤ Unter CAD-Einsatz sind raumgeometrische Problemstellungen zu lösen.</li> </ul>
12 Stunden	<b>5. Projektarbeiten</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Beim Arbeiten an gemeinsamen aufwändigen Projekten sollen die Geometriekenntnisse und CAD-Techniken vertieft werden.</li> </ul>
3 Stunden	<b>6. Punkt- und tangentialweises Konstruieren von Schnittkurven</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Anhand ausgewählter Beispiele soll in anschaulichen Parallelrissen das Konstruktionsprinzip demonstriert werden.</li> <li>➤ Es empfiehlt sich das parallele Visualisieren mit dem CAD-Paket.</li> </ul>