

## INHALTSVERZEICHNIS

Vorwort	9
<b>1 EINFÜHRUNG</b>	<b>11</b>
1.1 Aufgaben der Geometrie für die Architekturdarstellung	11
1.2 Kommunikationsprozeß	15
1.3 Zeichnen	17
1.3.1 Anfänge des Zeichnens	17
1.3.2 Grafisches Zeichensystem	20
1.4 Visuelle Wahrnehmung	21
1.5 Raumvorstellung	24
1.5.1 Bedeutung der Raumvorstellung	24
1.5.2 Entwicklung des Raumvorstellungsvermögens	27
<b>2 ABBILDUNGSMETHODEN</b>	<b>29</b>
2.1 Projektionsarten	29
2.1.1 Zentralprojektion	30
2.1.2 Parallelprojektion	32
2.2 Invarianten der Abbildungen	34
2.2.1 Invarianten der Parallelprojektion	34
2.2.2 Invarianten der Zentralprojektion	36
2.3 Projektive Erweiterung des Anschauungsraumes	37
2.4 Abbildungsmethoden zur Rekonstruktion des räumlichen Objektes aus der Zeichnung	39
2.4.1 Kofierte Projektion	39
2.4.2 Zugeordnete Normalrisse (Zweitafel- bzw. Dreitafelprojektion)	40
2.4.3 Axonometrie	45
2.4.4 Rekonstruktion bei der Zentralprojektion	45
2.5 Navigation im dreidimensionalen Computermodell	46
<b>3 PARALLEL- UND ZENTRALPROJEKTION EBENER FIGUREN</b>	<b>47</b>
3.1 Parallelprojektion ebener Figuren - Affinität	47
3.2 Zentralprojektion ebener Figuren - Kollineation	51
3.3 Affines Bild eines Kreises	55
3.4 Ellipsenkonstruktionen	59
3.4.1 Punktkonstruktion aus Haupt- und Nebenscheiteln	59
3.4.2 Papierstreifenkonstruktion	60
3.4.3 Konstruktion der Ellipsenachsen aus einem Paar konjugierter Durchmesser nach Rytz	61
3.4.4 Scheitelkrümmungskreise der Ellipse	63
3.4.5 Punktkonstruktion aus konjugierten Ellipsendurchmessern	65
3.4.6 Die Gärtnerkonstruktion der Ellipse	66
<b>4 AXONOMETRIE</b>	<b>67</b>
4.1 Schiefe Axonometrie	70
4.1.1 Grundrißaxonometrie	70

4.1.2	Aufrißaxonometrie	71
4.2	Normale Axonometrie	72
4.3	Zeichenmethoden	73
4.3.1	Axonometrische Aufbaumethode	73
4.3.2	Einschneideverfahren	75
4.4	Orientierung	76
4.5	Axonometrievarianten	77
4.5.1	Durchsichtsaxonometrie	77
4.5.2	Schnittaxonometrie	77
4.5.3	Explosionsaxonometrie	78
4.6	Computergestützte Axonometrie	79
<b>5</b>	<b>ZUGEORDNETE NORMALRISSE - ZWEITAFEL- BWZ. DREITAFELPROJEKTION</b>	<b>81</b>
5.1	Darstellung von Punkten	82
5.2	Darstellung von Geraden	83
5.3	Darstellung von Ebenen	86
5.4	Grundaufgaben der Lage	89
5.4.1	Lage zweier Geraden im Raum	89
5.4.2	Verbindungsebene dreier Punkte	91
5.4.3	Schnittpunkt einer Geraden mit einer Ebene	92
5.4.4	Schnittgerade zweier Ebenen	94
5.5	Seitenrisse	96
5.6	Grundaufgaben des Messens	100
5.6.1	Wahre Größe einer Strecke	100
5.6.2	Neigungswinkel einer Geraden gegen die Grundrißebene	102
5.6.3	Abtragen einer gegebenen Strecke auf einer Geraden	102
5.6.4	Wahre Gestalt einer ebenen Figur	103
5.6.5	Normale einer Ebene	105
5.6.6	Abstand eines Punktes von einer Ebene	106
5.6.7	Normalriß eines Kreises	107
<b>6</b>	<b>POLYEDER</b>	<b>109</b>
6.1	Platonische Körper	111
6.2	Archimedische Körper	118
<b>7</b>	<b>GEKRÜMMTE FLÄCHEN UND KÖRPER</b>	<b>119</b>
7.1	Erzeugung und Unterscheidung gekrümmter Flächen und Körper	119
7.1.1	Strahlflächen	120
7.1.2	Schiebflächen	122
7.1.3	Drehflächen	122
7.1.4	Schraubflächen	124
7.2	Krümmung von Flächen	126
7.3	Darstellung gekrümmter Flächen	129
7.4	Grundformen	132
7.4.1	Kugel	133
7.4.2	Zylinder	137
7.4.3	Kegel	140

<b>8</b>	<b>DURCHDRINGUNGEN GEKRÜMMTER FLÄCHEN</b>	<b>149</b>
8.1	Verschiedene Arten von Durchdringungen	149
8.2	Punktkonstruktion	152
8.2.1	Punktkonstruktion mit Hilfsebenen	152
8.2.2	Punktkonstruktion mit Hilfskugeln	155
8.3	Tangentenkonstruktion	156
<b>9</b>	<b>ABWICKLUNG</b>	<b>159</b>
9.1	Abwicklung von Polyedern	160
9.2	Abwicklung von gekrümmten Körpern	161
9.2.1	Abwicklung eines Drehzylinders	162
9.2.2	Abwicklung eines Drehkegels	164
<b>10</b>	<b>LICHT UND SCHATTEN</b>	<b>167</b>
10.1	Schattenkonstruktionen bei Parallelbeleuchtung	170
10.1.1	Schattenkonstruktionen ebenflächiger Körper	172
10.1.2	Schattenkonstruktionen gekrümmter Körper	176
10.1.3	Schattenkonstruktionen von Körpern auf andere Körper	179
10.2	Schattenkonstruktionen bei Zentralbeleuchtung	181
<b>11</b>	<b>KOTIERTE PROJEKTION</b>	<b>183</b>
11.1	Darstellung von Kurven und Flächen	184
11.1.1	Darstellung einer Geraden	184
11.1.2	Darstellung einer Ebene	186
11.1.3	Darstellung eines Drehkegels	186
11.2	Grundaufgaben bei Geländebearbeitungen	186
11.2.1	Ebene durch horizontale Gerade	187
11.2.2	Schnitt zweier Flächen bzw. Ebenen	188
11.2.3	Ebene durch geneigte Gerade	189
11.2.4	Gerade in eine Ebene legen	190
11.2.5	Böschungsfläche durch kreisförmige horizontale Plattform	191
11.2.6	Böschungsfläche durch beliebige Raumkurve	193
11.3	Querprofil	194
11.4	Dachausmittlung	195
11.4.1	Dachausmittlung bei gleich geneigten Dachebenen	196
11.4.2	Dachausmittlung bei unterschiedlich geneigten Dachebenen	197
<b>12</b>	<b>NORMALE AXONOMETRIE</b>	<b>199</b>
12.1	Grundgesetze der normalen Axonometrie	199
12.2	Einschneideverfahren	204
12.3	Computergestützte normale Axonometrie	212
<b>13</b>	<b>ZENTRALPROJEKTION</b>	<b>213</b>
13.1	Bestimmungselemente der Zentralprojektion	215
13.2	Zeichenmethoden	217
13.2.1	Durchstoßmethode	217
13.2.2	Spurpunkt-Fluchtpunkt-Methode	220
13.2.3	Kollineation	222

<b>13.3 Messen in der Perspektive</b>	<b>225</b>
<b>13.3.1 Messen einer Strecke</b>	<b>225</b>
<b>13.3.2 Messen eines Winkels</b>	<b>229</b>
<b>13.4 Perspektives Bild eines Kreises</b>	<b>230</b>
<b>13.5 Randverzerrungen</b>	<b>232</b>
<b>13.6 Wahl der Parameter einer Perspektive</b>	<b>234</b>
<b>13.7 Schatten</b>	<b>237</b>
<b>13.7.1 Schatten in der Perspektive bei Parallelbeleuchtung</b>	<b>237</b>
<b>13.7.2 Schatten in der Perspektive bei Zentralbeleuchtung</b>	<b>241</b>
<b>13.8 Fotorekonstruktion</b>	<b>242</b>
<b>13.8.1 Fotorekonstruktion bei bekanntem horizontalem Rechteck</b>	<b>244</b>
<b>13.8.2 Fotorekonstruktion bei bekanntem vertikalem Rechteck</b>	<b>246</b>
<b>13.9 Geneigte Bildebene</b>	<b>248</b>
<b>13.9.1 Blick nach unten</b>	<b>249</b>
<b>13.9.2 Blick nach oben</b>	<b>252</b>
<b>13.10 CAD-Perspektiven</b>	<b>253</b>
 <b>ANHANG</b>	 <b>255</b>
<b>Geometrische Grundkonstruktionen</b>	<b>256</b>
<b>Bezeichnungen</b>	<b>258</b>
 <b>Literatur</b>	 <b>259</b>
<b>Abbildungsnachweis</b>	<b>262</b>
<b>Index</b>	<b>265</b>