

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1 Einleitung .....</b>   | <b>5</b>  |
| <b>2 Begriffe und Grundlagen der statistischen Auswertung .....</b>               | <b>7</b>  |
| 2.1 Stichprobenkenngrößen .....   | 12        |
| 2.1.1 Mittelwert.....   | 12        |
| 2.1.2 Streuungsmaße.....  | 14        |
| 2.2 Verteilungen von Messwerten .....   | 17        |
| 2.2.1 Wichtige Verteilungen.....  | 17        |
| 2.2.2 Untersuchungen mit Hilfe der Normalverteilung.....                          | 24        |
| 2.2.3 Zufallsstrebereich und Vertrauensbereich.....                               | 27        |
| 2.2.4 Stichprobenumfang .....   | 30        |
| 2.3 Übungsaufgaben .....  | 31        |
| <b>3 Vorbereitung und Auswertung von Stichproben.....</b>                         | <b>33</b> |
| 3.1 Verfahren zur Auswahl von Einflussgrößen .....                                | 33        |
| 3.1.1 Qualitative Herangehensweise .....  | 33        |
| 3.1.2 Quantitative Herangehensweise .....   | 34        |
| 3.2 Orientierende experimentelle Untersuchungen.....                              | 38        |
| 3.2.1 Systematische Beobachtungen .....   | 38        |
| 3.2.2 Orientierende Versuche nach SHAININ.....                                    | 41        |
| 3.3 Statistische Auswertung von Versuchsergebnissen.....                          | 48        |
| 3.4 Übungsaufgaben .....  | 56        |
| <b>4 Statistische Analyse von Stichproben.....</b>                                | <b>58</b> |
| 4.1 Zusammenhänge zwischen stetigen Zielgrößen und diskreten Einflussgrößen ..... | 61        |
| 4.1.1 Vergleich von Varianzen.....  | 61        |
| 4.1.2 Vergleich von Mittelwerten.....   | 64        |
| 4.2 Zusammenhänge zwischen stetigen Zielgrößen und stetigen Einflussgrößen .....  | 77        |
| 4.2.1 Korrelationsanalyse .....   | 78        |
| 4.2.2 Regressionsanalyse .....  | 80        |
| 4.2.2.1 Einfache lineare Regression .....   | 81        |
| 4.2.2.2 Einfache nichtlineare Regression .....                                    | 84        |
| 4.2.2.3 Multiple lineare Regression.....  | 86        |
| 4.2.2.4 Regression mit kategorialen Einflussgrößen.....                           | 87        |
| 4.2.3 Übungsaufgaben .....  | 89        |
| 4.3 Diskrete Zielgrößen und stetige bzw. diskrete Einflussgrößen.....             | 92        |
| 4.3.1 Rangkorrelationskoeffizient nach SPEARMAN für diskrete ordinale Daten.....  | 92        |
| 4.3.2 Cramers V für diskrete nominale Daten .....                                 | 94        |
| 4.3.3 CHI-Quadrat-Test .....  | 95        |

|  |            |
|--|------------|
| 4.3.4 Diskriminanzanalyse.....                       | 98         |
| <b>5 Statistische Versuchsplanung .....</b>          | <b>101</b> |
| 5.1 Zweistufige, vollfaktorielle Versuchspläne ..... | 102        |
| 5.2 Blockbildung und Randomisieren .....             | 107        |
| 5.3 Zweistufige, teilfaktorielle Versuchspläne ..... | 109        |
| 5.4 Zentrale, zusammengesetzte Versuchspläne .....   | 113        |
| 5.5 Spezielle Versuchspläne .....                    | 115        |
| 5.6 Methodische Umsetzung der Versuchsplanung.....   | 117        |
| 5.7 Übungsaufgaben .....                             | 118        |
| <b>6 Optimierung und Simulation .....</b>            | <b>121</b> |
| 6.1 Rechnergestützte Optimierung .....               | 121        |
| 6.2 Experimentelle Optimierung .....                 | 124        |
| 6.3 Monte-Carlo-Simulation.....                      | 128        |
| <b>Anhang 1 .....</b>                                | <b>134</b> |
| <b>Anhang 2 .....</b>                                | <b>141</b> |
| <b>Literatur .....</b>                               | <b>144</b> |
| <b>Abbildungsverzeichnis .....</b>                   | <b>147</b> |