1 Einleitung

In modernen Kraftfahrzeugen wird der Fahrer durch mechatronische Systeme stark in seiner Fahraufgabe unterstützt. Assistenzfunktionen tragen zur Fahrsicherheit bei, übernehmen unliebsame Aufgaben vom Fahrer und erhöhen den Fahrspaß. Beschränkten sich die Einsatzbereiche bisher auf einfache, wenig vernetzte Anwendungen, werden diese auf immer komplexere Fahrsituationen erweitert und gleichzeitig der Grad der Aufgabenübernahme durch die Systeme erhöht.

Fahrzeughersteller nutzen die Einführung der neuen Assistenzfunktionen, um sich im Wettbewerbsumfeld vom Markt abzusetzen. Die steigende Komplexität und die gleichzeitige Verkürzung der Entwicklungszyklen stellen dabei eine große Herausforderung dar. Neue Funktionen werden aus diesem Grund oftmals mit bestehenden Aktoren umgesetzt, um die Längs- und Querdynamik des Fahrzeugs zu beeinflussen. Abbildung 1.1 zeigt eine Übersicht aktueller und zukünftiger Assistenzfunktionen. Ein hoher Grad der Verantwortungsüber-

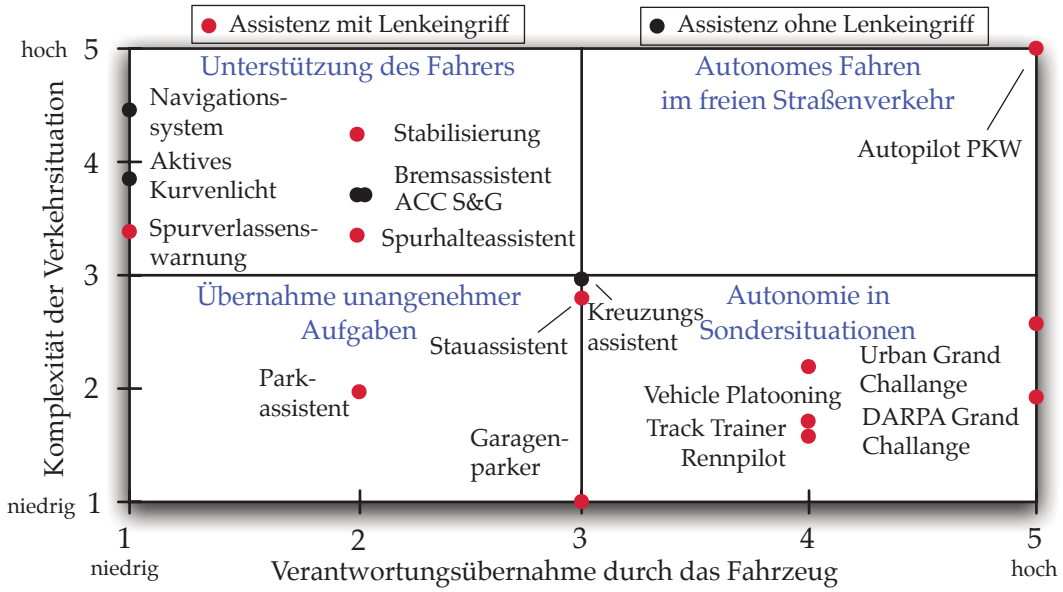

Abbildung 1.1: Übersicht Fahrerassistenzsysteme abgeleitet aus [128]

nahme durch ein System ist nur mit Querführung des Fahrzeugs möglich. Die Lenkung wird zur zentralen Stellgröße für die Fahrerunterstützung.
Der inzwischen alle Fahrzeugbaureihen umfassende Einsatz von elektrischen Lenkunterstützungen und die Einführung von Überlagerungslenksystemen stellen die Basis für ein

Dieses Werk ist copyrightgeschützt und darf in keiner Form vervielfältigt werden noch an Dritte weitergegeben werden.
Es gilt nur für den persönlichen Gebrauch.

breites Funktionsspektrum dar. Beide Systeme besitzen ihre jeweiligen Stärken bei der Umsetzung der Lenkeingriffe zur Veränderung des Fahrverhaltens des Fahrzeugs, zur Korrektur der Fahrereingaben oder zur Übernahme der gesamten Lenkaufgabe in speziellen Situationen. Einzeln sind die Eingriffe der beiden Lenksysteme jedoch starken Einschränkungen unterworfen. Das volle Potential kann nicht genutzt werden, da gegenseitige Wechselwirkungen entstehen, die negativ auf die Fahrerakzeptanz wirken. Die steigende Anzahl der einzelnen Lenkanforderungen erschwert die situationsgerechte Zuordnung zu den beiden Systemen und die Priorisierung bei Gleichzeitigkeit. Ziel der Arbeit ist es, die bestehenden Möglichkeiten der Stelleingriffe aufzuzeigen und auf dieser Basis erweiterte Ansätze zur Ansteuerung zu erarbeiten, die Lenkfunktionen für die Fahrerassistenz uneingeschränkt nutzbar machen.
Der steigende elektrische Leistungsbedarf, der das Energiebordnetz des Fahrzeugs belastet, ist darüber hinaus zunehmend kritisch zu sehen. Beide Lenkungen werden elektrisch versorgt und erhöhen in bestimmten Betriebspunkten den Leistungsbedarf des anderen Systems. In dieser Untersuchung wird zur Gewährleistung der Betriebsbereitschaft die Absicherung der Versorgung auf Basis konstruktiver und funktionaler Maßnahmen betrachtet.

Die stetig wachsende Anzahl an Lenkfunktionen resultiert in einer deutlich gesteigerten Komplexität bei der Umsetzung der Lenkassistenz. Es gilt ein geschlossenes Konzept zu erarbeiten, das unter Berücksichtigung der energetischen Rahmenbedingungen eine integrierte Nutzung der Stellmöglichkeiten einer elektrischen Lenkunterstützung und eines Winkelüberlagerungslenksystems für eine breite Funktionsbasis ermöglicht.

Die vorliegende Arbeit in acht Kapitel unterteilt. Abbildung 1.2 verdeutlicht die Strukturierung der Abschnitte. Die Untergliederung umfasst die Beschreibung der vorliegenden Rahmenbedingungen, die Konzepterarbeitung und die darauf aufbauende Untersuchung im realen Fahrzeug.
Nach der Einleitung werden im Stand der Forschung und Technik die Ausgangssituation und die Rahmenbedingungen der Arbeit beschrieben und basierend auf den offenen Fragestellungen eine konkrete Aufgabenstellung hergeleitet. Im dritten Kapitel wird als Lösungsansatz ein Lenkstrangkoordinator erarbeitet, um die vielschichtigen Anforderungen an einer zentralen Stelle zu bündeln. Die Modellierungen der Lenksysteme und des gesamten Lenkstrangs im Fahrzeug, die für die Berechnungen zur Umsetzung der Ansteuerung notwendig sind, zeigt der darauf folgende Abschnitt. Zur Sicherstellung der Realisierbarkeit im Fahrzeug wird eine Untersuchung der Integration der elektrischen Lenksysteme in das Energiebordnetz durchgeführt. Die Umsetzung und die resultierenden Ergebnisse sind Inhalt des fünften Kapitels. Die erweiterten Möglichkeiten zur Ansteuerung der Lenksysteme mit vernetzten Eingriffen lassen sich durch die Umsetzung von Assistenzfunktionen darstellen. Im sechsten Kapitel werden neue Lenkfunktionen zur Unterstützung des Fahrers in verschiedenen Fahrsituationen eingeführt. Auf Basis von Untersuchungen am realen Fahrzeug wird das erarbeitete Konzept bewertet. Den Abschluss der Arbeit bildet die Darstellung

Dieses Werk ist copyrightgeschützt und darf in keiner Form vervielfältigt werden noch an Dritte weitergegeben werden.
Es gilt nur für den persönlichen Gebrauch.

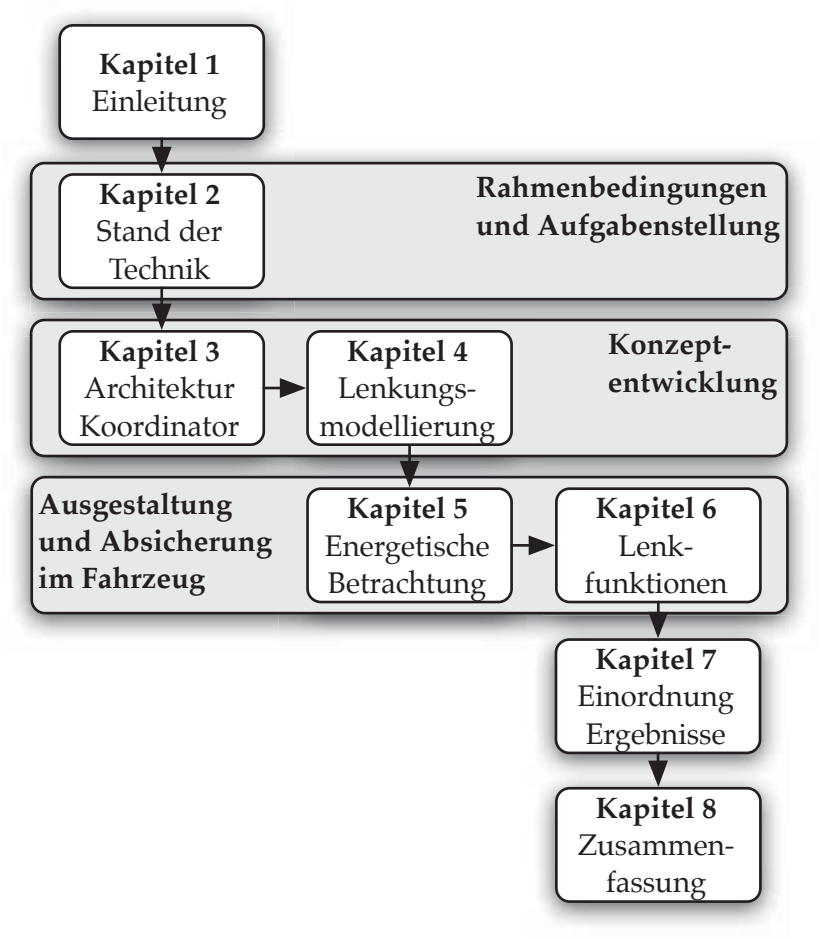

Abbildung 1.2: Schematischer Aufbau der vorliegenden Arbeit

der ineinander greifenden Anwendung der Teilergebnisse und eine Zusammenfassung der Untersuchungen im letzten Kapitel.

Dieses Werk ist copyrightgeschützt und darf in keiner Form vervielfältigt werden noch an Dritte weitergegeben werden.
Es gilt nur für den persönlichen Gebrauch.