

# Inhaltsverzeichnis

	<b>Kurzfassung .....</b>	<b>I</b>
	<b>Abstract.....</b>	<b>II</b>
<b>1</b>	<b>Einleitung und Zielsetzung .....</b>	<b>1</b>
1.1	Ermittlung von technischen Vorkehrungen in softwarebasierter Leittechnik gegen Fehler durch Personalhandlungen an MMS (AP 1) .....	3
1.2	Konzeptentwicklung für ein Modell zur Analyse der Ursachen und Auswirkungen von potenziellen Fehlern durch Personalhandlungen an MMS softwarebasierter Leittechniksysteme (AP 2).....	4
1.3	Entwicklung eines Analysewerkzeugs zur Bewertung von technischen Vorkehrungen in softwarebasierten Leittechniksystemen gegen Fehler durch Personalhandlungen an MMS (AP 3).....	5
<b>2</b>	<b>Ermittlung und Aufbereitung des für das Vorhaben relevanten Standes von Wissenschaft und Technik.....</b>	<b>7</b>
2.1	Für das Vorhaben relevante Begriffe .....	7
2.1.1	Arbeitssystem/Mensch-Maschine-System .....	7
2.1.2	Mensch-Maschine-Schnittstelle .....	9
2.1.3	Ergonomie.....	11
2.1.4	Menschliche Fehlhandlungen .....	12
2.1.5	Menschliche Aspekte/Faktoren .....	12
2.2	Analyse und Bewertung der menschlichen Zuverlässigkeit .....	13
2.3	Ermittlung von technischen Vorkehrungen in softwarebasierter Leittechnik gegen Personal Fehlhandlungen an Mensch-Maschine- Schnittstellen aus Regelwerksanforderungen.....	14
2.3.1	Ausgewertete Regelwerke, Normen und Richtlinien.....	15
2.3.2	Identifizierte Anforderungen aus den ausgewerteten Normen, Regelwerke und Richtlinien.....	16
2.3.3	Zusammenfassung und Schlussfolgerung für das Vorhaben.....	32
<b>3</b>	<b>Entwicklung eines Modells zur Bewertung von technischen Vorkehrungen gegen Fehler durch Personalhandlungen an Mensch-Maschine-Schnittstellen eines softwarebasierten Leittechniksystems .....</b>	<b>35</b>

3.1	Einleitung .....	35
3.2	Stand von Wissenschaft und Technik zur Modellierung von Arbeitssystemen und Bewertung von Mensch-Maschine-Schnittstellen ...	35
3.2.1	Das IFIP-Modell .....	36
3.2.2	Das VDI-Modell .....	39
3.2.3	Das AUTOS-Modell.....	42
3.2.4	Der EVADIS-Leitfaden .....	44
3.2.5	Die „Usability Heuristics“-Bewertungsmethode .....	47
3.2.6	Zusammenfassung der Erkenntnisse zur Modellierung von Arbeitssystemen und Bewertung von Mensch-Maschine-Schnittstellen ...	50
3.3	Die MEDIC-Bewertungsmethode zur Bewertung von Mensch- Maschine-Schnittstellen softwarebasierter Leittechniksysteme .....	52
3.3.1	Untersuchungsrahmen für die entwickelte MEDIC-Bewertungsmethode .	52
3.3.2	Theoretische Grundlagen der MEDIC-Bewertungsmethode.....	53
3.3.3	Die MEDIC-Bewertungsmethode .....	65
3.4	Anwendung der MEDIC-Bewertungsmethode .....	67
3.4.1	Der MEDIC-Anwendungsleitfaden .....	67
3.4.2	Anwendungsbeispiele .....	69
3.5	Zusammenfassung.....	86
<b>4</b>	<b>Entwicklung eines Analysewerkzeuges zur Bewertung von technischen Vorkehrungen gegen Fehler durch Personalhandlungen in softwarebasierten Leittechniksystemen .....</b>	<b>89</b>
4.1	Komponenten und Einsatzzweck des entwickelten Analysewerkzeugs....	89
4.2	MEDIC-MMS .....	90
4.3	MEDIC-AnTeS .....	94
4.4	MEDIC-Tool .....	96
4.4.1	Bewertungsgrundlage des MEDIC-Tools .....	96
4.4.2	Funktionen des MEDIC-Tools .....	101
4.5	Zusammenfassung.....	110
<b>5</b>	<b>Zusammenfassung und Schlussfolgerung.....</b>	<b>113</b>
	<b>Literaturverzeichnis .....</b>	<b>119</b>

	<b>Abbildungsverzeichnis .....</b>	<b>123</b>
	<b>Tabellenverzeichnis .....</b>	<b>125</b>
<b>A</b>	<b>Anhang .....</b>	<b>127</b>
A.1	Ergebnisse der Bewertung der MMS des Wassertanksystems mit der MEDIC-Bewertungsmethode .....	127
A.2	Ergebnisse der Bewertung der Arbeitsanweisung des Arbeitssystems „MMS-Schrank“ für den Austausch einer Prozessorbaugruppe mit anschließendem Hochladen der Software im Modul1 von AnTeS (Teleperm XS).....	137