

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 |