

Inhalt

Danksagung	v
Zusammenfassung.....	vii
Abstract.....	ix
Inhalt	xi
Abbildungsverzeichnis	xv
Tabellenverzeichnis.....	xxv
Abkürzungen	xxvii
1 Einleitung.....	1
1.1 <i>Einführung in die Thematik mobile Roboter und unbemannte Fahrzeuge</i>	<i>1</i>
1.2 <i>Aufbau der Arbeit.....</i>	<i>5</i>
2 Aktuelle Forschung und Stand der Technik.....	7
2.1 <i>Forschungsaktivitäten im Bereich mobiler autonomer Systeme</i>	<i>9</i>
2.2 <i>Übersicht über die wichtigsten Technologien im Bereich der mobilen Systeme.....</i>	<i>12</i>
2.2.1 Sensorik.....	13
2.2.2 Kommunikation.....	24
2.2.3 Mensch-Maschine-Schnittstelle (MMS)	28
2.2.4 Software	33

2.3 Vorstellung ausgewählter mobiler Systeme.....	40
2.4 Zielstellung der Arbeit.....	47
3 Ableitung des neuen Konzeptes der Bioorientierten Adaptiven Autonomie	55
3.1 Definition und Struktur der Bioorientierten Adaptiven Autonomie	56
3.2 Bioorientierte Adaptive Autonomie unter regelungstechnischen Aspekten	60
3.3 Entwurf und Realisierung des Adapters	64
3.4 Bioorientierte Adaptive Autonomie in Roboterteams	71
3.5 Zusammenfassende Wertung	75
4 Grundsätzliche Teamstrategien	77
4.1 Das mobile System „MauSI 2“	78
4.1.1 Bewegungsmodell	80
4.1.2 Sensormodell	83
4.2 Autonomes Fahren eines „MauSI 2“-Systems	88
4.2.1 Prinzipielle Realisierung	89
4.2.2 Erweiterung für komplexe Aufgaben	102
4.3 Rudelverhalten von drei „MauSI 2“-Systemen	106
4.3.1 Erweiterung des Steuerkonzeptes	106
4.3.2 Höhergestelltes Steuersystem und adaptive Autonomie	110
4.3.3 Realisierung des vorgeschlagenen Konzeptes	112
4.3.4 Zusammenfassende Wertung des hybriden Ansatzes	124
4.4 Schwarmverhalten von biologischen und technischen Systemen	126
4.5 Analytischer Ansatz zur Beschreibung des Teamverhaltens	131
4.5.1 Modellierung eines Fahrzeugteams als Flüssigkeitstropfen	133

Inhalt	xiii
4.5.2 Simulationstool	138
4.5.3 Zusammenfassende Wertung	150
4.6 <i>Zusammenfassung und Wertung der unterschiedlichen Konzepte</i>	151
5 Beispiele zur Steuerung von Roboterteams	161
5.1 <i>Beispielmission eines Roboterrudels auf dem Land</i>	161
5.2 <i>Kooperierendes Verhalten von Teilnehmern im Straßenverkehr</i> 170	170
5.3 <i>Bespielmission eines Teams autonomer maritimer Fahrzeuge</i> ... 179	179
6 Zusammenfassung und Ausblick.....	185
6.1 <i>Übertragung der Resultate auf reale Systeme und industrielle Anwendungen</i>	185
6.1.1 Das mobile System ASTro	186
6.1.2 Übertragung auf industrielle Anwendungen in der maritimen Industrie	188
6.1.3 Übertragung auf industrielle Anwendungen an Land.....	192
6.2 <i>Zusammenfassende Wertung und Ausblick</i>	195
Literaturangaben	207