

Inhaltsverzeichnis

Vorwort

1	Einführung	1
1.1	Kostendruck im Unternehmen	1
1.2	Konstruktionsprozeß	3
1.3	Kostenverantwortung des Entwicklers/Konstrukteurs	6
1.4	Entwicklungs-, Herstellungs- und Folgekosten	10
1.4.1	Kostenzielsetzung	10
1.4.2	Kostenstruktur	11
1.4.3	Produkt-Folgekosten	12
1.5	Kostenbewußtes Konstruieren	13
1.5.1	... gerecht Konstruieren	13
1.5.2	Kostenbewußtsein	14
2	Wirtschaftliches Entwickeln und Konstruieren	16
2.1	Einleitung	16
2.2	Kostenoptimale Vorgehensweise beim Entwickeln/ Konstruieren	18
2.2.1	Phasen des Konstruktionsprozesses	18
2.2.2	Konstruktionsmethodik	20
2.2.3	Planungsdaten und Anforderungsdaten im Pflichtenheft	23
2.3	Entwicklungskosten: Zusammensetzung und Konstruktionsartabhängigkeit	26
2.4	Planen von Entwicklungszeit, -personal und -kosten	27
2.4.1	Instrumente der Zeitplanung	28
2.4.2	Personal-/Kapazitätsplanung	32
2.4.3	Instrumente der Kostenplanung	33
2.4.4	Simultaneous Engineering	36

3	Betriebswirtschaftliche Grundlagen für den Konstrukteur	37
3.1	Einleitung	37
3.1.1	Das ökonomische Prinzip	37
3.1.2	Grundbegriffe	38
3.2	Grundlagen der Kostenrechnung	39
3.2.1	Zweck und Aufgabe der Kostenrechnung	39
3.2.2	Klassifizierung der Kosten	39
3.3	Arten der Kostenrechnung	40
3.3.1	Kostenartenrechnung	40
3.3.2	Kostenstellenrechnung	41
3.3.3	Kostenträgerrechnung	42
3.4	Fixe und variable Kosten	43
3.5	Kostenrechnungssysteme	45
3.5.1	Vollkostenrechnung	45
3.5.2	Teilkostenrechnung	46
3.5.3	Deckungsbeitragsrechnung	48
3.6	Preisbildung und Kalkulation	48
3.6.1	Ermittlung eines Angebotspreises	49
3.6.2	Ermittlung des Deckungsbeitrages aus dem Marktpreis	50
3.7	Verfahren der Kostensenkung nach Ertragsverbesserung	51
4	Berechnen der Herstellkosten	55
4.1	Kostenerfassung	55
4.1.1	Zielsetzung	55
4.1.2	Betriebsabrechnung	57
4.1.3	Kalkulation (Kostenträgerstückrechnung)	60
4.2	Herstellkosten: Material- und Fertigungskosten	65
4.2.1	Übersicht	65
4.2.2	Materialkosten	66
4.2.3	Fertigungskosten	72
4.2.4	Sonderkosten der Gestaltung	77
4.3	Zuschlagskalkulation zur Selbstkostenermittlung auf Vollkostenbasis	77
4.3.1	Kalkulationsprinzip	77

Inhaltsverzeichnis

4.3.2	Summarische (einfache) Zuschlagskalkulation	78
4.3.3	Differenzierte Zuschlagskalkulation	80
4.3.4	Ermitteln der Gemeinkostenzuschläge	83
4.3.5	Maschinenstundensatzrechnung	86
4.3.6	Ermitteln des voraussichtlichen Gewinns	88
4.4	Deckungsbeitragsrechnung	89
4.4.1	Prinzip der Teilkostenrechnung	89
4.4.2	Erfolg eines Kostenträgers	93
4.4.3	Gewinnschwelle	93
4.4.4	Deckungsbeitragsrechnung als Entscheidungshilfe	94
4.5	Berechnen der Herstellkosten für einen Entwurf	97
4.5.1	Aufgabenstellung	97
4.5.2	Ermitteln der Materialkosten	102
4.5.3	Ermitteln der Auftragszeiten T	105
4.5.4	Ermitteln der Fertigungskosten FK	113
4.5.5	Ermitteln der Herstellkosten HK	118
5	Methoden zum Abschätzen von Herstellkostenanteilen	119
5.1	Einführung	119
5.2	Kostenabschätzung über Indexzahlen	120
5.3	Kostenschätzung von Veränderungen	122
5.4	Kostenaussagen über das Verhältnis der prozentualen Kostenanteile	123
5.5	Bemessungslehre	124
5.6	Vereinfachte Kalkulation - Kostenberatung	127
5.7	Schätzkalkulationsverfahren	128
5.7.1	Kurzkalkulationsformeln	129
5.7.2	Richtpreisformeln	131
6	Kosten bei der Realisierung von Hardware-Software-Funktionen	133
6.1	Entwicklung und Konstruktion von Geräte-Funktionen	133
6.2	Konstruktionssystematik für die Hardware-Software-Entwicklung	134

6.3	Funktion und Kosten in den einzelnen Konstruktionsphasen	134
6.3.1	Definitionsphase	137
6.3.2	Konzeptphase	139
6.3.3	Entwurfsphase	148
6.3.4	Ausarbeitungsphase	151
6.3.5	Fertigungsphase	152
6.3.6	Schlußbetrachtung	152
6.4	Übungsbeispiel	153
7	Kostensenkung durch Wertanalyse und Qualitätskontrolle	157
7.1	Zukunftssicherung	157
7.2	Wertgestaltung / Wertverbesserung	157
7.3	Arbeitsplan	159
7.3.1	Vorbereitung	159
7.3.2	Ermittlung des IST-Zustandes	160
7.3.3	Prüfung des IST-Zustandes	163
7.3.4	Ermittlung von Lösungen	163
7.3.5	Prüfung der Lösungen	164
7.3.6	Vorschlag und Einführung	166
7.4	Teamarbeit	166
7.5	Qualitätsverantwortung	168
7.6	Qualitätskosten	170
7.7	Qualitätssicherungssystem	174
8	Kostenbeeinflussende Faktoren und Regeln für ein kostengünstiges Konstruieren	177
8.1	Einleitung	177
8.2	Machbarkeit und Fertigungsverfahren	182
8.2.1	Werkstoffe und ihre Bearbeitbarkeit	182
8.2.2	Erreichbare Nennmaße und Toleranzen	182
8.3	Toleranzen, Passungen und Kosten	190
8.3.1	Toleranzfeldbreite und Kosten	190

Inhaltsverzeichnis

8.3.2	Passung und Kosten	191
8.4	Stückzahl (Losgröße) und Verfahrensauswahl	192
8.5	Vereinheitlichung, Baukastensysteme	193
8.6	Qualität und Kosten	194
8.7	Regeln für ein kostengünstiges Konstruieren	195
8.7.1	Einführung	195
8.7.2	Kosten als Funktion eines Gestaltungsmerkmals	196
8.7.3	Gestaltungsregeln	202
8.8	Gestaltungsregeln in Form von Checklisten	202
8.8.1	Checkliste "Materialauswahl"	204
8.8.2	Checkliste "Kunststoffteile"	205
8.8.3	Checkliste "Leiterplatten-Layout"	206
8.8.4	Checkliste "Verpackungen"	206
9	Kostenwachstumsgesetze	208
9.1	Ähnlichkeitsdenken bei der Kostenbetrachtung	208
9.1.1	Verfahren der Kurzkalkulation	208
9.1.2	Wachstumsgesetz für ähnliche Teile	209
9.2	Wachstumsgesetze für die Herstellkosten ähnlicher Bauteile	212
9.2.1	Wachstumsgesetze bei bekannter und gleicher Kostenstruktur	212
9.2.2	Materialkosten ähnlicher Bauteile	214
9.2.3	Fertigungskosten ähnlicher Bauteile	216
9.2.4	Herstellkosten ähnlicher Bauteile	219
9.3	Wachstumsgesetze für die Herstellkosten über Kostenanteilskoeffizienten	221
9.3.1	Kostenanteilskoeffizienten aus der Kostenstruktur	221
9.3.2	Kostenanteilskoeffizienten bei Bauteilen	223
9.3.3	Kostenanteilskoeffizienten bei Baugruppen	228
9.4	Arbeiten mit Wachstumsgesetzen	229
9.4.1	Ablaufplan	229
9.4.2	Genauigkeit und Grenzen	230
9.5	Herstellkosten bei ähnlichen Bauteilen und Baugruppen	231
9.5.1	Aufgabenstellung	231
9.5.2	Wachstumsgesetze für die Herstellkosten der Einzelteile	232

9.5.3	Kostenwachstumsgesetz für die Baugruppe Verstellvorrichtung aus den Kostenanteilskoeffizienten für die Einzelteile	249
9.5.4	Kostenwachstumsgesetz für das "Bauteil" Verstellvorrichtung	249
9.5.5	Vergleich der Kosten ähnlicher Baugruppen bei verschiedenen Ermittlungsverfahren	252
10	Relativkostenkataloge	253
10.1	Relativkosten beim wirtschaftlichen Konstruieren	253
10.1.1	Wirtschaftliches Konstruieren	253
10.1.2	Kostenbetrachtung in den verschiedenen Bereichen	254
10.1.3	Relativkosten als Hilfe zur Kostenbetrachtung	255
10.2	Vorteile und Nachteile sowie Grenzen des Hilfsmittels "Relativkostenkatalog"	255
10.2.1	Vorteile	255
10.2.2	Nachteile	256
10.2.3	Grenzen der Relativkosten	257
10.3	Einführen und Anwenden der Relativkosten in der Konstruktion	257
10.3.1	Motivation und Vorbereitung	257
10.3.2	Information über Relativkosten mit Hilfe der EDV	258
10.4	Relativkostenkataloge	258
10.4.1	Anforderungen an das Informationssystem	259
10.4.2	Katalogaufbau	259
10.4.3	Katalogobjekte	260
10.5	Erstellen von Relativkostenkatalogen	260
10.5.1	Arbeitsplan	260
10.5.2	Ermitteln der Basiswerte	261
10.5.3	Erstellen von Berechnungsformeln für Norm- und Kaufteile	261
10.5.4	Erstellen von Berechnungsformeln für Eigenfertigungsteile	262
10.6	Geeignete Darstellungsformen von Informationen in Katalogen	264
10.6.1	Tabellarische Darstellung	265

Inhaltsverzeichnis

10.6.2	Graphische Darstellung	266
10.6.3	Ergänzung in Werknormen	267
10.7	Erstellungs- und Aktualisierungsaufwand	267
10.8	Relativkostenblätter, Beispiele	269
11	Kosten bei der Bewertung von Konstruktionen	281
11.1	Kostenzielsetzung	281
11.2	Aufspüren wirtschaftlicher Lösungen	282
11.2.1	Suche nach Lösungsalternativen	282
11.2.2	Lösungsauswahl anhand von Kriterien	282
11.2.3	Unterschiedliche Wichtigkeit von Kriterien	287
11.2.4	Kostenaussagen in den einzelnen Konstruktionsphasen .	289
11.3	Wirtschaftlichkeitskriterien	291
11.4	Technisch-wirtschaftliche Bewertung	291
11.4.1	Notwendigkeit einer Bewertung	291
11.4.2	Einachsige Bewertung	293
11.4.3	Zweachsige Bewertung	294
11.5	Der Wert einer Konstruktion	295
11.5.1	Der technische Teilwert	295
11.5.2	Der wirtschaftliche Teilwert	298
11.5.3	Gesamtwert einer Konstruktion	301
11.6	Technisch-wirtschaftliches Bewerten	302
11.6.1	Aufgabenstellung	302
11.6.2	Ermitteln des technischen Teilwertes	306
11.6.3	Ermitteln des wirtschaftlichen Teilwertes	308
11.6.4	Gesamtwert	311
11.7	Wirtschaftlichkeitskriterien - Zusammenstellung	312
11.7.1	Quantitative Kriterien	312
11.7.2	Qualitative (indirekte) Kriterien	316
12	Produktwert-Gestaltung und Marktstrategie	330
12.1	Unternehmensziele	330
12.1.1	Zielkonzeption	330
12.1.2	Marktanteil und Preispolitik	331

12.1.3	Kapazitätsbedarf und Arbeitspakete	332
12.1.4	Personalaufwand, Stückzahl, Gemeinkosten und Erlöse .	333
12.2	Abnutzungsvorrat eines Produkts und konstruktive Maßnahmen	335
12.3	Gebrauchswert einer Konstruktion	338
12.3.1	Produkt-Gesamtwert aus der Sicht des Herstellers	338
12.3.2	Produktwert aus der Sicht des Kunden	341
12.3.3	Gebrauchstauglichkeit und Kosten	342
12.4	Die Unsicherheit bei der Entscheidungsfindung	345
 Lösungen zu den Übungsaufgaben		348
 Literatur		352
 Lexikalischer Anhang		370
 Stichwortverzeichnis		412