

# Inhaltsverzeichnis

<b>1 Einleitung</b>	<b>13</b>
1.1 Motivation und Ziel der Arbeit . . . . .	13
1.2 Gliederung der Arbeit . . . . .	15
<b>2 Stand der Wissenschaft und Technik</b>	<b>17</b>
2.1 Anforderungen an ein neues System . . . . .	17
2.1.1 Anforderungen an das Messsystem . . . . .	17
2.1.2 Anforderungen an die Auswertung . . . . .	18
2.2 Technischer Hintergrund . . . . .	19
2.2.1 Endoskopie . . . . .	19
2.2.2 Kameratechnik . . . . .	24
2.2.3 Geometrische Kalibrierung . . . . .	25
2.3 Wissenschaftlicher Hintergrund . . . . .	29
2.3.1 Endoskopie in der Medizin und der technischen Anwendung . . . . .	29
2.3.2 Optimierung der Bildqualität von Endoskopaufnahmen . . . . .	32
2.3.3 Ansätze zur Kalibrierung von Endoskopen . . . . .	33
2.4 Bewertung der verfügbaren Verfahren im Hinblick auf die eigenen Anforderungen . . . . .	34
<b>3 Grundkonzept des neuen Verfahrens</b>	<b>39</b>
3.1 Vorstellung des neuen Messverfahrens . . . . .	39
3.1.1 Das Messsystem . . . . .	39
3.1.2 Die Auswertung . . . . .	41
3.2 Technische Versuchsausrüstung . . . . .	43
3.2.1 Olympus Flexiscope . . . . .	43
3.2.2 Highspeedkamera . . . . .	44
3.3 Theoretische Genauigkeitsbetrachtung . . . . .	47
<b>4 Experimentelle Untersuchungen</b>	<b>51</b>
4.1 Geometrische Kalibrierung . . . . .	51
4.2 Stereomesssystem . . . . .	55
4.2.1 Synchronität . . . . .	55

## *Inhaltsverzeichnis*

4.2.2	Schlittenversuch Testaufbau	56
4.3	Bewegungsmessung im Fahrzeug	60
4.4	Bewegungskompensation Kreisausschnitt	61
4.4.1	Hintergrund und Versuchsaufbau	61
4.4.2	Methode der Mittelpunktsbestimmung	63
<b>5</b>	<b>Ergebnisse</b>	<b>65</b>
5.1	Geometrische Kalibrierung	65
5.2	Stereomesssystem	68
5.2.1	Synchronität	68
5.2.2	Schlittenversuch	68
5.3	Bewegungsmessung im Fahrzeug	75
5.4	Bewegungskompensation Kreisausschnitt	79
5.4.1	Auswirkungen Kameraausrichtung	79
5.4.2	Kompensation der Kamera-Endoskop-Bewegung	81
<b>6</b>	<b>Bewertung</b>	<b>85</b>
6.1	Geometrische Kalibrierung	85
6.2	Stereomesssystem Schlitten	86
6.3	Bewegungsmessung im Fahrzeug	87
6.4	Bewegungskompensation Kreisausschnitt	88
<b>7</b>	<b>Schlussfolgerungen und Ausblick</b>	<b>91</b>
<b>Literaturverzeichnis</b>		<b>95</b>
<b>Abbildungsverzeichnis</b>		<b>100</b>
<b>Tabellenverzeichnis</b>		<b>104</b>
<b>Danksagung</b>		<b>107</b>
<b>Lebenslauf</b>		<b>109</b>