

LERNFELD DARSTELLEND GEOMETRIE

[OBJEKT&DESIGN]

Bildungs- und Lehraufgabe:

Wesentliche Aspekte zur Bedeutung der Geometrie in der heutigen Zeit sind:

- Die Grundsätze der Geometrie sind nicht an eine Zeit gebunden, stecken in vielen Gebieten und Objekten von denen wir ständig umgeben sind. Die Denkstrukturen der Geometrie sind somit durchwegs eine Schlüsselqualifikation und fordern ein hohes Maß an räumlichem Vorstellungsvermögen.
- Die Geometrie stellt auch das einzige exakte Mittel zur eindeutigen Beschreibung sowie Analyse und Lösung von Raumsituationen dar.
- Die Kombination von händischem Konstruieren sowie die Verwendung angepasster CAD-3D-Software fördern das Erkennen sowie die Kenntnis geometrischer Zusammenhänge.

Die mit den Schülerinnen und Schülern zu erreichenden Ziele mittels klassischer, konstruktiver sowie CAD-3D Methoden sind:

Auf der inhaltlichen Ebene:

- Eine Weiterentwicklung der Raumvorstellung und des konstruktiven Raumdenkens.
- Lesen und Anfertigen von Rissen räumlicher Gebilde.
- Lösen räumlicher Problemstellungen unter Verwendung passender geometrischer Methoden.

Auf der Handlungsebene:

- Erkennen und Festlegen eines Objekts mittels der für diesen geeigneten geometrischen Parameter.
- Erfassen, analysieren geometrischer Formen und Strukturen, sowie auch die korrekte sprachliche Beschreibung der Geometrie von Formen und Strukturen.
- Modellieren von Objekten aus der Erlebniswelt der Schülerinnen und Schüler.
- Erlernen einer zeitgemäßen CAD-3D-Software, sowie dessen gezielter und sinnvoller Einsatz.

Auf der Komplexitätsebene:

- Anfertigen geometrisch richtiger Freihandskizzen räumlicher Objekte und Strukturen.
- Algorithmische Denkfähigkeit wird durch die Beschäftigung mit raumgeometrischen Problemen gestärkt.
- Welche Geometrie steckt hinter CAD-3D-Software? Das Analysieren und Hintergrundwissen richtig einsetzen lernen.
- Querverbindungen zu anderen Gegenständen wie Mathematik, Naturwissenschaften, Technik, Kunst sowie auch Informatik zu Erkennen und herzustellen. Ebenso sollten geometrische Grundkenntnisse auf solche Problemstellungen auch angewendet werden können!
- Auch die sprachliche Kompetenz (Englisch) kann durch die CAD-3D-Software gestärkt und ausgebaut werden, da diese hauptsächlich in Englischer Sprache sind.

All diese zuvor genannten Ebenen werden zudem gestärkt durch die Sozialkompetenz, wo es um die Team-, Gruppen- und Partnerarbeit geht, wo die Schülerinnen und Schüler auch verstärkt das Argumentieren und Begründen eigener Erkenntnisse in einer fachlich korrekten Sprache erwerben.

Auch die Selbstkompetenz ist nicht außer Acht zu lassen, wo sicher die Fähigkeit zum strukturierten Denken, Kreativität sowie Reflektieren gefördert wird.

Didaktische Grundsätze:

Der Schritt von der unmittelbaren Objektbetrachtung zur selbstständigen Raumvorstellung soll erleichtert werden durch verstärkten Bezug von räumlich bekannten Objekten aus der Erlebniswelt der Schülerinnen und Schüler, wobei dadurch geometrische Grundbegriffe erarbeitet werden sollen.

Durch die Beschäftigung mit raumgeometrischen Gegebenheiten und daraus entwickelten Aufgabenstellungen ist die algorithmische Denk- und Problemlösefähigkeit zu fördern. Als unterstützendes Hilfsmittel sind dazu axonometrische Risse und Handskizzen zu verwenden.

Beim Lösen von Aufgaben und Beispielen ist auf eine adäquate Aufteilung klassisch konstruktiver und computerunterstützender Methoden zu achten. Ein gesundes Maß an Beiden ist dabei zu erzielen, wobei zu berücksichtigen ist, dass auch bei computerunterstütztem Konstruieren auf die korrekte geometrische Konstruktion zu achten ist.

Dreidimensionale Objekte sind hinsichtlich ihrer Formen, Strukturen und geometrischen Gesetzmäßigkeiten zu analysieren und durch die geeigneten Parameter festzulegen und zu beschreiben. Dies bildet die Grundlage für eine konstruktive Erfassung und 3D-Modellierung von Raumobjekten und Raumsituationen.

Vertraute Begriffe aus anderen Bereichen wie den Naturwissenschaften, Mathematik, Technik, Architektur, Kunst und Design sind auch im Unterricht der Darstellenden Geometrie zu verwenden, Querverweise herzustellen. Somit können Schülerinnen und Schüler auch Erfahrungen mit einbringen, wobei sie dadurch auch ihr geometrisches Wissen und Können anwenden, entwickeln und festigen können.

Forschend – experimentierende Arbeitsweisen in Bezug auf realitätsbezogene Anwendbarkeit sind zu erlernen, zu vertiefen und umzusetzen. In diesem Zusammenhang soll Neugier als grundlegende Haltung dieser Arbeitsweise verstanden und bei den Schülerinnen und Schülern gefördert werden.

Es soll auch eine Arbeitsatmosphäre geschaffen werden, in der auch Möglichkeiten des „Fehler Machens“, als wesentlichem Element kreativ-forschender Lernprozesse erwünscht ist und auch von den Schülerinnen und Schülern erprobt werden kann.

Das Lernen soll problemorientiert, handlungsorientiert, sowie anwendungsorientiert und sinnhaft sein. Dies dient der persönlichen Auseinandersetzung mit dem Lerninhalt und vor allem der nachhaltigen Nutzung der Erfahrenen.

Die Förderung und Forderung von Eigenständigkeit und Individualität soll auf unterschiedlichen Ebenen des Unterrichts erreicht werden (Ideenfindung, Lösungsansätze, Kommunikationsformen, Recherche, Dokumentation,...). Dabei soll auch eine kritische Selbsteinschätzung, das Hinterfragen und zur Diskussion stellen eigener Leistungen das Selbstvertrauen in die eigenen Fähigkeiten stärken.

Auch handwerkliche Fähigkeiten sind zu erweitern und zu vertiefen. Dies könnte gelingen durch gezielten Einsatz von selbst Gebautem.

Der Vernetzungsgedanke soll auch über die unmittelbaren Fachgebiete hinausgehen. Die Auseinandersetzung und Zusammenarbeit mit außerschulischen Feldern kann somit gefördert

werden. Dabei kann man die Museums- und Ausstellungslandschaft ebenso nutzen wie ganz konkrete Einrichtungen. Auch die Möglichkeit von Fachleuten und deren Einsatz im Unterricht soll mit einbezogen werden.

Lehrstoff für die 6., 7. und 8. Klasse:

Ein Verständnis für Projektionen als Abbildungen soll entwickelt werden und auch Risse hergestellt werden.

- Verstehen von Koordinatensystemen
- Erkennen von Projektionen als Abbildungen
- Parallel- und Zentralprojektion
- Herstellen von Hauptrissen (Grund-, Auf- und Kreuzriss) sowie axonometrische Risse

Das Arbeiten mit 3D-CAD-Software erlernen.

- Modellieren von Objekten aus Grundkörpern
- Kongruenztransformationen
- Skalierung
- Boolesche Operationen
- Polyeder (Archimedische und Platonische Polyeder)

Grundlegende Konstruktionsprinzipien verstehen und somit anwendungsorientierte Probleme der Raumgeometrie lösen können.

- Bearbeitung von Lagen- und Maßaufgaben (Durchdringungen und Schatten bei Parallelprojektion)
- Einsetzen von zugeordneten Normalrissen zum Messen von Winkeln und Strecken, sowie Schnittaufgaben
- Herstellen von Normalrissen von Kreisen
- Konstruieren ebener Kugelschnitte
- Verwendung des Seitenrisses als Konstruktionshilfe

Grundlegende Eigenschaften von Kurven erfassen.

- mittels Parameterdarstellung von einfachen Kurven
- Tangentenbegriff
- Erzeugen von Freiformkurven z.B. sogenannte Bezierkurven

Bearbeiten von Flächen mittels angepasster Methoden.

- Unterschied zwischen Flächen- und Volumsmodellen
- Erfassen der Begriffe Tangentialebene, Flächennormale und Umriss
- Schnittkurven von Flächen

Modellieren und Konstruieren mit 3D-CAD-Software:

Lösen raumgeometrischer Problemstellungen anhand von Beispielen aus Technik, Architektur, Design und Kunst.