



Pascal Freier (Autor)

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



Göttinger Wirtschaftsinformatik

Herausgeber: J. Biethahn[†] • L. M. Kolbe • M. Schumann

Pascal Freier

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

Band 106



Cuvillier Verlag Göttingen
Internationaler wissenschaftlicher Fachverlag

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

Copyright:

Cuvillier Verlag, Inhaberin Annette Jentsch-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. Evaluationszenario 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