

# Inhaltsverzeichnis

<b>1. Matrizen</b>	<b>7</b>
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
<b>2. Determinanten</b>	<b>25</b>
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
<b>3. Lineare Gleichungssysteme</b>	<b>37</b>
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

<b>4. Matrizen 2</b>	<b>56</b>
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
<b>5. Anwendungen</b>	<b>64</b>
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
<b>6. Aufgaben</b>	<b>76</b>
6.1. Matrizen 1 . . . . .	76
6.2. Determinanten . . . . .	79
6.3. Lineare Gleichungssysteme . . . . .	80
6.4. Matrizen 2 . . . . .	82
6.5. Anwendungen . . . . .	85
<b>7. Hinweise zur Nutzung der CD</b>	<b>87</b>
<b>8. Systemanforderungen</b>	<b>88</b>