

# Inhaltsverzeichnis

<b>Bezeichnungen</b>	<b>10</b>
<b>Einführung</b>	<b>12</b>
Dreieckseiten und -winkel . . . . .	12
Dreieckformen . . . . .	12
Grundbeziehungen im Dreieck . . . . .	14
<b>Kongruenz und Ähnlichkeit</b>	<b>15</b>
Kongruenz und Kongruenzsätze . . . . .	15
Ähnlichkeit und Ähnlichkeitssätze . . . . .	16
Parallelen und Antiparallelen . . . . .	18
Tuckersechseck . . . . .	19
<b>Dreieckskoordinaten</b>	<b>21</b>
Kartesische Koordinaten . . . . .	21
Trilineare Koordinaten von Punkten im Dreieck . . . . .	21
Dreieckszentrum . . . . .	25
Exakte trilineare Koordinaten . . . . .	25
Trilinearmatrix für Eckpunkte eines Dreiecks . . . . .	25
Trilineargleichung für Geraden am Dreieck . . . . .	26
Trilineargleichung für Kreise am Dreieck . . . . .	27
Baryzentrische Koordinaten . . . . .	27
Tripolare Koordinaten . . . . .	28
<b>Seiten und Winkel</b>	<b>29</b>
Dreieckberechnung aus Seitenlängen und Winkeln . . . . .	29
Konstellationen SSS,SWS,SSW,SWW,WSW,WWW . . . . .	29
<b>Formeln für Seitenlängen, Winkel und Flächeninhalt</b>	<b>36</b>
Winkelbeziehungen . . . . .	36
Sinussatz . . . . .	36
Cosinussatz . . . . .	37
Tangenssatz . . . . .	37
Halbwinkelsätze . . . . .	37
Mollweidesche Formeln . . . . .	37
Newtonsche Formeln . . . . .	37
Ungleichungen für Winkel . . . . .	38

Flächeninhalt . . . . .	38
Ungleichungen für Seitenlängen und Flächeninhalt . . . . .	39
Dreiecksnotation von Conway . . . . .	39
<b>Spezielle Dreiecke</b> . . . . .	<b>41</b>
Rechtwinkliges Dreieck . . . . .	41
Gleichschenkliges Dreieck . . . . .	43
Gleichseitiges Dreieck . . . . .	44
<b>Perspektive</b> . . . . .	<b>45</b>
Perspektivzentrum . . . . .	45
Satz von Desargues . . . . .	46
Satz von Menelaos . . . . .	47
Satz von Pappus . . . . .	48
Sätze von Carnot . . . . .	49
Satz von van Aubel . . . . .	51
<b>Ceva-Eigenschaften</b> . . . . .	<b>52</b>
Cevalinien . . . . .	52
Satz von Ceva . . . . .	53
Cevadriek . . . . .	55
Cevakreis . . . . .	56
Gegen-Cevadriek . . . . .	58
<b>Transformationen am Dreieck</b> . . . . .	<b>60</b>
Isogonale Transformation . . . . .	60
Isotomische Transformation . . . . .	60
Cevakreistransformation . . . . .	61
<b>Klassische Punkte im Dreieck</b> . . . . .	<b>63</b>
Umkreismittelpunkt . . . . .	63
Inkreismittelpunkt . . . . .	66
Schwerpunkt . . . . .	69
Höhenschnittpunkt . . . . .	71
<b>Weitere Punkte im Dreieck - Teil I</b> . . . . .	<b>73</b>
Erster Fermatpunkt . . . . .	73
Zweiter Fermatpunkt . . . . .	74
Erster Vectenpunkt . . . . .	77
Zweiter Vectenpunkt . . . . .	78
Erster Napoleonpunkt . . . . .	79
Zweiter Napoleonpunkt . . . . .	80
Gergonnepunkt . . . . .	82
Symmedianpunkt . . . . .	83
Bevanpunkt . . . . .	84
Apolloniuspunkt . . . . .	85
Punkt $X_{12}$ . . . . .	86
Ajima-Malfattipunkte . . . . .	86
Exeterpunkt . . . . .	88

Nagelpunkt . . . . .	89
Brocardpunkte . . . . .	90
Johnsonpunkt . . . . .	93
Yffpunkte . . . . .	94
Dreiteilungspunkt . . . . .	97
Hofstadterpunkte . . . . .	98
Jacobipunkt . . . . .	101
de Villierspunkte . . . . .	102
Gleichseitigkeitspunkt . . . . .	102
<b>Weitere Punkte im Dreieck - Teil II</b>	<b>104</b>
Mittenpunkt . . . . .	104
Mittelpunkt des Feuerbachkreises . . . . .	105
Spiekerpunkt . . . . .	106
Far-out-Punkt . . . . .	107
Feuerbachpunkt . . . . .	108
externe Feuerbachpunkte . . . . .	109
de Longchampsunkt . . . . .	110
Potenzpunkte . . . . .	110
Isodynamische Punkte . . . . .	111
Isoperimetrischer Punkt . . . . .	113
Parrypunkt . . . . .	114
Schifflerpunkt . . . . .	114
Gleichschenkelpunkt . . . . .	114
Schröderpunkt . . . . .	115
Miquelpunkt . . . . .	116
Steinerpunkt . . . . .	117
Gleichparallelenpunkt . . . . .	118
<b>Abgeleitete Dreiecke</b>	<b>120</b>
Mittendreieck . . . . .	120
Antimittendreieck . . . . .	121
Inkreisbogenmittendreieck . . . . .	122
Umkreisbogenmittendreieck . . . . .	122
Innenzentraldreieck . . . . .	123
Antikomplementärdreieck . . . . .	124
Fuhrmandreieck . . . . .	124
Höhenfußpunktdreieck . . . . .	125
Tangentendreieck . . . . .	127
Symmediendreieck . . . . .	128
Kontaktendreieck . . . . .	129
Ankreisdreieck . . . . .	130
Ankreiskontaktendreiecke . . . . .	131
Ankreisberührungsdreieck . . . . .	132
Apolloniusdreieck . . . . .	134
Feuerbachdreieck . . . . .	135
Malfattidreieck . . . . .	136
Napoleondreiecke . . . . .	136
Fußdreieck . . . . .	138

Antifußdreieck . . . . .	139
Außentangentendreieck . . . . .	140
Nebentangentendreieck . . . . .	141
Brocarddreiecke . . . . .	143
Yffdreiecke . . . . .	145
Johnsondreieck . . . . .	146
Morleydreieck . . . . .	147
Hofstadterdreiecke . . . . .	148
Adamsdreieck . . . . .	149
Steinerdreieck . . . . .	149
Carnotdreieck . . . . .	150
BCI-Dreieck . . . . .	151
Lucasdreieck . . . . .	152
Mannheimdreiecke . . . . .	153
Gleichseitigkeitsdreieck . . . . .	155
Lemoinedreieck . . . . .	155
<b>Wichtige Geraden am Dreieck . . . . .</b>	<b>156</b>
Eulergerade . . . . .	156
Orthische Gerade . . . . .	157
Trilineare Polare . . . . .	158
Lemoineachse . . . . .	159
Nagelgerade . . . . .	160
Gergonnegerade . . . . .	161
Fermatgerade . . . . .	161
Soddygerade . . . . .	162
Simsongerade . . . . .	163
Brocardachse . . . . .	164
<b>Wichtige Kreise am Dreieck . . . . .</b>	<b>165</b>
Umkreis . . . . .	165
Inkreis . . . . .	165
Spiekerkreis . . . . .	166
Ankreise . . . . .	167
Nebentangentenkreis . . . . .	169
Feuerbachkreis . . . . .	170
Tangentialkreise . . . . .	172
Bevankreis . . . . .	173
Mandartkreis . . . . .	174
Johnsonkreise . . . . .	174
Soddykreise . . . . .	177
van Lamoenkreis . . . . .	178
Apolloniuskreis . . . . .	179
Malfattikreise . . . . .	180
Napoleonkreise . . . . .	182
Fuhrmannkreis . . . . .	182
Taylorkreis . . . . .	183
Fußpunktkreis . . . . .	184
Parrykreis . . . . .	185

Außentangentenkreis . . . . .	186
Tangentenkreis . . . . .	187
Beikreise . . . . .	188
Brocardkreis . . . . .	189
Lemoinekreis . . . . .	190
Cosinuskreis . . . . .	191
Tuckerkreise . . . . .	192
Adamskreis . . . . .	193
Stevanovickreis . . . . .	194
Lesterkreis . . . . .	195
Steinerkreise . . . . .	196
Conwaykreis . . . . .	197
Lucaskreise . . . . .	198
Yiukreise . . . . .	200
Mannheimkreise . . . . .	201
<b>Kurven zweiter Ordnung am Dreieck</b>	<b>202</b>
Kurven 2.Ordnung . . . . .	202
Steinerumellipse . . . . .	202
Steinerinellipse . . . . .	203
Brocardinellipse . . . . .	205
Lemoineinellipse . . . . .	206
Kieperthyperbel . . . . .	206
Kiepertparabel . . . . .	208
Feuerbachhyperbel . . . . .	209
Wallacehyperbel . . . . .	211
Stammlerhyperbel . . . . .	212
Jerabekhyperbel . . . . .	212
<b>Interessante Probleme</b>	<b>214</b>
Probleme 1 bis 16 . . . . .	214
<b>Kimberlingpunkte</b>	<b>230</b>
<b>Übersicht zu trilinearen Koordinaten</b>	<b>232</b>
Beispiele für Dreieckspunkte in trilinearen Koordinaten . . . . .	232
Wichtige Dreieckspunkte in exakten trilinearen Koordinaten . . . . .	235
Wichtige Dreieckspunkte in tripolaren Koordinaten . . . . .	235
Beispiele für Dreiecke in trilinearen Koordinaten . . . . .	236
Beispiele für spezielle Geraden in trilinearen Koordinaten . . . . .	238
Beispiele für Kreise in trilinearen Koordinaten . . . . .	239
Beispiele für Kegelschnitte in trilinearen Koordinaten . . . . .	239
Beispiele für Dreieckspunkte in baryzentrischen Koordinaten . . . . .	240
Beispiele für Dreieckspunkte in tripolaren Koordinaten . . . . .	240
<b>Personenverzeichnis</b>	<b>242</b>
Herausragende Personen zur Dreiecksgeometrie . . . . .	242
<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>245</b>