

Inhaltsverzeichnis

Kurzfassung	3
1 Einführung	7
1.1 Sicherheit im Straßenverkehr	7
1.2 Spurverlassenswarnsysteme	9
1.3 Inhalt und Aufbau der Arbeit	10
2 Fahrerassistenzsysteme der Robert Bosch GmbH	13
2.1 Testfahrzeug	16
2.2 Fahrsimulator	19
3 Stand der Forschung	23
3.1 Arbeiten über Spurverlassenswarnsysteme	23
3.1.1 Pilutti: Lateral Vehicle Co-Pilot	23
3.1.2 Batavia: Driver Adaptive Lane Departure Warning	25
3.2 Spurverlassenswarnungen: optisch, akustisch, haptisch?	30
3.3 Akzeptanzuntersuchungen	33
3.4 Konzept des Time To Line Crossing	35
3.5 Fahrerzustandserkennung	38
3.5.1 PERCLOS	40
3.5.2 The Vigilant Car Project	41
3.5.3 IZVW: Lidschlussverhalten als Leistungsindikator	42
3.6 Fahreradaptive Warnsysteme	44
4 Erkennung der Spurwechselabsicht	47
4.1 Testfahrten und Datenaufzeichnung	49
4.2 Reaktionszeiten und Spurüberschreitungen	51
4.3 Klassifikation Unaufmerksamkeit und Absicht	56

4.3.1	Neuronale Klassifikatoren	62
4.4	Akzeptanz- und Transparenzanalyse	76
4.5	Zusammenfassung der Ergebnisse	81
5	Verminderte Vigilanz und Sekundenschlaf	85
5.1	Simulatorfahrten und Datenaufzeichnung	86
5.2	Reaktionszeiten und Spurüberschreitungen	90
5.3	Unterschiede zwischen Simulation und Realität	93
5.4	Erkennung von Sekundenschlaf	96
5.5	Bestimmung eines Vigilanzmaßes	97
5.5.1	PERCLOS und Standardabweichung der lateralen Position	97
5.5.2	Lenkgeschwindigkeiten	103
5.5.3	Überreaktive Lenkkorrekturen	107
5.5.4	TLC Minima	110
5.5.5	Neuronales Vigilanzmaß	114
5.6	Zusammenfassung der Ergebnisse	119
6	Zusammenfassung	121
6.1	Ergebnisse	121
6.1.1	Erkennung der Spurwechselabsicht	121
6.1.2	Verminderte Vigilanz und Sekundenschlaf	123
6.2	Ausblick	124
A	Grundlagen Neuronaler Netze	129
A.1	Mehrlagige Perzeptren	129
A.2	Training Neuronaler Netze	132
A.2.1	Backpropagation	133
A.2.2	Resilient Backpropagation	134
	Literaturverzeichnis	137