

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>13</b>
1.1	Motivation und Ziel der Arbeit . . . . .	13
1.2	Gliederung der Arbeit . . . . .	15
<b>2</b>	<b>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</b>	<b>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</b>	<b>Experimentelle Untersuchungen</b>	<b>51</b>
4.1	Geometrische Kalibrierung . . . . .	51
4.2	Stereomesssystem . . . . .	55
4.2.1	Synchronität . . . . .	55

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>