

Anhang A.

Satz um Satz (hüpft der Has)

1.1. Rechenregeln zur Norm	7
1.2. Offene und abgeschlossene Mengen	9
2.1. Konvergenz	11
2.2. Häufungswerte und konvergente Folgen	12
2.3. Überdeckungen	12
3.1. Grenzwerte vektorwertiger Funktionen	15
3.2. Stetigkeit vektorwertiger Funktionen	16
3.3. Funktionen auf beschränkten und abgeschlossenen Intervallen	17
3.4. Fortsetzungssatz von Tietze	17
3.5. Lineare Funktionen und Untervektorräume von \mathbb{R}^n	17
3.6. Eigenschaften des Abstands zwischen Vektor und Menge	18
4.1. Satz von Schwarz	21
4.2. Folgerung	21
5.1. Differenzierbarkeit und Stetigkeit	24
5.2. Stetigkeit aller partiellen Ableitungen	25
5.4. Kettenregel	26
5.5. Injektivität und Dimensionsgleichheit	28
6.1. Der Mittelwertsatz	29
6.3. Bedingung für Lipschitzstetigkeit	30
6.4. Linearität	30
6.5. Richtungsableitungen	31
6.6. Der Satz von Taylor	32
7.1. Regeln zu definiten Matrizen und quadratischen Formen	36

7.2. Störung von definiten Matrizen	36
8.1. Nullstelle des Gradienten	37
8.2. Definitheit und Extremwerte	37
9.2. Stetigkeit der Umkehrfunktion	39
9.3. Der Umkehrsatz	39
10.1. Satz über implizit definierte Funktionen	43
11.1. Multiplikationenregel von Lagrange	47
12.1. Rektifizierbarkeit und Beschränkte Variation	51
12.2. Summe von Wegen	52
12.3. Eigenschaften der Weglängenfunktion	52
12.4. Rechenregeln für Wegintegrale	53
12.5. Eigenschaften stetig differenzierbarer Wege	53
12.6. Rektifizierbarkeit von Wegsummen	55
12.7. Eigenschaften der Parametertransformation	55
13.1. Rechnen mit Wegintegralen	57
13.2. Rechnen mit Integralen bezgl. der Weglänge	58
13.3. Stetige Differenzierbarkeit der Aneinanderhängung	59
14.1. Hauptsatz der mehrdimensionalen Integralrechnung	61
14.3. Wegunabhängigkeit, Existenz von Stammfunktionen	62
14.4. Integrabilitätsbedingungen	63
14.5. Kriterium zur Existenz von Stammfunktionen	63
15.1. Integral über Normalbereiche im \mathbb{R}^2	65
15.2. Integral über Normalbereiche im \mathbb{R}^3	67
15.3. Eigenschaften von Integralen über Normalbereiche	68
16.1. Produkte und Quotienten von Folgen	69
16.2. Eigenschaften von Exponentialfunktion, Cosinus und Sinus	71
16.3. Konvergenz von Potenzreihen	72
17.1. Eigenschaften von Folgen in normierten Räumen	76
17.2. Banachscher Fixpunktsatz	77

19.1. Lösung einer homogenen linearen Dgl 1. Ordnung	81
19.2. Eindeutige Lösung eines Anfangswertproblems	81
19.3. Lösungen	83
20.1. Lösungen	85
21.1. Integralgleichung zur Lösbarkeit eines Anfangswertproblems	89
21.2. Satz über die α -Norm	90
21.3. EuE-Satz von Picard-Lindelöf (Version I)	91
21.4. EuE-Satz von Picard-Lindelöf (Version II)	93
21.5. EuE-Satz von Picard-Lindelöf (Version III)	93
21.6. Eindeutigkeit einer nicht fortsetzbaren Lösung	94
22.1. Lösungen	95
22.3. Lösungsmenge als Vektorraum	97
22.4. Zusammenhang FS, FM und Wronskideterminante	98
22.5. Spezielle Lösung	99
24.1. Lösungen	105
24.2. Lösungsmenge als Vektorraum	106
24.3. Spezielle Lösung	107

Stichwortverzeichnis

- Äquivalenz, 55
- Überdeckungssatz von Heine-Borel, 13
- abgeschlossen
 - Kugel, 9
 - Menge, 9
- Abgeschlossenheit, 76
- Ableitung, 24
 - partielle, 20
- Abschluss, 9
- Abstand
 - zwischen Vektor und Menge, 18
 - zwischen zwei Vektoren, 7
- Aneinanderhängung, 59
- Anfangspunkt, 51
- Anfangswertproblem, 80, 89, 95, 105
 - Lösung, 80
- Banachraum, 77
- Berührungspunkt, 9
- Beschränktheit, 76
 - einer Funktion, 17
 - einer Menge, 8
- Betrag
 - komplexer, 69
- Bogen, 51
- Bogenmaß, 54
- Bolzano-Weierstraß, 11
- Cauchy
 - Kriterium, 11
- Cauchy-
 - Folge, 76
 - Schwarzsche Ungleichung, 7
- charakteristisch
 - Polynom, 109
- charakteristisches Polynom, 101
- Cosinus, 70
- Cramersche Regel, 39
- CSU, 7
- Differentialgleichung
 - explizite, 79
 - gewöhnliche, 79
 - homogene, 81, 109
 - homogene (n-ter Ordnung), 105
 - inhomogene, 81, 111
 - inhomogene (n-ter Ordnung), 105
 - Lösung, 79
 - lineare (1.Ordnung), 81
 - lineare (n-ter Ordnung), 105
 - mit getrennten Veränderlichen, 85
 - System von, 89
- Differenzierbarkeit, 23
 - einer $n \times n$ -Matrix, 98
 - partielle, 20
 - stückweise stetige, 54
- Divergenz, 70, 76
- Eigenwerte, 36
- eindeutige Lösung, 80
- Einschränkung einer Funktion, 47
- Endpunkt, 51
- euklidische Norm, 75
- Existenz und Eindeutigkeit, 91
- explizite Differentialgleichung, 79
- Exponentialfunktion, 70
- Flächeninhalt, 65
- Folge der sukzessiven Approximationen, 77
- Fortsetzbarkeit, 93
- Fundamental-
 - Matrix, 98
 - System, 98, 106
- Funktionalmatrix, 23
- Gebiet, 29
- geometrische Reihe, 70
- getrennte Veränderliche
 - Differentialgleichung mit, 85
- gewöhnliche Differentialgleichung, 79
- Glattheit, 54
 - stückweise, 54
- gleichmäßige Konvergenz, 76

- Gradient, 20
- Grenzwert, 11, 76
- Häufungspunkt, 9
- Hülle
 - lineare, 102
- Hesse-Matrix, 35
- homogen
 - Differentialgleichung, 81, 109
 - Differentialgleichung n-ter Ordnung, 105
 - System von Differentialgleichungen, 95
- Indefinitheit, 35
- inhomogen
 - Differentialgleichung, 81, 111
 - Differentialgleichung n-ter Ordnung, 105
 - System von Differentialgleichungen, 95
- Innenprodukt, 7
- innerer Punkt, 8
- Inneres einer Menge, 8
- Integrabilitätsbedingungen, 63
- Inverser Weg, 51
- Jacobi-Matrix, 23
- komplex
 - Betrag, 69
 - Exponentialfunktion, 70
 - Kosinus, 70
 - Sinus, 70
- Kontraktion, 77
- Konvergenz, 11, 70, 76
 - gleichmäßige, 76
- Konvergenzradius, 72
- Konvexität, 29
- Kosinus, 70
- Länge, 7, 51
- Lösung
 - eindeutige, 80
 - einer Differentialgleichung, 79
 - eines Anfangswertproblems, 80
- Lösungs-
 - Matrix, 98
 - System, 98
- Limes, 11, 76
- linear
 - Differentialgleichung (1. Ordnung), 81
 - Differentialgleichung n-ter Ordnung, 105
 - Hülle, 102
 - System von Differentialgleichungen, 95
- Lipschitz-Bedingung, 90
 - lokale, 90
- lokal
 - Extremum, 37
 - Extremum unter einer Nebenbedingung, 47
 - Lipschitz-Bedingung, 90
 - Maximum, 37
 - Minimum, 37
- Matrix-Vektorprodukt, 8
- Multiplikator, 47
- Negativdefinitheit, 35
- Norm, 7, 75
 - euklidische, 75
- Normalbereich, 65, 67
- normierter Raum, 75
- nullfache Nullstelle, 111
- Nullstelle
 - nullfache, 111
- offene Kugel, 8
- Offenheit, 76
- Parameter-
 - Darstellung, 55
 - Intervall, 51
 - Transformation, 55
- partiell
 - Ableitung, 20
 - Differenzierbarkeit, 20
- Polynom
 - charakteristisches, 101, 109
- Positivdefinitheit, 35
- Potenzreihe, 72
- quadratische Form, 35
- Rand, 9
- Randpunkt, 9
- Raum
 - normierter, 75
 - vollständiger, 77
- Reihe
 - geometrische, 70
 - unendliche, 70
- Rektifizierbarkeit, 51
- Richtung, 30
- Richtungs-
 - Ableitung, 30

- Vektor, 30
- Sinus, 70
- Skalarprodukt, 7
- Störfunktion, 81
- stückweise
 - Glattheit, 54
 - stetige Differenzierbarkeit, 54
- Stammfunktion, 61
- stationärer Punkt, 37
- Sternförmigkeit, 63
- Stetigkeit, 16
 - auf einem Intervall, 16
 - gleichmäßige, 16
 - Lipschitz-, 16
- Streckenzug, 29
- sukzessive Approximationen
 - Folge der, 77
- Summe von Wegen, 52
- System von Differentialgleichungen, 89
 - homogenes, 95
 - inhomogenes, 95
 - lineares, 95
- Teilfolge, 11
- Umgebung, 8
- Umordnung, 11
- unendliche Reihe, 70
- Variation der Konstanten, 82
- vektorwertige Funktion, 15
- Verbindungsstrecke, 29
- vollständiger Raum, 77
- Volumen, 67
- Weg-, 51
 - inverser, 51
 - Längenfunktion, 52
 - unabhängig, 62
- Winkelmaß, 54
- Wronskideterminante, 98, 106

