

## Geometrisches Zeichnen

(Realgymnasium, 3. und 4. Klasse,  
Gegenstand kann, muss aber nicht gewählt werden)

### **Wozu Geometrisches Zeichnen (kurz „GZ“) wählen?**

Alle Menschen haben bereits in der Kindheit beim Spielen mit Bausteinen oder Bällen ersten Kontakt mit räumlichen (dreidimensionalen) geometrischen Objekten. Erwachsene benötigen im Alltag eine durch Geometrie geschulte Raumvorstellung, z.B. beim Zusammenbauen von Möbeln, beim Lesen von Landkarten, beim Planen einer Wohnungseinrichtung u.s.w. In vielen Berufen sind Kenntnisse der Geometrie und des Raumdenkens eine unentbehrliche Grundlage für deren Ausübung:

- Baumeister und Architekten erstellen Pläne von Häusern
- Zimmerleute konstruieren Dächer
- Innenarchitekten und Tischler entwerfen Möbel
- Chirurgen operieren mit computergesteuerten Laserskalpellen
- Piloten navigieren Flugzeuge
- Designer und Ingenieure entwickeln Autos und andere Maschinen
- Landvermesser überwachen Tunnelbauten
- Chemiker analysieren Molekülketten

Nahezu alle Gebrauchsgegenstände des täglichen Lebens haben ihren Ursprung in technischen Zeichnungen.

### **Was sind die Inhalte des Gegenstandes GZ?**

Es ist zwischen der ebenen (zweidimensionalen) und der räumlichen (dreidimensionalen) Geometrie zu unterscheiden. Bei ersterer geht es um geometrische Figuren (Quadrat, Rechteck, Dreieck, Kreis, Ellipse u.s.w.), deren Eigenschaften und Beziehungen zueinander, sowie um Fragen wie z.B. Symmetrie oder die zeichnerische Lösung geometrischer Probleme. In der dreidimensionalen Geometrie steht die anschauliche Darstellung geometrischer Körper (Würfel, Quader, Drehzylinder, Drehkegel, Kugel u.s.w.) im Vordergrund. Auch hier können geometrische Probleme mit Hilfe einer Zeichnung gelöst werden, wobei dieser Bereich allerdings eher dem Unterrichtsfach „Darstellende Geometrie“ zuzuordnen ist, welches im Realgymnasium in der 7. Und 8. Klasse gewählt werden kann. Auch die Bearbeitung geometrischer Aufgabenstellungen am Computer fällt in den Bereich dieses Gegenstandes. Bei den händisch durchzuführenden Arbeiten, welche die Mehrheit darstellen, wird das Augenmerk in erster Linie auf eine richtige, jedoch auch eine genaue und saubere Ausführung gelegt.

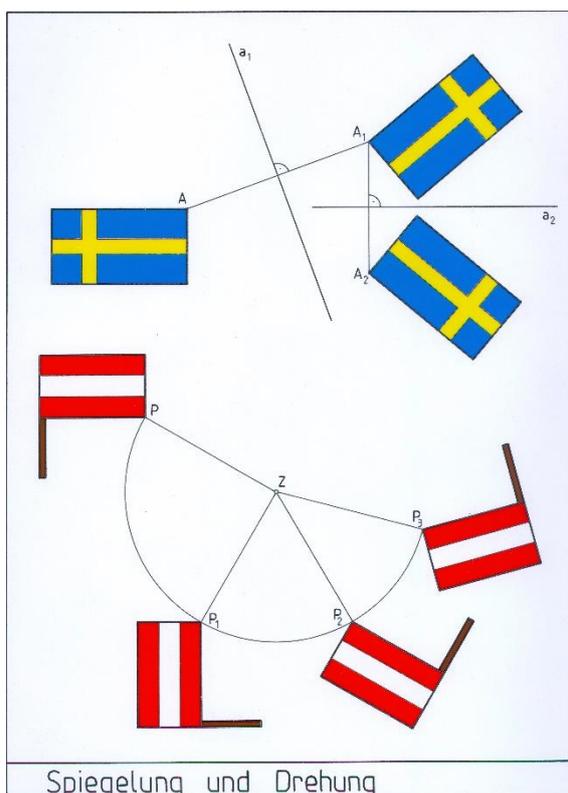
## Wer sollte das Fach GZ wählen?

- Personen, die in der Oberstufe das Realgymnasium und dort den Gegenstand „Darstellende Geometrie“ (DG) besuchen wollen (im Prinzip ähnlich wie GZ, jedoch auf einem höheren Niveau)
- Personen, die nach der Unterstufe eine Schule mit technischer Ausrichtung (z.B. eine HTL) besuchen möchten
- Personen, die nach Absolvierung der AHS-Reifeprüfung eine technisch orientierte Berufsausbildung anstreben
- Personen, denen es Freude bereitet, in (manchmal mühsamer) Kleinarbeit mit den eigenen Händen Werke zu schaffen, um mit einem schönen Ergebnis belohnt zu werden
- Personen, die ganz einfach Spaß an der Beschäftigung mit geometrischen (und mathematischen) Inhalten haben.

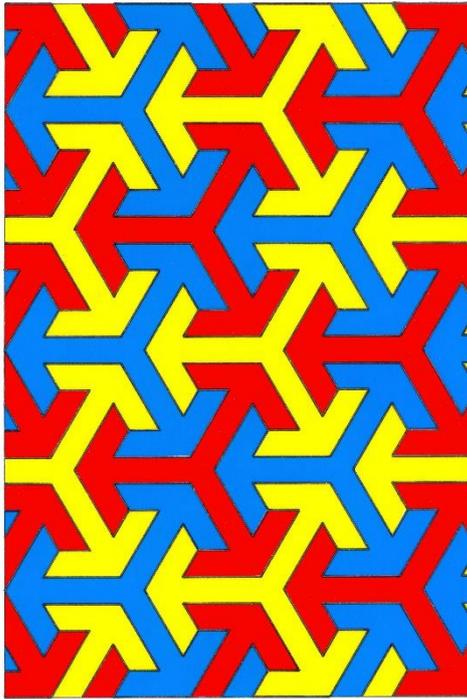
## Wer sollte das Fach GZ nicht wählen?

Eigentlich fast niemand, eventuell Personen, die in der 1. und 2. Klasse extreme Abscheu vor der Beschäftigung mit Mathematik empfanden, oder Personen, die im Geometrieunterricht größte Schwierigkeiten mit der Anfertigung genauer Zeichnungen hatten.

Zuletzt noch einige typische Arbeiten aus der 3. sowie 4. Klasse:

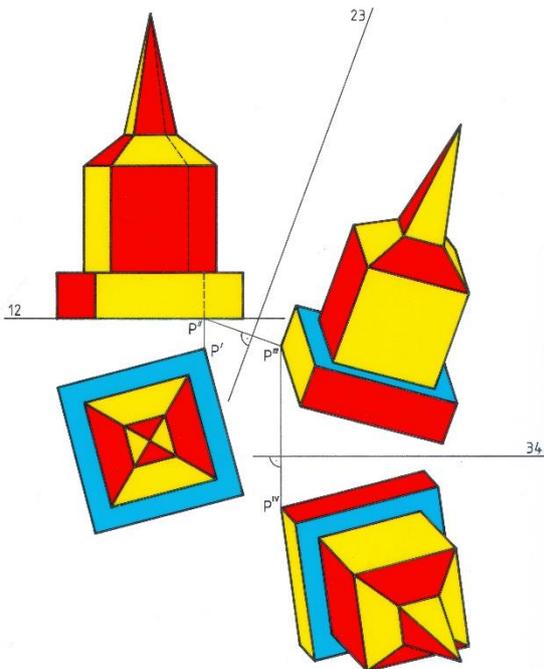


Bei Spiegelung und Drehung handelt es sich um sog. „Kongruenzabbildungen“, d.h. die gespiegelte bzw. die gedrehte Figur sieht genau so aus wie die ursprüngliche (sie sind „deckungsgleich“), wobei bei der Spiegelung die neue Figur seitenverkehrt (spiegelverkehrt) zur ursprünglichen ist.



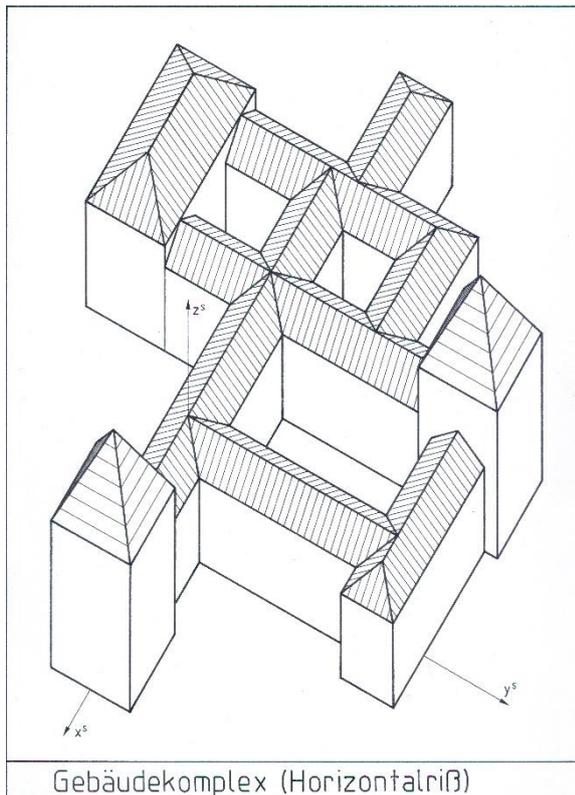
Parkettierung

Unter einer Parkettierung versteht die lückenlose Abdeckung einer ebenen Fläche mit lauter deckungsgleichen Figuren. Die einfachste Parkettierung besteht aus lauter gleich großen, waagrecht und senkrecht aneinandergereihten Quadraten. Ebenfalls relativ einfach sind das Dreieck- und Sechseckmuster (Bienenwaben). Jede Parkettierung lässt sich in eine bestimmte Kategorie einordnen, die links abgebildete ist kompliziert aufgebaut und stellt hohe Anforderungen an die Zeichengenauigkeit.

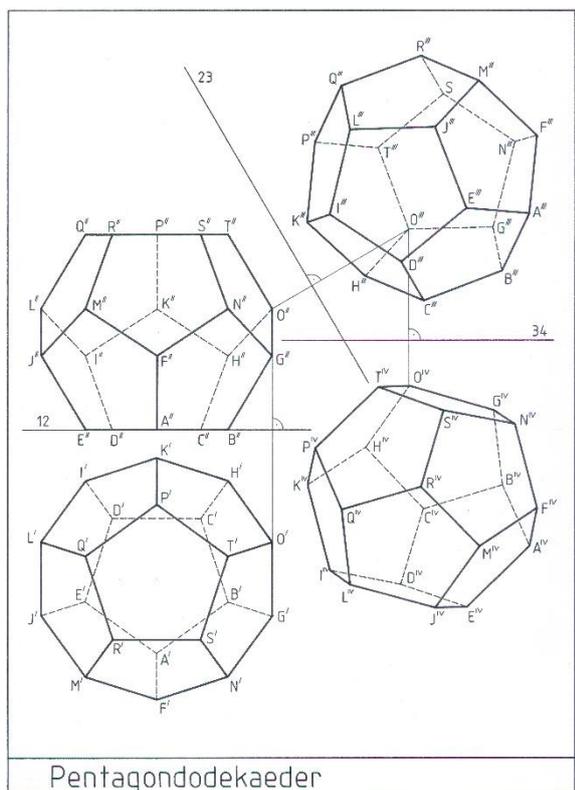


Seitenrisse

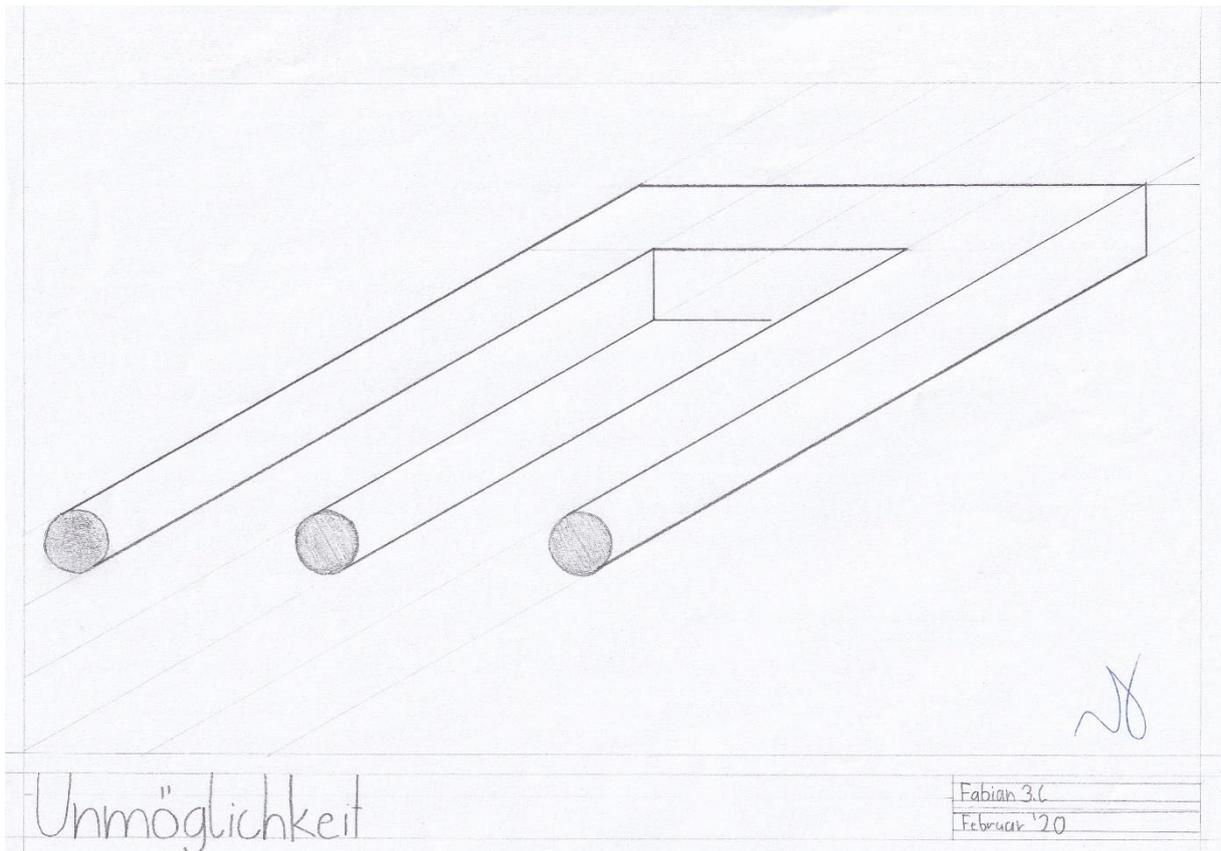
Bei dieser Arbeit ist in den beiden linken Abbildungen ein räumliches Objekt in Grund- und Aufriss abgebildet, d.h. in der Ansicht von oben bzw. von vorne. Diese Ansichten haben den Vorteil, dass die Abmessungen des Objekts sehr leicht festgestellt werden können („maßgerechte“ Darstellung), sie sind allerdings nicht besonders anschaulich. Deshalb wurde das Objekt rechts daneben in zwei zusätzlichen, anschaulichen Ansichten (Seitenrissen) dargestellt.



Ein ständiges Problem bei der Darstellung räumlicher Gegenstände stellt die sog. „Verzerrung“ dar, das heißt, Streckenlängen erscheinen in der Zeichnung nicht in ihrer richtigen Länge und auch Winkel (insbesondere rechte Winkel) werden nicht in ihrer realen Größe abgebildet. Der links zu sehende Horizontalriß ist eine Ausnahme, denn bei ihm können alle waagrecht liegenden Flächen in ihrer tatsächlichen Gestalt abgebildet werden. Es handelt sich somit um ein sehr rasch durchzuführendes, aber trotzdem anschauliches Verfahren.



Bereits den alten griechischen Geometern war bekannt, dass es genau fünf geometrische Körper gibt, deren Oberfläche aus lauter regelmäßigen Vielecken mit gleicher Eckenanzahl besteht (der bekannteste davon ist der Würfel, dessen Oberfläche sich aus sechs Quadraten zusammensetzt). Der nebenstehend abgebildete „Pentagondodekaeder“ hat die erstaunliche Eigenschaft, dass an ihm zwölf regelmäßige Fünfecke auftreten. Er findet in der heutigen Zeit gelegentlich als Beleuchtungskörper, Schmuckgegenstand oder auch an diversen Einrichtungsgegenständen Verwendung.



Es lassen sich auch geometrische Objekte darstellen, die es gar nicht geben kann, sog. „Impossible“. Als ganz besonderer Meister dieser Disziplin gilt der niederländische, im Jahre 1972 verstorbene Künstler Maurits Cornelis Escher, der zahlreiche bekannte Kunstwerke dieser Art geschaffen hat. Es sei dem Betrachter der oben abgebildeten Schülerarbeit selbst überlassen, den Fehler herauszufinden, der bei derselben (hoffentlich mit Absicht) begangen wurde.