

# Inhaltsverzeichnis

<b>Vorwort zur 3. Auflage .....</b>	<b>IX</b>	1.4.3 Mengen- und Variantenflexibilität .....	48
		1.4.4 Grenzwertorientierung .....	51
<b>Vorwort zur 2. Auflage .....</b>	<b>XII</b>	1.4.5 Selbstorganisation und Partizipation ....	56
		1.4.6 Vernetzung und Kooperation .....	58
<b>Vorwort zur 1. Auflage .....</b>	<b>XIII</b>	1.4.7 Demografische Entwicklung .....	61
		1.4.8 Unternehmenskultur .....	62
<b>Gedenkwort .....</b>	<b>XV</b>	1.5 <b>Zusammenfassung .....</b>	<b>66</b>
<b>Die Autoren .....</b>	<b>XVII</b>		
<b>Die Mitverfasser .....</b>	<b>XIX</b>	<b>2 Erfolgsfaktoren der Fabrik .....</b>	<b>73</b>
		<b>2.1 Geschichte der Produktionskonzepte ..</b>	<b>77</b>
		2.1.1 Die 1910er- bis 1950er-Jahre: Massenproduktion .....	77
		2.1.2 Die 1960er- bis 1980er-Jahre: Variantenproduktion .....	79
		2.1.3 Ab den 1990er-Jahren: Kundenindividuelle Produktion .....	90
		2.1.4 Zusammenfassung .....	95
<b>1 Grundlagen der Fabrikplanung .....</b>	<b>1</b>	<b>2.2 Veränderungsfähigkeit .....</b>	<b>96</b>
<b>1.1 Einleitung .....</b>	<b>3</b>	2.2.1 Historie .....	97
1.1.1 Wandlungsträger Fabriken .....	3	2.2.2 Systematik .....	104
1.1.2 Bisherige Ansätze der Unternehmensführung .....	6	2.2.3 Veränderungsprozess .....	111
1.1.3 Wettbewerbsfaktoren überlegener Organisationen .....	10	2.2.4 Zusammenfassung .....	122
1.1.4 Lösungsansatz für die Fabrikplanung .....	14	<b>2.3 Nachhaltigkeit .....</b>	<b>122</b>
<b>1.2 Synergetische Fabrikplanung .....</b>	<b>15</b>	2.3.1 Einführung .....	122
1.2.1 Bestehende Fabrikplanungsansätze .....	15	2.3.1.1 Historie .....	122
1.2.2 Ansatz der Synergetischen Fabrikplanung .....	17	2.3.1.2 Begriffe .....	123
1.2.3 Prozess- und Schalenmodell .....	20	2.3.1.3 Grundlegende Modelle .....	126
<b>1.3 Planungsgrundlagen .....</b>	<b>29</b>	2.3.2 Nachhaltige Fabrikgestaltung .....	128
1.3.1 Fabrikplanung als Teil der Unternehmensplanung .....	29	2.3.2.1 Ökologische Gestaltungsparameter .....	128
1.3.2 Zielhierarchie der Fabrikplanung .....	31	2.3.2.2 Soziale Gestaltungsparameter .....	134
1.3.3 Von der Wettbewerbsstrategie zur Fabrikstrategie .....	32	2.3.2.3 Ökonomische Gestaltungsparameter .....	137
1.3.4 Marktleistung .....	36	2.3.3 Verankerung in der Fabrikplanung .....	139
1.3.5 Geschäftsprozesse .....	40	2.3.3.1 Analysemethoden und Gestaltungshinweise .....	139
1.3.6 Gestaltungsfelder der Fabrik .....	41	2.3.3.2 Bewertungsmethoden .....	141
1.3.7 Produktionsstandort und Fabrik .....	41	2.3.3.3 Bewertungsmethode ecoFabrik .....	143
1.3.8 Morphologie der Fabriktypen .....	42	2.3.4 Zusammenfassung .....	148
<b>1.4 Produktionsanforderungen .....</b>	<b>46</b>		
1.4.1 Generelle Aspekte .....	46		
1.4.2 Reaktionsschnelligkeit .....	47		

<b>2.4</b>	<b>Digitalisierung .....</b>	<b>148</b>	<b>5</b>	<b>Konzeptplanung .....</b>	<b>249</b>
2.4.1	Einführung .....	148	<b>5.1</b>	Grundlagen .....	<b>253</b>
2.4.2	Digitalisierung der Fabrik .....	150	5.1.1	Fabrikorganisation in der Konzeptplanung .....	253
2.4.2.1	Digitalisierung der Produktionsprozesse .....	151	5.1.2	Produktionstechnologien .....	262
2.4.2.2	Digitalisierung der Logistikprozesse .....	153	5.1.3	Betriebsmittel .....	271
2.4.3	Digitalisierung in der Fabrikplanung .....	155	<b>5.2</b>	Strukturentwicklung .....	<b>283</b>
2.4.3.1	Digitalisierung der Prozesssicht .....	156	<b>5.3</b>	Strukturdimensionierung .....	<b>286</b>
2.4.3.2	Digitalisierung der Raumsicht .....	162	5.3.1	Eingangsgrößen .....	286
2.4.4	Zusammenfassung .....	169	5.3.2	Ressourcendimensionierung .....	287
<b>2.5</b>	<b>Kommunikation .....</b>	<b>169</b>	5.3.3	Flächenbestimmung der Produktion .....	290
2.5.1	Grundlagen der Kommunikation .....	170	5.3.4	Flächenbestimmung des Lagers .....	293
2.5.1.1	Definition und Kommunikationsmodelle .....	170	5.3.5	Flächenmodule .....	295
2.5.1.2	Merkmale von Kommunikationsprozessen .....	172	<b>5.4</b>	Groblayoutplanung .....	<b>296</b>
2.5.2	Einflussgrößen auf Kommunikation .....	174	5.4.1	Layout-Arten .....	296
2.5.3	Kommunikationsorientierte Planungsansätze .....	174	5.4.2	Ideales und maßstäbliches Funktionsschema .....	297
<b>2.6</b>	<b>Zusammenfassung .....</b>	<b>175</b>	5.4.3	Ideales 2D- und 3D-Groblayout .....	298
<b>3</b>	<b>Strategie und Zielfestlegung .....</b>	<b>187</b>	5.4.4	Reales Groblayout .....	300
<b>3.1</b>	<b>Zielfestlegung .....</b>	<b>189</b>	5.4.5	Bewertung .....	302
3.1.1	Hauptschritte .....	189	<b>5.5</b>	<b>Generalbebauung .....</b>	<b>306</b>
3.1.2	Logistikprofil des Standorts .....	189	5.5.1	Anforderungsprogramm .....	307
3.1.3	Umfeldanalyse .....	192	5.5.1.1	Flächenbedarf und Raumspiegel .....	307
3.1.4	Erfolgsfaktoren .....	193	5.5.1.2	Prozess- und Logistikelemente .....	309
3.1.5	Veränderungstreiber .....	193	5.5.1.3	Ver- und Entsorgung .....	310
3.1.6	Szenarienerstellung .....	194	5.5.1.4	Besondere Anforderungen .....	312
3.1.7	Visionsfindung und Zielfestlegung .....	197	5.5.2	Bauformen .....	312
3.1.8	GENEering .....	199	5.5.2.1	Schnittprofil .....	313
3.1.9	Handlungsfelder .....	203	5.5.2.2	Grundrissfigur .....	314
<b>3.2</b>	<b>Standortplanung .....</b>	<b>203</b>	5.5.2.3	Verknüpfungsprinzip .....	315
3.2.1	Auslöser einer Standortplanung .....	204	5.5.2.4	Bildung der Bauform .....	316
3.2.2	Eignungsprüfung des heutigen Standortes .....	205	5.5.3	Objektschutz .....	316
3.2.3	Vorgehensmodell der Standortplanung .....	207	5.5.3.1	Einbruch, Diebstahl .....	316
3.2.4	Globale Entscheidungsebene .....	209	5.5.3.2	Brand- und Explosionsschutz .....	317
3.2.5	Regionale Entscheidungsebene .....	219	5.5.4	Generalbebauungsplan (Masterplan) .....	317
3.2.6	Lokale Entscheidungsebene .....	220	5.5.4.1	Ablauf .....	317
3.2.7	Standortbewertung .....	226	5.5.4.2	Zonierung und Ordnungsraster .....	318
<b>3.3</b>	<b>Zusammenfassung .....</b>	<b>227</b>	5.5.4.3	Erschließungssystem, Ver- und Entsorgungssystem .....	320
<b>4</b>	<b>Grundlagenermittlung .....</b>	<b>231</b>	5.5.4.4	Bauten, Freiflächen .....	321
<b>4.1</b>	<b>Vorgehen .....</b>	<b>234</b>	<b>5.6</b>	<b>Gebäudegestaltung .....</b>	<b>322</b>
<b>4.2</b>	<b>Informationsaufnahme .....</b>	<b>235</b>	5.6.1	Tragwerk .....	324
4.2.1	Objektdaten .....	236	5.6.1.1	Projektanforderungen und Lastannahmen .....	324
4.2.2	Prozessdaten .....	239	5.6.1.2	Strukturform als statisches System .....	326
<b>4.3</b>	<b>Informationsauswertung .....</b>	<b>242</b>	5.6.1.3	Spannweite .....	329
4.3.1	Produktsicht .....	242	5.6.1.4	Werkstoffwahl und Fügeprinzip .....	329
4.3.2	Ressourcensicht .....	243	5.6.1.5	Profilierung der Stützen, Träger und Decken .....	332
<b>4.4</b>	<b>Zusammenfassung .....</b>	<b>247</b>	5.6.2	Hülle .....	334
			5.6.2.1	Schutzfunktionen .....	334
			5.6.2.2	Produktion und Logistik .....	335

5.6.2.3	Belichtung, Ausblick, Kommunikation ...	335	6.5.3.1	Luftfeuchte, Luftbewegung, Luftreinheit ...	418
5.6.2.4	Ökologie und Energiegewinnung .....	336	6.5.3.2	Erholung .....	419
5.6.3	Haustechnische Ausrüstung .....	337	6.5.4	Brandschutz .....	420
5.6.3.1	Ver- und Entsorgungssysteme .....	338	6.5.4.1	Brandschutzkonzept, Brandabschnittsflächen .....	421
5.6.3.2	Technikzentralen .....	339	6.5.4.2	Abstandsflächen, Brandwände, Komplex-trennwände .....	422
5.6.3.3	Haupttrassen .....	341	6.5.4.3	Feuerwiderstandsklassen .....	424
5.6.3.4	Leitungsnetze .....	341	6.5.4.4	Flucht- und Rettungswege .....	424
5.6.3.5	Auslässe .....	341	6.5.4.5	Rauch- und Wärmeabzug, Feuerlösch-einrichtungen .....	425
5.6.4	Technische Gebäudeausstattung .....	343	<b>6.6</b>	<b>Räumliche Arbeitsplatzgestaltung</b> .....	<b>426</b>
5.6.4.1	Anforderungen .....	344	6.6.1	Ergonomie .....	427
5.6.4.2	Wärmeversorgungsanlagen .....	344	6.6.2	Raumausstattung .....	430
5.6.4.3	Lufttechnische Anlagen .....	345	6.6.3	Farbgestaltung .....	431
5.6.5	Ausbau .....	351	6.6.3.1	Psychologische Farbwirkungen .....	431
5.6.5.1	Böden .....	351	6.6.3.2	Sicherheitsfarben, Kennzeichnung der Medienleitung .....	432
5.6.5.2	Wände .....	353	6.6.3.3	Ganzheitliches Farbkonzept .....	432
5.6.5.3	Decken .....	354	6.6.4	Arbeitsschutz .....	432
5.6.5.4	Kerne .....	355	6.6.4.1	Arbeitsstättenverordnung .....	433
5.6.5.5	Treppen .....	356	6.6.4.2	Mitbestimmung .....	435
5.6.6	Anmutung und Ästhetik .....	357	6.6.4.3	Tritt- und Absturzsicherheit .....	436
5.6.6.1	Strukturelle Ordnung .....	358	6.6.4.4	Gefahrstoffschutz .....	436
5.6.6.2	Einfachheit .....	358	6.6.4.5	Schallschutz und Schallminderung .....	436
5.6.6.3	Balance von Einheit und Vielfalt .....	358	6.6.4.6	Wärme-, Kälte- und Vibrationsschutz .....	437
5.6.6.4	Unverwechselbarkeit .....	358	6.6.4.7	Elektrosicherheit und Strahlenschutz .....	438
5.6.6.5	Emotionale Qualität, Atmosphäre .....	359	<b>6.7</b>	<b>Zusammenfassung</b> .....	<b>439</b>
5.6.7.1	Machbarkeitsstudie für die mechanische Präzisionsfertigung .....	359	<b>7</b>	<b>Projektmanagement und Umsetzung</b> <b>443</b>	
5.6.7.2	Recyclingwerk für ein Handelsunternehmen .....	361	7.1	Grundlagen .....	445
<b>5.7</b>	<b>Zusammenfassung</b> .....	<b>362</b>	7.1.1	Stolpersteine .....	445
<b>6</b>	<b>Detailplanung</b> .....	<b>369</b>	7.1.2	Aufgabenübersicht .....	446
<b>6.1</b>	<b>Grundlagen</b> .....	<b>373</b>	<b>7.2</b>	<b>Projektorganisation</b> .....	<b>447</b>
6.1.1	Fabrikorganisation in der Detailplanung	373	7.2.1	Teambildung .....	447
6.1.2	Logistische Prozessmodellierung .....	376	7.2.2	Beispiel einer Projektorganisation .....	448
6.1.3	Betriebsmittel .....	383	7.2.3	Projektteamregeln .....	449
<b>6.2</b>	<b>Transporte</b> .....	<b>398</b>	<b>7.3</b>	<b>Projektplanerstellung</b> .....	<b>450</b>
<b>6.3</b>	<b>Verkehrswege</b> .....	<b>401</b>	<b>7.4</b>	<b>Kapazitätsplanung</b> .....	<b>452</b>
<b>6.4</b>	<b>Feinlayout</b> .....	<b>402</b>	<b>7.5</b>	<b>Vertragsanbahnung und -gestaltung</b> ...	<b>453</b>
<b>6.5</b>	<b>Räumliche Arbeitsbereichsgestaltung</b> .	<b>406</b>	7.5.1	Angebotseinholung .....	453
6.5.1	Kommunikation .....	406	7.5.2	Vertragsgestaltung .....	455
6.5.1.1	Erschließungsflächen .....	407	<b>7.6</b>	<b>Projekthandbuch</b> .....	<b>458</b>
6.5.1.2	Arbeitsbereiche .....	408	7.7	<b>Kostenermittlung und -kontrolle</b> .....	<b>458</b>
6.5.1.3	Gemeinschaftsräume .....	410	7.7.1	Voraussetzungen .....	458
6.5.2	Belichtung .....	411	7.7.2	Kosten im Bauwesen nach DIN 276 .....	459
6.5.2.1	Tageslicht .....	411	7.7.3	Nutzungskosten im Hochbau nach	
6.5.2.2	Natürliche Belichtung .....	412	DIN 18960 .....	460	
6.5.2.3	Künstliche Beleuchtung .....	414	<b>7.7.4</b>	Kostenmanagement .....	<b>461</b>
6.5.2.4	Lichtlenkung .....	416			
6.5.3	Behaglichkeit .....	417			

<b>7.8</b>	<b>Umsetzung</b>	<b>463</b>	8.3.6.5	Kosten- und Gebäudezustandskontrolle ..	521
7.8.1	Realisierungsvorbereitung .....	464	8.3.6.6	Berichterstellung .....	521
7.8.2	Realisierungsüberwachung .....	465	8.3.6.7	Brandschutz .....	521
7.8.3	Hochlaufbetreuung .....	466	8.3.7	Fallbeispiele .....	522
<b>7.9</b>	<b>Zusammenfassung</b>	<b>468</b>	8.3.7.1	Phoenix AG Hamburg .....	522
			8.3.7.2	Londa Rothenkirchen .....	522
			8.3.8	Zusammenfassung .....	524
<b>8</b>	<b>Fabrikbetrieb</b>	<b>471</b>			
<b>8.1</b>	<b>Produktionsplanung und -steuerung (PPS)</b>	<b>474</b>	<b>9</b>	<b>Fallbeispiele</b>	<b>529</b>
8.1.1	Grundlagen .....	474	<b>9.1</b>	<b>Fallbeispiel 1: Erweiterung einer Backwarenfabrik in Deutschland</b> .....	531
8.1.2	PPS-Konfiguration am Beispiel der Fertigungssteuerung .....	479	<b>9.2</b>	<b>Fallbeispiel 2: Neubau eines Distributions- und Montagezentrums in Indien</b> .....	534
<b>8.2</b>	<b>Arbeitsorganisation und Kompetenzentwicklung</b>	<b>486</b>			
8.2.1	Menschliche Arbeit in der Fabrik .....	486	<b>A</b>	<b>Anhang</b>	<b>537</b>
8.2.2	Humanressourcen und Produktionsleistung .....	487	<b>A1</b>	<b>Wandlungspotenzialbestimmung der Fabrikobjekte</b> .....	539
8.2.3	Kompetenz- und Personalentwicklung ...	487	<b>A2</b>	<b>Raumspiegel</b> .....	541
8.2.3.1	Berufliche Handlungskompetenz .....	488	<b>A3</b>	<b>Projektvorlagen</b> .....	542
8.2.3.2	Strategien der Kompetenzentwicklung ...	489			
8.2.3.3	Personalentwicklung .....	490	<b>Index</b>	.....	<b>545</b>
8.2.4	Arbeitsstrukturierung .....	491			
8.2.5	Motivation .....	493			
8.2.6	Entgeltgestaltung .....	495			
8.2.7	Arbeitszeitgestaltung .....	499			
8.2.8	Einfluss des demografischen Wandels ...	503			
8.2.9	Einfluss der Digitalisierung .....	506			
8.2.10	Zusammenfassung .....	507			
<b>8.3</b>	<b>Facility Management</b>	<b>507</b>			
8.3.1	Historie und Definition .....	507			
8.3.2	Aufgaben und Abgrenzung .....	508			
8.3.3	Facility Management im Objektlebenszyklus – Aufgaben und Abgrenzung .....	509			
8.3.3.1	Neuplanungsphase .....	509			
8.3.3.2	Realisierungsphase .....	510			
8.3.3.3	Betriebsphase .....	511			
8.3.3.4	Umlanungsphase .....	511			
8.3.3.5	Rückbauphase .....	511			
8.3.4	Facility Management Software .....	512			
8.3.4.1	Funktionen .....	512			
8.3.4.2	Datenmodelle .....	513			
8.3.4.3	Virtueller Projektraum .....	517			
8.3.4.4	Navigation .....	517			
8.3.4.5	Auswahl einer CAFM-Software .....	519			
8.3.5	Prozessmodellierung .....	519			
8.3.6	Anwendungen des Facility Managements	520			
8.3.6.1	Unterhaltskostenminimierung .....	520			
8.3.6.2	Zuteilungsplanung .....	520			
8.3.6.3	Raumplanung .....	521			
8.3.6.4	Schließmanagement .....	521			