

Inhaltsverzeichnis

1	Einführung in das Fachgebiet.....	1
1.1	Die „Fabrik der Zukunft“	1
1.2	Produktionsstrategien und Fabrikplanung.....	4
1.3	Fabrikplanung und Logistik	9
1.4	Neue Anforderungen an die Fabrikplanung.....	11
1.5	Übungsfragen zum Abschnitt 1.....	13
1.6	Literatur zum Abschnitt 1	13
2	Grundlagen der ganzheitlichen Fabrikplanung.....	17
2.1	Inhalt und Umfang der Fabrikplanung.....	17
2.1.1	Zum allgemeinen Fabrikplanungsbegriff.....	17
2.1.2	Ganzheitliche Fabrikplanung	18
2.1.3	Prozessorientierung in der Fabrikplanung	20
2.1.4	Planung im Systemlebenszyklus	21
2.1.5	Ganzheitliche Fabrikplanung im Produktionssystem	23
2.2	Komponenten der ganzheitlichen Fabrikplanung	26
2.2.1	Vernetztes Zielsystem	26
2.2.2	Organisationsstruktur und Gestaltungsbereiche.....	28
2.2.2.1	Systemdifferenzierung und Systemgestaltung.....	28
2.2.2.2	Wirkssysteme und Funktionssysteme	30
2.2.2.3	Anforderungen seitens der Wirkssysteme.....	32
2.2.2.4	Wirkssysteme und Planungsfälle	34
2.2.2.5	Wirkssysteme und Planungstiefe	35
2.2.2.6	Vernetzung der Wirkssysteme und Zielaspekte.....	36
2.2.3	Lösungsprinzipien und Gestaltungsalternativen	37
2.2.3.1	Innovationsschwerpunkte und Lösungsansätze.....	37
2.2.3.2	Lösungsprinzipien und Verfahren	38
2.2.4	Vorgehensweise bei systemorientierter Planung	40
2.2.5	Ressourcen	42
2.3	Allgemeiner Problemlösungsprozess	43
2.3.1	Vorbereitung der Planung	44

2.3.1.1	Systemumfang definieren	44
2.3.1.2	Projektteam benennen	45
2.3.1.3	Arbeitsweise festlegen	47
2.3.2	Untersuchung der Ausgangssituation	49
2.3.2.1	Planungsdaten ermitteln	49
2.3.2.2	Kennzahlen erarbeiten	50
2.3.2.3	Anforderungen ableiten	51
2.3.3	Erarbeitung von Gestaltungsalternativen	51
2.3.3.1	Sub- und Teilsysteme bilden	51
2.3.3.2	Alternativen bilden und reduzieren	52
2.3.3.3	Quantitative Bewertung von Planungsalternativen	53
2.3.3.4	Qualitative Bewertung von Planungsalternativen	58
2.4	Planungssystematik der ganzheitlichen Fabrikplanung	61
2.4.1	Vorgehensrichtung Top-down oder Bottom-up	61
2.4.2	Klassische Planungsphasen	62
2.4.3	Darstellungsformen der Planungssystematik	66
2.4.3.1	Planungsablauf	66
2.4.3.2	Planungsumfang	67
2.4.3.3	Planungsprozess	68
2.4.3.4	Planungsstruktur	68
2.4.3.5	Planungsbaustein	70
2.4.3.6	Maßnahmen- und Terminplan	71
2.4.4	Methoden und Instrumente	72
2.4.5	Gesamtstruktur bei Fabrikplanungsprojekten	74
2.5	Übungsfragen zum Abschnitt 2	78
2.6	Literatur zum Abschnitt 2	79
3	Strategieplanung	83
3.1	Aufgabe der Strategieplanung	83
3.2	Methoden und Hilfsmittel	86
3.2.1	Innovative Rationalisierung	86
3.2.2	Typische Kennzahlen der Fabriklogistik	87
3.2.3	Struktur der Logistikkosten	87
3.2.4	Investitionsbewertung	89
3.2.4.1	Anwendungsrahmen	89
3.2.4.2	Anwendung der Bewertungsmethoden	90
3.3	Entwicklung einer Innovationsstrategie	92
3.3.1	Anstoß für ein Innovationsprogramm	92
3.3.2	Datenbasis und Schlüsselkennzahlen	94
3.3.2.1	Kennzahlenbildung	94
3.3.2.2	Durchlaufleistungsgrad	96
3.3.2.3	Lagerbestandsrate	99
3.3.2.4	Logistikrate	100
3.3.2.5	Instandhaltungsgrad	101
3.3.3	Positions- und Potentialanalyse	102

3.3.3.1	Positionsanalyse	102
3.3.3.2	Potenzialanalyse	104
3.3.4	Ableitung und Umsetzung eines Innovationsprogramms	105
3.3.4.1	Maßnahmenplan	106
3.3.4.2	Ableitung eines Innovationsprogramms	106
3.3.4.3	Organisation der Umsetzung	108
3.3.5	Kennzahlengestütztes Innovationscontrolling	108
3.3.5.1	Anforderungen	108
3.3.5.2	Aufbau des Kennzahlensystems	109
3.3.5.3	Adaptives Controllingkonzept	110
3.4	Entwicklung einer Standortstrategie	111
3.4.1	Anlass und Anforderungen	111
3.4.1.1	Standortplanung in der Fabrikplanung	111
3.4.1.2	Anlässe zur Initiierung von Standortplanungen	112
3.4.1.3	Anforderungen an die Standortstrategie	113
3.4.2	Allgemeine Standortfaktoren	116
3.4.3	Schritte der Standortplanung	118
3.4.3.1	Zielplanung	118
3.4.3.2	Standortgrobplanung (Makrostandorte)	118
3.4.3.3	Standortfeinplanung (Mikrostandorte)	120
3.4.3.4	Entscheidung	120
3.4.4	Standortplanung im Produktionsnetzwerk	121
3.4.4.1	Modell des Produktionsnetzwerkes	121
3.4.4.2	Optimierung des Produktionsnetzwerkes	124
3.4.4.3	Beispiel: Netzwerkplanung Strukturteil	127
3.5	Entwicklung einer Nachhaltigkeitsstrategie	129
3.5.1	Fabrikplanung und Fabrikökologie	129
3.5.1.1	Nachhaltige Unternehmensentwicklung	129
3.5.2	Aufbau eines Umweltmanagementsystems	131
3.5.2.1	Aufgabenfelder im betrieblichen Umweltschutz	131
3.5.2.2	Instrumente „Ökobilanz“ und „Öko-Audit“	133
3.5.3	Umweltgerechte Fabrikplanung	135
3.5.4	Energieeffiziente Fabrikplanung	137
3.6	Übungsfragen zum Abschnitt 3	142
3.7	Literatur zum Abschnitt 3	143
4	Strukturplanung	149
4.1	Aufgabe der Strukturplanung	149
4.1.1	Begriff "Strukturplanung"	149
4.1.2	Strukturabhängigkeit	150
4.1.3	Planungsfälle	151
4.2	Ansätze für innovative Fabrikstrukturen	153
4.2.1	Anforderungen an die zukünftige Fabrikstruktur	153
4.2.2	Idealstruktur	156
4.2.3	Fabrikstrukturen und Logistik	157

4.2.3.1 Strukturierte Vernetzung	157
4.2.3.2 Logistikgerechte Produktionsstrukturen.....	158
4.2.3.3 Materialflussstruktur und -abschnitte	161
4.2.5 Fabrikstrukturen und Gebäude.....	162
4.3 Planungsschritte	165
4.3.1 Vorgehensweise	165
4.3.2 Analyse der Planungselemente	167
4.3.2.1 Erfassung der Ausgangsdaten.....	167
4.3.2.2 Analyse und Kennzahlenbildung.....	169
4.3.3 Idealplanung.....	175
4.3.3.1 Bestimmung relevanter Subsysteme.....	175
4.3.3.2 Ableitung der Prozessketten	176
4.3.3.3 Entwurf einer Produktionsstruktur	178
4.3.3.4 Bestimmung weiterer Kapazitäten und Anforderungen	179
4.3.4 Realplanung	181
4.3.4.1 Erarbeitungen von Anordnungsvarianten.....	181
4.3.4.2 Ausarbeitung des Strukturplans.....	182
4.3.4.3 Alternativenvergleich	187
4.3.4.4 Kostenschätzung.....	187
4.3.4.5 Projektplan.....	187
4.3.5 Dokumentation.....	188
4.4 Methoden der Strukturplanung	189
4.4.1 Fertigungssegmentierung.....	190
4.4.2 Teilefamilienbildung.....	191
4.4.2.1 Teileklassifizierung	192
4.4.2.2 Teileflussanalyse	192
4.4.2.3 Komplettbearbeitungsanalyse.....	193
4.4.2.4 Clusteranalyse.....	193
4.4.2.5 Anwendung der Teilefamilienbildung.....	194
4.4.3 Teiledifferenzierte Logistikoptimierung	195
4.4.3.1 Logistikstrategien	195
4.4.3.2 Teilegruppenbildung.....	197
4.4.3.3 Affinitätsberechnung	197
4.4.3.4 Konfliktlösung.....	198
4.4.3.5 Potentialbetrachtung	199
4.4.3.6 Beispiel: Fördertechnikhersteller.....	199
4.4.4 Anordnungsoptimierung	201
4.4.4.1 Sankey-Diagramm.....	185
4.4.4.2 Kreisdiagramm	202
4.4.4.3 Dreieck-Probiermethode.....	203
4.4.4.4 Dreieck-Berechnungsmethode	203
4.4.4.5 Schwerpunkt-Methode	204
4.4.5 Grobe Flächenbedarfsermittlung.....	205
4.4.5.1 Fertigungsfläche	205
4.4.5.2 Pufferflächen	206

4.4.6 Ableitung Ideal- und Real-Layout	208
4.4.7 Flächenkennzahlen	212
4.4.7.1 Flächengliederung	212
4.4.7.2 Kennzahlenbeispiele	213
4.5 Praxisbeispiele zur Fabrikstrukturplanung	214
4.5.1 Beispiel: Strukturplanung Fahrtreppenfertigung	214
4.5.2 Beispiel: Strukturplanung Hausgerätefertigung	218
4.5.3 Beispiel: Strukturplanung Fertigung medizinischer Geräte	219
4.5.4 Beispiel: Strukturplanung Montage medizintechnischer Anlagen	225
4.5.5 Beispiel: Strukturplanung Serienpumpenproduktion	227
4.6 Übungsfragen zum Abschnitt 4	231
4.7 Literatur zum Abschnitt 4	232
5 Systemplanung	237
5.1 Aufgabe der Systemplanung	237
5.1.1 Begriff "Systemplanung"	237
5.1.2 Abhängigkeiten und Anforderungen	238
5.1.3 Herstellerneutrale Systemplanung	241
5.2 Methodik der Systemplanung	242
5.2.1 Betrachtungsebenen	242
5.2.2 Planungsschritte allgemein	243
5.2.3 Planungstiefe und Systembeispiele	245
5.2.3.1 Beispiel: Maschinen- und Anlagenbau	246
5.2.3.2 Beispiel: Flugzeugbau	247
5.2.3.3 Beispiel: Automobilbau	248
5.3 Fertigungs- und Montagesystemplanung	251
5.3.1 Anlässe und Anforderungen	251
5.3.2 Anpassung der Produktionssysteme	251
5.3.3 Beispiel: Systemplanung Getriebefertigung	253
5.3.3.1 Das Konzept Fertigungsinseln	253
5.3.3.2 Methoden der Teilefamilienbildung	254
5.3.3.3 Planungsablauf	254
5.3.4 Beispiel: Systemplanung Elektromotorenmontage	257
5.3.5 Beispiel: Systemplanung Montagebereitstellung	259
5.4 Lager- und Transportsystemplanung	263
5.4.1 Anlässe und Anforderungen	263
5.4.1.1 Planungsanlässe	263
5.4.1.2 Stellung des Lagers im Materialfluss	263
5.4.1.3 Funktionsbereiche innerhalb des Lagers	266
5.4.2 Schritte der Lagersystemplanung	267
5.4.2.1 Planungsgrundlagen	268
5.4.2.2 Bestimmung des Lagersystems	269
5.4.2.3 Realplanung	273
5.4.3 Beispiel: Outsourcing der Fertigwarenlagerung	273
5.4.3.1 Aufgabenstellung	273

5.4.3.2 Planungsvorgehensweise	274
5.4.3.3 Wirtschaftlichkeitsabschätzung	278
5.4.4 Schritte der Transportsystemplanung	280
5.4.4.1 Planungsgrundlagen	281
5.4.4.2 Bestimmung des Transportsystems	281
5.4.4.3 Realplanung	285
5.4.5 Beispiel: Bestandsarme Montageversorgung	286
5.4.5.1 Aufgabenstellung	286
5.4.5.2 Voruntersuchung	287
5.4.5.3 Projektschritte	287
5.4.5.4 Ergebnisse	289
5.4.6 Beispiel: Einrichtung eines montagenahen Supermarkts	289
5.4.6.1 Aufgabenstellung	289
5.4.6.2 Anforderungen	290
5.4.6.3 Subsystemalternativen	290
5.4.6.4 Ergebnisse	293
5.4.7 Beispiel: Automatisierung von Transporten in der Montage	294
5.4.7.1 Aufgabenstellung	294
5.4.7.2 Bildung der Transportsystemvarianten	295
5.4.7.3 Quantitative Bewertung	295
5.4.7.4 Qualitative Bewertung mittels Nutzwert-Analyse	297
5.5 Organisationssystemplanung	299
5.5.1 Anlässe und Anforderungen	299
5.5.1.1 Planungsanlässe	299
5.5.1.2 Erfolgsfaktoren der Informationsversorgung	299
5.5.2 Schritte der Organisationssystemplanung	303
5.5.3 Planung der Produktionssteuerung	305
5.5.3.1 Steuerungskonzepte für die Produktion	305
5.5.3.2 Anforderungen an eine Produktionssteuerung	307
5.5.3.3 Einführung eines Produktionslogistik-Leitsystems (PLL)	309
5.5.4 Planung eines Produktionslogistik-Konzeptes	313
5.5.4.1 Ziele und Planungssystematik	313
5.5.4.2 Ist-Analyse	314
5.5.4.3 Entwicklung der Teilkonzepte	318
5.5.4.4 Entwicklung des Sollkonzeptes	319
5.5.4.5 Maßnahmenplan	320
5.5.5 Praxisbeispiele	322
5.5.5.1 Beispiel: Rückbau des PPS	322
5.5.5.2 Beispiel: PLL im Schiffbau	324
5.6 Gebäudesystem- und Infrastrukturplanung	326
5.6.1 Anlässe und Anforderungen	326
5.6.2 Schritte der baulichen Systemplanung	326
5.7 Übungsfragen zu Abschnitt 5	331
5.8 Literatur zum Abschnitt 5	332

6 Ausführungsplanung	337
6.1 Aufgabe der Ausführungsplanung	337
6.2 Planungsschritte	337
6.2.1 Detailplanung	338
6.2.2 Ausschreibungsverfahren	339
6.2.3 Ausführungsüberwachung	341
6.3 Projektmanagement	343
6.3.1 Projektbegriff	343
6.3.2 Projektorganisation	345
6.3.3 Führungstechniken und -mittel	346
6.3.4 Wann sollte Projektmanagement angewendet werden?	348
6.4 Personalentwicklung	349
6.5 Übungsfragen zum Abschnitt 6	351
6.6 Literatur zum Abschnitt 6	352
 7 EDV-Unterstützung	 353
7.1 Notwendigkeit, Entwicklung und Anforderungen	353
7.1.1 Notwendigkeit und Möglichkeiten zur Planungsunterstützung	353
7.1.2 Entwicklung der EDV-Unterstützung	354
7.1.3 Anforderungen an die EDV-gestützte Planung	357
7.2 EDV-Programme als Planungshilfsmittel	359
7.2.1 Einsatzgebiete	359
7.2.2 Zuordnung von EDV-Programmen zu Planungsphasen	361
7.2.2.1 Strategieplanung	361
7.2.2.2 Strukturplanung	361
7.2.2.3 Systemplanung	365
7.2.2.4 Ausführungsplanung	369
7.2.2.5 Ausführungsüberwachung	370
7.2.2.6 Störungsmanagement	371
7.3 Werkzeuge der Fabrikplanung	375
7.3.1 Simulation	375
7.3.1.1 Anforderungen an die Simulation	375
7.3.1.2 Schritte einer Simulationsstudie	376
7.3.1.3 Simulationsaufgaben	377
7.3.1.4 Unterstützung der Systemauswahl durch Simulation	381
7.3.1.5 Unterstützung der Inbetriebnahme durch Simulation	383
7.3.1.6 Unterstützung operat. Entscheidungen durch Simulation	385
7.3.2 Facility Management	388
7.3.2.1 Situation in der Anlagenwirtschaft	389
7.3.2.2 CIF-Funktionen und -Systeme	390
7.3.3 Virtual Reality	392
7.3.3.1 3D-CAD in der Fabrikplanung	392
7.3.3.2 Methoden der Visualisierung und Nutzenpotenziale	392
7.3.4 Digitale Fabrik	394
7.3.4.1 Konzeption und Gestaltungsfelder	394

7.3.4.2 Product-Life-Cycle Management (PLM)	396
7.3.4.3 Augmented Reality (AR).....	397
7.3.4.4 Advanced Industrial Engineering	398
7.3.4.5 Smart Factory Design	399
7.4 Integrierte Planungssysteme für Produktion und Logistik.....	400
7.4.1 Integrierte Modelle für die Fabrikplanung.....	400
7.4.1.1 Anforderungen.....	400
7.4.1.2 Integrierte Produktentwicklung (IPE)	401
7.4.1.3 Integrierte Produkt- und Prozessentwicklung (IPPE).....	402
7.4.1.4 Produkt- und Geschäftsprozessmodellierung (ARIS)	403
7.4.1.5 Integriertes Produkt- und Prozessmodell (IPPM).....	404
7.4.2 Planungskonzept IPPL	406
7.4.2 Integriertes Produkt- und Prozessmodell	409
7.4.2.1 Modellübersicht.....	409
7.4.2.2 Aufbau des IPPM für die Fabrikplanung.....	411
7.4.3 IPPL-Tools	413
7.4.3.1 Produktstrukturanalyse und -optimierung	413
7.4.3.2 Produktionsstrukturanalyse und -optimierung	415
7.4.4 Datenintegrierte Layoutplanung	419
7.4.5 Methoden-Management-System MEPORT	421
7.5 Entwicklungsstand und Ausblick.....	426
7.5.1 Stand des EDV-Einsatzes bei der Planung	426
7.5.2 Ausblick	428
7.6 Übungsfragen zum Abschnitt 7.....	429
7.7 Literatur zum Abschnitt 7	430

Sachverzeichnis	437
------------------------------	------------

Ganzheitliche Fabrikplanung

Grundlagen, Vorgehensweise, EDV-Unterstützung

Pawellek, G.

2014, XVI, 443 S. 366 Abb., Hardcover

ISBN: 978-3-662-43727-8