

2.3	Beschreibung der Stichprobe	21
2.3.1	Charakteristika der Stichprobe	21
2.3.2	Fahrthäufigkeiten und Fahrdauer	25
2.3.3	Kriterien für die Gruppierung der Probanden	28
2.4	Auswertungsvorgehen objektive Interaktionsdaten.....	33
2.4.1	Herausforderungen der Datenauswertung.....	33
2.4.2	Vorgehensweise Auswertungen	33
2.4.3	Möglichkeiten der Datennormierung	35
2.4.4	Ermittlung der gerade befahrenen Straßenart	36
2.5	Zusammenfassung Versuchsdesign.....	39
3	BEDIENVERHALTEN	41
3.1	Bedienverhalten im Alltag	42
3.1.1	Vorwissen der Probanden	42
3.1.2	Gemittelte Bedienhäufigkeiten aller Funktionen.....	43
3.1.3	Bedienverhalten zu Beginn und zu Ende einer Fahrt.....	48
3.1.4	Situations- und Präferenzanalyse	50
3.2	Sekundäre Fahraufgabe	52
3.2.1	Adaptive Cruise Control	52
3.2.2	Navigation.....	65
3.3	Tertiäre Fahraufgabe.....	72
3.3.1	Sitzeinstellung	72
3.3.2	Klimabedienung.....	74
3.3.3	Entertainment	77
4	ZUSAMMENFASSUNG UND AUSBLICK	87
4.1	Ermittelte Aspekte des Bedien- und Fahrerverhaltens	87
4.2	Bewertung der Versuchs- und Auswertemethodik.....	89
4.2.1	Versuchsdesign	89
4.2.2	Auswertungsvorgehen.....	90
4.2.3	Übertragbarkeit der Ergebnisse	91

4.3	Implikationen für Fahrzeugkonzepte.....	91
4.3.1	Anordnung und Kennzeichnung von Bedienelementen.....	91
4.3.2	Umsetzung von Assistenzfunktionen	92
4.3.3	Der Fahrer	93
5	LITERATURVERZEICHNIS	95
	ANHANG A: FRAGEBOGEN	101
	ANHANG B: INTERVIEW	114
	ANHANG C: FRAGEBOGEN ZUM FAHRERVERHALTEN UND ZUR EINSTELLUNG ZUM FAHRZEUG	118
	ANHANG D: STRAßENKLASSIFIZIERUNG.....	121
	ANHANG E: PROBANDENBEZOGENE ANZAHL DER FAHRTEN.....	122
	ANHANG F: DETAILLIERTE DARSTELLUNG GEFAHRENE KILOMETER UND STUNDEN.....	124
	ANHANG I: ERGÄNZENDE ERGEBNISSE ZUR NAVIGATIONSEINGABE....	125
	ANHANG K: ERGÄNZENDE ERGEBNISSE ZUR RADIOBEDIENUNG	127

1 Motivation und Zielsetzung

Im Rahmen der Entwicklung von Fahrzeugen stellt sich im Bereich des Interieurs oftmals die Frage, wie sich Fahrzeugführer im und mit dem Fahrzeug verhalten. Darüber ist in der gängigen Literatur jedoch keine Aussage zu finden. Untersuchungen zu einzelnen Fahrerinformations- und Fahrerassistenzsystemen werden regelmäßig durchgeführt (siehe Kapitel 1.2), Experimente zur Nutzungshäufigkeit verschiedener Fahrzeugfunktionen im normalen Fahrgebrauch nicht.

Die Nutzung der Systeme im Alltag ist demzufolge weitgehend unerforscht. Der Fahrer und der Umgang mit seinem Fahrzeug ist in weiten Teilen eine unbekannte Größe.

Dieses Wissen ist für eine ergonomische Gestaltung des Fahrzeuginnenraums notwendig. Leider ist es nicht möglich, alle Bedienoptionen ergonomisch optimal zu platzieren, mit einem auf Anhieb verständlichen Symbol zu versehen und die Bedienlogik intuitiv zu gestalten, da unter Umständen konkurrierende Systeme den gleichen Platz beanspruchen.

Die wenigen experimentellen Untersuchungen zum Fahrerverhalten über einen längeren Versuchszeitraum hinweg sind überwiegend dem Bereich der Unfallforschung zuzuordnen. Hierbei sind aber nicht Bedieninteraktionen, sondern Unfälle und kritische Situationen von primärem Interesse. Die Reaktionen und das Verhalten der Fahrer werden in Bezug auf das Gefahrenpotenzial ausgewertet, das normale Fahrerverhalten wird nur am Rande betrachtet.

Zielsetzung der vorliegenden Arbeit war die Erfassung und Beschreibung des alltäglichen Bedien- und Fahrerverhalten. Hierfür war es erforderlich, eine experimentelle Fahrstudie zu konzipieren und durchzuführen, die valide Aussagen über die Alltagsnutzung ermöglichte. Als Untersuchungsbereich wurde der gesamte Fahrerarbeitsplatz einschließlich sämtlicher Interaktionsmöglichkeiten mit dem Fahrzeug festgelegt.

1.1 Bedienkonzepte im Trend der Zeit

In der Automobilindustrie ist ein Trend zu einer wachsenden Anzahl von Fahrerinformations- und Fahrerassistenzsystemen zu erkennen (Meroth & Tolg, 2007). Die Komplexität der Einzelsysteme nimmt zu (Geiger, 2003; Büdenbender & Winkler, 2006). Folgen davon sind unter anderem:

- Verringerung der Anzahl der Eingabeelemente: Unterschiedliche Funktionen werden zu menügesteuerten Bedieneinheiten zusammengefasst. Durch ein zentrales Bedienelement mit unterschiedlichen Bewegungsrichtungen (Drehen, Drücken, Schieben) werden kontextabhängig verschiedene Funktionen an- und ausgewählt. Ein Display zeigt dem Nutzer die menüabhängigen Auswahlmöglichkeiten an und unterstützt beim Navigieren durch die Menüstruktur. Als gängige Beispiele in der Automobilindustrie sind I-Drive von BMW, Command von Mercedes und MMI von Audi zu nennen.
- Mehrfachbelegung der Bedienelemente: Taster und Schalter erfahren eine Mehrfachbelegung. Als Beispiel dient hier der Lautstärkeregler im MMI-System von Audi. Durch Drehen wird die Lautstärke verändert. Wird derselbe Regler kurz gedrückt, verstummt das Entertainmentsystem. Wird derselbe Regler lange gedrückt, wird das gesamte Infotainmentsystem ausgeschaltet. Die unterschiedlichen Funktionen sind anhand der Tastenbeschriftung hier nicht eindeutig zu erkennen.
- Kumulierter Funktionsort: Die gleiche Funktion kann an unterschiedlichen Stellen im Fahrzeug ausgeführt werden. Beispiel Auswahl des nächsten CD-Titels. Dies kann mittlerweile in vielen Fahrzeugen sowohl über das Lenkrad als auch über ein zentrales Bedienelement oder über separate Tasten in Mittelkonsole oder Schalttafel erfolgen.