

# GEWÖHNLICHE DIFFERENTIALGLEICHUNGEN

von

FRIEDHELM ERWE

Dozent für Mathematik  
an der Universität Bonn



BIBLIOGRAPHISCHES INSTITUT · MANNHEIM

# INHALTSVERZEICHNIS

## I. Einführung

1. Abgrenzung des Stoffes, grundlegende Bemerkungen und historische Notizen . . . . .	9
2. Funktionenscharen und ihre Differentialgleichungen . . .	13
3. Geometrische Deutung bei Differentialgleichungen 1. Ordnung . . . . .	16
4. Variablentransformationen . . . . .	22
5. Berührungstransformationen . . . . .	24
6. Differentialgleichungen höherer Ordnung und Systeme von Differentialgleichungen . . . . .	27

## II. Behandlung einiger einfacher Typen von Differentialgleichungen

1. Lineare Differentialgleichungen . . . . .	28
2. BERNOULLISCHE Differentialgleichungen . . . . .	35
3. RICCATISCHE Differentialgleichungen . . . . .	36
4. ABELSche Differentialgleichungen . . . . .	42
5. Exakte Differentialgleichungen, Trennung der Variablen .	44
6. Differentialgleichungen der Form $y' = f\left(\frac{ax + by + c}{\alpha x + \beta y + \gamma}\right)$ . .	49

## III. Existenz- und Eindeutigkeitsätze (sogleich für Systeme von Differentialgleichungen)

1. Der Existenzbeweis von PICARD . . . . .	51
2. Ein Eindeutigkeitsatz . . . . .	58
3. Bemerkungen zu diesen Sätzen und endgültige Formulierung	60
4. Lösung durch Potenzreihenentwicklung . . . . .	63
5. Bedeutung dieser Sätze für Differentialgleichungen $n$ -ter Ordnung . . . . .	68

## IV. Die linearen Differentialgleichungssysteme

1. Der verschärfte Existenzsatz für lineare Differentialgleichungssysteme . . . . .	73
2. Die linear homogenen Differentialgleichungssysteme . . .	75
3. Die linear inhomogenen Differentialgleichungssysteme, Variation der Konstanten . . . . .	83

4. Reduktion linear homogener Differentialgleichungssysteme	85
5. Linear homogene Differentialgleichungssysteme mit konstanten Koeffizienten . . . . .	88

*V. Die linearen Differentialgleichungen n-ter, insbesondere zweiter Ordnung*

1. Allgemeines . . . . .	94
2. Eine Reduktionsmethode für linear homogene Differentialgleichungen . . . . .	97
3. Die linear homogenen Differentialgleichungen mit konstanten Koeffizienten. . . . .	98
4. EULERSche Differentialgleichungen . . . . .	102
5. BESSELSche Differentialgleichungen . . . . .	104
6. LEGENDRESche Differentialgleichungen . . . . .	107
7. Hypergeometrische Differentialgleichungen . . . . .	110
8. Rand- und Eigenwertaufgaben . . . . .	111

*VI. Implizite Differentialgleichungen 1. Ordnung*

1. Reguläre und singuläre Linienelemente, Diskriminantenmannigfaltigkeit . . . . .	129
2. Isolierte Punkte der Diskriminantenmannigfaltigkeit . . . . .	135
3. Integration durch Differentiation . . . . .	141
4. CLAIRAUSche Differentialgleichungen . . . . .	143
5. D'ALEMBERTSche Differentialgleichungen . . . . .	145
6. Gleichgradige Differentialgleichungen. . . . .	145

Literatur . . . . .	148
Register . . . . .	150