

F. W. Schäfke · D. Schmidt

Gewöhnliche Differentialgleichungen

**Die Grundlagen der Theorie
im Reellen und Komplexen**

Springer-Verlag
Berlin · Heidelberg · New York · 1973

Inhaltsverzeichnis

0 Einleitung	1
1 Elementare Integrationsmethoden	3
1.1 Dgln mit „getrennten Variablen“	3
1.2 Dgln vom Typ $y' = f\left(\frac{p_1x + q_1y + r_1}{p_2x + q_2y + r_2}\right)$	7
1.3 Die lineare Dgl 1. Ordnung	9
1.4 Bernoullische Dgl	12
1.5 Riccatische Dgl	13
1.5.1 Zusammenhang mit der homogenen linearen Dgl 2. Ordnung	13
1.5.2 Elementare Integration bei bekannter spezieller Lösung	15
1.5.3 Konstantes Doppelverhältnis	18
1.6 Exakte Dgln, Multiplikatoren	19
1.7 Clairautsche Dgl	22
1.8 Die d'Alembertsche Dgl	26
2 Existenz-, Eindeutigkeits- und Abhängigkeitssätze	29
2.1 Der Fixpunktsatz für (verallgemeinerte) Kontraktionen	30
2.2 Stetige Funktionen mit Werten in (B)-Räumen	34
2.3 Reelle Dgln in (B)-Räumen	35
2.4 Dgln und DglSysteme höherer Ordnung	38
2.5 Zur Lipschitz-Bedingung	41
2.6 Fehlerabschätzungen, Defektabsschätzungen, Abhängigkeitssätze	41
2.7 Lösungen im Großen	43
2.8 Holomorphe Funktionen mit Werten in (B)-Räumen	48
2.9 Komplexe Dgln in (B)-Räumen	51
2.10 Zur Lipschitz-Bedingung im Komplexen	53
2.11 Holomorphe Parameterabhängigkeit	55
2.12 Der Existenzsatz von Peano	58

2.13 Eindeutigkeitssätze	61
2.13.1 Ein allgemeiner Eindeutigkeitssatz	61
2.13.2 Einordnung des Eindeutigkeitssatzes von W. Walter	64
2.13.3 Einordnung des Eindeutigkeitssatzes von E. Kamke	65
2.13.4 Spezielle Eindeutigkeitssätze	68
3 Lineare Dgln im Reellen	71
3.1 Existenz- und Eindeutigkeitssatz	71
3.2 Algebraische Folgerungen	72
3.3 Homogene lineare Dgln	73
3.4 Transformation	78
3.5 Reduktion	80
3.6 Inhomogene lineare Dgln	83
3.7 Die Exponentialfunktion in (B)-Algebren	84
3.8 Homogene lineare Dgln mit konstanten Koeffizienten	89
3.9 Lineare Dgln mit konstanten Koeffizienten und speziellen Inhomogenitäten	91
3.10 Lineare Dgln höherer Ordnung mit konstanten Koeffizienten	93
3.11 Periodische homogene lineare Dgln	95
4 Lineare Dgln im Komplexen	101
4.1 Existenz- und Eindeutigkeitssatz	101
4.2 Übertragung der Resultate von 3	102
4.3 Umlaufsverhalten von Fundamentallösungen homogener linearer Dgln	102
4.4 Homogene lineare Dgln in Kreisringgebieten	104
4.5 Isolierte Singularitäten	108
4.6 Einfache Singularitäten — Holomorphe Lösungen	111
4.7 Einfache Singularitäten — Struktur der Fundamentallösungen	114
4.8 Isolierte Singularitäten von linearen Dgln höherer Ordnung	124
4.9 Transformationssätze für lineare homogene Dgln n-ter Ordnung	131
4.10 Fuchs'sche Dgln 2. Ordnung	134
5 Anhang: Übungsaufgaben	140
Literaturverzeichnis	157
Abkürzungen, Bezeichnungen	158
Namen- und Sachverzeichnis	160