

STANDORTBESTIMMUNG

- Der rasante Fortschritt moderner Medien bringt es mit sich, dass der Mensch einerseits als Anwender immer öfter mit virtuellen räumlichen (geometrischen) Objekten in Berührung kommt (3D-Planung von Küchen und Bädern, Visualisierungen komplexer Sachverhalte mittels Computeranimationen, 3D-Welten im Internet) und andererseits die Technik ein immer größeres Interesse entwickelt, ihre Modelle am PC (leicht editierbar) zu entwerfen (z.B.: Architekten planen Häuser mit Computerunterstützung, Maschinenbauer designen Motoren, ...) - Raumintelligenz (Raumvorstellung, Raumdenken) und damit Geometrie gewinnt daher an Bedeutung.
- Die klassische Darstellende Geometrie operiert fast ausschließlich mit Bleistift, Zirkel und Lineal und vermittelt ein hohes Niveau an konstruktiven Tricks zur Lösung räumlicher Probleme und zur Herstellung anschaulicher Bilder. Diese klassischen Problemlösungsstrategien erfordern viel Zeit und lassen keinen (wenig) Freiraum für moderne Konstruktionstechniken (CAD - Computer Aided Design).
- Ein Vergleich aus der Mathematik: Das zeitintensive, händische Wurzelziehen (Logarithmieren) wurde durch den Einsatz des Taschenrechners obsolet; die dadurch gewonnene Zeit konnte mit neuen, lebenspraktischen Inhalten (Schaltalgebra - wie vereinfacht man elektrische Schaltkreise, lineare Optimierung - wie können in einem Betrieb Ressourcen bestens genutzt werden) gefüllt werden.
Der Taschenrechner (bzw. CAS - Computer Algebra System) hat in den letzten Jahren die Schulmathematik nicht verdrängt, dafür aber eine Verschiebung der Inhalte (weg von der Rechentechnik, hin zum mathematischen Verständnis) bewirkt.
Das Aufkommen leistungsstarker CAD-Systeme wird daher auch nicht die Bedeutung der Geometrie mindern, sondern vielmehr eine Stärkung bewirken. Viele interessante und angewandte Aufgabenstellungen, die bisher auf Grund ihres Umfangs nicht bewältigbar waren, können nun mit Computerunterstützung bearbeitet werden.
Einerseits werden CAD-Kenntnisse in vielen Betrieben als Einstellungserfordernis angeführt, andererseits ist der Einsatz von CAD-Software in einschlägigen Studienrichtungen (Architektur, Bauing., „neue“ Studienrichtungen,...) verpflichtend vorgesehen.
- Die Schülerinnen und Schüler an der Marchettigasse lernen bereits im GZ-Unterricht didaktische CAD-Software kennen bzw. beschäftigen sich verstärkt mit dem auch intuitiven Erfassen räumlicher Gegebenheiten. Aufbauend auf diese Kenntnisse sollte in der Oberstufe eine Vertiefung dieser modernen Technologie erfolgen.

Obigen Gesichtspunkten Rechnung tragend und anschließend an unseren bereits bewilligten Schulversuch für das heurige und nächste Schuljahr möchte das BRG VI an Stelle der klassischen DG für die Schuljahre 2003/2004 (7.Klasse) und 2004/2005 (8.Klasse) einen Schulversuch „*Angewandte Computerunterstützte Geometrie* (kurz: *ACG*)“ einreichen.

ZIELE DES ACG-UNTERRICHTS - Welches Wissen soll vermittelt werden?

1. Schulung der Raumvorstellung und des Raumdenkens

- Erstellen von Handskizzen räumlicher Objekte
- Kennen und Beherrschen von Raumtransformationen (speziell Schiebungen, Drehungen und Spiegelungen)
- Räumliche Boole'sche Operationen
- Konstruieren in anschaulichen Parallelrissen (Lage- und Schnittaufgaben)

2. Kennenlernen der geometrischen Formenvielfalt

- Klassischer Formenschatz der Geometrie (Kugel, Kegel, Zylinder, ...)
- Moderne Objekte wie Freiformflächen
- Erkennen von geometrischen Strukturen an konkreten Objekten

3. Grundverständnis für Projektionen und Risse

- Grundlagen der verschiedenen Abbildungsverfahren kennenlernen
- Unterschiede Normal-, Schräg- und Zentralprojektion erarbeiten

4. Lesen von Rissen

- Räumliche Rekonstruktion eines durch Risse (oder Schnittdarstellung) festgelegten Objekts

METHODISCHE HINWEISE

- Der klassische Bereich soll mit Arbeitsblättern, auf denen mit wenigen Konstruktionslinien Details ergänzt werden müssen, abgedeckt werden.
- CAD (3D-Modellierung) verhilft zu raschen und eindrucksvollen Ergebnissen - die Präsentation der konstruierten Objekte mit Texturen und Beleuchtung, sowie die Ausstellung von gelungenen Arbeiten oder Projekten kann im Internet realisiert werden (virtuelle Welten).
- Das Arbeiten an gemeinsamen Projekten soll die Teamfähigkeit der Schüler verbessern.
- Die Beispiele und Aufgaben sollen an die Praxis angelehnt sein - „Angewandte Geometrie“.
- Den Schülern soll das Gefühl vermittelt werden, dass die bei uns gelernten Fähigkeiten in der täglichen Arbeit wirklich benötigt werden (Wieviel Geometrie verwendet der Architekt, Bauingenieur,?).

LEISTUNGSBEURTEILUNG

- Schularbeiten (3 in der 7.Klasse, 3 in der 8.Klasse)
- Projektarbeiten

Projektarbeiten mit frei gestellten Themen werden unter PC-Einsatz erarbeitet (Schulung der Teamworkfähigkeit)

- Sonstiges

Beurteilung möglichst vieler Einzelarbeiten: z.B: pro Einheit eine abgeschlossenen Arbeit für jede(n) Schüler(in)

Abschlussarbeit

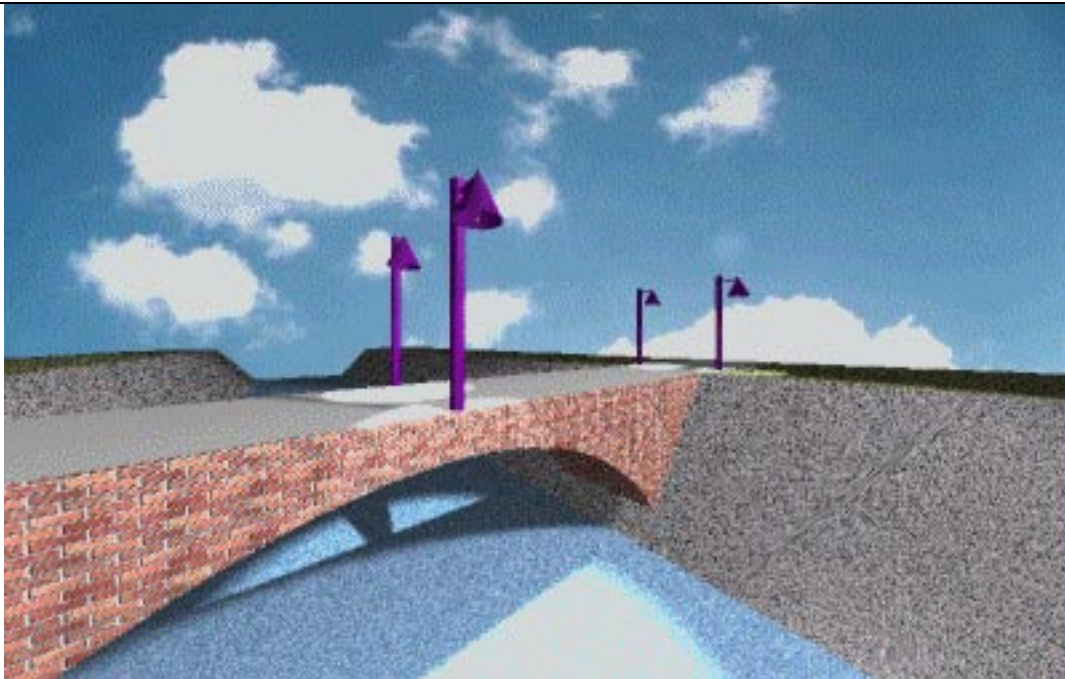
ständige Mitarbeitsbewertung

LEHRPLANVORSCHLAG

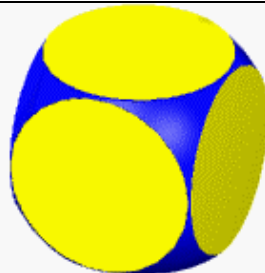
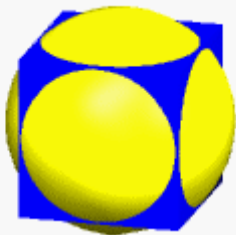
Stoffgebiet	Bemerkung
Räumliche Koordinatensysteme	Ein grundlegendes Kapitel.
Abbildungsmethoden Grundlagen (Parallel- und Zentralrisse) Axonometrische Risse Normalrisse	Es genügt, sich auf das Konstruktionsprinzip und die Eigenschaften der Projektionen zu beschränken. Die Aufgabe der Abbildung übernimmt immer mehr das CAD.
Konstruieren in Parallelrissen Lageaufgaben Anwendungen Schatten	Wesentlich ist die geometrisch richtige Vervollständigung oder Erweiterung (eventuell mit Freihand) bereits vorhandener Bilder.
Begriffe Normal, Parallel, Projizierend und Hauptlage	Erkennen und ansprechen spezieller Raumlagen von Details an geometrischen Grundobjekten.
3D-Modellierung elementarer Körper einfache Grundkörper (Quader, Kegel, Zylinder, Kugel) Entwerfen und Positionieren Raumtransformationen	Die elementaren (ebenflächigen und krummflächigen) Körper sollen in den entsprechenden Abbildungen dargestellt werden; ebenso sollen die notwendigen Angabeparameter erarbeitet werden. Räumliche Objekte der Umwelt analysieren hinsichtlich der enthaltenen geometrischen Grundkörper und ihrer gegenseitigen Lage im Raum.
Kreis und Kugel - Theorie	Abbildung des Kreises, die Kugel kann demonstrativ für die Erklärung der Begriffe Tangentialebene, Flächennormale usw. verwendet werden.
Ebene Schnitte von Zylinder, Kegel und Kugel	Kurze theoretische Einführung, Anwendungsbeispiele aus der Praxis mit CAD.
Durchdringung krummflächiger Körper - Boole'sche Operationen	Das Prinzip von Hilfsflächen (wie beim Schnitt zweier Ebenen) ist herauszuarbeiten. Es bietet sich an, diese Beispiele in direkten Methoden in der Axonometrie und mit CAD zu bearbeiten. Anwenden der Operationen Vereinigung, Durchschnitt und Differenz auf einfache Grundkörper
Tangenten an die Schnittkurven, Umrisspunkte	Nur das Prinzip soll erklärt und erarbeitet werden.

<p>Texturen und Beleuchtung Grundlagen und Theorie Anwendungen</p>	<p>Für die Präsentation der Objekte sollen die Grundlagen des Texture mappings, sowie der effiziente Einsatz von Licht- und Schatten erarbeitet werden.</p>
<p>Perspektive</p>	<p>Verliert durch CAD an Bedeutung. Es genügt das Grundprinzip. Wichtig wäre es aber, in vorhandenen perspektiven Abbildungen kleine Teile perspektivisch richtig zu „ergänzen“ (exakt oder freihändig). Es bieten sich auch einfache Schattenkonstruktionen an.</p>
<p>Klassische Flächen - geometrische Erzeugung und Eigenschaften Drehquadriken HP-Flächen Torus Schraubflächen</p>	<p>Hier sollen vor allem verschiedene Angabemöglichkeiten diverser Flächenklassen erarbeitet werden.</p>
<p>CAD-spezifische Techniken Welt- und Benutzerkoordinatensysteme Layertechniken (vgl. Overheadfolien)</p>	<p>Die Grundlagen des effizienten Arbeitens an gemeinsamen Projekten.</p>
<p>Kurven- und Flächentheorie Allgemeine Kurven Splines allgemeine Drehflächen allgemeine Regelflächen Freiformflächen</p>	<p>Hier sollen vor allem verschiedene Angabemöglichkeiten diverser Flächenklassen erarbeitet werden.</p>

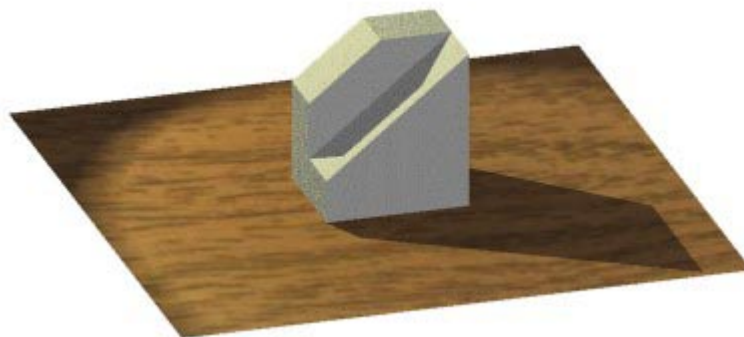
Einige Bilder zur Verdeutlichung mancher fachspezifischer Ausdrücke:



CAD-Ausführung (Perspektive einer Brücke)



BOOLE'sche Operation (Vereinigung, Durchschnitt und Differenz von Würfel und Kugel)



Einsatz von texture mapping und Lichtquellen