Danksagung III

Abstract VI

Kurzfassung X

Nomenklatur XX
Abkürzungsverzeichnis . . . XXIII
Allgemeine Schreibweise . . . XXV
Notationsschlüssel . . . XXV
Formelzeichenverzeichnis . . . XXVI

1 Einleitung 1
1.1 Motivation und Zielstellung . . . 3
1.2 Struktur der Arbeit . . . 4
1.3 Begriffsdefinitionen . . . 5

2 Stand der Wissenschaft 9
2.1 Repräsentativität . . . 11
2.1.1 Überblick . . . 11
2.1.2 Zusammenfassung . . . 17
2.2 Szenarienauswahl . . . 19
2.2.1 Überblick . . . 19
2.2.2 Zusammenfassung . . . 32

3 Forschungsfragen 37
3.1 Diskussion des Standes der Wissenschaft . . . 39
3.1.1 Repräsentativität . . . 39
3.1.2 Szenarienauswahl . . . 42
3.2 Ableitung von Forschungsfragen . . . 44
3.3 Detaillierte Themenstellung . . . 45
3.3.1 Gesamtkonzept und Einordnung der Forschungsfragen . . . 45
3.3.2 Eingrenzung der Themenstellung . . . 46

4 Methodenentwicklung 49
4.1 Ähnlichkeitsquantifizierung . . . 51
4.1.1 Berechnung szenarienparameterspezifischer Subdistanzen . . . 53
4.1.2 Gewichtung von Ausprägungen innerhalb eines metrischen Szenarienparameters . . . 57
4.1.3 Gewichtung von Szenarienparametern . . . 59
4.1.4 Zusammenfassung und Fazit . . . 60
4.2 Clustering . . . 61
4.2.1 Eingrenzung des Clusterwachstums und Definition eines Ausreißerszenarios im Szenarienraum . . . 62
4.2.2 Bewertung der Clusterstruktur und Bestimmung der optimalen Clusteranzahl . . . 62
4.2.3 Hybrider Clusteringalgorithmus . . . 67
4.2.4 Repräsentativitätsprüfung ausgewählter Testszenarien . . . 73
4.2.5 Zusammenfassung und Fazit . . . 79
4.3 Zusammenfassung und Fazit . . . 80

5 Anwendung und Ergebnisse 83
5.1 Verwendete Datenbank und Input-Szenarien . . . 85
5.1.1 Datenbank: SHRP2 . . . 85
5.1.2 Zu entwickelnde Sicherheitsfunktion . . . 87
5.1.3 Datenaufbereitung . . . 88
5.1.4 Input-Szenarien . . . 90
5.1.5 Zusammenfassung und Fazit . . . 93
5.2 Vorgehensweise . . . 94
5.2.1 Versuchsreihe 1: Analyse zur Leistungsfähigkeit des hybriden Clusteringalgorithmus . . . 94
5.2.2 Versuchsreihe 2: Analyse zur Robustheit des hybriden Clusteringalgorithmus . . . 96
5.2.3 Versuchsreihe 3: Analyse zur Messbarkeit der Repräsentativität ausgewählter Testszenarien . . . 98
5.2.4 Versuchsreihe 4: Analyse zur Möglichkeit des Einbeziehens von fünf Skalenniveaus . . . 98
5.2.5 Versuchsreihe 5: Analyse zur Möglichkeit der Hervorhebung systemrelevanter Szenarienparameter . . . 99
5.2.6 Versuchsreihe 6: Analyse zur Möglichkeit der Hervorhebung systemrelevanter Ausprägungen in einem metrischen Szenarienparameter . 101
5.2.7 Versuchsreihe 7: Einflussanalyse der Distanzschwelle . . . 102
5.2.8 Versuchsreihe 8: Einflussanalyse möglicher Messfehler in der verwendeten Datenbank . . . 103
5.3 Ergebnisse . . . 104
5.3.1 Resultat der Versuchsreihe 1 . . . 104
5.3.2 Resultat der Versuchsreihe 2 . . . 109
5.3.3 Resultat der Versuchsreihe 3 . . . 111
5.3.4 Resultat der Versuchsreihe 4 . . . 113
5.3.5 Resultat der Versuchsreihe 5 . . . 115
5.3.6 Resultat der Versuchsreihe 6 . . . 120
5.3.7 Resultat der Versuchsreihe 7 . . . 124
5.3.8 Resultat der Versuchsreihe 8 . . . 126

6 Diskussion 129
6.1 Versuchsreihe 1 . . . 131
6.2 Versuchsreihe 2 . . . 133
6.3 Versuchsreihe 3 . . . 134
6.4 Versuchsreihe 4 . . . 137
6.5 Versuchsreihe 5 . . . 138
6.6 Versuchsreihe 6 . . . 141
6.7 Versuchsreihe 7 . . . 141
6.8 Versuchsreihe 8 . . . 142
6.9 Erfüllungsgrad der Anforderungen . . . 142
6.10 Beantwortungsgrad der Forschungsfragen . . . 145

7 Zusammenfassung 147

8 Ausblick 153

Literaturverzeichnis XXIX

Abbildungsverzeichnis LVII

Tabellenverzeichnis LXII

Anhang LXIII
A.1 Berechnung des Stichprobenfehlers LXV
A.2 Berechnung des Mindeststichprobenumfanges LXVI
A.3 Szenarienauswahl in weiteren Fachdisziplinen LXVI
A.4 Szenariengruppierung nach Sensoräquivalenz LXVII
A.5 Ablauf der agglomerativen Clusterbildung LXVIII
A.6 Ablauf der partitionierenden Clusterbildung LXIX
A.7 Rechenbeispiele für Reinheitsindizes LXX
A.8 Messtechnik in SHRP2 LXXI
A.9 Verfügbare Szenarienparameter in SHRP2 LXXI
A.10 Übersicht der angewandten Szenarien LXXV
A.11 Verteilung der Dauer aller Input-Szenarien LXXVI
A.12 Weitere Ergebnisse aus der Versuchsreihe 1 LXXVI
A.13 Calinski-Harabasz-Index für metrische Szenarienparameter in der Versuchsreihe 1 LXXX
A.14 Gebildete Clusterstruktur mit allen kategorialen Szenarienparametern . . LXXXI
A.15 Cluster-Repräsentanten nach der Clusteranalyse mit den metrischen Szenarienparametern LXXXI
A.16 Vollfaktorieller Versuchsplan für die Kombinatorik der Szenarienparameter LXXXII
A.17 Weitere Ergebnisse aus der Versuchsreihe 4 LXXXIII
A.18 Weitere Ergebnisse aus der Versuchsreihe 5 LXXXVI
A.19 Weitere Ergebnisse aus der Versuchsreihe 6 XC
A.20 Weitere Ergebnisse aus der Versuchsreihe 7 XCI