


Martin Stein

Geometrie

Spektrum Akademischer Verlag Heidelberg · Berlin



Inhaltsverzeichnis

Vorwort	1
I Die Welt nachbauen: Flächenmodelle verschiedener Haus- und Dachformen	5
1 Das Spitzgiebeldach	5
2 Das Walmdach	9
3 Dreitafelprojektion	13
4 Kavalierverspektive und Militärperspektive	17
4.1 Kavalierverspektive	17
4.2 Kavalierverspektive eines Walmdachhauses	19
4.3 Eine alternative Zeichnung in Kavalierverspektive	21
5 Militärperspektive	23
6 Das Haus mit L-förmigem Grundriß	24
7 Dachausbauten	27
7.1 Satteldachgaube	27
7.2 Walmdachgaube	29
7.3 Schleppegaupe und Krüppelwalm	29
II Parkettierungen und Bandornamente	31
1 Einführung	31
2 Die Deckabbildungen der Ebene	32
3 Bandornamente	36
3.1 Einführung	36
3.2 Einige systematische Überlegungen	38
3.3 Die Erzeugung interessanter Bandornamente	44
4 Parkettierungen	46
4.1 Erste Begriffsbildungen und Beispiele	46
4.2 Einfache Parkettierungen	50
4.3 Knabbertechnik	55
4.4 Parkettierungen mit mehreren Ausgangsfiguren	56
III Graphentheorie	61
1 Grundlegende Begriffe	61
2 Sätze über Bogenzüge und Bogenkreise	67
3 Existenz von Bogenkreisen	73

VI

4	Wann enthalten alle Bogenkreise eines Graphen geradzahlig viele Bögen?	75
5	Hamiltonsche Bogenzüge	80
6	Die Eulersche Polyederformel	87
7	Färbungsprobleme	92
	7.1 Einleitung	92
	7.2 Nachbarschaftsgraphen und Knotenfärbung	94
	7.3 Färbungssätze	97
IV	Sätze über Dreiecke, Vierecke und Kreise	103
1	Satzgruppe des Pythagoras	103
2	Winkel	111
	2.1 Definitionen und erste einfache Sätze	111
	2.2 Winkel an zwei Geraden, die von einer dritten Geraden geschnitten werden	113
	2.3 Winkel im Dreieck	115
	2.4 Winkel im Viereck	120
	2.5 Umkehrungen verschiedener Sätze	121
	2.6 Winkel im Kreis: Umfangswinkel und Mittelpunktswinkel	123
3	Analyse	128
	3.1 Übersichten	128
	3.2 Lokal geordnete Theorien	129
	3.3 Axiomatische Theorien	131
V	Axiomatische Geometrie	133
1	Vorbemerkung	133
2	Verknüpfung und Parallelität	134
3	Anordnungen	147
4	Der Winkelbegriff	158
5	Kongruenz	162
6	Geradenspiegelung	165
7	Die Kongruenzsätze	171
8	Erste Vertiefung: Sätze über Symmetrien und die Relation "steht senkrecht auf"	180
9	Zweite Vertiefung: Sätze über Bewegungen	184
10	Beweis der unbewiesen gebliebenen Sätze	188

Anhang

Lösungen zu den Aufgaben	205
Kapitel I	205
Kapitel II	209
Kapitel III	212
Kapitel IV	215
Kapitel V	217
Klausurvorschläge	
Abschlußklausur zur Vorlesung	223
Examensklausur, Beispiel 1	225
Examensklausur, Beispiel 2	227
Literaturverzeichnis	229
Index	231
Liste der verwendeten Symbole	235