

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	7
Abbildungsverzeichnis	9
Tabellenverzeichnis	11
1 Einleitung und Begriffe	13
2 Grundlage der vorhandenen Forschung	16
3 Kalibrierung von Störungsparametern für Betriebssimulationen	21
3.1 Anwendungsszenario	21
3.2 Zielsystem und Störungsparameter	22
3.2.1 Indikatoren des Kalibrierungssystems	23
3.2.2 Relevante Störungsparameter	26
3.2.3 Konvergenz der Kalibrierung	27
3.3 Algorithmus für die Modellkalibrierung	28
3.3.1 Berechnung des Fehlers aus den Indikatoren	29
3.3.2 Kalibrierungsalgorithmus	30
3.4 Sensitivitätsanalyse und Auswahl der zu berücksichtigenden Störungsparameter ...	35
3.4.1 Vorhandene Methoden der Sensitivitätsanalyse bei Simulationsverfahren	36
3.4.2 Sensitivitätsanalyse mit der partiellen Ableitung 2. Ordnung	38
3.4.3 Zusätzliche Anwendungen der Ergebnisse der Sensitivitätsanalyse	43
3.5 Kalibrierungsbeispiel	44
3.5.1 Kalibrierungsergebnis	44
3.5.2 Sensitivitätsanalyse und Auswahl	47
4 Kalibrierung von fahrplanbezogenen Parametern für Fahrplanerstellungen	48
4.1 Anwendungsszenario	48
4.2 Kalibrierung der Sollfahrzeiten	52
4.2.1 Zielsystem und relevante fahrplanbezogene Parameter	52
4.2.2 Kalibrierungsprozess	54

4.3	Kalibrierung der Sollhaltezeit.....	55
4.3.1	Intrinsische Einflussgrößen einer Station	55
4.3.2	Zielsystem der Kalibrierung und Prozess der Kalibrierung	59
4.3.3	Modellvalidierung	61
4.4	Beispiel eines Stadtbahnsystems.....	61
4.4.1	Ergebnisse der Kalibrierung der Sollfahrzeit	61
4.4.2	Ergebnisse der Kalibrierung der Sollhaltezeit	62
5	Spezifikation zur automatisierten Anwendung des Algorithmus.....	66
5.1	Funktionale und nichtfunktionale Anforderungen	66
5.2	Anwendungsfälle der Kalibrierung.....	67
5.3	Architektur des Kalibrierungssystems	69
5.3.1	Logical View	69
5.3.2	Process View.....	70
5.4	Beispiel eines implementierten Kalibrierungssystems	72
6	Fazit.....	75
7	Glossar	77
8	Literaturverzeichnis	84
Anhang I	Verlauf des Kalibrierungsprozesses	88
Anhang II	Sensitivitätsanalyse der Störungsparameter	95
Anhang III	Berechnungsprozess des Ausgleichs	127
Anhang IV	Sequenzdiagramm der Sensitivitätsanalyse	129
Anhang V	Traceability-Diagramme	130