

Inhaltsübersicht

Abbildungsverzeichnis	IX
Tabellenverzeichnis.....	XIII
Formelzeichenverzeichnis.....	XV
Abkürzungsverzeichnis	XIX
Zusammenfassung	XXIII
Summary.....	XXV
1 Einleitung	1
1.1 Ausgangssituation	1
1.2 Zielsetzung	4
1.3 Forschungsmethodischer Rahmen der Arbeit	5
1.4 Aufbau der Arbeit	8
2 Grundlagen und Herausforderungen des Betrachtungsbereichs ..	11
2.1 Globale Produktionsnetzwerke	11
2.2 Resilienz globaler Produktionsnetzwerke	39
2.3 Datenbasierte Verfahren im Risikomanagement.....	49
2.4 Handlungsbedarf in der Praxis	57
2.5 Zwischenfazit: Ableitung des Handlungsbedarfs aus der Praxis.....	63
3 Bestehende Ansätze	65
3.1 Anforderungen an bestehende Ansätze	65
3.2 Vorstellung bestehender Ansätze.....	67
3.3 Diskussion der Defizite bestehender Ansätze.....	86
3.4 Zwischenfazit: Forschungsdefizit und Handlungsbedarf.....	90

4 Konzeption der Methodik	93
4.1 Anforderungen an die Methodik.....	93
4.2 Kernidee der Arbeit	97
4.3 Grobkonzept zur Früherkennung von Anpassungsbedarfen	98
4.4 Zwischenfazit	105
5 Detaillierung der Methodik.....	107
5.1 Transparenz über die Veränderungen im Netzwerk	108
5.2 Risikoanalyse und -bewertung relevanter Kennzahlenentwicklungen....	128
5.3 Modellierung der Identifikation von Anpassungsbedarfen.....	145
5.4 Ableitung und Priorisierung von Anpassungsalternativen	160
5.5 Zwischenfazit	182
6 Anwendung und kritische Reflexion.....	185
6.1 Identifikation und Bewertung relevanter Kennzahlenentwicklungen	186
6.2 Ableitung und Priorisierung möglicher Anpassungsalternativen.....	199
6.3 Kritische Reflexion der Methodik	208
7 Zusammenfassung und Ausblick	211
8 Literaturverzeichnis	215
9 Anhang.....	239
9.1 Liste der 61 Anpassungsfälle.....	239
9.2 Verknüpfung ausgewählter Kennzahlen mit den Anpassungsfällen	248
9.3 Python-Skript: Identifikation und Bewertung von Kennzahlenverläufen	250
9.4 Python-Skript: Ableitung und Priorisierung von Anpassungsalternativen	268
9.5 Datenkarten (Auswahl).....	288
9.6 Histogramme der standardisierten Residuen	291
9.7 Ergebnisse des Kolmogorov-Smirnov-Tests.....	293
9.8 Vollständige Netzwerkmodellierung für das Python-Tool	293

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	IX
Tabellenverzeichnis.....	XIII
Formelzeichenverzeichnis.....	XV
Abkürzungsverzeichnis	XIX
Zusammenfassung	XXIII
Summary.....	XXV
1 Einleitung	1
1.1 Ausgangssituation	1
1.2 Zielsetzung	4
1.3 Forschungsmethodischer Rahmen der Arbeit	5
1.4 Aufbau der Arbeit	8
2 Grundlagen und Herausforderungen des Betrachtungsbereichs ..	11
2.1 Globale Produktionsnetzwerke.....	11
2.1.1 Definition relevanter Begrifflichkeiten	11
2.1.2 Aufbau von Produktionsnetzwerken	13
2.1.3 Management globaler Produktionsnetzwerke	16
2.1.4 Kennzahlen zur Messung der Leistungsfähigkeit globaler Produktionsnetzwerke	23
2.1.4.1 Grundlagen und Begriffsdefinitionen	23
2.1.4.2 Kennzahlen.....	28
2.1.4.3 Visualisierung von Kennzahlen.....	36
2.2 Resilienz globaler Produktionsnetzwerke	39

2.2.1	Definition des Resilienzbegriffs	39
2.2.2	Anpassungstreiber globaler Produktionsnetzwerke	44
2.2.3	Anpassung globaler Produktionsnetzwerke	46
2.3	Datenbasierte Verfahren im Risikomanagement.....	49
2.3.1	Definition relevanter Begrifflichkeiten	49
2.3.2	Methoden der Risikobewertung	52
2.3.3	Prognoseverfahren.....	54
2.3.4	Daten im Produktionsnetzwerk.....	55
2.3.5	Interaktive Optimierung	56
2.4	Handlungsbedarf in der Praxis	57
2.4.1	Mangelnde Transparenz über relevante Veränderungen in globalen Produktionsnetzwerken	58
2.4.2	Unzureichende Kenntnis über die Auswirkungen von Veränderungen auf das Produktionsnetzwerk	60
2.4.3	Fehlende Unterstützung im Umgang mit der Komplexität möglicher Anpassungen der Netzwerkstruktur.....	62
2.5	Zwischenfazit: Ableitung des Handlungsbedarfs aus der Praxis.....	63
3	Bestehende Ansätze.....	65
3.1	Anforderungen an bestehende Ansätze	65
3.1.1	Objektbereichsbezogene Anforderungen	65
3.1.2	Methodische Anforderungen	66
3.1.3	Ziel- und anwendungsspezifische Anforderungen	67
3.2	Vorstellung bestehender Ansätze.....	67
3.2.1	Strategische und prozessuale Ansätze zur Anpassung von Produktionsnetzwerken	68
3.2.1.1	Ansatz nach CHRISTODOULOU ET AL. (2007)	68
3.2.1.2	Ansatz nach WIEZORREK (2017).....	69
3.2.1.3	Ansatz nach SAGER (2019).....	70
3.2.1.4	Weitere Ansätze	72
3.2.2	Ansätze zur taktischen Anpassung globaler Produktionsnetzwerke 73	
3.2.2.1	Ansatz nach MOSER (2014).....	73
3.2.2.2	Ansatz nach GOLZER ET AL. (2015)	74
3.2.2.3	Ansatz nach GUTZLAFF (2021)	75

3.2.2.4	Weitere Ansätze	76
3.2.3	Ansätze zur Überwachung von Produktionsnetzwerken	77
3.2.3.1	Ansatz nach RITTSTIEG (2018).....	77
3.2.3.2	Ansatz nach WITTHOHN (2019).....	78
3.2.3.3	Ansatz nach PEUKERT (2021).....	79
3.2.3.4	Weitere Ansätze	81
3.2.4	Ansätze zum Risikomanagement im Supply-Chain-Management..	82
3.2.4.1	Ansatz nach BODE UND MACDONALD (2017)	82
3.2.4.2	Ansatz nach XU ET AL. (2019).....	83
3.2.4.3	Ansatz nach DIXIT ET AL. (2020).....	84
3.2.4.4	Weitere Ansätze	85
3.3	Diskussion der Defizite bestehender Ansätze	86
3.3.1	Zusammenfassung objektbereichsbezogener Defizite	88
3.3.2	Zusammenfassung methodischer Defizite.....	88
3.3.3	Zusammenfassung ziel- und anwendungsspezifischer Defizite	90
3.4	Zwischenfazit: Forschungsdefizit und Handlungsbedarf.....	90
4	Konzeption der Methodik	93
4.1	Anforderungen an die Methodik	93
4.1.1	Inhaltliche Anforderungen	93
4.1.2	Formale Anforderungen.....	96
4.2	Kernidee der Arbeit	97
4.3	Grobkonzept zur Früherkennung von Anpassungsbedarfen	98
4.3.1	Transparenz über die Entwicklungen im Netzwerk	102
4.3.2	Risikoanalyse und -bewertung relevanter Kennzahlentwicklungen	103
4.3.3	Modellierung der Identifikation von Anpassungsbedarfen	103
4.3.4	Ableitung und Priorisierung von Anpassungsalternativen.....	104
4.4	Zwischenfazit.....	105
5	Detaillierung der Methodik	107
5.1	Transparenz über die Veränderungen im Netzwerk	108
5.1.1	Objekttypen zur Modellierung der Netzwerkgestaltung.....	109
5.1.2	Aufbau eines datenbasierten Kennzahlensystems	112

5.1.3	Visualisierung der netzwerkrelevanten Kennzahlen zur Interpretation durch die Netzwerkgestaltenden	118
5.2	Risikoanalyse und -bewertung relevanter Kennzahlenentwicklungen.....	128
5.2.1	Quantifizierung der Schadenshöhe im Netzwerk auf Basis der Kennzahlenentwicklungen	129
5.2.2	Risikoanalyse durch die Netzwerkgestaltenden.....	135
5.2.3	Bestimmung der Relevanz von Kennzahlenentwicklungen.....	140
5.3	Modellierung der Identifikation von Anpassungsbedarfen.....	145
5.3.1	Zuordnung von Kennzahlenentwicklungen und Anpassungsalternativen in der Netzwerkgestaltung.....	146
5.3.2	Aufbau eines Datenmodells zur Abbildung von Kennzahlenentwicklungen und Anpassungsalternativen	152
5.3.3	Beschreibung des Gesamtmodells durch einen Digitalen Schatten zur Identifikation von Anpassungsbedarfen	155
5.3.4	Modellierung der Anpassungsalternativen durch die Aufteilung des Produktionsnetzwerks in strategische Einheiten.....	157
5.4	Ableitung und Priorisierung von Anpassungsalternativen	160
5.4.1	Entwicklung eines Optimierungsmodells.....	161
5.4.1.1	Beschreibung der Zielfunktion	164
5.4.1.2	Beschreibung der Nebenbedingungen	166
5.4.1.3	Iterative Lösung des Optimierungsproblems und Priorisierung der Anpassungsalternativen.....	170
5.4.2	Interpretation und Bewertung der Anpassungsalternativen durch die Anwendenden	174
5.4.2.1	Umfang und Aufbau des Softwaredemonstrators	174
5.4.2.2	Softwaredemonstrator aus Anwendungssicht.....	178
5.5	Zwischenfazit.....	182
6	Anwendung und kritische Reflexion.....	185
6.1	Identifikation und Bewertung relevanter Kennzahlenentwicklungen	186
6.1.1	Ausgangssituation.....	186
6.1.2	Transparenz über die Veränderungen im Netzwerk.....	188
6.1.3	Risikoanalyse und -bewertung relevanter Kennzahlenentwicklungen	191

6.1.3.1	Berechnung der Schadenshöhe auf Basis der Kennzahlenentwicklungen.....	191
6.1.3.2	Anwendung des Tools zur Risikoanalyse und -bewertung ..	194
6.2	Ableitung und Priorisierung möglicher Anpassungsalternativen	199
6.2.1	Modellierung des Produktionsnetzwerks.....	200
6.2.2	Anwendung des Softwaredemonstrators.....	204
6.3	Kritische Reflexion der Methodik.....	208
7	Zusammenfassung und Ausblick	211
8	Literaturverzeichnis.....	215
9	Anhang	239
9.1	Liste der 61 Anpassungsfälle.....	239
9.2	Verknüpfung ausgewählter Kennzahlen mit den Anpassungsfällen	248
9.3	Python-Skript: Identifikation und Bewertung von Kennzahlenverläufen	250
9.4	Python-Skript: Ableitung und Priorisierung von Anpassungsalternativen	268
9.5	Datenkarten (Auswahl)	288
9.6	Histogramme der standardisierten Residuen	291
9.7	Ergebnisse des Kolmogorov-Smirnov-Tests.....	293
9.8	Vollständige Netzwerkmodellierung für das Python-Tool.....	293