

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	XI
Abbildungsverzeichnis	XV
Tabellenverzeichnis	XIX
Abkürzungs- und Symbolverzeichnis	XXI

1	Einleitung	1
1.1	Problemstellung.....	1
1.2	Zielstellung	2
1.3	Forschungskonzept	5
1.4	Aufbau der Arbeit	7
2	Grundlagen	9
2.1	Energie- und Ressourceneffizienz	9
2.1.1	Notwendigkeit.....	9
2.1.2	Einordnung	11
2.1.3	Energie und Energieeffizienz	12
2.1.4	Ressourcen und Ressourceneffizienz	16
2.2	Fabrikplanung.....	18
2.2.1	Begrifflichkeiten und Einordnung	18
2.2.2	Planungsobjekt Fabrik	19
2.2.3	Planungsziele und -aufgaben	19
2.2.4	Planungsprozess	20
2.2.4.1	Hintergrund	20
2.2.4.2	Planungsphasen.....	21
2.2.4.3	Planungsschritte.....	23
2.2.4.4	Planungsgrundsätze	25
2.3	Modellierung von Systemen	26
2.3.1	Modell.....	26
2.3.1.1	Modellbegriff.....	26
2.3.1.2	Klassifikation von Modellen	27
2.3.2	Modellierung.....	30
2.3.2.1	Begrifflichkeiten	30
2.3.2.2	Phasen der Modellierung.....	30
2.3.2.3	Modellierungsgrundsätze.....	32
2.3.3	System	33
2.3.3.1	Bedeutung der Systemtheorie	33
2.3.3.2	Systembegriff	34
2.3.3.3	Systemmodellierung	36
2.3.3.4	Technische und soziotechnische Systeme	38
2.4	Fazit zu den Grundlagen	41

3	Stand der Forschung	45
3.1	Objektbereich – Fabrik	45
3.2	Methodenbereich – Modelle, Methoden und Werkzeuge	47
3.2.1	Fabrikplanung.....	47
3.2.2	Fabrikbetrieb	50
3.2.3	Bilanzierung und Bewertung.....	53
3.3	Defizite und Handlungsbedarf	56
3.4	Fazit zum Stand der Forschung.....	59
4	Methodik zur Fabrikssystemmodellierung im Kontext von Energie- und Ressourceneffizienz	61
4.1	Aufbau der Methodik	61
4.2	Metamodell des Fabriksystems	62
4.3	Hierarchisches Fabrikssystemkonzept	65
4.4	Funktionales Fabrikssystemkonzept.....	67
4.4.1	Funktionsbetrachtung Fabrikssystem	67
4.4.2	Konkretisierung der Gegenstände	71
4.4.3	Konkretisierung der Funktionen	73
4.4.4	Konkretisierung der Systemtypen	79
4.4.5	Konkretisierung der Zustände.....	80
4.5	Strukturelles Fabrikssystemkonzept.....	86
4.5.1	Strukturbetrachtung Fabrikssystem	86
4.5.2	Konkretisierung der Aufbaustruktur	90
4.5.2.1	Hierarchische Fabrikssystemstruktur.....	90
4.5.2.2	Funktionale Fabrikssystemstruktur	90
4.5.2.3	Räumliche Fabrikssystemstruktur.....	95
4.5.3	Konkretisierung der Ablaufstruktur.....	96
4.6	Lebenszyklusorientiertes Fabrikssystemkonzept.....	99
4.6.1	Lebenszyklen	99
4.6.2	Lebenszyklusbetrachtung Fabrikssystem	100
4.7	Referenzmodell des Fabriksystems.....	103
4.7.1	Bedeutung.....	103
4.7.2	Herleitung und Aufbau	104
4.7.2.1	Partialmodell Fabrikssystem.....	106
4.7.2.2	Partialmodell Produktionssystem.....	109
4.7.2.3	Partialmodell Gebäudesystem.....	111
4.7.2.4	Partialmodell Ver- und Entsorgungssystem – Prozesstechnik	113
4.7.2.5	Partialmodell Ver- und Entsorgungssystem – Haustechnik.....	115
4.8	Vorgehensmodell zur Modellierung des Fabriksystems	117
4.8.1	Überblick	117
4.8.2	Zielfestlegung	118
4.8.3	Qualitative Modellbildung.....	119
4.8.4	Quantitative Modellbildung	121
4.8.5	Analyse und Bewertung	124
4.8.5.1	Kennzahlen und Indikatoren	124
4.8.5.2	Analyseindikatoren	126

4.8.5.3	Kennzahlensystem	129
4.8.5.4	Auswertung	134
4.8.6	Ableitung von Gestaltungsansätzen	138
4.9	Fazit zur Methodik	140
5	Evaluation	143
5.1	Evaluationskonzept	143
5.2	Beurteilung anhand von GoM	146
5.3	Beurteilung anhand einer Fallstudie	147
5.3.1	Ausgangssituation und Zielstellung	147
5.3.2	Photovoltaik-Produktion	149
5.3.3	Modellierung des Fabriksystems	150
5.3.3.1	Zielfestlegung	150
5.3.3.2	Qualitative Modellbildung	151
5.3.3.3	Quantitative Modellbildung	156
5.3.3.4	Analyse und Bewertung	158
5.3.3.5	Ableitung von Gestaltungsansätzen	161
5.3.4	Kritische Reflektion	164
5.4	Beurteilung anhand von Prototypen	166
5.4.1	Vorgehen	166
5.4.2	Statische Modellierung	166
5.4.3	Dynamische Modellierung	170
5.4.4	Entwicklungsbedarf	172
5.5	Fazit zur Evaluation	172
6	Schlussbetrachtung	173
6.1	Zusammenfassung	173
6.2	Ausblick	175
Literaturverzeichnis		177
Anhang		193
Anhang A1: Notation		A1
Anhang A2: Evaluation Fallstudie		A2
Anhang A3: Evaluation Prototypen		A25

Methodik zur Fabriksystemmodellierung im Kontext von
Energie- und Ressourceneffizienz

Hopf, H.

2016, XXIII, 218 S. 89 Abb., Softcover

ISBN: 978-3-658-11598-2