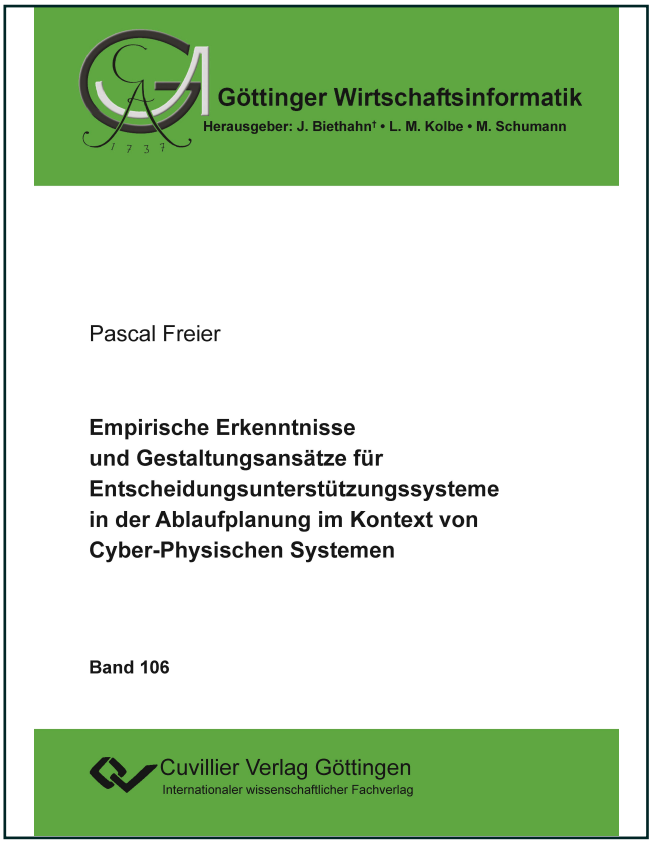
Pascal Freier (Autor)

Empirische Erkenntnisse und Gestaltungsansätze für Entscheidungsunterstützungssysteme in der Ablaufplanung im Kontext von Cyber-Physischen Systemen



https://cuvillier.de/de/shop/publications/8367

Copyright:
Cuvillier Verlag, Inhaberin Annette Jentzsch-Cuvillier, Nonnenstieg 8, 37075 Göttingen, Germany
Telefon: +49 (0)551 54724-0, E-Mail: info@cuvillier.de, Website: https://cuvillier.de

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis XIII

Tabellenverzeichnis XV

Abkürzungsverzeichnis XVII

1 Einleitung 1

1.1 Motivation 1

1.2 Zielsetzung und Forschungsfragen 3

1.3 Positionierung und Forschungsmethodik 5

1.4 Aufbau der Arbeit 7

2 Grundlagen 9

2.1 Produktionsplanung und -steuerung 9

2.1.1 Definition und Begriffsabgrenzung 9

2.1.2 Phasen der Produktionsplanung und -steuerung 12

2.1.3 Modelle der Produktionsplanung und -steuerung 14

2.1.4 Softwareunterstützung der Produktionsplanung und -steuerung 16

2.2 Cyber-Physische Systeme 19

2.2.1 Definition und Begriffsabgrenzung 19

2.2.2 Eigenschaften von Cyber-Physischen Systemen 21

2.2.3 Einordnung in den Kontext von Industrie 4.0 22

2.3 Entscheidungsunterstützungssysteme in der Produktionsplanung und -steuerung 24

3 Forschungsstand zur Produktionsplanung und -steuerung im Kontext von Cyber-Physischen Systemen 27

3.1 Methodisches Vorgehen und Vorüberlegungen 27

3.2 Ergebnisse der systematischen Literaturanalyse 30

3.2.1 Identifizierte Literatur 30

3.2.2 Primär- und Sekundärbedarfsplanung 34

3.2.3 Termin- und Kapazitätsplanung 34

3.2.4 Auftragsfreigabe 37

3.2.5 Ablaufplanung 39

3.2.6 Auftragsüberwachung 45

3.2.7 Ohne Phasenbezug 50

3.3 Diskussion der Forschungslücken ... 52

4 Empirische Erkenntnisse zum Einsatz von Entscheidungsunterstützungssystemen in der Ablaufplanung im Kontext von Cyber-Physischen Systemen ... 55

4.1 Forschungsmethodik und Untersuchungsdesign ... 55

4.1.1 Vorüberlegungen und Grundsatzentscheidungen zum Untersuchungsdesign ... 56

4.1.2 Erstellung des Interviewleitfadens ... 56

4.1.3 Vorbereitung und Durchführung der Interviews ... 57

4.2 Ergebnisse der qualitativ-empirischen Studie ... 59

4.2.1 Einsatzszenarien von Entscheidungsunterstützungssystemen in der Ablaufplanung im Kontext von Cyber-Physischen Systemen ... 59

4.2.1.1 Darstellen der Ist-Situation ... 59

4.2.1.2 Erkennen von Abweichungen ... 61

4.2.1.3 Reagieren auf Abweichungen ... 62

4.2.1.4 Zusammenfassung der Einsatzmöglichkeiten ... 65

4.2.2 Wirkungen des Einsatzes von Entscheidungsunterstützungssystemen in der Ablaufplanung im Kontext von Cyber-Physischen Systemen ... 65

4.2.2.1 Wirkungen im Einsatzgebiet des Darstellens der Ist-Situation ... 66

4.2.2.2 Wirkungen im Einsatzgebiet des Erkennens von Abweichungen ... 68

4.2.2.3 Wirkungen im Einsatzgebiet des Reagierens auf Abweichungen ... 69

4.2.2.4 Zusammenfassung der Wirkungen ... 72

4.2.3 Rahmenbedingungen für den Einsatz von Entscheidungsunterstützungssystemen in der Ablaufplanung im Kontext von Cyber-Physischen Systemen ... 72

4.2.3.1 Technische Rahmenbedingungen ... 73

4.2.3.2 Organisatorische Rahmenbedingungen ... 76

4.2.3.3 Externe Rahmenbedingungen ... 80

4.2.3.4 Zusammenfassung der Rahmenbedingungen ... 81

4.3 Zusammenfassung der Ergebnisse ... 83

5 Prototypische Entwicklung eines Entscheidungsunterstützungssystems für den Einsatz in der Ablaufplanung im Kontext von Cyber-Physischen Systemen ... 85

5.1 Forschungsmethodik und Untersuchungsdesign ... 85

5.1.1 Grundsatzentscheidungen zum Untersuchungsdesign ... 85

5.1.2 Grundlegender Aufbau und Durchführung der Evaluationsstudien ... 87

5.1.2.1 Evaluation der entwickelten Anwendung mittels Simulationsstudie 88
5.1.2.2 Evaluation der entwickelten Anwendung mittels Laborstudie 92
5.1.2.3 Evaluation der entwickelten Anwendung mittels qualitativer Experteninterviews . 99
5.2 zEUS Anwendung: Entscheidungsunterstützung in der Ablaufplanung 101
5.2.1 Problemstellung und theoretische Fundierung 101
5.2.2 Zielsetzung und Anforderungsanalyse 104
5.2.3 Konzeption und Entwicklung des Prototyps 112
5.2.3.1 Ableiten von Designprinzipien 112
5.2.3.2 Ableiten von Evaluationspropositionen 116
5.2.3.3 Konzeptioneller Aufbau des Prototyps 118
5.2.3.3.1 Funktionaler Aufbau des Prototyps 118
5.2.3.3.2 Integrations- und Datenhaltungskonzepte des Prototyps 121
5.2.3.3.3 Datenverarbeitungskonzepte des Prototyps 124
5.2.3.4 Implementierung des Prototyps 131
5.2.3.4.1 Webbasierte Anwendung zur Entscheidungsunterstützung 131
5.2.3.4.2 Mobile Web-Anwendung zur Arbeitsplatzansicht 138
5.2.4 Evaluation des Prototyps 139
5.2.4.1 Ergebnisse der Simulationsstudie 139
5.2.4.2 Ergebnisse der Laborstudie 145
5.2.4.3 Ergebnisse der Interviewstudie 148
5.2.4.3.1 Evaluation der Designprinzipien 149
5.2.4.3.2 Evaluation der Wirkungen 155
5.2.4.3.3 Evaluation der Eignung für den Einsatz in der Praxis 158
5.2.4.3.4 Evaluation der Möglichkeit einer autonomen Entscheidungsfindung 161
5.2.4.4 Zusammenführung der Evaluationsergebnisse 163
5.3 Generalisieren der Ergebnisse 165
5.4 Zusammenfassung und Diskussion der Ergebnisse 170
6 Schlussbetrachtung und Fazit 173
6.1 Zentrale Ergebnisse der Arbeit 173
6.2 Implikationen für Wissenschaft und Praxis 175
6.3 Weiterer Forschungsbedarf und Ausblick 176

Anhang 179

A. Literaturmatrix 180

B. Interviewleitfaden der empirischen Querschnittsanalyse 182

C. Informationsblatt für Interviewanfragen 190

D. Operationalisierung der Konstrukte 191

E. Fragebogen der Laborstudie 194

F. Evaluationsszenario der Laborstudie 198

G. Interviewleitfaden der Evaluationsstudie 201

H. Entity-Relationship-Model des zEUS-Artefakts 206

I. Entity-Relationship-Model des Machine Learning Algorithmus 207

J. Ausführliche Übersicht der Ergebnisse der Laborstudie 208

Literaturverzeichnis XIX