

Inhaltsverzeichnis

Band I

Teil I Grundlagen und Methodik	1
1 Einführende Bemerkungen	3
2 Produktionsgrundlagen für die Technologische Fabrikprojektierung	11
2.1 Zusammenhang von Produktion, Fabrik und Fabrikprojektierung	11
2.2 Produkte als Gegenstand der Produktion, Fabrik und Fabrikprojektierung	15
2.2.1 Produktgliederung, Produktstufung und Produktprogramm	15
2.2.2 Produktstufenabhängige Fabrikgrundarten	18
2.2.3 Fabrik als Gegenstand der Produktion und der Fabrikprojektierung	18
2.3 Bereiche, Stufen und Komponenten der Produktion	20
2.3.1 Bereiche der Produktion	20
2.3.2 Produktionsgebiete	22
2.3.3 Stufigkeit und Gebiete der industriellen Produktion	24
2.3.4 Verfahren, Wirkssysteme und Wirkkomponenten der Produktion	26
2.4 Flusscharakter der Produktion	29
2.4.1 Produktions- und Produktfluss	32
2.4.2 Materielle Versorgung	34
2.4.3 Materielle Entsorgung	35
2.5 Technologie und Projektierung der Produktion	37
2.5.1 Grundlagen und Zusammenhänge	37
2.5.2 Komponenten der Technologie	38
2.5.3 Einflussfaktoren auf die Produktionsentwicklung durch Technologie	38
2.6 Projektierungsbasis und Projektierungsaufgaben	39
3 Fabrikbereiche und Fabriksysteme	45
3.1 Funktionelle Bereiche der Fabrik	45
3.2 Systeme der Fabrik	50
3.2.1 Grundfunktionen und Systembildung	52

IX

3.2.2	Fabrikaufbau mit dominanten Fabriksystemgruppen	55
3.3	Technologische Fabrikgröße und Fabrikarten	57
3.3.1	Produktionsstufigkeit der Fabrik	59
3.3.2	Aufbauhierarchie der Fabriksysteme	59
3.3.3	Technologische Fabrikgröße	64
3.3.4	Komplexität der Fabriksysteme	64
3.3.5	Fabrikbetrieb	72
3.3.6	Gesamtfabrik	75
3.3.7	Fabrikarten	75
3.4	Komponenten zur systematischen Entwicklung und Bewertung der Fabrik	78
3.5	Fabrik als Gegenstand der Planung, Projektierung und Betreibung . . .	81
4	Grundlagen der systematischen und methodischen Fabrikprojektierung	83
4.1	Gegenstand und Grundfälle der Fabrikprojektierung	84
4.2	Projektierungsgebiete und Projektierungstätigkeiten	87
4.2.1	Gebiete der Projektierung	89
4.2.2	Projektierungsteilgebiete	92
4.2.3	Tätigkeitsgebiete der Projektierung	94
4.2.4	Komplexität und Stufung der Projektierung	100
4.3	Zusammenhang von Entwicklung, Planung und Projektierung . . .	105
4.3.1	Entwicklung	106
4.3.2	Planung	107
4.3.3	Planungsmodelle zur Fabrikentstehung	111
4.4	Projektarbeit durch die Fabrikprojektierung	116
4.4.1	Projektvorleistungen	116
4.4.2	Projektierungsvorleistungen	118
4.4.3	Projektaufgabenstellung	119
4.4.4	Projektgliederung	120
4.4.5	Projektplanungsstufung	121
4.4.6	Zusammenhang von Projektplanung, Projektierung und Projektsteuerung	123
4.4.7	Projekt- und Projektierungsstufung	124
4.4.8	Stufung der Steuerung von Projekten und Objekten	127
4.4.9	Projektorganisationsformen	129
4.5	Grundlagen der Projektierungsmethodik	131
4.5.1	Projektierungsbasis	131
4.5.2	Projektierungsweise	134
4.5.3	Projektierungsart	137
4.5.4	Modelle und Modellierung in der Projektierung	139
4.5.5	Projektierungsaktivitäten und Projektierungsrelationen . . .	141
4.5.6	Projektierungsprozess, Projektierungsfolge und Projektierungssystem	145
4.5.7	Grundsätze, Grundregeln und Vereinfachungen der Projektierung	150

4.5.8	Qualitätssicherung der Projektierung	152
4.6	Projektierungsmethoden	156
4.6.1	Grundlagen	156
4.6.2	Kennzahlenprojektierung	159
4.6.3	Modellprojektierung	162
4.6.4	Baustein- und Katalogprojektierung	170
4.6.5	Multimediale Projektierung	173
4.6.6	Mathematische und heuristische Methoden in der Projektierung	174
4.7	Projektierungsvorschriften	176
4.8	Projektierungsmethodik	178
5	Grundlagen und Methodik der Technologischen Fabriksystemprojektierung	179
5.1	Projektierungsaufgaben der Projektanalyse	181
5.1.1	Ist-Zustandsanalyse und Erkenntnisgewinnung	182
5.1.2	Gliederung und Erfassung des Fabrikprogramms	182
5.1.3	Merkmalsgruppen, Arten und Aufbereitung von Projektierungsprogrammen	186
5.1.4	Ermittlung, Analyse und Planung von Programmmerkmalen	188
5.1.5	Gesamtprojektkonzipierung	190
5.1.6	Projektanalyse für die konstruktive und gestalterische Systemprojektierung	191
5.2	Grundlagen der funktionellen Systemprojektierung	192
5.2.1	Basis für die funktionelle Systemprojektierung	193
5.2.2	Bestimmung von Grundfunktionen und Grundrelationen . . .	196
5.2.3	Grundprozesse und räumliche Grundprozessstrukturen . . .	199
5.2.4	Prozessdimensionierung durch einfache Prozesskopplung .	204
5.2.5	Mehrfach gekoppelte Prozesse	206
5.2.6	Feinheit von Prozess und räumlicher Prozessstruktur . . .	210
5.2.7	Prozesse und Prozessstrukturierung mit mehreren Produktflüssen	212
5.2.8	Prozessstrukturbeeinflussungen	215
5.2.9	Zeitliche Prozessstrukturen	217
5.2.10	Produktionsorganisationsformen	219
5.2.11	Übergang von der Prozessfunktion zur Systemfunktion	221
5.3	Grundlagen der dimensionellen Systemprojektierung	223
5.3.1	Dimensionierung technologischer Wirkssysteme	225
5.3.2	Dimensionierung von technologischen Arbeitssystemen . .	227
5.3.3	Arbeitsplatz und Arbeitsraum von Arbeitssystemen	233
5.3.4	Grundlagen der Flusssystemdimensionierung	239
5.3.5	Produktflusssysteme	244
5.3.6	Flächen und Räume von Produktflusssystemen	250

5.4	Strukturelle Systemprojektierung	257
5.4.1	Systemstrukturierungsordnung.	258
5.4.2	Räumliche Grundstrukturen von Flusssystemen	264
5.4.3	Technische Grundstrukturen von Produktflusssystemen	267
5.4.4	Entwicklung von Systemstrukturen	268
5.5	Systemformgestaltung	275
5.5.1	Geometrische Systemgestaltung.	275
5.5.2	Systemgeometrieentwicklungen.	278
5.5.3	Systemlayout.	284
5.6	Systemversorgung	285
5.6.1	Beeinflussungen der Versorgungsprojektierung.	286
5.6.2	Grundaufbau der Systemversorgungssysteme	291
5.6.3	Versorgungsbedarfsermittlung	299
5.6.4	Systemversorgungsgestaltung.	300
5.7	Systemsorgung	303
5.7.1	Beeinflussungen der Entsorgungsprojektierung.	303
5.7.2	Grundaufbau der Systemsorgungssysteme	309
5.7.3	Entsorgungsbedarfsermittlung	309
5.7.4	Systemsorgungsgestaltung.	315
5.8	Systembetrieb	315
5.8.1	Systembetreibung	317
5.8.2	Systemerhaltung	322
5.8.3	Systemlenkung	328
5.9	Systembauwerke	329
5.10	Systemergänzung und Systemoptimierung	331
5.10.1	Systemintegration	331
5.10.2	Systemvariation	333
5.10.3	Systemoptimierung	333
5.10.4	Systemgesamtfläche	337
5.10.5	Systemgesamtraum	340
5.10.6	Schutzsysteme und Schutzwerte.	348
6	Grundlagen der Fabrikstättenprojektierung	349
6.1	Fabrikwirkungsstätte	349
6.2	Integration von Fabriksystem und Fabrikgebäude	353
6.3	Fabrikgebäuderaum	358
6.3.1	Systembedingte Flächen und Räume des Fabrikgebäudes.	358
6.3.2	Flächen und Räume des Fabrikgebäudes	359
6.3.3	Fabrikgebäudewahl.	365
6.4	Raumversorgung und Raumentsorgung.	371
6.5	Gestaltende Projektierung des Fabriksystems	374
6.6	Beziehungsgestaltung von Fabriksystemen.	375

7 Projektierung der Gesamtfabrik	377
7.1 Gesamtfabrikbildung	377
7.1.1 Fabrikintegration und Fabrikkooperation	377
7.1.2 Fabrikgesamtheit und Gesamtfabrik	378
7.1.3 Fabrikfunktionalitätsprüfung	387
7.2 Entwurfsprojektierung der Gesamtfabrik	388
7.2.1 Fabrikmodellierung	389
7.2.2 Fabrikfluss und Fabrikstrukturierung	391
7.2.3 Fabrikbetrieb	403
7.2.4 Fabriklogistik	409
7.2.5 Versorgung und Entsorgung der Gesamtfabrik	410
7.2.6 Fabrikstandortfläche	413
7.3 Fabrikstandort	417
7.3.1 Standortzuordnungen	417
7.3.2 Standortfaktoren und Standortanforderungsprogramm	420
7.3.3 Standortuntersuchungen	421
7.4 Fabrikausführungsprojektierung	423
7.5 Gesamtfabrikgestaltung	427
7.5.1 Fabrikgestaltungsgebiete	427
7.5.2 Fabrikausführungsgestaltung	430
7.5.3 Fabrikrealisierbarkeitsgestaltung	430
7.5.4 Gesamtfabriklayout	432
7.5.5 Schutzwerte der Gesamtfabrik	441
7.5.6 Fabrikprojektdokumentation	442
7.6 Projektierungseinfluss bei der Fabrikrealisierung	444
7.6.1 Voraussetzungsprüfung der Fabrikrealisierung	447
7.6.2 Vorbereitung der Fabrikrealisierung	448
7.6.3 Durchführung der Fabrikrealisierung	454
7.6.4 Nachbereitungen zur Fabrikrealisierung	456
7.6.5 Gesamtfabrikanlauf	459
7.6.6 Abschließende und weiterführende Projektierungstätigkeiten	463