

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
2	Trends und Entwicklungen	7
2.1	Wurzeln von Fabrikplanung und Fabrikbetrieb	8
2.2	Neuausrichtung von Fabrikplanung und Fabrikbetrieb	10
2.2.1	Veränderungen	12
2.2.2	Aufgaben und Partner	24
2.3	Konsequenzen	27
2.3.1	Fabrik	27
2.3.2	Fabrikplanung	28
2.3.3	Fabrikbetrieb	30
2.3.4	Unternehmen	31
2.4	Betrachtungsrahmen	33
	Literatur	37
3	Die Fabrik im Wandel	39
3.1	Veränderungsprozesse	39
3.1.1	Anforderungen an die Fabrik	43
3.1.2	Gestaltungsfelder der Fabrik	46
3.1.3	Fabrikarten und -typen	50
3.2	Entwicklungsetappen	59
3.2.1	Funktionale Fabrik	61
3.2.2	Wandlungsfähige segmentierte Fabrik	62
3.2.3	Wandlungsfähige vernetzte Fabrik	63
3.2.4	Wandlungsfähige ressourceneffiziente Fabrik	64
3.3	Herausforderungen und Visionen für Fabriken	66
3.3.1	Kreativität und Innovationsfähigkeit	66
3.3.2	Verfahrens- und Technologie übergreifende neue Maschinengeneration	67
3.3.3	Addition und Integration von Technologien	70
3.3.4	Neue Werkstoffe	72
3.3.5	Ressourcen- und energieeffiziente Produktionstechnik	83

3.3.6	Einsatz von erneuerbaren Energien	86
3.3.7	Logistik- und Iuk-Technologien	89
3.4	Veränderung der Stellung des Menschen	92
3.4.1	Einfluss der Automatisierung	92
3.4.2	Industriearomatisierung	93
3.4.3	Automatisierungsschritte	94
	Literatur	96
4	Fabrikprozesse und -systeme	101
4.1	Produktionsanforderungen	101
4.1.1	Kundenwunsch	101
4.1.2	Produzierbarkeit und Lieferbarkeit von Produkten	109
4.1.3	Möglichkeiten zur Quantifizierung des Kundenwunsches	111
4.2	Wertschöpfungs-, Geschäfts- und Produktionsprozesse	112
4.2.1	Wertschöpfungsprozesse	112
4.2.2	Geschäftsprozesse	117
4.2.3	Produktionsprozesse und -funktionen	119
4.3	Fabrik als System	121
4.3.1	Systemtheoretische Grundlagen	121
4.3.2	Grundlagen der Flusssystemtheorie	124
4.3.3	Flusssystem, -elemente und -komplexe	130
4.3.4	Flusssysteme der Fabrik	132
4.3.5	Fabrik als System	138
	Literatur	143
5	Betrachtungsraum Fabrik	145
5.1	Fabriklebenszyklen, Planungsphasen und -stufen	147
5.1.1	Fabriklebenszyklen	147
5.1.2	Planungsphasen und -stufen	153
5.2	Planungsobjekte und Planungsebenen	165
5.2.1	Arbeitsplatzstruktur	167
5.2.2	Bereichsstruktur	178
5.2.3	Gebäudestruktur	186
5.2.4	General- und Standortstruktur	200
5.2.5	(Unternehmens-)Netzstruktur	208
5.3	Planungsinstrumente	219
5.3.1	Theorien	219
5.3.2	Modelle	220
5.3.3	Methoden und Verfahren	227
5.3.4	Bewertung von Lösungen	254
5.3.5	Werkzeuge und Instrumentarien	263
5.4	Entwicklungstendenzen im Methodenbereich	272
5.5	Entwicklungsperspektive eines ganzheitlichen Projektmanagements	273
	Literatur	275

6	Fabrikplanungsaufgaben, -vorgehensweise und -schritte	283
6.1	Planungsaufgaben und Vorgehensweise	283
6.1.1	Planungsaufgaben	283
6.1.2	Vorgehensmodelle und -prinzipien	288
6.2	Fabrikplanung (Systementwicklung)	294
6.2.1	Produktions- und Leistungsprogrammbestimmung	295
6.2.2	Funktionsbestimmung	301
6.2.3	Dimensionierung	306
6.2.4	Strukturierung	320
6.2.5	Gestaltung	330
6.3	Facility Management	346
	Literatur	346
7	Fabrikbetrieb und Systemnutzung	349
7.1	Grundlagen des Fabrikbetriebs	349
7.1.1	Produktentwicklung	352
7.1.2	Aufbau- und Ablauforganisation	354
7.1.3	Arbeitsplanung	367
7.1.4	Produktionsplanung	367
7.2	Produktionsplanung und Produktionslogistik	368
7.2.1	Strukturierung von Fertigung und Montage	371
7.2.2	Fertigungstiefe und Beschaffungsvolumen	374
7.2.3	Lieferantenanbindung und -leistungstiefe	376
7.2.4	Kooperation und Dienstleistungen	382
7.2.5	Zeitwettbewerb und Produktkomplexität	384
7.2.6	Veränderungen in der Informationslogistik	388
7.2.7	Zusammenfassung und Ausblick	389
7.3	Produktionsplanung und -steuerung (PPS)	391
7.3.1	Definition	391
7.3.2	Ziele, Aufgaben und Teilgebiete	391
7.3.3	Strategien und Verfahren	398
7.3.4	Ausblick	403
7.4	Online-Analyse, -Planung und -Steuerung von Produktionsnetzen	407
7.4.1	Mesoskopische Simulationsmodelle	407
7.4.2	Anwendungsbeispiel: Prozessstörungen in einem Produktionsnetzwerk	411
7.4.3	Anwendungsbeispiel: Ressourcendisposition eines Produktionsnetzknottens	412
7.5	Instandhaltungssystemplanung	414
7.5.1	Instandhaltungsstrategien für Fabrikssysteme	416
7.5.2	Planung eines Instandhaltungssystems	421
7.6	Informationsfluss	439
7.6.1	Funktionen des Informationsflusses	439
7.6.2	Informationssystemplanung	445

7.6.3	Serviceorientierte Architekturen als flexible IT-Infrastruktur	457
7.6.4	Betrieb der IT-Infrastruktur	463
7.6.5	Entwicklungsperspektive	465
7.7	Betreibermodelle für wandlungsfähige Fabriken	468
7.7.1	Grundlagen	469
7.7.2	Installation von Betreibermodellen	473
7.7.3	Ausprägungen von Betreibermodellen	476
7.7.4	Wirkungen auf Fabrikplanungsprozesse	484
7.7.5	Handlungsempfehlungen	486
7.7.6	Ausblick	488
	Literatur	489
8	Wandlungsfähige Fabriken	497
8.1	Segmentierte Fabrik	498
8.1.1	Grundlagen	498
8.1.2	Gestaltungslösungen	502
8.1.3	Vorgehensweise	505
8.1.4	Merkmale und Gestaltungsprinzipien	511
8.2	Vernetzte Fabrik	516
8.2.1	Grundlagen	516
8.2.2	Gestaltungslösungen	517
8.2.3	Vorgehensweise	521
8.2.4	Merkmale und Gestaltungsprinzipien	524
8.3	Kompetenznetzbasierte Fabrik	525
8.3.1	Grundlagen	525
8.3.2	Gestaltungslösungen	528
8.3.3	Vorgehensweise	535
8.3.4	Merkmale und Gestaltungsprinzipien	542
8.4	Ressourceneffiziente Fabrik	543
8.4.1	Stoff-/Materialeffizienz	547
8.4.2	Energieeffizienz	565
8.4.3	Energiekonzept, Nachhaltigkeit, Ökobilanz	584
8.4.4	Schlussfolgerungen Stoff- und Energieeffizienz	596
8.5	Alternsgerechte Fabrik	598
8.5.1	Grundlagen	602
8.5.2	Gestaltungslösungen	610
8.5.3	Vorgehensweise	625
8.5.4	Zusammenfassung	637
	Literatur	640
9	Wandlungsfähige Fabrikmodelle	649
9.1	Grundlagen und Entwicklungstrends	649
9.1.1	Virtuelle Unternehmen	649
9.1.2	Digitale Fabrik	652

9.1.3	Virtuelle Realität	657
9.1.4	Entwicklungstrends	660
9.2	Informations- und Kommunikationstechnologie	662
9.2.1	Produktdatenmanagement	662
9.2.2	Produktlebenszyklusmanagement	664
9.2.3	Internet der Dinge und Dienste	665
9.2.4	Cloud Computing	668
9.3	Erweiterung des Betrachtungsraumes	670
9.4	Ausblick	676
	Literatur	676
10	Anhang	679
10.1	Produktionsprozesse und -funktionen der Fertigungs-, Verfahrens- und Verarbeitungstechnik	679
10.1.1	Fertigungsindustrie	679
10.1.2	Verfahrenstechnische Industrie	684
10.1.3	Verarbeitungstechnische Industrie	695
10.2	Systematik zur Industrieparkplanung und -gestaltung	712
10.3	Wandlungsfähiger Fabrikbaukasten	725
10.3.1	Konzept	725
10.3.2	Planungs-/Visualisierungsmodule	727
10.3.3	Baustein-Module (Auswahl)	729
10.4	Bewertungsmethoden und Investitionskostenrechnung	732
10.4.1	Modelle und Methoden zur monetären Bewertung von Planungslösungen	732
10.4.2	Nicht-monetäre Bewertung von Planungslösungen	745
10.5	Übersicht über ausgewählte Unternehmenssoftware (Tab. 10.5)	749
10.6	Checkliste zur Auswahl von Software (Tab. 10.6)	756
10.7	Facility Management (FM)	758
10.7.1	Entwicklungsstand	758
10.7.2	Grundlagen	759
10.7.3	Handlungsschwerpunkte	760
10.7.4	Facility Management Systeme	762
10.7.5	Facility und Corporate Management	763
10.7.6	FM-Märkte und -Anwendungsschwerpunkte	764
10.7.7	Digitales Facility Management – DIFM	767
10.7.8	Werkinfrastruktur Serviceleistungen	769
10.7.9	Due Diligence für Industrieimmobilien	769
10.8	Recycling-Beispiele und Trends	770
10.8.1	Altreifen-Recycling	770
10.8.2	Nachwachsende Rohstoffe	774
10.8.3	Recyclingbeispiele und Trendentwicklungen	782
10.9	Realisierte Beispiele (Projektblätter)	785
10.9.1	Reaktionsschnelle Fabrik	786
10.9.2	Variantenflexible und reaktionsschnelle Fabrik	788

10.9.3	Flexible, segmentierte Fabrik	791
10.9.4	Kompetenznetzbasierte Fabrik	796
10.9.5	Funktionale Fabrik – Revitalisierung	799
10.9.6	Energieeffiziente Fabrik	802
10.9.7	Digitale Fabrik	804
	Literatur	808
	Glossar	813
	Literatur	821
	Sachverzeichnis	823