

Vorwort / Danksagung	V
Abbildungsverzeichnis.....	XI
Tabellenverzeichnis	XV
Abkürzungsverzeichnis.....	XVII
Kurzfassung	XIX
Abstract	XXI
1 Einleitung.....	1
1.1 Problem und Fragestellung	3
1.2 Ansatz, Zielsetzung, Arbeitsgebiet sowie Abgrenzung	5
2 Stand der Technik	9
2.1 Trends in der Automobilindustrie	9
2.2 Diagnose von Kraftfahrzeugen – Stand der Technik	14
2.3 Implementierte Off-Board-Diagnose	19
3 Grundlagen	25
3.1 Standards und Regelwerke zur Fahrzeug-Diagnose	25
3.1.1 Relevante Standards und Regelwerke.....	27
3.1.1.1 Diagnose-Protokoll ISO 14229 –Unified Diagnostic Services	27
3.1.1.2 Transport-Protokoll ISO 15765 (ISO-TP).....	30
3.2 Off-board-gestützte Signal-Erfassung.....	33
3.2.1 Datenerfassung mittels Daten-Logger.....	34
3.2.2 Datenerfassung mittels Mess- und Kalibrierprotokoll	37
3.2.3 Datenerfassung mittels Diagnose Standard	

ISO 14229 Unified Diagnostic Services	41
3.3 Buslastberechnung beim CAN-Bus	43
3.4 Abtastrate und Busauslastung für die Signal-Erfassung	45
4 Potentialabschätzung aktuell geltender Standards	49
4.1 Protokolle für die Informationsübertragung.....	49
4.2 Vergleich der Methoden zur Messdatenerfassung im Fahrzeug ..	51
4.3 Potenzial der ISO 14229 UDS für die Off-Board Signalerfassung.....	54
4.4 Arithmetische Betrachtung der Off-Board-Kommunikation	62
4.4.1 Funktionen zur Berechnung der Busauslastung durch die Diagnose-Kommunikation	63
4.4.1.1 Request/Response bestehend aus einem CAN-Frame	64
4.4.1.2 Request/Response bestehen aus mehreren CAN-Frames	66
5 Methode für die Messdatenerfassung im dynamischen Fahrzeugbetrieb.....	73
5.1 Ansatz und Ziele des Verfahrens	73
5.2 Analyse des zu untersuchenden Systems	77
5.3 Analyse der Grund-Buslast.....	78
5.4 Methodische Analyse der Fahrzeugschnittstelle	81
5.5 Vorauswahl der Methode für die Messdaten-Erfassung	88
5.6 Parallelisierung der Messdaten-Abfrage.....	91
5.7 Abschätzung der Off-Board-Kommunikation.....	92
5.8 Test der Fahrzeugschnittstelle.....	94

6 Anwendung und praktischer Nachweis.....	97
6.1 Arithmetischer und simulativer Vergleich von Buslasten.....	98
6.1.1 Berechnung der Buslast der Signalerfassung mittels einzelner Abfragen der Signale per UDS-Dienst ReadDataByIdentifier (Szenario 1).....	102
6.1.2 Berechnung der Buslast der Signalerfassung mittels optimierter Methode (Szenario 6)	103
6.2 Vergleich der Buslasten in Abhängigkeit von der Abtastrate	104
6.3 Nachweis am Beispiel der Batteriebewertung am Elektrofahrzeug.....	106
7 Zusammenfassung	109
8 Schlussfolgerung und Ausblick	113
Literaturverzeichnis	117
Anhang	125
A1. Übersicht Transport- und Diagnose-Protokolle moderner Serienfahrzeuge.....	125
A2. Übersicht Fahrzeug-Diagnose-Standards in OSI-Schichten Darstellung.....	131
A3. Definitionen für Daten-Identifier nach ISO 14229-1	132