

|          |                                                     |          |
|----------|-----------------------------------------------------|----------|
| <b>1</b> | <b>Worum geht es?</b>                               | <b>1</b> |
| 1.1      | Was ist der „Goldene Schnitt“?                      | 1        |
| 1.2      | Bezeichnungen                                       | 3        |
| 1.3      | Stetige Teilung                                     | 4        |
| <b>2</b> | <b>Goldene Geometrie</b>                            | <b>7</b> |
| 2.1      | Konstruktionen des Goldenen Schnittes               | 7        |
| 2.1.1    | Die klassische Konstruktion                         | 7        |
| 2.1.2    | Konstruktion mit Winkelhalbierenden                 | 9        |
| 2.1.3    | Kreis und Quadrate                                  | 11       |
| 2.1.4    | Kreis und Dreiecke                                  | 13       |
| 2.1.5    | Kreis, Quadrate und Dreiecke                        | 14       |
| 2.1.6    | Eine Konstruktion mit dem Zirkel allein             | 14       |
| 2.1.7    | Eine Konstruktion im rechtwinkligen Dreieck         | 16       |
| 2.2      | Das regelmäßige Fünfeck und das regelmäßige Zehneck | 18       |
| 2.2.1    | Näherungskonstruktionen für das regelmäßige Fünfeck | 20       |
| 2.2.2    | Rastergeometrie                                     | 22       |
| 2.3      | Das Goldene Rechteck                                | 23       |
| 2.3.1    | Einheitsquadrat und Goldenes Rechteck               | 24       |
| 2.3.2    | Konstruktionen des Goldenen Rechteckes              | 25       |
| 2.3.3    | Unterteilungen des Goldenen Rechteckes              | 26       |
| 2.3.4    | Spiralen im Goldenen Rechteck                       | 29       |
| 2.3.5    | Existenz irrationaler Zahlen                        | 31       |
| 2.3.6    | Verallgemeinerungen des Goldenen Rechteckes         | 33       |
| 2.3.7    | Das Hochgoldene Rechteck                            | 34       |
| 2.4      | Goldene Vielecke                                    | 38       |
| 2.4.1    | Das Goldene Parallelogramm                          | 38       |
| 2.4.2    | Goldene Dreiecke                                    | 38       |
| 2.5      | Goldene Ellipsen                                    | 40       |

|          |                                                                             |           |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 2.6      | Quadratwurzel aus dem Goldenen Schnitt. . . . .                             | 41        |
| 2.6.1    | Geometrische Folge . . . . .                                                | 41        |
| 2.6.2    | Goldene Treppe . . . . .                                                    | 41        |
| 2.6.3    | Doppelspirale . . . . .                                                     | 42        |
| 2.7      | Flächenunterteilungen . . . . .                                             | 45        |
| 2.7.1    | Quadrat unterteilen. . . . .                                                | 45        |
| 2.7.2    | Seiten verlängern . . . . .                                                 | 45        |
| <b>3</b> | <b>Goldene Winkel. . . . .</b>                                              | <b>49</b> |
| 3.1      | Beispiele. . . . .                                                          | 49        |
| 3.1.1    | Goldene Torte. . . . .                                                      | 49        |
| 3.1.2    | Kosinus und Tangens . . . . .                                               | 49        |
| 3.1.3    | Die steilste Gerade. . . . .                                                | 51        |
| 3.1.4    | Rechteck im Halbkreis. . . . .                                              | 52        |
| 3.1.5    | Eine trigonometrische Beziehung . . . . .                                   | 55        |
| 3.2      | Goldene Trigonometrie . . . . .                                             | 57        |
| 3.2.1    | Formeln und Beispiele . . . . .                                             | 57        |
| 3.2.2    | Fourier und der Goldene Schnitt . . . . .                                   | 58        |
| 3.2.3    | Rosetten . . . . .                                                          | 59        |
| <b>4</b> | <b>Falten und Schneiden . . . . .</b>                                       | <b>63</b> |
| 4.1      | Papierstreifen-Konstruktion des regelmäßigen Fünfeckes. . . . .             | 63        |
| 4.1.1    | Vom Streifen zum Knoten . . . . .                                           | 63        |
| 4.1.2    | Vorwegfalten . . . . .                                                      | 63        |
| 4.1.3    | Ein selbstkorrigierender Algorithmus . . . . .                              | 67        |
| 4.1.4    | Noch ein Fünfeck. . . . .                                                   | 68        |
| 4.1.5    | Siebeneck. . . . .                                                          | 69        |
| 4.1.6    | Knoten mit zwei Streifen . . . . .                                          | 70        |
| 4.2      | Das Goldene Rechteck . . . . .                                              | 72        |
| 4.2.1    | Origami . . . . .                                                           | 72        |
| 4.2.2    | DIN-Format . . . . .                                                        | 74        |
| 4.3      | Regelmäßiges Fünfeck. . . . .                                               | 74        |
| 4.3.1    | Exakte Faltkonstruktion. . . . .                                            | 74        |
| 4.3.2    | Näherungskonstruktion . . . . .                                             | 76        |
| 4.4      | Sternfiguren . . . . .                                                      | 77        |
| 4.4.1    | Das Pentagramm . . . . .                                                    | 77        |
| 4.4.2    | Die Figur von Odom . . . . .                                                | 79        |
| <b>5</b> | <b>Zahlenfolgen . . . . .</b>                                               | <b>81</b> |
| 5.1      | Linearisierung von Potenzen des Goldenen Schnittes. . . . .                 | 81        |
| 5.2      | Fibonacci-Folgen . . . . .                                                  | 83        |
| 5.2.1    | Goldenes Trapez und Goldener Stern . . . . .                                | 85        |
| 5.2.2    | Stammbaum einer Drohne . . . . .                                            | 88        |
| 5.2.3    | Approximation des Goldenen Rechteckes durch<br>Fibonacci-Quadrate . . . . . | 89        |
| 5.2.4    | Im Pascalschen Zahlendreieck. . . . .                                       | 90        |
| 5.2.5    | Beliebige Startwerte. . . . .                                               | 92        |

|          |                                                                    |            |
|----------|--------------------------------------------------------------------|------------|
| 5.3      | Kettenbrüche . . . . .                                             | 93         |
| 5.4      | Kettenwurzeln . . . . .                                            | 95         |
| <b>6</b> | <b>Reguläre und verwandte Körper.</b> . . . . .                    | <b>97</b>  |
| 6.1      | Die regulären Körper . . . . .                                     | 97         |
| 6.2      | Konstruktionen auf der Basis des Würfels und des Oktaeders . . . . | 98         |
| 6.2.1    | Im Würfel . . . . .                                                | 98         |
| 6.2.2    | Im Oktaeder . . . . .                                              | 100        |
| 6.3      | Diagonalen . . . . .                                               | 102        |
| 6.3.1    | Diagonalen im Ikosaeder . . . . .                                  | 102        |
| 6.3.2    | Diagonalen im Dodekaeder . . . . .                                 | 108        |
| 6.4      | Rhombenkörper . . . . .                                            | 115        |
| 6.4.1    | Das Rhombentriakontaeder . . . . .                                 | 115        |
| 6.4.2    | Rhombendodekaeder und Rhombenikosaeder. . . . .                    | 117        |
| 6.4.3    | Ein Sternkörper . . . . .                                          | 119        |
| <b>7</b> | <b>Beispiele</b> . . . . .                                         | <b>121</b> |
| 7.1      | Zahlenspielerien . . . . .                                         | 121        |
| 7.2      | Kreise und Halbkreise . . . . .                                    | 122        |
| 7.3      | Schnittpunkte . . . . .                                            | 127        |
| 7.4      | Flächeninhalt und Volumen . . . . .                                | 129        |
| 7.5      | Konstruktionen mit gleichseitigen Dreiecken . . . . .              | 134        |
| 7.6      | Optimierung . . . . .                                              | 135        |
| 7.7      | Goldene Wahrscheinlichkeiten. . . . .                              | 136        |
|          | <b>Literatur.</b> . . . . .                                        | <b>143</b> |
|          | <b>Stichwortverzeichnis.</b> . . . . .                             | <b>145</b> |