

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	V
1 Zu einem tieferen Mathematikverständnis	1
1.1 Mathematische Perspektiven auf Stangenvierecke	2
1.2 Von Beispielen lernen	8
2 Erziehen im Mathematikunterricht	13
2.1 Probieren versus Konstruieren	13
2.2 Konstruktionen beschreiben	15
2.3 Erziehen zu sauberem Zeichnen	17
2.4 Resümee	20
3 Umfängliches und Diametrales	21
3.1 Konstruktion und algebraische Berechnung	26
3.2 Mathematisches Objekt und Problemlösemethode	35
4 Auf Entdeckungsreise zu den Nullstellen quadratischer Funktionen	41
4.1 Nullstellen quadratischer Funktionen mit GeoGebra	41
4.2 Der Kreis von Captain Lill	46
4.3 Lills Methode	49
4.4 Über Nullstellen hinaus	53
4.5 Resümee	54
5 Diskriminante und Nullstellen von Polynomen	57
5.1 Einleitung	57
5.2 Nullstellen von zufälligen quadratischen Polynomen	58
5.3 Polynome höheren Grades	62
5.4 Resümee und Ausblick	67
6 Bleistiftrollen - Beurteilende Statistik im Federmäppchen	69
6.1 Mit Bleistiften „würfeln“	70
6.2 Erst simulieren – Erwartungshaltung aufbauen	70
6.3 Dann experimentieren	72
6.4 Visualisieren in GeoGebra	73
6.5 Vertiefende Aufgaben	75
6.6 Resümee	76
6.7 Anhang	77
7 Ableitungsregeln mit GeoGebra selbst entdecken – nicht nur für Polynome	85
7.1 Tangenten und ihre Steigungen	85

7.2	Die Tangentensteigung an der Stelle $x = 0$ bzw. $x = a$ bei Polynomfunktionen	89
7.3	Faktor-, Summen- und Produktregel für Polynome an der Stelle $x = 0$	93
7.4	Die allgemeine Ableitungsregel für Polynome	94
7.5	Die Quotientenregel für Polynomquotienten selbstständig entdecken	95
7.6	Verallgemeinerung auf alle Funktionen	96
7.7	Die Zahl e wird entdeckt	98
7.8	Die allgemeine Exponentialfunktion und ihre Tangentensteigungsfunktion	98
7.9	Die Ableitung der Umkehrfunktion	100
7.10	Resümee	101
8	Die Eulersche Zahl	103
8.1	Wege der Begriffsgenese mit Geogebra durchschauen	103
8.2	Zur Geschichte der Eulerschen Zahl	103
8.3	Empirischer Zugang zur Eulerschen Zahl über die stetige Verzinsung	104
8.4	Zugang über den Flächeninhalt unter der Hyperbel	105
8.5	Graphische Umkehrung der natürlichen Logarithmusfunktion und Ableitung der Umkehrfunktion	108
8.6	Vertiefende Einsichten in den Standardweg mit Geogebra	109
9	Iteration: Ein Weg zu Ordnung & Chaos	111
9.1	Relevanz	111
9.2	Lineare Iteration – Rekursion – Verkettung – Rückkopplung	113
9.3	Quadratische Iteration	119
9.4	Hat das Chaos Struktur?	124
9.5	Kann man Chaos messen?	126
9.6	... und was gibt es noch?	130
9.7	Anhang: Experimente und Übungen	131
10	Funktionen kann man nicht sehen	147
10.1	Nomogramme	149
10.2	Gratwanderung	160
10.3	Ausblick	163
	Sachverzeichnis	167
	Autorenverzeichnis	171