

# Inhaltsverzeichnis

## Lineare Algebra

### I Lineare Gleichungssysteme und Vektorräume

|   |    |
|---|----|
| I.1 Beispiele für lineare Gleichungssysteme | 3  |
| I.2 Lösungsverfahren                        | 7  |
| I.3 Der Begriff des Vektorraums             | 12 |
| I.4 Lineare Mannigfaltigkeiten              | 21 |
| I.5 Geometrische Interpretation             | 26 |
| I.6 Konvexe Mengen                          | 28 |

### II Lineare Abbildungen

|                                       |    |
|---------------------------------------|----|
| II.1 Lineare Abbildungen und Matrizen | 32 |
| II.2 Verkettung linearer Abbildungen  | 40 |
| II.3 Anwendungen der Matrizenrechnung | 50 |

### III Das Skalarprodukt

|                                     |    |
|-------------------------------------|----|
| III.1 Skalarprodukträume            | 64 |
| III.2 Anwendungen in der Statistik  | 70 |
| III.3 Anwendungen in der Geometrie  | 73 |
| III.4 Vektorprodukt und Spatprodukt | 80 |

### IV Determinanten

|   |    |
|---|----|
| IV.1 Die Determinante einer Matrix        | 85 |
| IV.2 Explizite Darstellung und Berechnung | 91 |

### V Affine Abbildungen

|  |     |
|--|-----|
| V.1 Darstellung affiner Abbildungen        | 97  |
| V.2 Eigenwerte und Eigenräume einer Matrix | 105 |
| V.3 Klassifikation der affinen Abbildungen | 108 |

### VI Kurven und Flächen zweiter Ordnung

|                              |     |
|------------------------------|-----|
| VI.1 Die Kegelschnittkurven  | 116 |
| VI.2 Flächen zweiter Ordnung | 123 |
| VI.3 Regelflächen            | 129 |
| VI.4 Kreisschnittebenen      | 132 |

### VII Projektive Geometrie

|  |     |
|--|-----|
| VII.1 Homogene Koordinaten                   | 134 |
| VII.2 Projektive Abbildungen                 | 140 |
| VII.3 Kegelschnitte in der projektiven Ebene | 151 |

### VIII Lineare Optimierung

|  |     |
|--|-----|
| VIII.1 Problemstellung und Grundbegriffe | 155 |
| VIII.2 Das Simplexverfahren              | 166 |

## Analysis

### IX Folgen reeller Zahlen

|   |     |
|---|-----|
| IX.1 Grundlegende Beispiele und Begriffe                | 181 |
| IX.2 Summen- und Differenzenfolgen                      | 188 |
| IX.3 Das Prinzip der vollständigen Induktion            | 191 |
| IX.4 Arithmetische, geometrische und harmonische Folgen | 195 |
| IX.5 Arithmetische Folgen höherer Ordnung               | 198 |
| IX.6 Konvergente Folgen                                 | 203 |
| IX.7 Die reellen Zahlen                                 | 211 |
| IX.8 Potenzen mit reellen Exponenten                    | 219 |
| IX.9 Unendliche Reihen                                  | 221 |
| IX.10 Die eulersche Zahl                                | 225 |
| IX.11 Unendliche Produkte                               | 226 |
| IX.12 Abzählen von unendlichen Mengen                   | 228 |

### X Differenzial- und Integralrechnung

|  |     |
|--|-----|
| X.1 Stetige Funktionen                           | 231 |
| X.2 Die Ableitung einer Funktion                 | 241 |
| X.3 Die Mittelwertsätze der Differenzialrechnung | 250 |
| X.4 Iterationsverfahren                          | 254 |
| X.5 Stammfunktionen und Flächeninhalte           | 260 |
| X.6 Das Riemann-Integral                         | 266 |
| X.7 Näherungsverfahren zur Integration           | 278 |
| X.8 Uneigentliche Integrale                      | 281 |

### XI Potenzreihen

|                                  |     |
|----------------------------------|-----|
| XI.1 Konvergenz von Potenzreihen | 289 |
| XI.2 Taylor-Entwicklung          | 297 |
| IX.3 Numerische Berechnungen     | 302 |
| XI.4 Weitere Reihenentwicklungen | 307 |

### XII Kurven und Flächen

|   |     |
|---|-----|
| XII.1 Kurvendiskussion  | 316 |
| XII.2 Implizite Differenziation   | 323 |
| XII.3 Parameterdarstellung von Kurven, Darstellung mit Polarkoordinaten | 331 |
| XII.4 Evoluten und Evolventen   | 340 |
| XII.5 Kurven und Flächen im Raum  | 347 |

|                       |     |
|-----------------------|-----|
| Lösungen der Aufgaben | 352 |
|-----------------------|-----|

|       |     |
|-------|-----|
| Index | 373 |
|-------|-----|

Elemente der Linearen Algebra und der Analysis

Scheid, H.; Schwarz, W.

2009, VIII, 379 S., Softcover

ISBN: 978-3-8274-1971-2