
Inhaltsverzeichnis

1 Einführung	1
1.1 Vertragsarten	3
1.1.1 Einheitspreisvertrag	4
1.1.2 Kostenerstattung	4
1.1.3 Pauschalpreis	5
1.2 Projekte	5
1.3 Marktanforderung	7
1.4 Zusammenfassung	9
2 Betätigungsfelder	11
2.1 Offshore	11
2.2 Onshore	13
2.2.1 Öl & Gas	13
2.2.2 Energietechnik	17
2.2.3 Produktionstechnik	18
2.3 Zusammenfassung	18
3 Baugrundlagen	19
3.1 Baugrundvorbereitung	20
3.2 Wasserhaltung	23
3.2.1 Offene Wasserhaltung	24
3.2.2 Grundwasserabsenkung	25
3.2.3 Geschlossene Wasserhaltung	25
3.3 Tiefengründung	26
3.4 Betonbau	32
3.4.1 Betonieren bei kaltem Wetter	36
3.4.2 Betonieren bei heißem Wetter	38
3.4.3 Kontrollen und Prüfungen	43
3.5 Gebäude	44
3.6 Stahlbau	45
3.6.1 Planung	47
3.6.2 Stahlbaumontage	50
3.6.3 Bühnen und Leitern	53

3.6.4	Kontrollen und Prüfungen	53
3.7	Zusammenfassung	54
4	Grundlagen der Montage	55
4.1	Ausrüstungsmontage	55
4.1.1	Kontrollen und Prüfungen	57
4.2	Kranarbeiten	58
4.2.1	Hebestudie	70
4.3	Rohrleitungsmontage	74
4.3.1	Verlegen von Rohrleitungen	74
4.3.2	Flanschverbindungen	77
4.3.3	Unterstützungen	78
4.3.4	Schweißen	78
4.3.5	Aufwandsermittlung	85
4.3.6	Kontrolle und Prüfungen	92
4.4	Zerstörungsfreie Prüfungen (ZfP)	93
4.4.1	Durchstrahlungsprüfung	94
4.4.2	Ultraschallprüfung	95
4.4.3	Farbeindringprüfung	95
4.4.4	Magnetpulverprüfung	95
4.4.5	Sichtprüfung	96
4.4.6	Wirbelstromprüfung	96
4.4.7	Dichtheitsprüfung	96
4.4.8	Härteprüfung	96
4.4.9	Druckprüfung	97
4.4.10	Verwechslungsprüfung	97
4.5	Druckproben	97
4.5.1	Vorbereitung der Druckprobe	98
4.5.2	Kontrollen vor der Druckprobe	99
4.5.3	Prüfen mit Flüssigkeit	100
4.5.4	Stressdruckprobe Fernrohrleitungen	103
4.5.5	Pneumatische-Druckprobe	104
4.5.6	Maßnahmen nach der Druckprüfung	106
4.5.7	Dichtheitsprüfung	107
4.5.8	Spülen und Reinigen	108
4.5.9	Trocknung	111
4.5.10	Kontrolle und Prüfungen	111
4.6	Korrosionsschutz	112
4.6.1	Oberflächenvorbereitung	112
4.6.2	Filmdicke	114
4.6.3	Behandlung von Schweißnähten	114
4.6.4	Kontrollen und Prüfungen	114

4.7	Dämmung	115
4.7.1	Wärmedämmung	116
4.7.2	Kälte­dämmung	119
4.7.3	Wetterschutz	120
4.7.4	Schallschutz	123
4.7.5	Brandschutz	124
4.7.6	Kontrolle und Prüfungen	125
4.8	Elektrotechnik	126
4.8.1	Verlegen von Kabeln	126
4.8.2	Verlegen von Kabel durch Gewässer	131
4.8.3	Kabel­trägersysteme	131
4.8.4	Schal­thäuser, Schaltanlagen	131
4.8.5	Kontrollen und Prüfungen	132
4.9	Mess-, Steuer- und Regeltechnik (MSR)	134
4.9.1	Kontrollen und Prüfungen	135
4.9.2	Funktionsprüfung	136
4.10	Zusammenfassung	138
5	Grundlagen der Planung und Steuerung	141
5.1	Leistungsprozesse	143
5.2	Planungsvoraussetzungen	145
5.3	Planungsarten	148
5.3.1	Primärbedarfsplanung	150
5.3.2	Sekundärbedarfsplanung	150
5.3.3	Termin- und Kapazitätsplanung	152
5.3.4	Ablaufplanung	153
5.3.5	Auftragsüberwachung	154
5.4	Zusammenfassung	154
6	Terminplanung	157
6.1	Vorgänge und Ereignisse	158
6.2	Einführung	161
6.3	Numerische Ebenen	162
6.3.1	Level 1	163
6.3.2	Level 2	163
6.3.3	Level 3	163
6.3.4	Level 4	164
6.3.5	Level 5	164
6.4	EPC Levels	164
6.4.1	EPC Level 1	164
6.4.2	EPC Level 2	165
6.4.3	EPC Level 3	165
6.5	Beschreibenden Ebenen	165
6.5.1	Master Schedule	165

6.5.2	Program/Project Summary Schedule	165
6.5.3	Milestone Schedule	166
6.5.4	Project Level Schedule	166
6.5.5	Project Control Schedule	166
6.5.6	Look ahead Schedule	167
6.5.7	Task Lists	167
6.5.8	Supporting Data	168
6.6	Übersicht	168
6.7	Zusammenfassung	174
7	Ablaufplan	175
7.1	Rahmenbedingungen als Einflussfaktoren	175
7.1.1	Greenfield/Grassroot	176
7.1.2	Brownfield	176
7.1.3	Klimatische Bedingungen	180
7.1.4	Kulturelle Bedingungen	181
7.2	Bau- und Montageplanung	183
7.3	Constructability	190
7.4	Zusammenfassung	196
8	Bedarfsermittlungen	199
8.1	Ressourcen	200
8.1.1	Ressourcenermittlung	202
8.1.2	Einfluss des Arbeitsraums auf den Ressourceneinsatz	207
8.2	Personal	208
8.3	Geräte, Werkzeuge	211
8.4	Verbrauchsstoffe	211
8.5	Flächen	212
8.5.1	Zufahrtsstraßen und Verkehrswege	212
8.5.2	Parkplätze	213
8.5.3	Zuschläge für Beton/Mischanlage	213
8.5.4	Lagerflächen Bewehrungsstahl	213
8.5.5	Lagerflächen Stahlbau	213
8.5.6	Lagerflächen Ausrüstungen	213
8.5.7	Lagerflächen Rohrleitungsmaterial	214
8.5.8	Lagerflächen Gerüstbau	214
8.5.9	Büroanlage	214
8.6	Zusammenfassung	214
9	Baustelleneinrichtung	217
9.1	Planung der Baustelleneinrichtung	218
9.2	Baustellenbesichtigung	219
9.3	Baustelleneinrichtungsplan	221
9.4	Gefährdungsanalyse	221
9.4.1	Büro	222

9.4.2	Lagerflächen	222
9.4.3	Infrastruktur	223
9.4.4	Besondere Bedingungen	224
9.5	Arbeitsstättenverordnung	225
9.6	Baustellenordnung	225
9.6.1	Allgemeines	225
9.6.2	Arbeitsstätten	226
9.6.3	Arbeitssicherheit	226
9.6.4	Brand- und Explosionsschutz	227
9.6.5	Umweltschutz	227
9.6.6	Sicherung der Baustelle	227
9.7	Arbeitssicherheit	228
9.7.1	Risiko Analyse	229
9.7.2	Persönliche Schutzausrüstung	229
9.7.3	Werkzeuge und Geräte	229
9.7.4	Absperrungen	229
9.7.5	Leitern	230
9.7.6	Ordnung und Sauberkeit	230
9.8	Baustellensicherheit	231
9.9	Zusammenfassung	231
10	Baustellenorganisation	233
10.1	Baustellenteam	235
10.2	Funktionsbeschreibungen	236
10.2.1	Baustellenleiter	236
10.2.2	SGU Fachkraft	238
10.2.3	Qualitätssicherungen	239
10.2.4	Planungsingenieur	240
10.2.5	Kostenkontrolller	241
10.2.6	Nachunternehmer Verwalter	241
10.2.7	Baustellenverwalter	241
10.2.8	Materialverwalter	242
10.2.9	Technisches Baustellenbüro	243
10.2.10	Fachbauleitung	243
10.3	Berichtswesen	244
10.4	Materialverwaltung	244
10.4.1	Materiallager	244
10.4.2	Lagerbedingungen	245
10.4.3	Wareneingang	246
10.4.4	Warenausgang	247
10.4.5	Materialverfügbarkeit	248
10.4.6	Zertifikate	248
10.5	Zusammenfassung	248

11 Überwachung und Steuerung	251
11.1 Kennzahlen als Steuerungsinstrument	253
11.2 Termine	256
11.3 Kritischer Pfad	261
11.4 Kosten	264
11.5 Qualität	265
11.6 Arbeitssicherheit, Gesundheits- und Umweltschutz	267
11.7 Zusammenfassung	270
12 Abweichungen	273
12.1 Abweichungsmanagement	273
12.2 Ermittlung der Abweichungen	275
12.2.1 Messen	275
12.2.2 Vergleichen	276
12.2.3 Analysieren	276
12.2.4 Nachverfolgen	277
12.2.5 Berichten	277
12.3 Einleiten korrigierender Maßnahmen	278
12.4 Abweichungskategorien	279
12.4.1 Kategorie 1 – Selbstheilung	280
12.4.2 Kategorie 2 – Non-Invasiv	280
12.4.3 Kategorie 3 – Invasiv	281
12.5 Arten von Abweichungen	281
12.5.1 Behinderung	281
12.5.2 Fehler	282
12.5.3 Schaden	283
12.5.4 Mängel	283
12.6 Kosten der Abweichung	284
12.6.1 Zusatzleistungen	284
12.6.2 Änderungsarbeiten	285
12.6.3 Stundenlohnarbeiten	285
12.7 Kosten	285
12.7.1 Variation Order	285
12.7.2 Extra Work Order	286
12.7.3 Backcharges	286
12.8 Zusammenfassung	286
13 Fertigstellung	287
13.1 Mechanische Fertigstellung	289
13.2 Vorbereitungen zur Inbetriebnahme	290
13.2.1 Dampfblasen	291
13.2.2 Chemische Reinigung	292
13.2.3 Spülen und Trocken von Ausrüstungen und Rohrleitungen	294

13.3	Inbetriebnahme	295
13.4	Anfahrbereitschaft	296
13.5	Feed In	296
13.6	Produktspezifikation	296
13.7	Performance Test	297
13.8	Übergabe an den Kunden (Hand Over)	297
13.9	Provisional Acceptance	297
13.10	Wesentliche Fertigstellung (Substantial Completion)	298
13.11	Zusammenfassung	298
Glossar	299
Literatur	305
Sachwortverzeichnis	307