

Inhalt

1	Phasenmodell der Anlagen-Projektabwicklung	1
1.1	Struktur, Aufgaben und Schnittstellen des Phasenmodells	3
1.2	Front-End-Loading bzw. Front-End-Engineering	8
1.3	Grundzüge der Projektorganisation und -abwicklung	10
1.3.1	Projektziele und Projektorganisation	11
1.3.2	Ausführungen zu Verantwortung und Befugnisse sowie Pflichten und Zuständigkeiten	15
1.3.2.1	Verantwortung und Befugnisse	16
1.3.2.2	Pflichten und Zuständigkeiten	18
1.3.2.3	Umsetzen der Festlegungen im Projekt	20
1.4	Konsequenzen bei pflichtwidrigen Verhalten	23
1.4.1	Schaden durch fahrlässiges bzw. vorsätzliches Handeln	23
1.4.2	Mögliche Konsequenzen bei Pflichtverletzungen	26
1.5	Planung der Engineeringarbeiten	30
1.6	Planen und Gewährleisten der Sicherheit im Projekt	31
1.6.1	Grundsätze und Begriffsdefinitionen	31
1.6.2	Strukturieren der Sicherheitsarbeit	34
1.7	Vorbemerkungen zur Dokumentation	36
1.7.1	Lebenszyklus und Phasen der Dokumentation	36
1.7.2	Einheit von Engineering und Dokumentation	38
1.7.3	Hinweise zur Beachtung der Dokumentation im Projekt	41
1.8	Besonderheiten von Pharmaprojekten	43
1.8.1	Überblick	43
1.8.2	Qualifizierung und Validierung gemäß Good Manufacturing Practice (GMP)	46
1.8.3	Good Engineering Practice (GEP) und Dokumentation	51
	Literatur	55
2	Projektvorbereitung und Grundlagenermittlung	57
2.1	Vorbemerkungen	57
2.2	Durchführbarkeitsstudie	59

2.3 Relevante Rechtsvorschriften der EU und BRD	63
2.3.1 Übersicht zum Europarecht	63
2.3.2 Wichtige EU-Richtlinien und EU-Verordnungen	64
2.3.3 Übersicht zum Recht der BRD	78
2.3.4 Wichtige Gesetze und Verordnungen der BRD	82
2.3.4.1 Genehmigungsrecht und Umweltrecht	82
2.3.4.2 Produktsicherheitsrecht und Anlagensicherheitsrecht	92
2.3.4.3 Arbeitssicherheitsrecht und Gesundheitsschutzrecht	100
2.4 Lastenheft inkl. Dokumentation	106
2.4.1 Definition und Aufgaben des Lastenhefts	106
2.4.2 Inhalt des Lastenhefts	107
2.4.3 Vorgaben zur Dokumentation im Lastenheft	112
2.5 Vertragsmodelle für Engineeringleistungen	116
2.5.1 Rechtsformen von Verträgen nach Bürgerlichen Gesetzbuch . .	116
2.5.2 Vertragsmodelle für Engineering und Realisierung	124
2.5.2.1 Vertragsmodelle <u>vor</u> der Investitionsentscheidung	124
2.5.2.2 Vertragsmodelle <u>nach</u> der Investitionsentscheidung	127
2.5.2.3 Vertragsmodelle über alle Projektphasen	131
2.5.3 Gewährleistung und Garantie für Engineeringleistungen	132
2.5.3.1 Ausführungen zu GEWÄHRLEISTUNG	133
2.5.3.2 Ausführungen zu GARANTIE	137
Literatur	139
3 Vorplanung (Pre-Engineering)	145
3.1 Aufbau der Projektorganisation	146
3.2 Erarbeiten des Dokumentationskonzepts	147
3.3 Erarbeiten von Lösungsalternativen und -vorschlägen	153
3.3.1 Verfahrensauswahl und Verfahrensentwurf	153
3.3.2 Lageplanung und Grob-Layoutplanung	161
3.3.3 Baukonzept	165
3.3.4 PLT-Konzept	167
3.3.5 TGA-Konzept	173
3.3.6 Logistik- und Infrastrukturkonzepte	176
3.3.7 Beschaffungskonzept	179
3.4 Sicherheitstechnische Grundlagenermittlung	181
3.5 Bewertung der Lösungsvarianten, Lösungsvorschlag	186
3.6 Ergebnisse der Vorplanung	187
3.7 Schutzrechtliche Sicherung der Ergebnisse	189
Literatur	204

4	Entwurfsplanung (Basic Engineering)	207
4.1	Begriffsdefinition, Aufgaben, Trends	207
4.2	Ausführen der Entwurfsplanung	209
4.2.1	Verfahrensplanung (Basic Design)	209
4.2.1.1	Fließschemearbeit inkl. Beschreibung	210
4.2.1.2	Massen-, Stoff- und Energiebilanzierung	223
4.2.1.3	Festlegen der Betriebsparameter und Druckstufen	226
4.2.1.4	Auswahl und Auslegung der Hauptausrüstungen	227
4.2.1.5	Auslegung der Rohrleitungen	234
4.2.1.6	Auswahl und Auslegung der Sicherheitsarmaturen gegen Drucküberschreitung	235
4.2.2	Wahl der Rohr-, Armaturen- und Dichtungsklassen	239
4.2.3	Werkstoffauswahl und Korrosionsschutz	246
4.2.4	3D-Anlagenentwurfsplanung und Aufstellungsentwurf	255
4.2.5	Entwurfsplanung Bau und Stahlbau	259
4.2.6	Entwurfsplanung Prozessleitechnik (PLT)	271
4.2.7	Entwurfsplanung Technische Gebäudeausrüstung (TGA)	287
4.2.8	Logistik- und Infrastrukturentwurfsplanung	288
4.2.9	Montage- und inbetriebnahmegerechte Planung	293
4.2.10	Instandhaltungsaudit und -konzeption	299
4.3	Sicherheitstechnische Entwurfsplanung, Risikobeurteilung	302
4.3.1	Durchführen der Risikobeurteilung	302
4.3.2	Erarbeiten des Explosionsschutzdokuments	310
4.4	Basic-Engineering-Dokumentation, Pflichtenheft	314
	Literatur	318
5	Genehmigungsplanung (Planning for permission)	323
5.1	Begriffsdefinitionen und Grundsätzliches	323
5.2	Einordnung der Genehmigungsplanung in die Projektabwicklung	325
5.3	Überblick zu Genehmigungsverfahren in der BRD	326
5.4	Umweltverträglichkeitsprüfung	332
5.5	Genehmigungsverfahren nach BImSchG	335
5.5.1	Einfluss des Antragstellers auf das Genehmigungsverfahren	336
5.5.2	Genehmigungsantrag inkl. Antragsunterlagen	340
5.5.3	Ablauf des Genehmigungsverfahrens	342
5.5.4	Genehmigungsbescheid	346
5.6	Nutzung und Änderung der Genehmigung	347
	Literatur	350

6 Kostenermittlung (Cost Calculation)	353
6.1 Kosten für Engineering	354
6.2 Investitionskostenermittlung	355
6.2.1 Vorbemerkung und Überblick	355
6.2.2 Kapazitätsmethoden	358
6.2.3 Zuschlagsfaktorenmethoden	359
6.2.4 Modulmethode	364
6.2.5 Ergänzende Bemerkungen und Folgerungen	367
6.3 Betriebskostenermittlung	367
6.4 Investitionsrechnung	368
Literatur	371
7 Ausführungsplanung (Detail Engineering)	373
7.1 Begriffsdefinition und Aufgaben	373
7.2 Ausführen der Ausführungsplanung	374
7.2.1 Verfahrensausführungsplanung	374
7.2.2 Spezifikation und Konstruktion der Apparate, Behälter und Maschinen	377
7.2.3 3D-Anlagenmodell und Detail-Aufstellungsplanung	390
7.2.4 Ausführungsplanung Bau und Stahlbau	394
7.2.5 Ausführungsplanung Rohrleitungen	408
7.2.6 Ausführungsplanung Prozessleittechnik (PLT)	419
7.2.7 Ausführungsplanung Technische Gebäudeausrüstung (TGA)	435
7.2.8 Logistik- und Infrastrukturausführungsplanung	441
7.2.9 Besondere Vorgaben und Hinweise für die weitere Projekt- abwicklung	443
7.3 Sicherheitstechnische Detailplanung	444
7.4 Detail-Engineering-Dokumentation	446
7.5 Ausblick zu Beschaffung, Bau/Montage, Inbetriebnahme	448
7.5.1 Übergreifende Hinweise (Phasen 7 bis 9)	449
7.5.2 Hinweise zur Beschaffungsphase (Phase 7)	449
7.5.3 Hinweise zur Bau-/Montagephase (Phase 8)	452
7.5.4 Hinweise zur Inbetriebnahmephase (Phase 9)	459
Literatur	461
Glossar	465
Sachwortverzeichnis	477