

Grundlagen der praktischen Matrizenrechnung

von

Heinz Eltermann

*Wissenschaftlicher Rat und Prof. an der
Technischen Universität Braunschweig*



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

INHALTSVERZEICHNIS

§ 1. Allgemeine Vereinbarungen (Matrizen, Vektoren und Skalarzahlen	9
§2. Die transponierte Matrix	12
§ 3. Quadratische Matrizen	13
§ 4. Die Rechenregeln	14
4.1 Die Matrizen-Addition	14
4.2 Die Matrizen-Multiplikation	15
4.3 Skalarfaktor und Skalarmatrix.	18
4.4 Die Matrizen-Algebra	20
§5. Dyadische Zerlegungen	26
5.1 Das dyadische Produkt.	26
5.2 Die dyadische Zerlegung einer Produktmatrix.	27
5.3 Dyadische Zerlegung einer beliebigen Matrix.	28
§ 6. Der Matrizen-Rang	35
6.1 Lineare Relationen zwischen den Spalten oder Zeilen	35
6.2 Zeilenreguläre und spaltenreguläre Matrizen.	38
6.3 Die regulären dyadischen Zerlegungen und der Rang einer Matrix.	39
6.4 Der Rang einer Produktmatrix	41
§7. Die regulären Matrizen und ihre Inversen.	43
§8. Reguläre Transformationen	46
8.1 Allgemeine Transformationen.	46
8.2 Reguläre Transformationen mit Dreiecksmatrizen	56
§9. Die Produkt-Gleichung $AX=B$	67
9.1 Allgemeine Lösungsbedingungen.	67
9.2 Die Auflösung durch reguläre Transformationen	69
9.3 Kritische Betrachtungen und Vereinfachungen	73

§ 10. Determinanten . . . . .	.80
10.1 Permutationen. . . . .	.80
10.2 Die Determinante. . . . .	.84
10.3 Die Determinante als Invariante. . . . .	.89
10.4 Die adjungierte Matrix. . . . .	.94
§ 11. Symmetrische Matrizen . . . . .	.98
11.1 Quadratische Formen . . . . .	.98
11.2 Die Diagonalisierung einer symmetrischen Matrix. . . . .	.101
11.3 Die Diagonalisierung einer definiten Matrix. . . . .	.108
§ 12. Die gemeinsame Diagonalisierung zweier symmetrischer Matrizen (Eigenwertprobleme). . . . .	.113
12.1 Orthogonale Matrizen. . . . .	.113
12.2 Orthogonale Transformationen (das einfache Eigen- wertproblem). . . . .	.115
12.3 Die gleichzeitige Diagonalisierung von zwei sym- metrischen Matrizen (das verallgemeinerte Eigenwert- problem). . . . .	.123
Register. . . . .	.127