

# Inhalt

<i>Einleitung</i> . . . . .	7
<i>1. Übersicht über die Begriffe der Geometrie</i>	
1. 1. Körper, Oberflächen, Linien und Punkte. . . . .	10
1. 2. Die Abbildung (Transformation) als Grundlage der Geometrie. . . . .	11
1. 2. 1. Inverse Transformation (Umkehrabbildungen) . . . . .	13
1. 3. Topologische Begriffe. . . . .	14
1. 4. Begriffe der projektiven und affinen Geometrie . . . . .	16
1. 5. Begriffe der euklidischen Geometrie. . . . .	19
1. 6. Drehungen, Winkel. . . . .	21
1. 7. Symmetrie. . . . .	23
1. 8. Translationen (Parallelverschiebungen) . . . . .	24
1. 9. Koordinatensysteme . . . . .	25
1. 10. Gruppen . . . . .	25
<i>2. Körper, Oberflächen, Linien und Punkte</i>	
2. 1. Grenzen im Raum, auf Oberflächen und auf Linien. . . . .	28
2. 2. Ebenen und Geraden . . . . .	31
2. 3. Wie erzeugen gerade Linien gekrümmte Oberflächen? . . . . .	32
2. 4. Zur Verwendung von Ton oder ähnlichen Materialien . . . . .	33
2. 5. Zeichnen auf Kugeloberflächen. . . . .	33
2. 6. Die Ebene als spezielle Oberfläche . . . . .	35

2. 7. Geraden und Parallelen . . . . .	35
2. 8. Winkel als Richtungsänderung . . . . .	36
2. 9. Grenzen und Gebiete auf Oberflächen . . . . .	37
2. 10. Polygone als spezielle Grenzen . . . . .	38
2. 11. Mengenlehre und Geometrie . . . . .	38
2. 12. Schnittpunkte und Schnittmengen (Durchschnitt) . . . . .	39
2. 13. Vereinigung . . . . .	40
2. 14. Die Bedeutung der Grundmenge in der Geometrie . . . . .	40
2. 15. Zusammenfassung . . . . .	41

### 3. Topologie

3. 1. Grenzen und Gebiete . . . . .	42
3. 2. Doppelpunktfreie und zusammenhängende Grenzen . . . . .	43
3. 3. Der Begriff der Verbindungslinie (Verbindungsschnitt) . . . . .	44
3. 4. Topologie der Oberflächen . . . . .	47
3. 5. Das berühmte „Vier-Farben-Problem“ . . . . .	48
3. 6. Grenzen von Linien . . . . .	48

### 4. Affine und projektive Geometrie — Schattengeometrie

4. 1. Äquivalenzklassen von Schatten . . . . .	51
4. 2. Hintereinander ausgeführte Schattenwürfe . . . . .	52
4. 3. Punktlicht-Projektion . . . . .	54
4. 4. Eigenschaften, die beim Schattenwurf unverändert bleiben . . . . .	56
4. 4. 1. Der Begriff der Konvexität . . . . .	57
4. 5. Anwendung der Logik zum Vertiefen der Ergebnisse . . . . .	58
4. 5. 1. Konvexe und nicht-konvexe Vielecke . . . . .	58
4. 6. Konvexität und Richtungssinn längs Grenzen . . . . .	60
4. 7. Ähnlichkeitstransformationen . . . . .	62
4. 8. Zusammenfassung . . . . .	63

### Erläuterungen zu den Arbeitskarten

Körper, Oberflächen, Linien und Punkte . . . . .	64
Topologie . . . . .	66
Schattengeometrie . . . . .	67

Anhang: Arbeitskarten für die Schüler . . . . .	1*
---	----