

# Inhaltsverzeichnis

|                                                                  |           |
|------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Formelzeichen und Bezeichnungen</b>                           | <b>VI</b> |
| <b>1 Einführende Übersicht</b>                                   | <b>1</b>  |
| <b>2 Maximum-Likelihood-Verfahren</b>                            | <b>4</b>  |
| 2.1 Maximum-Likelihood-Zielfunktion . . . . .                    | 4         |
| 2.2 Nichtlineare Optimierungsverfahren . . . . .                 | 7         |
| 2.3 Numerische Berechnung der Sensitivität . . . . .             | 12        |
| 2.4 Genauigkeitsabschätzung . . . . .                            | 14        |
| 2.5 Numerische Beispiele . . . . .                               | 16        |
| <b>3 Algorithmen für spezielle Systemtypen</b>                   | <b>28</b> |
| 3.1 Bilineare Systeme . . . . .                                  | 28        |
| 3.2 Zustandsquadratische Systeme . . . . .                       | 31        |
| 3.3 Bilineare Systeme mit statischen Nichtlinearitäten . . . . . | 32        |
| 3.3.1 Bilineare Hammerstein-Modelle . . . . .                    | 34        |
| 3.3.2 Bilineare Wiener-Modelle . . . . .                         | 37        |
| 3.4 Numerische Beispiele . . . . .                               | 40        |
| <b>4 Methode der kleinsten Quadrate</b>                          | <b>51</b> |
| 4.1 Normalformen analytisch linearer Systeme . . . . .           | 52        |
| 4.2 Lineares Integralfilter mit der Trapezoidregel . . . . .     | 55        |
| 4.3 Parameterschätzung . . . . .                                 | 58        |
| 4.4 Numerische Beispiele . . . . .                               | 60        |
| <b>5 Regelung eines hydraulischen Antriebes</b>                  | <b>68</b> |
| 5.1 Bilineares dynamisches Verhalten des Systems . . . . .       | 69        |
| 5.2 Entwurf eines Zustandsbeobachters . . . . .                  | 74        |
| 5.3 Entwurf eines Folgereglers . . . . .                         | 77        |
| 5.4 Experimentelle Ergebnisse . . . . .                          | 80        |
| <b>6 Zusammenfassung und Ausblick</b>                            | <b>83</b> |
| <b>7 Anhang</b>                                                  | <b>85</b> |
| <b>8 Literaturverzeichnis</b>                                    | <b>86</b> |