

---

# INHALTSVERZEICHNIS

<b>1. Einleitung und Motivation</b>	<b>1</b>
1.1. Ausgangssituation . . . . .	1
1.2. Ziel und Aufbau der Doktorarbeit . . . . .	3
<b>2. Displays im Automobil</b>	<b>5</b>
2.1. Motivation . . . . .	5
2.2. Displaysystem . . . . .	5
2.3. Anforderungen an Displays im Fahrzeug . . . . .	7
2.4. Optimierung von Displays für den Einsatz im Fahrzeug . . . . .	9
<b>3. Wahrnehmung von Displayinhalten bei Umgebungslicht</b>	<b>11</b>
3.1. Bestimmung der Wahrnehmungssituation . . . . .	11
3.1.1. Reflektierte Leuchtdichte . . . . .	12
3.1.2. Äquivalente Schleierleuchtdichte . . . . .	15
3.2. Umgebungslichtsituationen im Fahrzeug . . . . .	19
3.3. Einfluss durch Umgebungslicht . . . . .	20
3.3.1. Simulationsmodell 1 . . . . .	21
3.3.2. Simulationsmodell 2 . . . . .	25
3.4. Diskussion . . . . .	28
<b>4. Intelligente Steuerung der Displayhelligkeit</b>	<b>29</b>
4.1. Dimmkonzept . . . . .	30
4.2. Evaluierung im Fahrzeug . . . . .	34
4.3. Grenzen der Regelung der Displayhelligkeit . . . . .	35
<b>5. Dynamische Optimierung von Displayinhalten</b>	<b>37</b>
5.1. Motivation . . . . .	37
5.2. Qualitätssteigerung von Videoinhalten . . . . .	39
5.2.1. Zielfunktion für Videoinhalte . . . . .	39
5.2.2. Ablesbarkeitsverbesserung von Videoinhalten . . . . .	40
5.2.3. Adaptive Bildaufhellung . . . . .	42

---

5.2.4. Objektive Bewertung von Artefakten . . . . .	44
5.2.5. Subjektive Bewertung von Artefakten . . . . .	47
5.2.6. Dynamisches Kontrastenhancement . . . . .	50
5.2.7. Filterung und Szenenwechselerkennung . . . . .	51
5.2.8. Umgebungslichtabhängige Optimierung der Graustufenwahrnehmung . . . . .	54
5.2.9. Algorithmusstruktur . . . . .	55
5.2.10. Benchmarkfaktor . . . . .	56
5.2.11. Zusammenfassung und Evaluierung . . . . .	59
5.3. Qualitätssteigerung von Menüinhalten . . . . .	61
5.3.1. Zielfunktion für Menüdarstellung . . . . .	61
5.3.2. Potentiale für HMI Enhancement . . . . .	62
5.3.3. Algorithmen zur Ablesbarkeitsverbesserung von Menüdarstellungen . . . . .	63
5.3.4. Evaluierung und Diskussion . . . . .	71
<b>6. Probandenstudie zum Videoenhancement</b>	<b>75</b>
6.1. Fragestellungen . . . . .	75
6.2. Versuchsstrategie . . . . .	75
6.3. Stichprobe . . . . .	76
6.4. Beleuchtungsszenarien . . . . .	77
6.5. Bild- und Videomaterial . . . . .	80
6.6. Vorauswahl der DIE und DOP Parameter . . . . .	81
6.7. Versuchsablauf . . . . .	82
6.8. Datenauswertung . . . . .	83
6.9. Ergebnisse . . . . .	84
<b>7. Intelligente Hinterleuchtungskonzepte</b>	<b>87</b>
7.1. Global Dimming . . . . .	88
7.2. Local Dimming . . . . .	93
7.2.1. Diskussion . . . . .	98
<b>8. Zusammenfassung</b>	<b>99</b>
<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>101</b>

<b>A. Anhang</b>	<b>121</b>
A.1. Messergebnisse Umgebungslichtsensorik . . . . .	121
A.2. DIE Testbilder . . . . .	124
A.3. Parameter für automatisches prozentuelles Histogrammlimit . . . . .	127
A.4. Ergebnisse der subjektiven Bewertung . . . . .	128
A.5. Parameter für DOP . . . . .	130
A.6. Fragebogen: Qualitätsverbesserung von Menüdarstellungen . . . . .	131
A.7. HMI-Enhancement Testbilder . . . . .	132
A.8. Fragebogen zum Probandenversuch zu DIE und DOP . . . . .	133
A.9. Ergebnisse zum Probandenversuch Videoenhancement . . . . .	134