

# Inhaltsverzeichnis

|  |           |
|--|-----------|
| Danksagung.....  | V         |
| Abbildungsverzeichnis.....   | IX        |
| Tabellenverzeichnis.....   | XIII      |
| Abkürzungsverzeichnis.....   | XV        |
| Symbole.....   | XVII      |
| Zusammenfassung.....   | XXI       |
| Abstract.....  | XXV       |
| <br>   |           |
| <b>1 Einleitung.....</b>   | <b>1</b>  |
| <br>   |           |
| <b>2 Stand der Technik.....</b>  | <b>5</b>  |
| 2.1 Menschliche Wahrnehmung im Fahr Simulator.....                             | 5         |
| 2.2 Fahreigenschaftenbewertung im virtuellen Fahrversuch.....                  | 14        |
| <br>   |           |
| <b>3 Modellierung und Implementierung des virtuellen<br/>Fahrversuchs.....</b> | <b>21</b> |
| 3.1 Modellierung des Fahrzeugmodells.....                                      | 22        |
| 3.2 Modellierung der aktiven Fahrdynamikregelsysteme.....                      | 23        |
| 3.2.1 Konzept der Längs- und Querdynamikregelung.....                          | 25        |
| 3.2.2 Konzept der aktiven Wankstabilisierung.....                              | 32        |
| 3.2.3 Bestimmung der PID-Reglerparameter.....                                  | 45        |
| 3.3 Modellierung der fahrbahninduzierten Fahrzeugreaktion.....                 | 49        |
| 3.3.1 Stochastische Modellierung der Fahrbahnoberfläche.....                   | 50        |
| 3.3.2 Modellierung der Fahrzeugreaktion durch virtuelle<br>Anregung.....       | 54        |

---

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| <b>4</b> | <b>Untersuchung der gekoppelten Gier- und Wankbewegung .....</b>                   | <b>59</b> |
| 4.1      | Wahrnehmungsschwellen der Gier- und Wankbewegung .....                             | 60        |
| 4.1.1    | Versuchsdurchführung .....   | 60        |
| 4.1.2    | Auswertung der Wahrnehmungsschwellen .....   | 63        |
| 4.2      | Bewertung der Gier- und Wankbewegung durch virtuelle Anregung .....                | 70        |
| 4.2.1    | Variation des Amplitudenverhältnisses und der Phasenverschiebung .....             | 71        |
| 4.2.2    | Versuchsdurchführung .....   | 74        |
| 4.2.3    | Subjektive Bewertung der Anregungen .....  | 76        |
| 4.3      | Optimierung der Gier- und Wankbewegung .....                                       | 86        |
| 4.3.1    | Versuchsdurchführung .....   | 88        |
| 4.3.2    | Auswertung und Diskussion .....  | 89        |
| <b>5</b> | <b>Schlussfolgerung und Ausblick .....</b>   | <b>93</b> |
|          | Literaturverzeichnis .....   | 95        |
|          | Anhang .....   | 99        |
| A1.      | Fragebogen zu den Wahrnehmungsschwellen der Gier- und Wankbewegung .....           | 99        |
| A2.      | Fragebogen zur Bewertung der Gier- und Wankbewegung durch virtuelle Anregung ..... | 101       |