

# Inhaltsverzeichnis

<b>Vorwort</b> .....	v
<b>1 Sprechweisen, Symbole und Mengen</b> .....	1
<b>2 Die natürlichen, ganzen und rationalen Zahlen</b> .....	5
<b>3 Die reellen Zahlen</b> .....	10
<b>4 Maschinenzahlen</b> .....	15
<b>5 Polynome</b> .....	18
<b>6 Trigonometrische Funktionen</b> .....	22
<b>7 Komplexe Zahlen – Kartesische Koordinaten</b> .....	25
<b>8 Komplexe Zahlen – Polarkoordinaten</b> .....	28
<b>9 Lineare Gleichungssysteme</b> .....	32
<b>10 Rechnen mit Matrizen</b> .....	37
<b>11 <i>L R</i>-Zerlegung einer Matrix</b> .....	44
<b>12 Die Determinante</b> .....	50
<b>13 Vektorräume</b> .....	54
<b>14 Erzeugendensysteme und lineare (Un-)Abhängigkeit</b> .....	56
<b>15 Basen von Vektorräumen</b> .....	60
<b>16 Orthogonalität I</b> .....	66
<b>17 Orthogonalität II</b> .....	69
<b>18 Das lineare Ausgleichsproblem</b> .....	77
<b>19 Die <i>Q R</i>-Zerlegung einer Matrix</b> .....	84
<b>20 Folgen</b> .....	87
<b>21 Berechnung von Grenzwerten von Folgen</b> .....	89
<b>22 Reihen</b> .....	93
<b>23 Abbildungen</b> .....	99
<b>24 Potenzreihen</b> .....	103
<b>25 Grenzwerte und Stetigkeit</b> .....	106
<b>26 Differentiation</b> .....	112
<b>27 Anwendungen der Differentialrechnung I</b> .....	117
<b>28 Anwendungen der Differentialrechnung II</b> .....	125

29	Polynom- und Splineinterpolation . . . . .	131
30	Integration I . . . . .	133
31	Integration II . . . . .	142
32	Uneigentliche Integrale . . . . .	149
33	Separierbare und lineare Differentialgleichungen 1. Ordnung . . . . .	152
34	Lineare Differentialgleichungen mit konstanten Koeffizienten . . . . .	155
35	Einige besondere Typen von Differentialgleichungen . . . . .	164
36	Numerik gewöhnlicher Differentialgleichungen I . . . . .	172
37	Lineare Abbildungen und Darstellungsmatrizen . . . . .	177
38	Basistransformation . . . . .	184
39	Diagonalisierung – Eigenwerte und Eigenvektoren . . . . .	190
40	Numerische Berechnung von Eigenwerten und Eigenvektoren . . . . .	205
41	Quadriken . . . . .	207
42	Schurzerlegung und Singulärwertzerlegung . . . . .	216
43	Die Jordan-Normalform I . . . . .	227
44	Die Jordan-Normalform II . . . . .	228
45	Definitheit und Matrixnormen . . . . .	237
46	Funktionen mehrerer Veränderlicher . . . . .	241
47	Partielle Differentiation – Gradient, Hessematrix, Jacobimatrix . . . . .	243
48	Anwendungen der partiellen Ableitungen . . . . .	250
49	Extremwertbestimmung . . . . .	256
50	Extremwertbestimmung unter Nebenbedingungen . . . . .	263
51	Totale Differentiation, Differentialoperatoren . . . . .	271
52	Implizite Funktionen . . . . .	276
53	Koordinatentransformationen . . . . .	282
54	Kurven I . . . . .	286
55	Kurven II . . . . .	288
56	Kurvenintegrale . . . . .	294
57	Gradientenfelder . . . . .	297
58	Bereichsintegrale . . . . .	301
59	Die Transformationsformel . . . . .	303

<b>60</b>	<b>Flächen und Flächenintegrale</b>	309
<b>61</b>	<b>Integralsätze I</b>	312
<b>62</b>	<b>Integralsätze II</b>	314
<b>63</b>	<b>Allgemeines zu Differentialgleichungen</b>	320
<b>64</b>	<b>Die exakte Differentialgleichung</b>	323
<b>65</b>	<b>Lineare Differentialgleichungssysteme I</b>	328
<b>66</b>	<b>Lineare Differentialgleichungssysteme II.</b>	332
<b>67</b>	<b>Lineare Differentialgleichungssysteme III.</b>	337
<b>68</b>	<b>Randwertprobleme</b>	346
<b>69</b>	<b>Grundbegriffe der Numerik</b>	351
<b>70</b>	<b>Fixpunktiteration</b>	353
<b>71</b>	<b>Iterative Verfahren für lineare Gleichungssysteme</b>	358
<b>72</b>	<b>Optimierung</b>	361
<b>73</b>	<b>Numerik gewöhnlicher Differentialgleichungen II</b>	366
<b>74</b>	<b>Fourierreihen – Berechnung der Fourierkoeffizienten</b>	370
<b>75</b>	<b>Fourierreihen – Hintergründe, Sätze und Anwendung</b>	375
<b>76</b>	<b>Fouriertransformation I</b>	380
<b>77</b>	<b>Fouriertransformation II</b>	381
<b>78</b>	<b>Diskrete Fouriertransformation</b>	388
<b>79</b>	<b>Die Laplacetransformation</b>	395
<b>80</b>	<b>Holomorphe Funktionen</b>	401
<b>81</b>	<b>Komplexe Integration</b>	405
<b>82</b>	<b>Laurentreihen</b>	408
<b>83</b>	<b>Der Residuenkalkül</b>	412
<b>84</b>	<b>Konforme Abbildungen</b>	416
<b>85</b>	<b>Harmonische Funktionen und das Dirichlet'sche Randwertproblem</b>	421
<b>86</b>	<b>Partielle Differentialgleichungen erster Ordnung</b>	425
<b>87</b>	<b>Partielle Differentialgleichungen 2. Ordnung – Allgemeines</b>	427
<b>88</b>	<b>Die Laplace- bzw. Poissons-Gleichung</b>	430
<b>89</b>	<b>Die Wärmeleitungsgleichung</b>	433
<b>90</b>	<b>Die Wellengleichung</b>	437