

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	V
Abbildungsverzeichnis	IX
Tabellenverzeichnis	XI
Abkürzungsverzeichnis	XIII
Symbolverzeichnis	XV
Abstract	XVII
Kurzfassung	XXIII
1 Einleitung	1
1.1 Motivation	1
1.2 Problemstellung	2
1.3 Literaturübersicht und weiterer Forschungsbedarf	4
1.4 Aufbau der Arbeit	7
2 Grundlagen und Methoden	9
2.1 Konzeptbewertungen	9
2.1.1 Einordnung in den Entwicklungsprozess	9
2.1.2 Energieverbrauch	11
2.1.3 Fahrleistung	13
2.2 Fahrbarkeit	14
2.2.1 Subjektive Bewertungen	16
2.2.2 Objektivierte Bewertungen	19
2.3 Fahrsimulation	21
2.3.1 Menschliche Bewegungswahrnehmung	21
2.3.2 Klassifikation von Fahrsimulatoren	26
2.3.3 Motion-Cueing	28
3 Entwicklung des Simulationsframeworks	31
3.1 Vorgehensweise und Methodik	31
3.1.1 Begriffsabgrenzungen	31
3.1.2 Klassifikation und Auswahl der Simulationstechniken	32

3.2	Aufbau der Komponentenmodelle	35
3.2.1	Antriebsstrangkomponenten.....	35
3.2.2	Sonstige Teilmodelle	51
3.3	Aufbau des Gesamtfahrzeugmodells	54
3.4	Aufbau des Simulationsframeworks	60
3.5	Validierung der Simulationsergebnisse.....	62
4	Subjektive Fahrbarkeitsbewertungen in Fahrsimulatoren.....	67
4.1	Vorgehensweise und Methodik.....	67
4.1.1	Verwendete Fahrsimulatoren	67
4.1.2	Wirkungskette der Fahrbarkeitsbewertung.....	70
4.2	Manöverdarstellung im Fahrsimulator	73
4.2.1	Spezifizierung des Untersuchungsszenarios	73
4.2.2	Umsetzung von Lastsprüngen im Fahrsimulator	80
4.3	Unterscheidbarkeit von Konzeptvarianten.....	88
4.3.1	Minimal wahrnehmbarer Konzeptunterschied	88
4.3.2	Einfluss der Skalierung auf die Unterschiedsschwelle ..	104
4.4	Subjektive Bewertung der Fahrbarkeit	112
4.4.1	Fahrbarkeitsbewertung verschiedener Motorkonzepte ..	113
4.4.2	Einfluss der Skalierung auf die Fahrbarkeitsbewertung ..	119
4.5	Validierung mit realen Testfahrten	122
4.5.1	Unterscheidbarkeit von Konzeptvarianten	123
4.5.2	Subjektive Bewertung der Fahrbarkeit.....	129
4.5.3	Realitätsnähe der Simulatorfahrten	134
5	Ganzheitlicher Konzeptbewertungsprozess.....	139
5.1	Objektivierungsansatz für eine automatisierte Vorauswahl	139
5.2	Zusammenführung zu einem ganzheitlichen Prozess.....	142
5.3	Einordnung in die Fahrzeugentwicklung	146
5.4	Exemplarische Anwendung	148
6	Schlussfolgerungen.....	151
6.1	Zusammenfassung der Ergebnisse	151
6.2	Ausblick	154
	Literaturverzeichnis	157