

Inhaltsverzeichnis

1	Einführung	11
2	Geometrische Grundlagen	17
2.1	Planimetrie	17
2.1.1	Grundobjekte und Grundkonstruktionen	17
2.1.2	Kongruenzen und Ähnlichkeiten	23
2.2	Stereometrie	29
2.3	Koordinaten und Achsenkreuze	34
2.4	Projektionen und Perspektivitäten	38
2.4.1	Parallel- und Normalprojektionen	40
2.4.2	Zentralprojektionen	42
2.4.3	Perspektive Affinitäten	43
2.4.4	Perspektive Kollineationen	48
2.5	Elementare Eigenschaften der Kegelschnitte	52
2.5.1	Ellipsen	52
	Elementare Eigenschaften	52
	Affine Eigenschaften	55
	Normalprojektion von Kreisen	58
2.5.2	Hyperbeln	59
2.5.3	Parabeln	61
3	Abbildungsverfahren der darstellenden Geometrie	63
3.1	Axonometrie	65
3.1.1	Prinzip und allgemeine Eigenschaften	65
3.1.2	Kavalierriss und Militärriss	69
3.1.3	Aufbauverfahren und axonometrische Nebenrisse	72
3.1.4	Orthogonale Axonometrie	77
3.1.5	Einschneideverfahren	86
3.1.6	Abbildungsgleichung	89
3.2	Normalrisse	91
3.2.1	Zugeordnete Normalrisse	92
	Abbildungsprinzip und Darstellung von Punkten	92
	Darstellung von Geraden und Sichtbarkeitskriterium	95
	Ebenen und Inzidenzen	98
3.2.2	Seitenrisse	103
3.2.3	Kotierte Projektion	108
3.2.4	Grundkonstruktionen	114
	Abstand zweier Punkte	114
	Schnittpunkt Gerade / Ebene	116
	Schnittgerade zweier Ebenen	117

	Orthogonalität	122
	Wahre Gestalt ebener Figuren	126
	Darstellung von Kreisen	130
3.3	Perspektive	136
3.3.1	Prinzip und Eigenschaften	136
3.3.2	Durchstoß-Verfahren	139
3.3.3	Darstellen und Messen von Strecken	144
3.3.4	Winkel und Rampenfluchtpunkte	148
	Winkel zwischen Höhenggeraden	148
	Distanzkreis	149
	Anstiegswinkel und Rampenfluchtpunkte	150
3.3.5	Ebene Figuren	152
	$\Sigma = \Gamma$: Figuren der Grundebene Γ	152
	$\Sigma \perp \Gamma$: Figuren in vertikalen Ebenen	154
3.3.6	Darstellung von Kreisen	158
3.3.7	Axonometrische Methode	164
4	Prinzipien der analytischen Geometrie	169
4.1	Geometrische Räume und Koordinaten	169
4.1.1	Affine und euklidische Räume	169
4.1.2	Affine und kartesische Koordinatentransformationen	174
4.1.3	Polar- und Kugelkoordinaten	179
4.1.4	Homogene Koordinaten	182
4.1.5	Projektiv abgeschlossene Räume	183
	Einführung uneigentlicher Elemente	183
	Analytische Beschreibung	185
4.2	Grundobjekte und Grundoperationen	187
4.2.1	Geraden und Ebenen	187
4.2.2	Parallelität und Orthogonalität	191
4.2.3	Schnitt von Geraden und Ebenen	192
4.2.4	Metrische Operationen: Abstand, Winkel	196
4.3	Abbildungen	199
4.3.1	Affine Abbildungen	199
4.3.2	Kongruente und ähnliche Abbildungen	203
	Kongruenzen der Ebene	204
	Kongruenzen des Raumes	207
	Ähnlichkeiten	210
4.3.3	Projektive Abbildungen und Projektionen	212
4.4	Analytische Geometrie der Kurven und Flächen	218
4.4.1	Kurven	218
	Differentialgeometrie der Kurven	218
	Ebene Kurven	222

4.4.2	Flächen	225
	Beschreibung von Flächen	225
	Differentialgeometrie der Flächen	226
	Kontur und Umriss	229
5	Spezielle Verfahren sowie Kurven und Flächen	231
5.1	Böschungskonstruktionen und Dachausmittlungen	231
5.1.1	Böschungskonstruktionen	231
5.1.2	Dachausmittlungen	236
5.2	Kugeldarstellungen / Globus	240
5.2.1	Umriss und Inzidenz	240
5.2.2	Ebene Schnitte	242
	Großkreise	243
	Kleinkreise	244
5.2.3	Globus	245
5.3	Prismen und Pyramiden	249
5.3.1	Schnitte mit Geraden und Ebenen	249
5.3.2	Durchdringungen	253
5.4	Zylinder und Kegel	257
5.4.1	Darstellungen und Abwicklungen	257
5.4.2	Ebene Schnitte	261
	Zylinder	261
	Kegelschnitte	263
	Elliptischer Schnitt	266
	Hyperbolischer und parabolischer Schnitt	269
5.4.3	Durchdringungen	271
5.5	Bewegflächen und Quadriken	275
5.5.1	Drehflächen und Quadriken	276
5.5.2	Schraubflächen	280
5.5.3	Regelflächen	280
	Verzeichnis der Operationen	283
	Literaturverzeichnis	286
	Sachwortverzeichnis	287