

EINFÜHRUNG IN DIE ANALYSIS I

von

HANS-JÖRG REIFFEN

Wissenschaftlicher Rat und Professor
am Mathematischen Institut der Ruhr-Universität Bochum

und

HEINZ WILHELM TRAPP

Akademischer Rat
am Mathematischen Institut der Ruhr Universität Bochum



BIBLIOGRAPHISCHES INSTITUT • MANNHEIM/WIEN/ZÜRICH

B•I• WISSENSCHAFTSVERLAG

INHALT

Teil 1 Grundbegriffe

Kap. 1 Mengentheoretische Grundbegriffe

§ 1	Logische Kürzel und Grundbegriffe der Mengenlehre	1
§ 2	Abbildungen	6
§ 3	Ordnungsrelationen	18
§ 4	Die natürlichen Zahlen	24
§ 5	Subtraktion und Division natürlicher Zahlen	36
§ 6	Endliche Mengen	42
§ 7	Unendliche Mengen und Abzählbarkeit	50

Kap. 2 Algebraische Grundbegriffe

§ 8	Ringe und Körper	57
§ 9	Endliche Summen und Produkte	69

Kap. 3 Grundlegende Zahlbereiche

§ 10	Angeordnete Körper	83
§ 11	Die reellen Zahlen	92
§ 12	Die komplexen Zahlen	103
§ 13	Bemerkungen zur Geometrie des \mathbb{R}^n	112

Teil 2 Topologie

Kap. 4 Topologische Räume

§ 14	Die natürliche Topologie des \mathbb{R}^n	123
§ 15	Der Begriff des topologischen Raumes	130
§ 16	Unterräume und Produkträume	136
§ 17	Metrische Räume	142
§ 18	Abgeleitete topologische Begriffe	149

Kap. 5 Stetigkeit

§ 19	Stetige Abbildungen	162
§ 20	Stetige Funktionen	174
§ 21	Zusammenhang	190
§ 22	Kompaktheit	203
§ 23	Normierte Vektorräume	218
§ 24	Stetige Ergänzung	226

Kap. 6 Konvergenz

§ 25	Konvergente Folgen	239
§ 26	Häufungspunkte von Folgen	251
§ 27	Banachräume	258
§ 28	Reihen	272
§ 29	Mehrfachreihen	290
§ 30	Funktionenfolgen	301

Einführung in die Analysis II

von

Hans-Jörg Reiften

*Wissenschaftlicher Rat und Professor am
Mathematischen Institut der Ruhr-Universität Bochum
und*

Heinz Wilhelm Trapp

*Akademischer Rat am
Mathematischen Institut der Ruhr-Universität Bochum*



Bibliographisches Institut/Mannheim/Wien/Zürich
B.I.-Wissenschaftsverlag

INHALT

Teil 3 Analytische und differenzierbare Abbildungen

Kap. 7 Analytische Funktionen

§ 31	Potenzreihen in einer Veränderlichen	1
§ 32	Die Exponentialfunktion und verwandte Funktionen	11
§ 33	Potenzreihen in mehreren Veränderlichen	28
§ 34	Analytische Funktionen	38
§ 35	Besondere Eigenschaften komplex-analytischer Funktionen	50

Kap. 8 Differentialrechnung der Funktionen einer Veränderlichen

§ 36	Der Begriff der Differenzierbarkeit	58
§ 37	Die Ableitung differenzierbarer Funktionen	71
§ 38	Der Mittelwertsatz	79

Kap. 9 Stammfunktionen

§ 39	Der Begriff der Stammfunktion	89
§ 40	Stammfunktionen zu Funktionen auf Intervallen in \mathbb{R}	94
§ 41	Das bestimmte Integral	101
§ 42	Das Wegintegral	115
§ 43	Stammfunktionen zu Funktionen auf Gebieten in \mathbb{C}	124
§ 44	Die Hauptsätze der komplexen Differentialrechnung (Cauchytheorie)	134

Kap. 10 Differentialrechnung der Abbildungen zwischen Zahlenräumen

§ 45	Der Begriff der linearen Approximation	141
§ 46	Eigenschaften linear approximierbarer Abbildungen	150
§ 47	Differenzierbare Abbildungen	158
§ 48	Holomorphe Abbildungen	166
§ 49	Reguläre Abbildungen	170
§ 50	Anhang: Differentialrechnung in normierten Vektorräumen	180

Kap. 11 Ableitungen höherer Ordnung

§ 51	Ableitungen höherer Ordnung bei Abbildungen einer Veränderlichen	192
§ 52	Partielle Ableitungen höherer Ordnung	201
§ 53	Abbildungen von höherem Differenzierbarkeitsgrad	210
§ 54	C^i -Abbildungen	222
§ 55	C^∞ -Funktionen	227

Kap. 12 Differentialgleichungen

§ 56	Lineare Differentialgleichungen mit konstanten Koeffizienten	235
§ 57	Systeme gewöhnlicher Differentialgleichungen erster Ordnung	248