

# Contents

|           |                                                    |           |
|-----------|----------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b>  | <b>Einleitung</b>                                  | <b>4</b>  |
| <b>I</b>  | <b>Statistik</b>                                   | <b>5</b>  |
| <b>2</b>  | <b>Verteilungen</b>                                | <b>5</b>  |
| 2.1       | Zufallsvariablen . . . . .                         | 5         |
| 2.2       | Momente und Kumulanten . . . . .                   | 6         |
| 2.3       | Beispiele für Verteilungen . . . . .               | 8         |
| 2.4       | Schätzen von Parametern von Verteilungen . . . . . | 14        |
| <b>3</b>  | <b>Hypothesen Tests</b>                            | <b>18</b> |
| 3.1       | Parametrische Tests . . . . .                      | 18        |
| 3.2       | Nichtparametrische Tests . . . . .                 | 26        |
| <b>4</b>  | <b>Parameterschätzung</b>                          | <b>28</b> |
| 4.1       | Maximum Likelihood Schätzer . . . . .              | 28        |
| 4.2       | Methods of Moments . . . . .                       | 34        |
| 4.3       | Ausflug Bayesianismus . . . . .                    | 35        |
| 4.4       | Profile Likelihood . . . . .                       | 36        |
| 4.5       | Modellselektion . . . . .                          | 37        |
| <b>II</b> | <b>Numerik</b>                                     | <b>50</b> |
| <b>5</b>  | <b>Erzeugung von Zufallszahlen</b>                 | <b>50</b> |
| <b>6</b>  | <b>Lösung linearer Gleichungssysteme</b>           | <b>53</b> |
| <b>7</b>  | <b>Nullstellensuche</b>                            | <b>61</b> |
| <b>8</b>  | <b>Optimierung</b>                                 | <b>66</b> |
| 8.1       | Eindimensionaler Fall . . . . .                    | 66        |
| 8.2       | N-dimensionaler Fall . . . . .                     | 69        |
| <b>9</b>  | <b>Nichtlineare Modellierung</b>                   | <b>77</b> |
| 9.1       | Statistische Aspekte . . . . .                     | 77        |
| 9.2       | Lineare Regression . . . . .                       | 81        |

|           |                                           |            |
|-----------|-------------------------------------------|------------|
| 9.3       | Nichtlineare Regression . . . . .         | 87         |
| 9.4       | Nichtlineare Modellierung . . . . .       | 91         |
| <b>10</b> | <b>Kernschätzer</b>                       | <b>98</b>  |
| 10.1      | Dichteschätzer . . . . .                  | 98         |
| 10.2      | Nichtparametrische Regression . . . . .   | 104        |
| <b>11</b> | <b>DGL Integratoren</b>                   | <b>111</b> |
| 11.1      | Deterministische Systeme . . . . .        | 111        |
| 11.2      | Stochastische Systeme . . . . .           | 118        |
| 11.3      | Gillespie-Algorithmus . . . . .           | 122        |
| <b>12</b> | <b>Spektralanalyse</b>                    | <b>127</b> |
| <b>13</b> | <b>Markov Chain Monte Carlo Verfahren</b> | <b>137</b> |
| <b>14</b> | <b>Klassifikation</b>                     | <b>139</b> |