

Inhaltsverzeichnis

Formelzeichen und Abkürzungen	IV
1 Einleitung	1
1.1 Abgrenzung des Anwendungsfalls	3
1.2 Nutzen der sprachgesteuerten Kommissionierung mit FTF	7
1.3 Aufbau der Arbeit	7
2 Stand der Forschung	9
2.1 Cyber-physische Systeme	9
2.2 Fahrerlose Transportfahrzeuge	10
2.2.1 Funktionale Anforderungen an die Umsetzung	11
2.2.2 Zentrale und dezentrale Steuerung	11
2.2.3 Fazit	12
2.3 Mensch-Maschine-Interaktion	13
2.3.1 Funktion von Sprachsteuerung	15
2.3.2 Training von Spracherkennung	18
2.3.3 Optimierung von Spracherkennung	18
2.3.4 Kategorisierung von Spracherkennung	18
2.3.5 Größen zur Charakterisierung von Spracherkennung	19
2.3.6 Existierende Spracherkenner	21
2.3.7 Anwendung von Sprachsteuerung	23
2.3.8 Sprachsynthese	24
2.3.9 Variabilität sprachlicher Interaktion	24
2.3.10 Fazit	32
2.4 Operationalisierung kognitiver Korrelate mittels EEG	32
2.4.1 Allgemeine Messmethoden	34
2.4.2 Funktionsweise und Signalverarbeitung	34
2.4.3 Fazit	37
3 Wissenschaftliche Fragestellung und Forschungsziele	39
4 Dezentrale Sprachsteuerung für autonom agierende FTF	40

4.1	Konzept der Mensch-Maschine-Interaktion.....	40
4.2	Aufbau des Sprach-Moduls.....	41
4.3	Integration des Sprach-Moduls	48
4.4	Parametrierung und Anwendung des Sprach-Moduls.....	49
4.5	Fazit	52
5	EEG-basierte Messmethode zur Erfassung kognitiver Korrelate.....	53
5.1	Umsetzung.....	53
5.2	Verifizierung	59
5.2.1	Versuchsbeschreibung	59
5.2.2	V Versuchsergebnisse	61
5.3	Fazit	63
6	Evaluierung der dezentralen Sprachsteuerung für FTF.....	64
6.1	Untersuchung des Einflusses von unterschiedlichen Sprechern auf den Erkennungsfehler	64
6.1.1	Versuchsbeschreibung.....	65
6.1.2	V Versuchsergebnisse	66
6.1.3	Fazit.....	68
6.2	Untersuchung des Einflusses von Störgeräuschen auf den Erkennungsfehler	69
6.2.1	Versuchsbeschreibung	69
6.2.2	V Versuchsergebnisse	74
6.2.3	Fazit.....	78
6.3	Untersuchung der Echtzeitfähigkeit und Interaktionszeit.....	79
6.3.1	Versuchsbeschreibung.....	80
6.3.2	V Versuchsergebnisse	82
6.3.3	Fazit.....	85
6.4	Untersuchung des Einflusses von kognitiver Informationsverarbeitung des Bedieners auf das Arbeitsergebnis.....	86
6.4.1	Versuchsbeschreibung	87
6.4.2	V Versuchsergebnisse	90

6.4.3	Fazit	94
7	Bewertung der Ergebnisse	97
7.1	Zusammenfassung	97
7.2	Limitationen und Ausblick	100
7.3	Praxisrelevanz	101
8	Literaturverzeichnis	104
9	Anhang	126
A 1.	VDI Richtlinien	126
A 2.	Konfiguration des Spracherkenners	127
A 3.	Wortumfang mit Phonetik des Spracherkenners	128
A 4.	Grammatik des Spracherkenners	130
A 5.	Referenzwortfolgen	131
A 6.	Aufbau des Datenprotokolls	133
A 7.	Versuchsergebnisse	138