

INHALTSVERZEICHNIS

1.	Einführung in den Begriff Matrix	4
1.1.	Beispiele für die Anwendung von Matrizen; Definition	4
1.2.	Symbolik, Typ der Matrix, Vektoren	7
	Aufgaben zu 1.	9
2.	Besondere Matrizen	11
2.1.	Transponierte Matrizen	11
2.2.	Quadratische Matrizen	12
	Aufgaben zu 2.	15
3.	Matrizenrelationen und Verknüpfung von Matrizen	16
3.1.	Gleichheit von Matrizen	16
3.2.1.	Addition von Matrizen	17
3.2.2.	Eigenschaften der Summe	18
3.3.	Multiplikation einer Matrix mit einem Skalar	20
	Aufgaben zu 3.1. bis 3.3.	21
3.4.	Multiplikation mehrerer Matrizen, Verflechtungsmodelle	24
3.4.1.	Multiplikation eines Zeilenvektors mit einem Spaltenvektor - Skalarprodukt	24
3.4.2.	Matrizenmultiplikation	26
3.4.3.	Inhaltliche Voraussetzungen für die Matrizenmultiplikation	31
3.4.4.	Produkte von transponierten Matrizen	35
3.4.5.	Multiplikationsproben	37
3.4.5.1.	Die Zeilensummenprobe	37
3.4.5.2.	Die Spaltensummenprobe	39
3.4.6.	Multiplikation von mehr als zwei Matrizen; Assoziativgesetz	40
3.4.7.	Allgemeines lineares Materialverflechtungsmodell	44
3.4.8.	Kostenermittlung bei einer linearen Verflechtung	46
	Aufgaben zu 3.4.1. bis 3.4.8.	49
4.	Das Lösen linearer Gleichungssysteme	55
4.1.	Inhomogene Gleichungssysteme von n Gleichungen mit n Unbekannten	57
4.1.1.	Zwei Gleichungen mit zwei Unbekannten	57
4.1.2.	Elementare Umformungen	58
4.1.3.	Der Gaußsche Algorithmus	60
4.1.4.	Erweiterung des Gaußschen Algorithmus	66
	Aufgaben zu 4.1.	71

4.2.	Allgemeine inhomogene Gleichungssysteme	72
4.2.1.	Die Frage nach der Lösbarkeit	72
4.2.2.	Lösungsverfahren Aufgaben zu 4.2.	79 80
4.3.	Homogene Gleichungssysteme	81
4.3.1.	Die Frage nach der Lösbarkeit	81
4.3.2.	Die Gesamtheit aller Lösungen eines homogenen Gleichungssystems Aufgaben zu 4.3.	84 90
4.4.	Der Zusammenhang zwischen den Lösungen homogener und inhomogener linearer Gleichungssysteme mit gleicher Koeffizientenmatrix Aufgaben zu 4.4.	91 95
5.	Matrizengleichungen	97
5.1.	Einleitung	97
5.2.	Die Kehrmatrix Aufgaben zu 5.1. und 5.2.	100 105
5.3.	Lineare Matrizengleichungen mit einer unbekannten Matrix Aufgaben zu 5.3.	107 111
6.	Das Leontief-Modell zur Verflechtung verschiedener Wirtschaftszweige Aufgaben zu 6.	113 119
7.	Reelle Vektorräume	121
7.1.	Beispiele für Vektorräume	121
7.2.	Definition des reellen Vektorraumes	136
7.3.	Einfache Sätze über reelle Vektorräume	142
7.4.	Unterräume	146
7.5.	Sätze über Unterräume	149
7.6.	Linearkombinationen und Lineare Hülle	152
7.7.	Linear abhängige und linear unabhängige Vektoren	156
7.8.	Basis und Dimension	164
7.9.	Affine Räume und Unterräume	171
7.9.1.	Der dreidimensionale affine Punktraum $A^3$	171
7.9.2.	Affine Unterräume	178
7.9.3.	Darstellung von Schnittproblemen affiner Unterräume durch lineare Gleichungen Literaturverzeichnis	187 199