

Inhalt

1	Worum geht es?	13
1.1	Was ist der „Goldene Schnitt“?	13
1.2	Bezeichnungen	16
2	Fraktale	17
2.1	Fraktale in Natur und Technik	17
2.2	Der Goldene Baum	18
2.3	Fraktale Dimensionen	21
2.4	Die Herstellung von Fraktalen	23
2.5	Das Quadratfraktal	25
2.6	Dreiecksfraktale	27
2.7	Das Goldene Quadratfraktal	30
3	Goldene Geometrie	33
3.1	Konstruktionen des Goldenen Schnittes	33
3.1.1	Die klassische Konstruktion	33
3.1.2	Konstruktion mit Winkelhalbierenden	34
3.1.3	Konstruktion im Dreiecksraster	36
3.2	Das regelmäßige Fünfeck und das regelmäßige Zehneck	37
3.2.1	Näherungskonstruktionen für das regelmäßige Fünfeck	42
3.2.2	Rastergeometrie	43
3.2.3	Fraktale mit fünfteiliger Drehsymmetrie	45
3.3	Das Goldene Rechteck	47
3.3.1	Einheitsquadrat und Goldenes Rechteck	47
3.3.2	Konstruktion des Goldenen Rechteckes	48
3.3.3	Unterteilung des Goldenen Rechteckes	48
3.3.4	Spiralen im Goldenen Rechteck	52
3.3.5	Existenz irrationaler Zahlen	55
3.3.6	Verallgemeinerung des Goldenen Rechteckes	59
3.4	Goldene Vielecke	62
3.4.1	Das Goldene Parallelogramm	62
3.4.2	Goldene Dreiecke	63
3.5	Goldene Ellipsen	66
3.5.1	Flächenvergleich mit einem Kreis	66
3.5.2	Geometrie in der Musikkassette	67
3.5.3	Ellipse im Quadratraster	69
3.6	Goldene Trigonometrie	70
3.6.1	Formeln und Beispiele	70
3.6.2	Fourier und der Goldene Schnitt	73

4	Falten und Schneiden	75
4.1	Papierstreifen-Konstruktion des regelmäßigen Fünfeckes	75
4.2	Origami	76
4.2.1	Das Goldene Rechteck	77
4.2.2	Fünfteilige Symmetrie	78
4.3	Fünfecke	80
4.4	Sternfiguren	82
4.4.1	Das Pentagramm	82
4.4.2	Die Figur von Odom	83
5	Zahlenfolgen.....	85
5.1	Linearisierung von Potenzen des Goldenen Schnittes	85
5.2	Fibonacci-Folgen	87
5.2.1	Stammbaum einer Drohne	89
5.2.2	Approximation des Goldenen Rechteckes durch Fibonacci-Quadrate	90
5.2.3	Beliebige Startwerte	92
5.3	Potenzen von $1 + \sqrt{2}$	94
5.4	Potenzen einer Lösung einer quadratischen Gleichung	97
5.5	Verallgemeinerte Fibonacci-Folgen	100
5.6	Kettenbrüche	108
5.7	Linearkombination zweier geometrischer Folgen	109
5.8	Kettenwurzeln	111
6	Reguläre und halbrekuläre Körper.....	113
6.1	Die regulären Körper	113
6.2	Konstruktionen auf der Basis des Würfels und des Oktaeders	115
6.3	Rhombenkörper	120
6.3.1	Das Rhombendodekaeder	120
6.3.2	Flechtmodelle für Würfel und Rhombendodekaeder	122
6.3.3	Das Rhombentriakontaeder	124
6.3.4	Rhomboeder	126
6.3.5	Zerlegung des Rhombentriakontaeders	129
6.3.6	Bilder von Hyperwürfeln	132
6.3.7	Ein Sternkörper	133
7	Beispiele und weitere Fragen.....	135
7.1	Zahlenspielerien	135
7.2	Geometrie, Schnittpunkte	140
7.3	Ornamente	147
7.3.1	Nullstellen	147
7.3.2	Das Sinus-Ornament	150
7.3.3	Ornamente mit Kreisen	150
7.4	Extrema und Wendepunkte, Funktionen	152
7.5	Goldene Wahrscheinlichkeiten	154

8	Der Goldene Schnitt in Architektur, Kunst und Natur.....	157
8.1	Architektur	157
8.1.1	Die Cheops-Pyramide.....	157
8.1.2	Antike.....	160
8.1.3	Das Alte Rathaus in Leipzig.....	160
8.2	Malerei	161
8.3	Verhältnisse am Menschen.....	164
8.4	Weiß und schwarze Magie	167
8.5	In der Natur	168
9	Antworten zu den Fragen im Text	175
	Literatur	203
	Abbildungsnachweis.....	207
	Hans Wußing: Über populärwissenschaftliche Mathematikliteratur aus Leipzig.....	209
	Namen- und Sachverzeichnis.....	217