

# Inhaltsverzeichnis

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

<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>	<b>Grundlagen</b> .....	<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>	<b>Strukturentwicklung</b> .....	<b>283</b>
2.4.3.1	Digitalisierung der Prozesssicht .....	156	<b>5.3</b>	<b>Strukturdimensionierung</b> .....	<b>286</b>
2.4.3.2	Digitalisierung der Raumsicht .....	162	5.3.1	Eingangsgößen .....	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>	<b>Groblayoutplanung</b> .....	<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	Objektdateien .....	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, Brandabschnitts- flächen .....	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	Beispiele für wandlungsfähige Gebäude ..	359	<b>7</b>	<b>Projektmanagement und Umsetzung 443</b>	
5.6.7.1	Machbarkeitsstudie für die mechanische Präzisionsfertigung .....	359	7.1	<b>Grundlagen .....</b>	<b>445</b>
5.6.7.2	Recyclingwerk für ein Handels- unternehmen .....	361	7.1.1	Stolpersteine .....	445
<b>5.7</b>	<b>Zusammenfassung .....</b>	<b>362</b>	7.1.2	Aufgabenübersicht .....	446
<b>6</b>	<b>Detailplanung .....</b>	<b>369</b>	<b>7.2</b>	<b>Projektorganisation .....</b>	<b>447</b>
6.1	<b>Grundlagen .....</b>	<b>373</b>	7.2.1	Teambildung .....	447
6.1.1	Fabrikorganisation in der Detailplanung	373	7.2.2	Beispiel einer Projektorganisation .....	448
6.1.2	Logistische Prozessmodellierung .....	376	7.2.3	Projektteamregeln .....	449
6.1.3	Betriebsmittel .....	383	<b>7.3</b>	<b>Projektplanerstellung .....</b>	<b>450</b>
<b>6.2</b>	<b>Transporte .....</b>	<b>398</b>	<b>7.4</b>	<b>Kapazitätsplanung .....</b>	<b>452</b>
<b>6.3</b>	<b>Verkehrswege .....</b>	<b>401</b>	<b>7.5</b>	<b>Vertragsanbahnung und -gestaltung ...</b>	<b>453</b>
<b>6.4</b>	<b>Feinlayout .....</b>	<b>402</b>	7.5.1	Angeboteinholung .....	453
<b>6.5</b>	<b>Räumliche Arbeitsbereichsgestaltung .</b>	<b>406</b>	7.5.2	Vertragsgestaltung .....	455
6.5.1	Kommunikation .....	406	<b>7.6</b>	<b>Projekthandbuch .....</b>	<b>458</b>
6.5.1.1	Erschließungsflächen .....	407	<b>7.7</b>	<b>Kostenermittlung und -kontrolle .....</b>	<b>458</b>
6.5.1.2	Arbeitsbereiche .....	408	7.7.1	Voraussetzungen .....	458
6.5.1.3	Gemeinschaftsräume .....	410	7.7.2	Kosten im Bauwesen nach DIN 276 .....	459
6.5.2	Belichtung .....	411	7.7.3	Nutzungskosten im Hochbau nach DIN 18960 .....	460
6.5.2.1	Tageslicht .....	411	7.7.4	Kostenmanagement .....	461
6.5.2.2	Natürliche Belichtung .....	412			
6.5.2.3	Künstliche Beleuchtung .....	414			
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>9</b>	<b>Fallbeispiele</b> .....	<b>529</b>
<b>8.1</b>	<b>Produktionsplanung und -steuerung (PPS)</b> .....	<b>474</b>	<b>9.1</b>	<b>Fallbeispiel 1: Erweiterung einer Backwarenfabrik in Deutschland</b> .....	<b>531</b>
8.1.1	Grundlagen .....	474	<b>9.2</b>	<b>Fallbeispiel 2: Neubau eines Distributions- und Montagezentrums in Indien</b> .....	<b>534</b>
8.1.2	PPS-Konfiguration am Beispiel der Fertigungssteuerung .....	479	<b>A</b>	<b>Anhang</b> .....	<b>537</b>
8.1.3	Zusammenfassung .....	485	<b>A1</b>	<b>Wandlungspotenzialbestimmung der Fabrikobjekte</b> .....	<b>539</b>
<b>8.2</b>	<b>Arbeitsorganisation und Kompetenzentwicklung</b> .....	<b>486</b>	<b>A2</b>	<b>Raumspiegel</b> .....	<b>541</b>
8.2.1	Menschliche Arbeit in der Fabrik .....	486	<b>A3</b>	<b>Projektvorlagen</b> .....	<b>542</b>
8.2.2	Humanressourcen und Produktionsleistung .....	487	<b>Index</b> .....	<b>545</b>	
8.2.3	Kompetenz- und Personalentwicklung ..	487			
8.2.3.1	Berufliche Handlungskompetenz .....	488			
8.2.3.2	Strategien der Kompetenzentwicklung ..	489			
8.2.3.3	Personalentwicklung .....	490			
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	Umplanungsphase .....	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			



Der Verlag und die Autoren haben sich mit der Problematik einer gendergerechten Sprache intensiv beschäftigt. Um eine optimale Lesbarkeit und Verständlichkeit sicherzustellen, wird in diesem Werk auf Gendersternchen und sonstige Varianten verzichtet; diese Entscheidung basiert auf der Empfehlung des Rates für deutsche Rechtschreibung. Grundsätzlich respektieren der Verlag und die Autoren alle Menschen unabhängig von ihrem Geschlecht, ihrer Sexualität, ihrer Hautfarbe, ihrer Herkunft und ihrer nationalen Zugehörigkeit.