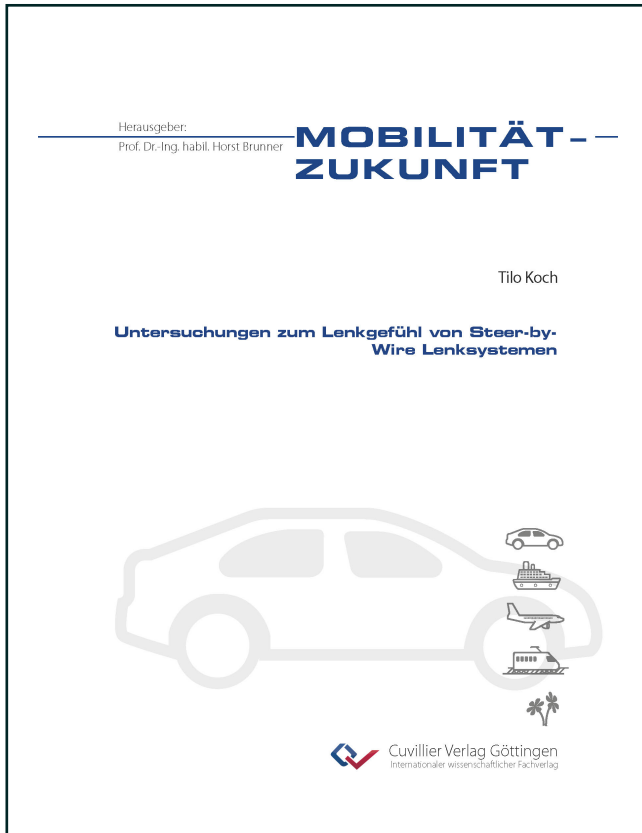




Tilo Koch (Autor)

# Untersuchungen zum Lenkgefühl von Steer-by-Wire Lenksystemen



<https://cuvillier.de/de/shop/publications/8852>

Copyright:

Cuvillier Verlag, Inhaberin Annette Jentsch-Cuvillier, Nonnenstieg 8, 37075 Göttingen,  
Germany

Telefon: +49 (0)551 54724-0, E-Mail: [info@cuvillier.de](mailto:info@cuvillier.de), Website: <https://cuvillier.de>

# Inhaltsverzeichnis

|   |           |
|---|-----------|
| Abbildungsverzeichnis   | iii       |
| Formelzeichen und Indizes                                       | vii       |
| <b>1 Einleitung</b>   | <b>1</b>  |
| 1.1 Motivation  | 1         |
| 1.2 Stand der Technik   | 3         |
| 1.2.1 Das Lenkgefühl und seine Bedeutung                        | 3         |
| 1.2.1.1 Qualitative Beschreibung des Lenkgefühls                | 4         |
| 1.2.1.2 Quantitative Beschreibung des Lenkgefühls               | 6         |
| 1.2.1.3 Optimierung des Lenkgefühls mit aktiven Lenksystemen    | 10        |
| 1.2.2 Lenkmomentsimulation mit Steer-by-Wire Lenksystemen       | 16        |
| 1.2.2.1 Aktorik zur Darstellung künstlicher Lenkmomente         | 17        |
| 1.2.2.2 Messung der Reifenrückstellkräfte                       | 18        |
| 1.2.2.3 Schätzung der Reifenrückstellkräfte                     | 18        |
| 1.3 Schlussfolgerungen und Zielsetzung                          | 20        |
| <b>2 Bestimmung des Lenkmoments</b>                             | <b>23</b> |
| 2.1 Messung der Zahnstangenkraft                                | 23        |
| 2.2 Modellbildung des Zahnstangenkraftschätzers                 | 24        |
| 2.2.1 Kalman-Filter zur Seitenkraftschätzung                    | 25        |
| 2.2.2 Berechnung des Schräglaufwinkels                          | 27        |
| 2.2.3 Quasistatische Radlastverteilung                          | 28        |
| 2.2.4 Ergänzende Teilmodelle                                    | 30        |
| 2.3 Modellvalidierung und Analyse des Zahnstangenkraftschätzers | 32        |
| 2.3.1 Validierung der Teilmodelle                               | 32        |
| 2.3.2 Validierung des Gesamtmodells                             | 35        |
| 2.3.3 Zeitverhalten   | 35        |
| 2.3.4 Zusammenfassung   | 40        |
| 2.4 Modellbildung und -validierung der Lenkung                  | 41        |
| <b>3 Optimierung des Lenkgefühls</b>                            | <b>43</b> |
| 3.1 Lenkgefühloptimierung bei geschätzter Zahnstangenkraft      | 43        |
| 3.1.1 Verbesserung des Zeitverhaltens                           | 43        |
| 3.1.2 Verstärkung der Fahrbahnrückmeldung                       | 45        |
| 3.1.3 Verstärkung von Reifennachlaufänderungen                  | 46        |

