

Der neue Lehrplan für Geometrisches Zeichnen

Günter Maresch



- Verankerung, Struktur
- Teile des Lehrplans für GZ
- Beispiele
- Kompakte Zusammenfassung der Änderungen

Die neuen Lehrpläne der Primar- und der Sekundarstufe I – Struktur/Aufbau, Lehrplangruppe, Verankerung

Lehrplangruppe: Michaela Kraker, Günter Maresch, Claudia Mark, Karin Vilsecker

Geplante Verankerung: Rechtskräftig: Herbst 2022; Umsetzung: Herbst ab 2023

Allgemeiner Teil
Übergreifende Themen
Organisatorischer Rahmen und Stundentafel

Zentral
erarbeitet

Bildungs- und Lehraufgabe (1. bis 4. Klasse)

Didaktische Grundsätze (1. bis 4. Klasse)

NEU: Zentrale fachliche Konzepte

NEU: Kompetenzmodell und Kompetenzbereiche

**NEU: Kompetenzbeschreibungen und Anwendungsbereiche
(= Lehrstoff)**

Erarbeitung
durch Fach-
AGs

Bildungs- und Lehraufgabe – Kernbotschaften

In GZ werden besonders die folgenden Fähigkeiten und Fertigkeiten geschult:

- **Raumvorstellungsvermögen** und
- **konstruktives Raumdenken**

Folgenden maßgeblichen Fähigkeiten sollen von SchülerInnen erlangt werden:

- Erkennen und Verwenden der Geometrie als *Kommunikationsmittel*
- *gedankliches Übertragen von realen Objekten in idealisierte geometrische Form*
- Erkennen von Strukturen und Eigenschaften *geometrischer Objekte*
- Lesen und Herstellen von *Rissen* räumlicher Objekte
- Transformieren und *Bearbeiten von Objekten*
- Anwenden geometrischer Grundkenntnisse auf *alltagsrelevante Fragestellungen*
- Arbeiten mit *haptischen Modellen* und *virtuellen geometrischen Objekten*
- Beherrschen *unterschiedl. Darstellungsformen* von geometrischen Sachverhalten
- sinnvolles Einsetzen v. *Freihandskizzen, Konstruktionszeich. u. Geometrie-Software*
- Weiterentwickeln der Feinmotorik durch *genaues Arbeiten*
- Anfertigen von *korrekten digitalen und händischen Konstruktionen*

Didaktische Grundsätze – Auswahl

- Aussagen über geometrische Inhalte und Beziehungen sollen vorwiegend aus der jeweiligen *Raumsituation* entwickelt werden.
- Der Unterricht ist so zu gestalten, dass sich die *Handlungsbereiche des Kompetenzmodells in einem ausgewogenen Verhältnis* abwechseln
- Arbeiten mit *haptischen Modellen*
- Anfertigen von *Freihandskizzen* oder *Konstruktionszeichnungen*
- Einsetzen von *Geometrie-Software* z. Erstellung von statischen und dyn. Modellen

Wichtige Gestaltungsprinzipien:

- korrekte Verwendung der geometrischen *Fachsprache*
- *Genauigkeit und Sauberkeit bei der Ausführung der Arbeiten*
- ansprechende grafische Gestaltung der Arbeiten
- Korrektheit des computerunterstützten Konstruierens
- Förderung von *kreativem Arbeiten* und *selbstständigem Gestalten*

Zentrale fachliche Konzepte 1

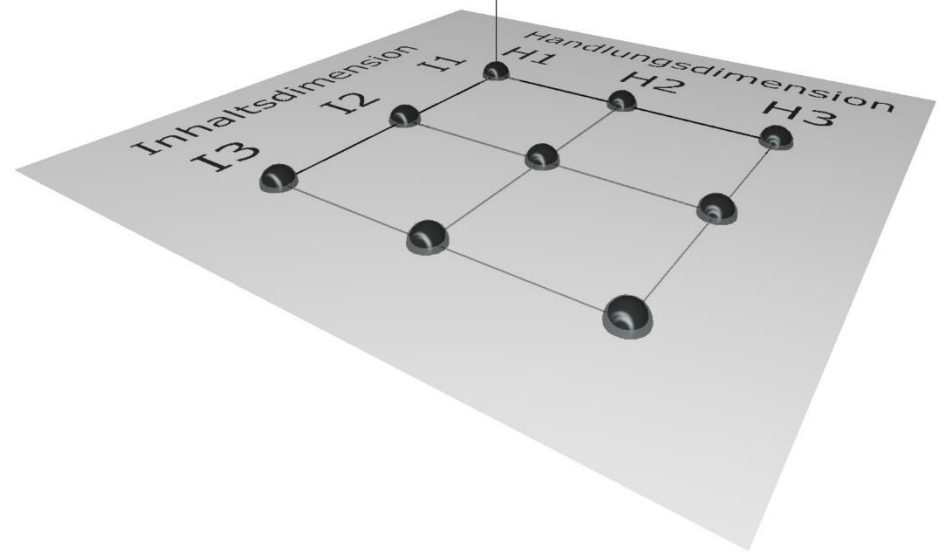
- ZFK machen den **Kern** eines Faches aus und können immer wiederkehrend in unterschiedlichen Fallbeispielen bzw. Aufgaben eingebracht werden
- ZFK sind **fundamentale, abstrakte Aspekte** zu fachspezifischen Phänomenen und strukturieren fachliche Verstehens- und Anwendungsprozesse
 - Fachliches Wissen wird mit ZFK
 - strukturiert,
 - transferfähig,
 - systematisch und
 - kumulativ aufgebaut

Zentrale fachliche Konzepte – fachbezogen

- Die zentralen fachlichen Konzepte für den Unterrichtsgegenstand Geometrisches Zeichnen sind **Raumvorstellung**, **geometrische Objekte**, **Transformationen und Relationen** sowie **Projektionen und Risse**.
- Sie bilden die Grundstruktur, die sämtliche Aspekte des Lehrplans durchzieht.
- Die Raumvorstellung stellt ein umfassendes grundlegendes Konzept dar und wird daher in der Auflistung vorangestellt. Die weiteren zentralen fachlichen Konzepte werden in der Systematik der Inhaltsdimension des Kompetenzmodells strukturiert und präzisiert.

Zentrale fachliche Konzepte – Detailinformationen

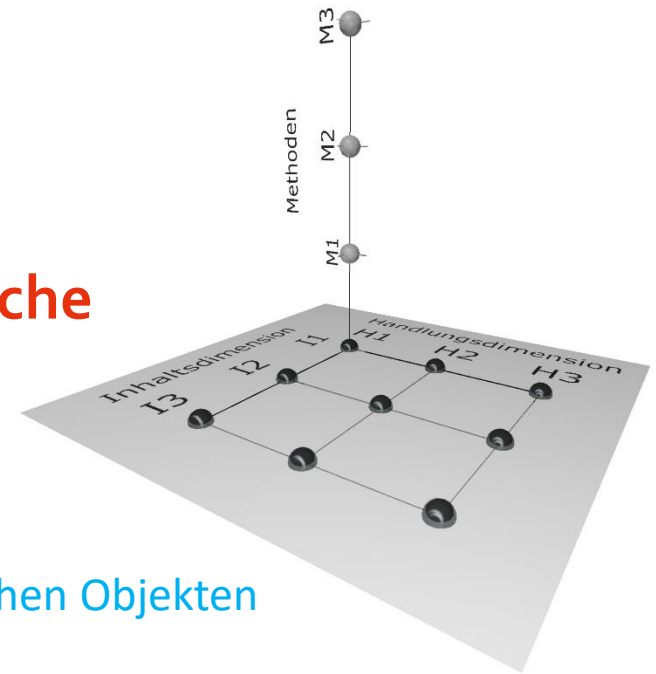
- **Raumvorstellung:** Raumvorstellungsvermögen ist Voraussetzung für die Orientierung in der Umwelt. Räumliche Vorstellung führt von der visuellen Wahrnehmung über das Erkennen zum gedanklichen Bearbeiten von räumlichen Objekten, Strukturen und Situationen.
- **Geometrische Objekte:** Reale Objekte werden zu idealisierten geometrischen Objekten abstrahiert. Durch diesen Abstraktionsprozess werden Raumlage und Maße dieser geometrischen Objekte konkretisiert. Jeder Punkt im Raum kann mittels eines geeigneten räumlichen Koordinatensystems erfasst werden.
- **Transformationen und Relationen:** Raumtransformationen werden zum Bearbeiten geometrischer Objekte eingesetzt. Mittels Boolescher Operationen bzw. weiterer Relationen werden aus Grundkörpern komplexe, neue Objekte generiert.
- **Projektionen und Risse:** Räumliche Objekte werden mittels Projektionen zweidimensional abgebildet. Geometrische Risse ermöglichen das Entnehmen von wesentlichen Informationen der dargestellten Objekte.



Kompetenzmodell

- Geometrische Kompetenzen sind charakterisiert durch geometrische Inhalte, die in einer **Inhaltsdimension** erfasst sind, und durch geometrische Tätigkeiten, die in einer **Handlungsdimension** erfasst sind.
- Verwandte geometrische Inhalte werden zu drei **Inhaltsbereichen (I1-I3)**, verwandte geometrische Tätigkeiten zu drei **Handlungsbereichen (H1-H3)** zusammengefasst.
- Somit ist jede **geometrische Kompetenz als ein Paar eines Inhalts- und eines Handlungsbereichs** festgelegt.

Kompetenzmodell und Kompetenzbereiche



Inhaltsdimension:

I1: Geometrische Objekte und ihre Eigenschaften

I2: Transformationen von Objekten und Relationen zwischen Objekten

I3: Projektionen und Risse

Handlungsdimension:

H1: Analysieren, Abstrahieren und Argumentieren

H2: Darstellen und Operieren

H3: Interpretieren und Reflektieren

Folgende **Methoden** bieten sich zur Unterstützung von geom. Denkleistungen an:

- Arbeiten mit **haptischen Modellen**
- Anfertigen von **Freihandskizzen und Konstruktionszeichnungen**
- Modellieren mit **Geometrie-Software**

Die Kompetenzen werden zu **drei Kompetenzbereichen** gebündelt, die sich an den **Inhaltsbereichen** orientieren.

Jeder Kompetenzbereich beinhaltet wiederum **drei Kompetenzbeschreibungen**.

Kompetenzbeschreibungen – 4. Klasse

Kompetenzbereich **Geometrische Objekte und ihre Eigenschaften (I1)**

Die Schülerinnen und Schüler können

- geometrische Objekte analysieren, ihre Eigenschaften erfassen und beschreiben sowie die Verwendung eines bestimmten geometrischen Objekts begründen. (H1)
- unterschiedliche Darstellungsformen von geometrischen Objekten erstellen. (H2)
- die Gestalt von Objekten aus unterschiedlichen Darstellungsformen erkennen und beschreiben. (H3)

Kompetenzbeschreibungen – 4. Klasse

Kompetenzbereich Transformationen von Objekten und Relationen zwischen Objekten (I2)

Die Schülerinnen und Schüler können

- Beziehungen zwischen Objekten, die durch Transformationen und Relationen entstehen, erfassen sowie die Verwendung bestimmter Transformationen und Relationen begründen. (H1)
- Objekte mithilfe von Transformationen und Relationen erzeugen und bearbeiten. (H2)
- Transformationen und Relationen, durch die Objekte entstehen, erkennen und beschreiben. (H3)

Kompetenzbeschreibungen – 4. Klasse

Kompetenzbereich **Projektionen und Risse** (I3)

Die Schülerinnen und Schüler können

- Projektionen und Risse und ihre grundlegenden Eigenschaften beschreiben und erkennen sowie die Wahl eines bestimmten Risses begründen. (H1)
- Risse herstellen. (H2)
- Risse lesen. (H3)

Anwendungsbereiche

- Die Anwendungsbereiche stellen **verpflichtende Inhalte des Unterrichts** dar
- Sie bilden **typische inhaltlich-thematische Ausprägungen** ab. Sie beschreiben diese nicht umfassend und erlauben unterschiedliche Konkretisierungs- und Spezialisierungsebenen im Unterricht.
- Das Arbeiten mit den angeführten zwei- und dreidimensionalen geometrischen Objekten, Transformationen und Relationen sowie Projektionen und Rissen soll **auch anwendungsorientiert** im Kontext von Technik, Architektur, Naturwissenschaft, Design und bildender Kunst erfolgen.
- Ausgehend von bekannten räumlichen Objekten aus der **Erfahrungswelt der Schülerinnen und Schüler** werden diese geometrischen Grundbegriffe erarbeitet. Dadurch wird der **Schritt von der unmittelbaren Objektbetrachtung zur selbstständigen Raumvorstellung** ermöglicht.

Anwendungsbereiche

Zu Kompetenzbereich *Geometrische Objekte und ihre Eigenschaften (I1)*:

Arbeiten mit geometrischen Objekten

- Räumliches kartesisches Koordinatensystem
- Punkt, Gerade, Ebene, Polygon, Kreis, Ellipse
- Prisma, Pyramide, Polyeder, Kugel, Drehkegel, Drehzylinder

Zu Kompetenzb. *Transformationen von Objekten u. Relationen zwischen Objekten (I2)*:

Arbeiten mit Transformationen von Objekten und Relationen zwischen Objekten

- Transformationen: Schiebung, Drehung, Spiegelung, Streckung
- Ebene Schnitte, Boolesche Operationen: Vereinigung, Differenz, Durchschnitt
- Maßbestimmungen, Lagebeziehungen

Zu Kompetenzbereich *Projektionen und Risse (I3)*:

Arbeiten mit Projektionen und Rissen

- Parallelprojektion, Zentralprojektion
- Grund-, Auf- und Kreuzriss, Frontal- u. Horizontalriss, allg. Parallelriss, Zentralriss

Lehrplanbeispiel 1

Zentrale fachliche Konzepte:

Raumvorstellung

Projektionen und Risse

Kompetenzbereich:

Projektionen und Risse (I3)

Kompetenzbeschreibung:

Projektionen und Risse und ihre
grundlegenden Eigenschaften
beschreiben und erkennen (H1)

Anwendungsbereich/e:

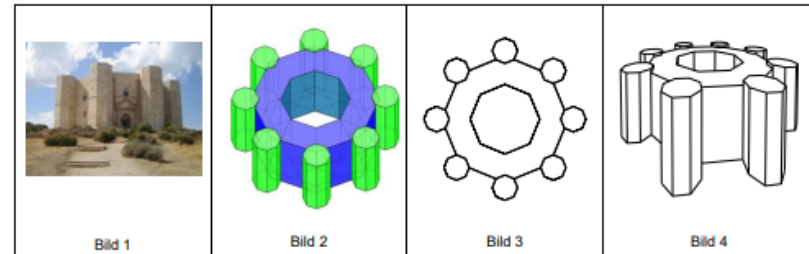
Architektur, Kultur;

Arbeiten mit Projektionen und Rissen:

Parallelprojektion, Zentralprojektion

Abbildungsanalyse

In Süditalien, in der Nähe von Bari, steht das Castel del Monte. Du siehst hier verschiedene Abbildungen des Gebäudes.



Durch welche Projektion kann das jeweilige Bild entstanden sein? Kreuze deine Lösung an.

	Parallelprojektion	Zentralprojektion
Bild 1		
Bild 2		
Bild 3		
Bild 4		

Gib Argumente für deine Entscheidungen an.

Bild 1	
Bild 2	
Bild 3	
Bild 4	

Lehrplanbeispiel 2

Zentrale fachliche Konzepte:

Raumvorstellung

Projektionen und Risse

Kompetenzbereich:

Projektionen und Risse (I₃)

Kompetenzbeschreibung:

Unterschiedliche Darstellungsformen von geometrischen Objekten erstellen. (H₂)

Methode/n:

a) Freihandskizze

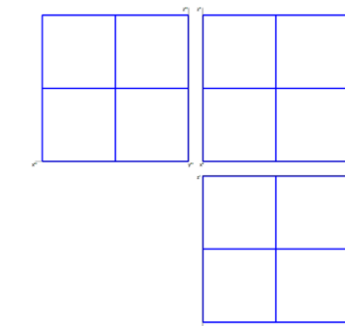
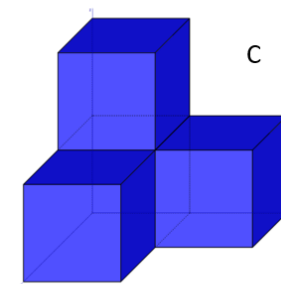
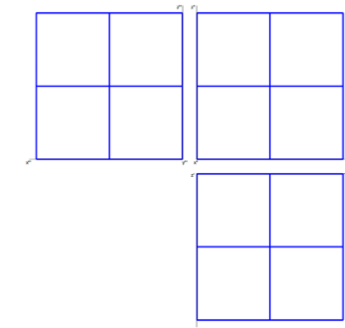
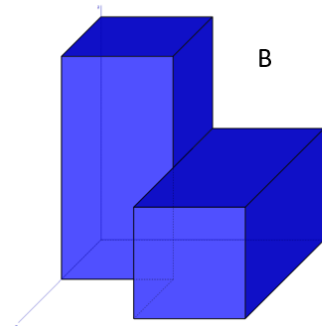
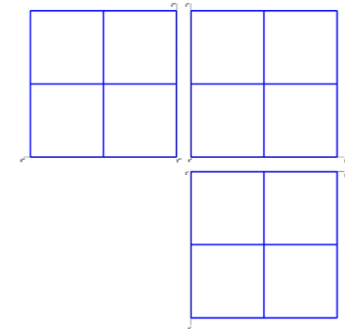
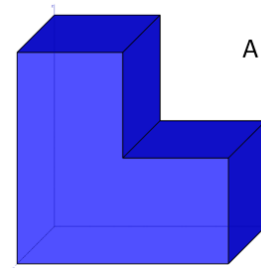
b) Geometrie-Software

Anwendungsbereich/e:

Arbeiten mit Projektionen und Rissen

Du siehst hier die Frontalrisse der Objekte A, B und C.

a) Skizziere Grund-, Auf- und Kreuzriss im vorgegebenen Raster.



b) Zeichne die Objekte A, B und C mit einem 3D-CAD-Programm. Kontrolliere anschließend die Hauptrisse.

Lehrplanbeispiel 3

Zentrale fachliche Konzepte:
Raumvorstellung
Projektionen und Risse

Kompetenzbereich:
Projektionen und Risse (I₃)

Kompetenzbeschreibung:
Risse lesen (H₃)

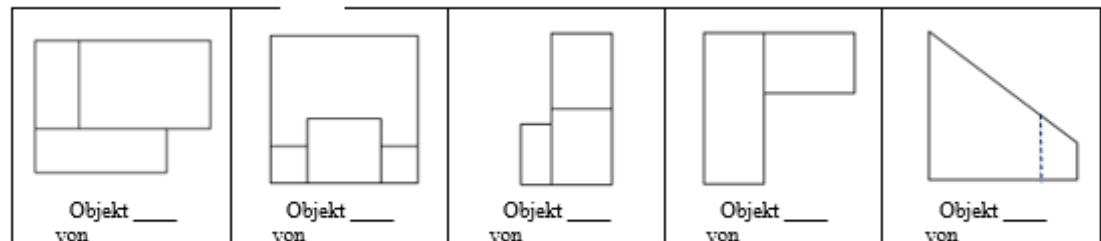
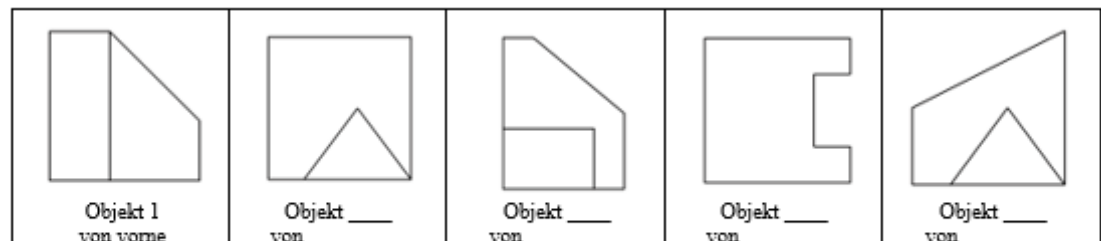
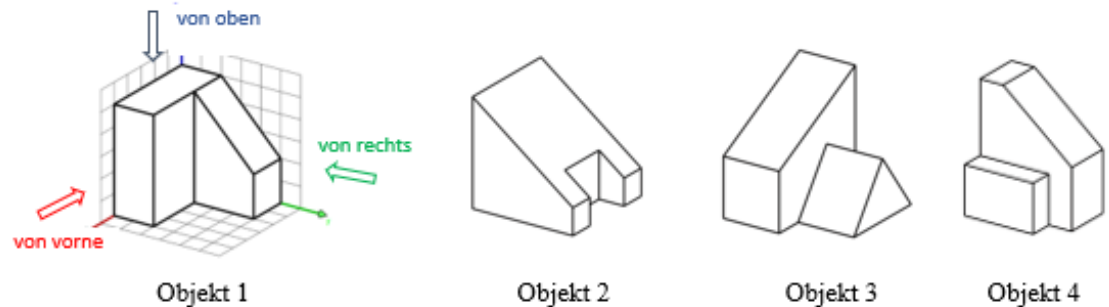
Anwendungsbereich/e:
Arbeiten mit Projektionen und
Rissen: Grund-, Auf- und
Kreuzriss, allgemeiner
Parallelriss

Normalrisse: Ansichten zuordnen

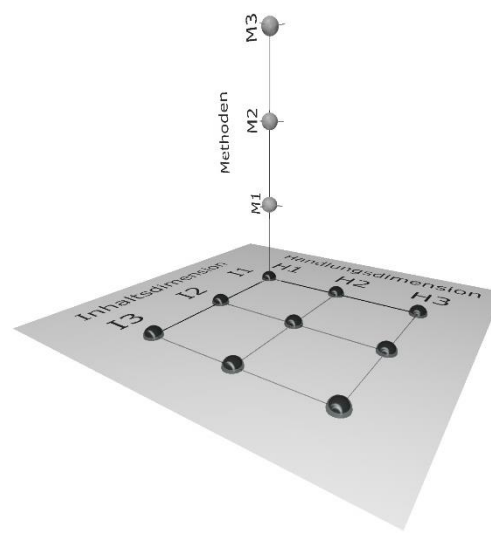
Am Beispiel „Objekt 1“ siehst du, wie die 4 Objekte in die Raumecke gestellt und betrachtet werden.

Ordne in der Tabelle unten den Bildern die richtige Objektnummer und Ansicht zu.

Beachte: Ein Bild ist allerdings irrtümlich dazu gekommen!



Kernelemente des LP



- **Kompetenzmodell** ist integraler Bestandteil des Lehrplans
- Neue Rolle des **Argumentierens** im Vergleich zum alten Kompetenzmodell (H4->H1)
- Drei **Methoden** wurden in das Kompetenzmodell integriert
- **Kompetenzmodell** ist Ausgangspunkt für zentrale fachliche Kompetenzen, Kompetenzbereiche und Kompetenzbeschreibungen
- Die neuen Kapitel des LP sind nach den **Inhaltsbereichen I1-I3** strukturiert worden
- **Raumvorstellung** und explizites Raumvorstellungstraining wird deutlich mehr betont
- Der Übergang vom **realen Objekt zu einem idealisierten geometrischen Objekt** ist entscheidend für jeden Modellbildungsprozess (d.h. für jede alltagsbezogene Aufgabe)
- **Anwendungsbereiche** stellen Konkretisierungen der Kompetenzbeschreibungen (= Stoffinhalte des Lehrplans) dar und sind verpflichtend für den Unterricht