

Inhaltsverzeichnis

1. Matrizen 1	7
1.1. Begriff und Darstellung einer Matrix	7
1.2. Bezeichnungen – Sonderfälle	9
1.3. Rechnen mit Matrizen	10
1.3.1. Gleichheit von Matrizen	11
1.3.2. Multiplikation einer Matrix mit einer reellen Zahl	11
1.3.3. Addition von Matrizen	12
1.4. Multiplikation von Matrizen	13
1.4.1. Zur Motivation	13
1.4.2. Einführendes Beispiel	14
1.4.3. Allgemeine Definition	16
1.4.4. Folgerungen und ergänzende Beispiele	17
1.4.5. Rechenregeln der Matrizenmultiplikation	21
1.5. Transponieren einer Matrix	21
1.6. Spezielle Matrizen	23
1.6.1. Symmetrische und schiefsymmetrische Matrizen	23
1.6.2. Dreiecks- und Bandmatrizen	24
2. Determinanten	25
2.1. Zweireihige Determinanten (Determinanten 2. Ordnung)	25
2.2. Determinanten 3. und höherer Ordnung	28
2.2.1. Determinanten 3. Ordnung (dreireihige Determinanten)	28
2.2.2. Determinanten n -ter Ordnung (n -reihige Determinanten)	32
2.2.3. Cramersche Regel für (3, 3)-Systeme	33
2.2.4. Regeln zur Berechnung von Determinanten	34
3. Lineare Gleichungssysteme	37
3.1. Bezeichnungen – Problemstellung	37
3.2. Lösung linearer Gleichungssysteme – Gauß-Algorithmus	39
3.2.1. Äquivalenzumformungen – einfache Beispiele	39
3.2.2. Allgemeine Formulierung des Eliminationsverfahrens	47
3.2.3. Allgemeine Diskussion der Lösbarkeit linearer Systeme	49
3.3. (n, n) -Systeme	52
3.3.1. Lösbarkeitskriterien	52
3.3.2. Vergleich mit der Cramerschen Regel	53

4. Matrizen 2	56
4.1. Rang einer Matrix	56
4.2. Invertierbare Matrizen – Inverse Matrix	56
4.2.1. Inversion einer (2,2)-Matrix mit der Cramerschen Regel	57
4.3. Inversion einer (3,3)-Matrix mit der Cramerschen Regel	58
4.4. Eigenschaften der inversen Matrix – allgemeine Definition	59
4.4.1. Berechnung der inversen Matrix durch elementare Zeilenumformungen	61
5. Anwendungen	64
5.1. Koordinatentransformationen und Abbildungen	64
5.1.1. Parallelverschiebung des Koordinatensystems	64
5.1.2. Drehung des Koordinatensystems in der Ebene	65
5.1.3. Lineare Abbildungen	67
5.2. Eigenwerte und Eigenvektoren	69
5.3. Elektrische Netzwerke	73
5.4. Matrizen in der Produktionsplanung	74
6. Aufgaben	76
6.1. Matrizen 1	76
6.2. Determinanten	79
6.3. Lineare Gleichungssysteme	80
6.4. Matrizen 2	82
6.5. Anwendungen	85
7. Hinweise zur Nutzung der CD	87
8. Systemanforderungen	88