

# INHALTSVERZEICHNIS ZUR VORLESUNG MATHEMATISCHE METHODEN II

1	Differentialgleichungen	3
1.1	Trennung der Variablen bei DGL erster Ordnung . . . . .	5
1.2	Wachstumsprozesse mit Sättigung . . . . .	8
1.3	Eindeutigkeit von Lösungen . . . . .	10
1.4	Lineare Differentialgleichungen erster Ordnung . . . . .	13
1.5	Lineare Differentialgleichungen zweiter Ordnung . . . . .	16
2	Lineare Algebra II	25
2.1	Lineare Abbildungen und Matrizen . . . . .	25
2.2	Kern und Bild; Basiswechsel . . . . .	32
2.3	Eigenwerte und Eigenvektoren . . . . .	37
2.4	Normalformen für kleine Matrizen . . . . .	42
2.5	Gekoppelte lineare Differentialgleichungen . . . . .	46
3	Quadratische Formen und symmetrische Matrizen	51
3.1	Skalarprodukte und Normen . . . . .	51
3.2	Exkurs: Fourieranalyse . . . . .	55
3.3	Hauptsatz über symmetrische Matrizen . . . . .	59
3.4	Klassifikation quadratischer Formen auf $\mathbb{R}^n$ . . . . .	61
4	Differentialrechnung in mehreren Variablen	66
4.1	Topologie des $\mathbb{R}^n$ und Stetigkeit von Funktionen . . . . .	66
4.2	Partielle Ableitungen . . . . .	70
4.3	Lokale Extrema und die Hessesche Form . . . . .	72
4.4	Taylorentwicklung . . . . .	78
4.5	Weglänge und Krümmung . . . . .	82
5	Integration im Mehrdimensionalen	85
5.1	Wegintegrale und Potentiale . . . . .	85
5.2	Riemannintegral in mehreren Variablen . . . . .	89
5.3	Volumenberechnungen . . . . .	93
5.4	Transformation auf Polarkoordinaten und lineare Transformationen .	95
5.5	Satz von Green und Divergenz . . . . .	98
6	Ausbau der Differentialrechnung	103
6.1	Differential einer Transformation . . . . .	103
6.2	Transformationsregel . . . . .	108
6.3	Satz über implizite Funktionen . . . . .	111