

# Inhaltsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis	VII
Symbolverzeichnis	IX
Kurzfassung	X
Abstract	XII
<b>1 Einleitung</b>	<b>1</b>
1.1 Motivation . . . . .	1
1.2 Ziel und Gliederung der Arbeit . . . . .	2
<b>2 Stand der Wissenschaft</b>	<b>4</b>
2.1 Überblick Koexistenzmanagement . . . . .	4
2.2 Schlussfolgerung . . . . .	13
<b>3 Das Koexistenzmanagement als Regelkreis</b>	<b>14</b>
3.1 Beschreibung des Betrachtungsraums als Regelkreis . . . . .	14
3.2 Analogie-Funkkommunikation und Regelungstechnik . . . . .	16
3.3 Beschreibung des Arbeitsbereiches für die Regelung . . . . .	20
3.4 Schlussfolgerung . . . . .	21
<b>4 Modellierung des Koexistenzmanagements</b>	<b>23</b>
4.1 Formulierung der Anforderungen . . . . .	23
4.2 Modellierung der Regelstrecke . . . . .	24
4.2.1 Modellierung des interferenzfreien Streckenverhaltens . . . . .	28
4.2.2 Nachweis der Stabilität für das interferenzfreie Streckenverhalten . . . . .	30
4.2.3 Modellierung des interferenzbehafteten Streckenverhaltens . . . . .	32
4.2.4 Nachweis der Stabilität des interferenzbehafteten Streckenverhaltens . . . . .	33
4.3 Reglerentwurf zum Koexistenzmanagement . . . . .	35
4.3.1 Modellprädiktive Regelung in der <i>max – plus</i> -Algebra . . . . .	39
4.3.2 Formulierung des Optimierungsproblems für die modellprädiktive Regelung (Modell Predictive Control) (MPC) . . . . .	

4.3.3	Regler als zentrale Instanz . . . . .	47
4.3.4	Regler als dezentrale Instanz . . . . .	48
4.4	Schlussfolgerung . . . . .	49
<b>5</b>	<b>Validierung des Modells für den Regelkreis</b>	<b>50</b>
5.1	Beschreibung des <i>Hardware in the Loop</i> – Versuchsaufbaus . . . . .	50
5.2	Parametrierung des Modells für die Regelung . . . . .	52
5.3	Validierung des Modells für die Regelung . . . . .	56
5.3.1	Formulierung der Testfälle . . . . .	56
5.3.2	Validierung des Modells für die zentrale Regelung . . . . .	59
5.3.3	Validierung des Modells für die dezentrale Regelung . . . . .	64
5.4	Schlussfolgerung . . . . .	68
<b>6</b>	<b>Zusammenfassung und Ausblick</b>	<b>69</b>
6.1	Zusammenfassung . . . . .	69
6.2	Ausblick . . . . .	70
<b>Anhang A</b>	<b>Analyse des Systemverhaltens</b>	<b>72</b>
A.1	Nachweis der Nichtlinearität des Systemverhaltens im Zustandsraummodell (ZRM) . . . . .	72
A.2	Die <i>max – plus</i> Algebra . . . . .	73
A.3	Explizite Bildungsvorschrift-Interferenzfrei . . . . .	74
A.4	Explizite Bildungsvorschrift-Interferenzbehaftet . . . . .	76
<b>Anhang B</b>	<b>Analyse des Optimierungsproblems</b>	<b>79</b>
B.1	Nachweis der Nichtlinearität für den <i>max</i> -Term . . . . .	79
B.2	Formulierung eines konvexen Optimierungsproblems . . . . .	80
<b>Anhang C</b>	<b>Implementierung der Modelle für die Regelung</b>	<b>84</b>
C.1	Implementierung des Modells für die zentrale Regelung . . . . .	87
C.2	Implementierung des Modells für die dezentrale Regelung . . . . .	94
<b>Anhang D</b>	<b>Messergebnisse zur Validierung der Regelung</b>	<b>105</b>
D.1	Messergebnisse für die zentrale Regelung . . . . .	105
D.2	Messergebnisse für die dezentrale Regelung . . . . .	110
<b>Glossar</b>		<b>116</b>
<b>Eigene Publikationen</b>		<b>119</b>
<b>Betreute wissenschaftliche Arbeiten</b>		<b>122</b>
<b>Literaturverzeichnis</b>		<b>123</b>