

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>1</b>
1.1	Neue Bahntechnik Paderborn . . . . .	1
1.2	Mechatronische Systeme und ihre Entwicklung . . . . .	3
1.3	Strukturierung der Informationsverarbeitung eines Moduls . . . . .	5
1.4	Ziel und Aufbau dieser Arbeit . . . . .	5
<b>2</b>	<b>Aggregation und Makrostruktur</b>	<b>8</b>
2.1	Funktionsstruktur . . . . .	9
2.1.1	Funktionsbegriff der Konstruktionssystematik . . . . .	9
2.1.2	Bewegungsfunktionen . . . . .	10
2.1.3	Innere Strukturierung von Bewegungsfunktionen . . . . .	12
2.1.4	Versorgungsfunktionen . . . . .	14
2.2	Aggregatestruktur . . . . .	16
2.2.1	Strukturierung über MFM und AMS . . . . .	16
2.2.2	Aggregatestruktur der Versorgung . . . . .	19
2.2.3	Vollständige Aggregatestruktur . . . . .	22
2.3	Makrostruktur der Informationsverarbeitung . . . . .	23
2.3.1	Struktur der Informationsverarbeitung durch die mechatronische Aggregation . . . . .	23
2.3.2	Die Mechatronische Funktionsgruppe . . . . .	26
2.3.3	Entwurf der Informationsverarbeitung in der Makrostruktur . . . . .	28
<b>3</b>	<b>Operator-Controller-Module</b>	<b>31</b>
3.1	Verarbeitungs- und Signalarten . . . . .	31
3.2	Das Operator-Controller-Modul . . . . .	32
3.3	Aufbau von Controller und reflektorischem Operator . . . . .	37
3.3.1	Controller . . . . .	37
3.3.2	Reflektorischer Operator . . . . .	39
3.4	Das OCM in der Makrostruktur . . . . .	41
3.4.1	Grundsätzlicher Aufbau . . . . .	41
3.4.2	Der Controller in der Makrostruktur . . . . .	44
3.5	Entwurf der Informationsverarbeitung in Mikro- und Makrostruktur . . . . .	48
3.5.1	Entwicklungsschritte für den Entwurf des OCM . . . . .	48
3.5.2	Entwurf des OCM in der Makrostruktur . . . . .	52
3.5.3	Auslegung der Regler in der verallgemeinerten Kaskade . . . . .	52
<b>4</b>	<b>Informationsverarbeitung für Federung und Versorgung</b>	<b>54</b>
4.1	Federung und Versorgung des Railcabs . . . . .	54
4.1.1	Passive und aktive Federungssysteme von Schienenfahrzeugen . . . . .	54
4.1.2	Das Railcab - Federungssystem . . . . .	60
4.1.3	Versorgungsaggregate . . . . .	65
4.1.4	Rechenhardware . . . . .	66

4.2	Makrostruktur der Informationsverarbeitung . . . . .	67
4.2.1	Funktionsstruktur . . . . .	67
4.2.2	Aggregatstruktur und Makrostruktur der Informationsverarbeitung . . .	71
4.2.3	Realisierung der Informationsverarbeitung auf der zentralen Rechenhardware	73
4.3	Informationsverarbeitung der Versorgung . . . . .	73
4.3.1	HM Druckluft . . . . .	74
4.3.2	HM Zwischendruck . . . . .	76
4.3.3	HM Hauptdruck und HM Schaltventil . . . . .	80
4.3.4	HG Versorgung . . . . .	84
4.4	Informationsverarbeitung der Federung . . . . .	86
4.4.1	MFM Zylinder . . . . .	86
4.4.2	MFM Neigemodul . . . . .	104
4.4.3	MFM Neigetechnik . . . . .	111
4.4.4	MFG Federung . . . . .	117
4.4.5	AMS Fahrzeug . . . . .	147
4.5	Fahrversuch . . . . .	148
4.6	Sollbahnvorgabe und Störgrößenaufschaltung für die Federung . . . . .	152
<b>5</b>	<b>Zusammenfassung und Ausblick</b>	<b>161</b>
<b>6</b>	<b>Anhang</b>	<b>166</b>
6.1	Beschreibung von Vektortransformationen im SE3 . . . . .	166
6.2	Zustandsmaschinen . . . . .	166
6.3	Verwendete Blockschaltbilder . . . . .	167
<b>7</b>	<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>169</b>