

# INHALTSVERZEICHNIS

<b>Symbol- und Abkürzungsverzeichnis</b>	<b>xi</b>
<b>1 Einleitung</b>	<b>1</b>
<b>2 Stand der Technik</b>	<b>5</b>
<b>3 Grundlegende Eigenschaften von Mikrofonarray-Messsystemen</b>	<b>11</b>
3.1 Richtcharakteristik von Mikrofonarrays . . . . .	11
3.2 Ansteuerung von Mikrofonarrays . . . . .	18
<b>4 Simulationen zur Ableitung der Anforderungen an das Messsystem</b>	<b>21</b>
4.1 Modellierung des Schallfelds . . . . .	21
4.1.1 Vergleich der Berechnungsalgorithmen . . . . .	21
4.1.2 Schallquelle . . . . .	23
4.1.3 Schallausbreitungseffekte . . . . .	25
4.1.3.1 Divergenz und atmosphärische Dämpfung . . . . .	25
4.1.3.2 Bodenreflexion . . . . .	26
4.1.3.3 Bodenreflexion mit Berücksichtigung von Impedanzdiskontinuität	30
4.1.3.4 Schallbeugung an Hindernissen mit impedanzbelegten Flächen . .	39
4.1.3.5 Inkohärenz . . . . .	45
4.1.4 Gesamtmodell . . . . .	47

4.2	Ableitung der Anforderungen an das Mikrofonarray . . . . .	51
4.2.1	Berechnungen für semi-infiniten Schallschirm . . . . .	52
4.2.2	Berechnungen für finiten Schallschirm in ungestörter Umgebung . . . . .	59
4.2.3	Berechnungen für finiten Schallschirm in gestörter Umgebung . . . . .	62
<b>5</b>	<b>Auslegung des Messsystems</b>	<b>67</b>
5.1	Optimierung der Richtcharakteristik des Mikrofonarrays . . . . .	67
5.1.1	Mikrofonanordnung . . . . .	67
5.1.2	Mikrofonwichtung . . . . .	73
5.1.3	Kombination von Mikrofonanordnung und Mikrofonwichtung . . . . .	84
5.1.4	Einbeziehung von Unterarrays . . . . .	86
5.2	Anwendungsbereich des optimierten Messsystems . . . . .	91
5.2.1	Einsatz in ungestörter Umgebung . . . . .	91
5.2.2	Einsatz in gestörter Umgebung . . . . .	94
<b>6</b>	<b>Validierung des Messverfahrens</b>	<b>97</b>
6.1	Messungen mit konventionellem Einzelmikrofon-Verfahren und neuem Mikrofonarray-Verfahren . . . . .	97
6.1.1	Messaufbau . . . . .	97
6.1.2	Messergebnisse . . . . .	104
6.1.2.1	Einsatz von Dodekaeder-Lautsprecher . . . . .	104
6.1.2.2	Beobachtung eines vorbeifahrenden Fahrzeugs . . . . .	115
6.2	Vergleich von konventionellem Einzelmikrofon-Verfahren und neuem Mikrofonarray-Verfahren . . . . .	126
<b>7</b>	<b>Zusammenfassung</b>	<b>131</b>
	<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>139</b>
	<b>Abbildungsverzeichnis</b>	<b>155</b>
	<b>Tabellenverzeichnis</b>	<b>158</b>