

# Inhaltsverzeichnis

<b>Teil I</b>	<b>Kongruenzgeometrie</b>	<b>1</b>
<b>1</b>	<b>Zeichnerische Darstellung von Körpern</b>	<b>3</b>
1.1	Darstellung von Körpern in der Ebene	3
1.2	Dreitafelprojektion (Grundriss, Aufriss, Seitenriss)	4
1.3	Abbildungseigenschaften der Parallelprojektion auf eine Ebene	6
1.4	Schrägbilder von Körpern	9
1.5	Hinweise und Lösungen zu den Aufgaben	14
<b>2</b>	<b>Kongruenzabbildungen in der Ebene</b>	<b>18</b>
2.1	Die Achsenspiegelung und ihre Eigenschaften	20
2.2	Verkettung von zwei Achsenspiegelungen: Rotation und Translation	22
2.3	Verkettung von drei Achsenspiegelungen – Gleitspiegelung	29
2.4	Verkettung von vier Achsenspiegelungen – Der Reduktionssatz	34
2.5	Hinweise und Lösungen zu den Aufgaben	37
<b>3</b>	<b>Gruppen von Kongruenzabbildungen – Symmetriegruppen</b>	<b>47</b>
3.1	Die Kongruenzgruppe der Ebene	47
3.2	Zyklische Drehgruppen und Diedergruppen	49
3.3	Hinweise und Lösungen zu den Aufgaben	57
<b>4</b>	<b>Figuren in der Ebene und im Raum</b>	<b>60</b>
4.1	Grundlegende Sätze über Winkel	60
4.2	Dreiecke und ihre Eigenschaften	61
4.3	Kongruenzsätze für Dreiecke	63
4.4	Besondere Linien und Punkte beim Dreieck	65
4.5	Typisierung von Dreiecken	71
4.6	Der Satz von Thales und Winkelsätze am Kreis	72
4.7	Vierecke und ihre Eigenschaften	76
4.8	Regelmäßige Vielecke und Kreise	80
4.9	Geometrische Ortslinien in der Ebene	82
4.10	Typisierung räumlicher Figuren – Körper	84
4.11	Hinweise und Lösungen zu den Aufgaben	91
<b>5</b>	<b>Flächeninhalt von Vielecken und Kreisen</b>	<b>103</b>
5.1	Flächeninhalt als reelle Maßfunktion und als Größe	103
5.2	Flächeninhalte von Vielecken	105
5.3	Flächensätze am rechtwinkligen Dreieck	109
5.4	Flächeninhalt und Umfang von Kreisflächen	113
5.5	Hinweise und Lösungen zu den Aufgaben	122
<b>6</b>	<b>Rauminhalt von Körpern</b>	<b>129</b>
6.1	Rauminhalt als reelle Maßfunktion und als Größe	129
6.2	Rauminhalt von Quadern und von Säulen (Prismen)	130
6.3	Rauminhalt von Spitzkörpern	132
6.4	Rauminhalt und Oberflächengröße von Kugeln	136
6.5	Hinweise und Lösungen zu den Aufgaben	140

<b>Teil II Ähnlichkeitsgeometrie</b>	<b>143</b>
<b>7 Projektionssatz und Strahlensätze</b>	<b>145</b>
7.1 Einführende Beispiele – Streckenverhältnisse	145
7.2 Projektionssatz und Strahlensätze	148
7.3 Hinweise und Lösungen zu den Aufgaben	152
<b>8 Teilverhältnisse</b>	<b>156</b>
8.1 Teilverhältnisse und harmonische Teilung	156
8.2 Winkelhalbierendensatz und Apolloniuskreis	159
8.3 Die Sätze von Ceva und Menelaos	162
8.4 Hinweise und Lösungen zu den Aufgaben	164
<b>9 Die zentrische Streckung</b>	<b>168</b>
9.1 Einführende Beispiele	168
9.2 Mathematischer Hintergrund: Dilatationen	169
9.3 Die zentrische Streckung	173
9.4 Verkettung von Dilatationen	177
9.5 Hinweise und Lösungen zu den Aufgaben	182
<b>10 Ähnlichkeitsabbildungen und ähnliche Figuren</b>	<b>186</b>
10.1 Die Drehstreckung oder Streckdrehung	186
10.2 Die Klappstreckung oder Streckspiegelung	187
10.3 Allgemeine Ähnlichkeitsabbildungen	189
10.4 Ähnliche Figuren – Ähnlichkeitssätze	190
10.5 Hinweise und Lösungen zu den Aufgaben	193
<b>11 Ähnlichkeitsbeziehungen an speziellen Figuren</b>	<b>195</b>
11.1 Ähnlichkeit am rechtwinkligen Dreieck	195
11.2 Ähnlichkeit am Kreis	197
11.3 Goldener Schnitt – Ähnlichkeit am regelmäßigen Fünfeck	198
11.4 Ähnlichkeit von Rechtecken – Das DIN-Format	204
11.5 Stümpfe von Spitzkörpern – Keplers Fassregel	205
11.6 Hinweise und Lösungen zu den Aufgaben	209
<b>12 Ähnlichkeitsbeziehungen am Dreieck</b>	<b>214</b>
12.1 Dreiecksseiten und Dreieckshöhen	214
12.2 Eulergerade und Feuerbachkreis	215
12.3 Inkreis und Ankreise – Die Inhaltsformel von Heron	217
12.4 Hinweise und Lösungen zu den Aufgaben	220
<b>13 Affine und Projektive Geometrie: Ein Überblick</b>	<b>223</b>
13.1 Parallelprojektion und affine Abbildungen	223
13.2 Zentralprojektion und projektive Abbildungen	229
13.3 Geometrie im Überblick: F. Kleins „Erlanger Programm“	236
13.4 Hinweise und Lösungen zu den Aufgaben	239
<b>Anhang</b>	<b>245</b>
Aufgabensammlung zu Teil I: Kongruenzgeometrie	245
Aufgabensammlung zu Teil II: Ähnlichkeitsgeometrie	260
Anleitung zur Verwendung eines Dynamischen Geometriesystems	273
<b>Glossar</b>	<b>281</b>
<b>Literatur</b>	<b>285</b>
<b>Index</b>	<b>287</b>