

Inhalt

Der Verfasser eines bestimmten Abschnitts geht aus dem Vorschaltblatt des betreffenden Kapitels hervor, während sämtliche Beiträge eines Verfassers im Autorenverzeichnis angegeben sind.

9	Fabrikplanung (JÜRGEN WARNECKE)	9-1
9.1	<i>Grundlagen der Fabrikplanung</i> (Hans-Peter Wiendahl)	9-1
9.1.1	Aufgaben der Fabrikplanung	9-1
9.1.1.1	Einführung	9-1
9.1.1.2	Fabrikplanung und die übrige betriebliche Planung	9-4
9.1.1.3	Planungsgrundsätze	9-5
9.1.2	Ablauf der Fabrikplanung	9-7
9.1.2.1	Systemtechnischer Ansatz	9-7
9.1.2.2	Problemlösungszyklus	9-9
9.1.2.3	Phasen der systematischen Fabrikplanung	9-10
9.1.3	Abwicklung der Fabrikplanung	9-12
9.1.3.1	Einführung	9-12
9.1.3.2	Begriffsbestimmung	9-12
9.1.3.3	Organisation von Projekten	9-13
9.1.3.4	Einordnung der Projektorganisation in die Unternehmensorganisation	9-14
9.1.3.5	Abwicklung von Projekten	9-16
9.1.4.	Verfahren und Hilfsmittel der Fabrikplanung	9-18
9.1.4.1	Einführung	9-18
9.1.4.2	Datenerfassung	9-19
9.1.4.3	Analyse	9-20
9.1.4.4	Verfahren zur Strukturanalyse	9-21
9.1.4.5	Layoutentwicklung	9-25
9.1.4.6	Bewertung	9-27
9.1.4.7	Neue Planungsverfahren	9-29
	Literatur zu Abschnitt 9.1	9-30
9.2	<i>Zielplanung</i> (Klaus Brankamp)	9-31
9.2.1	Einordnung und Aufgaben der Zielplanung	9-31
9.2.1.1	Abgrenzung der Betrachtungsfälle	9-31
9.2.1.2	Aufgabe und Ergebnis der Zielplanung	9-32
9.2.2	Ablauf der Zielplanung	9-32
9.2.2.1	Ermittlung der Anforderungen an die Fabrik	9-33
9.2.2.2	Erarbeitung des strategischen Konzepts	9-35
9.2.2.3	Bewertung und Selektion der Planungsvarianten	9-37
	Literatur zu Abschnitt 9.2	9-39
9.3	<i>Standortplanung</i> (Walter Eversheim)	9-40
9.3.1	Einordnung der Standortplanung	9-40
9.3.2	Vorgehensweise zur Standortplanung	9-42

9.3.2.1	Begriffsdefinitionen	9-42
9.3.2.2	Ablauf der Standortplanung	9-43
9.3.2.3	Informationsbeschaffung	9-44
9.3.2.4	Standortanforderungsprofil	9-45
9.3.2.5	Grobauswahl	9-45
9.3.2.6	Endauswahl	9-45
9.3.3	Standortfaktoren	9-52
9.3.3.1	Globale Standortfaktoren	9-52
9.3.3.2	Regionale Standortfaktoren	9-53
9.3.3.3	Lokale Standortfaktoren	9-55
	Literatur zu Abschnitt 9.3	9-56
9.4	<i>Strukturplanung</i> (Gunter Henn, Hermann Kühnle)	9-57
9.4.1	Aufgabe der Fabrikstrukturplanung	9-57
9.4.1.1	Der Strukturierungsprozeß	9-57
9.4.1.2	Neue Ansätze zur Fabrikstrukturierung	9-58
9.4.1.3	Ablauf der Fabrikstrukturplanung	9-58
9.4.2	Ableitung der Prozesse und Ausrüstungen	9-62
9.4.2.1	Prozeßanalyse	9-62
9.4.2.2	Auswahl der Fertigungs- und Funktionssysteme	9-65
9.4.3	Bildung der Struktureinheiten	9-66
9.4.3.1	Prinzipien der Strukturbildung	9-67
9.4.3.2	Visualisierung der Strukturierungsprinzipien	9-68
9.4.3.3	Überlagerung von Strukturierungsprinzipien	9-69
9.4.3.4	Bewertung und Auswahl der Strukturkonzepte	9-69
9.4.4	Vernetzung	9-70
9.4.4.1	Ermittlung logistischer Anforderungen	9-70
9.4.4.2	Infrastrukturplanung	9-77
9.4.5	Dimensionierung	9-78
9.4.6	Anordnung der Struktureinheiten	9-81
9.4.7	Gebäudestrukturplanung	9-83
9.4.7.1	Methoden der Strukturbildung	9-85
9.4.7.2	Die Beteiligten an der Gebäudestrukturplanung	9-87
9.4.7.3	Die Einflußfaktoren der Gebäudestrukturplanung	9-87
9.4.7.4	Strukturbestimmende Elemente der Gebäudeplanung	9-88
9.4.7.5	Die Fabrik der Zukunft	9-91
	Literatur zu Abschnitt 9.4	9-92
9.5	<i>Realisierung und Inbetriebnahme der Fabrik</i> (Reinhard Ehl)	9-93
9.5.1	Realisierungsplanung	9-93
9.5.1.1	Strukturierung des Leistungsumfangs	9-93
9.5.1.2	Ablaufplanung	9-95
9.5.1.3	Zeit- und Terminplanung	9-98
9.5.1.4	Kapazitätsplanung	9-101
9.5.1.5	Kosten-/Finanzmittelplanung	9-103
9.5.1.6	Ablaufoptimierung	9-103
9.5.1.7	Projektorganisation	9-104
9.5.1.8	Maßnahmen zur Terminabsicherung	9-106
9.5.2	Durchführung der Realisierung	9-108
9.5.2.1	Aufgabe	9-108
9.5.2.2	Erforderliche Aktivitäten	9-108
9.5.2.3	Methoden und Hilfsmittel	9-113
9.5.3	Inbetriebnahme und Betrieb der Fabrik	9-114
9.5.3.1	Mitarbeiterqualifikation	9-115
9.5.3.2	Betrieb der Fabrik	9-116
	Literatur zu Abschnitt 9.5	9-117

10	Produktionssystemplanung (JOACHIM MILBERG, GUNTHER REINHART) ...	10-1
10.1	<i>Produktionssysteme (Dieter Spath, Manfred Weck, Günter Seliger)</i>	10-1
10.1.1	Fertigungsmittel	10-1
10.1.1.1	Werkzeuge	10-2
10.1.1.2	Vorrichtungen	10-3
10.1.1.3	Maschinen	10-4
10.1.2	Fertigungssysteme	10-10
10.1.2.1	Konventionelle Fertigungssysteme	10-11
10.1.2.2	Fest verkettete Mehrmaschinensysteme	10-13
10.1.2.3	Flexibel verkettete Mehrmaschinensysteme	10-14
10.1.3	Montagemittel	10-12
10.1.3.1	Montagewerkzeuge	10-17
10.1.3.2	Vorrichtungen und Hilfsmittel	10-17
10.1.3.3	Einzelwerkzeuge und -anlagen	10-19
10.1.3.4	Handhabungsgeräte	10-19
10.1.4	Montagesysteme	10-27
10.1.4.1	Organisationsformen und räumliche Anordnung	10-27
10.1.4.2	Manuelle Montagesysteme	10-30
10.1.4.3	Mechanisierte Montagesysteme	10-31
10.1.4.4	Automatisierte Montagesysteme	10-31
10.1.4.5	Hybride Montagesysteme	10-32
10.1.4.6	Flexibilität und Produktivität	10-33
	Literatur zu Abschnitt 10-1	10-34
10.2	<i>Planung von Produktionssystemen (Rolf Dieter Schraft, Walter Eversheim, Hans Kurt Tönshoff, Joachim Milberg, Gunther Reinhart)</i>	10-36
10.2.1	Analyse der Produktionsaufgabe	10-36
10.2.1.1	Festlegung der Bearbeitungsaufgaben	10-36
10.2.1.2	Bildung von Teilegruppen	10-37
10.2.2	Technologieplanung	10-40
10.2.3	Strukturplanung	10-44
10.2.3.1	Einordnung der Strukturplanung	10-45
10.2.3.2	Ergebnisse der Strukturplanung	10-47
10.2.3.3	Ausführung der Strukturplanung	10-48
10.2.3.4	Beispiele	10-52
10.2.4	Auslegungsplanung	10-55
10.2.4.1	Ergebnis dieses Planungsschritts	10-56
10.2.4.2	Methoden und Vorgehensweise bei der Auslegungsplanung	10-56
10.2.4.3	Beispiele von Planungsinhalten (Typische Auslegungen in Beispielen)	10-59
10.2.5	Planungshilfsmittel	10-64
10.2.5.1	Hilfsmittel zur Technologieplanung	10-66
10.2.5.2	Hilfsmittel zur Strukturplanung	10-66
10.2.5.3	Hilfsmittel zur Auslegungsplanung	10-69
	Literatur zu Abschnitt 10.2	10-70
10.3	<i>Steuerung von Produktionssystemen (Günther Pritschow, Gérard Duellen, Klaus Bender)</i>	10-73
10.3.1	Maschinensteuerungen	10-73
10.3.1.1	Steuerungsprinzipien	10-73
10.3.1.2	Ausführungsformen nach Art der Programme	10-79
10.3.1.3	Ausführungsformen nach Art der Komponenten	10-83
10.3.1.4	Bauelemente der Sensor-/Aktorebene	10-88
10.3.2	Produktionssystemsteuerung	10-89
10.3.2.1	Produktionssteuerung	10-89
10.3.2.2	Leitsysteme	10-92
10.3.2.3	Zellensteuerungssysteme	10-93

10.3.2.4	Systeme zur Betriebsdatenerfassung	10-94
10.3.3	Datenübertragungssysteme	10-95
10.3.3.1	Industrieller Informationsverbund	10-96
10.3.3.2	Standardisierung in der Kommunikationstechnik	10-97
10.3.3.3	Technische Realisierung der Kommunikationssysteme	10-98
10.3.3.4	Netzkoppeleinrichtungen	10-100
10.3.3.5	Standardnetze	10-101
	Literatur zu Abschnitt 10.3	10-102
10.4	<i>Instandhaltung von Produktionssystemen (Wilfried Sihn, Dieter Specht)</i>	10-103
10.4.1	Instandhaltungsaspekte bei der Planung von Produktionssystemen	10-103
10.4.1.1	Aufgaben und Ziele der Instandhaltung	10-103
10.4.1.2	Instandhaltungsgerechte Planung bei der Konstruktion	10-104
10.4.1.3	Analyse und Bewertung der Instandhaltungsseignung	10-105
10.4.1.4	Nachweis und Beeinflussung der Instandhaltung in der Nutzungsphase	10-106
10.4.2	Instandhaltungsmethoden und -techniken	10-106
10.4.2.1	Ausfallverhalten technischer Systeme	10-106
10.4.2.2	Analyseverfahren zur Diagnose und Verbesserung des Ausfallverhaltens ...	10-110
10.4.2.3	Schwachstellenanalyse (Ursachenanalyse)	10-112
10.4.3	Planung und Organisation der Instandhaltung	10-113
10.4.3.1	Auswahl der geeigneten Instandhaltungsmethode	10-113
10.4.3.2	Aufbauorganisation der Instandhaltung	10-114
10.4.3.3	Ablauforganisation in der Instandhaltung	10-115
10.4.4	Instandhaltungscontrolling	10-117
10.4.4.1	Begriffe und Definitionen	10-117
10.4.4.2	Erfassung von Instandhaltungskosten	10-117
10.4.4.3	Auswertung von Instandhaltungskosten	10-118
10.4.4.4	Planung von Instandhaltungskosten	10-118
10.4.4.5	Steuerung und Überwachung von Instandhaltungskosten	10-119
10.4.5	Rechnergestützte Hilfsmittel zur Instandhaltung	10-121
10.4.5.1	Kennzeichen der rechnergestützten Instandhaltung	10-121
10.4.5.2	Integration in die betriebliche Informationsstruktur	10-121
10.4.5.3	Diagnosesysteme in der Instandhaltung	10-122
10.4.5.4	DV-Systeme zur Planung und Steuerung in der Instandhaltung	10-125
	Literatur zu Abschnitt 10.4	10-126
11	Produktionstechnologie (GÜNTER SPUR)	11-1
11.1	<i>Einführung (Walter Eversheim, Günter Spur)</i>	11-1
11.1.1	Einteilung der Fertigungsverfahren	11-1
11.1.2	Verfahrensauswahl	11-2
11.1.2.1	Technologischer Verfahrens- und Variantenvergleich	11-3
11.1.2.2	Wirtschaftlichkeit	11-6
	Literatur zu Abschnitt 11.1	11-14
11.2	<i>Urformen metallischer Werkstoffe (Peter R. Sahn)</i>	11-15
11.2.1	Formgebung durch Gießen	11-15
11.2.1.1	Einführung in die Technologie des Gießens	11-15
11.2.1.2	Erstarrung und Gießeigenschaften	11-20
11.2.1.3	Schmelztechnik	11-21
11.2.1.4	Formgießverfahren	11-23
11.2.1.5	Gestaltungsrichtlinien und Anwendungsbeispiele für Gußprodukte	11-26
11.2.2	Pulvermetallurgie	11-27
11.2.2.1	Einführung	11-28
11.2.2.2	Pulverherstellung und -verarbeitung	11-28
11.2.2.3	Gestaltungsrichtlinien und Anwendungsbeispiele für Sinterteile	11-31
11.2.3	Weitere Urformverfahren	11-32

	Literatur zu Abschnitt 11.2	11-32
11.3	<i>Urformen polymerer Werkstoffe</i> (Walter Michaeli)	11-32
11.3.1	Einteilung der Kunststoffe	11-32
11.3.2	Aufbereitung der Formmassen	11-33
11.3.3	Extrusion von Halbzeugen und Profilen	11-33
11.3.4	Flach- und Blasfolienextrusion	11-34
11.3.5	Kalandrieren von Folien	11-35
11.3.6	Extrusionsblasformen	11-36
11.3.7	Streck- und Spritzblasformen	11-36
11.3.8	Spritzgießen	11-37
11.3.9	Gießen	11-39
11.3.10	Pressen	11-40
	Literatur zu Abschnitt 11.3	11-41
11.4	<i>Urformen keramischer Werkstoffe</i> (Horst R. Maier)	11-41
11.4.1	Einführung	11-41
11.4.1.1	Werkstofftechnische Aspekte	11-41
11.4.1.2	Keramische Werkstoffe	11-42
11.4.1.3	Anwendungsgebiete und Marktanteile	11-43
11.4.2	Keramik-Technologie im Überblick	11-44
11.4.2.1	Rohstoffe, Brandadditive und temporäre Hilfsstoffe	11-44
11.4.2.2	Masseaufbereitung	11-46
11.4.2.3	Urformgebungsverfahren	11-46
11.4.2.4	Abtragende Formgebungsverfahren	11-46
11.4.2.5	Trocknen, Ausbrennen und Vorbrennen	11-46
11.4.2.6	Der keramische Brand	11-47
11.4.3	Kalt-Urformgebungsverfahren	11-47
11.4.3.1	Schlickergießen	11-47
11.4.3.2	Foliengießen	11-48
11.4.3.3	Extrudieren	11-49
11.4.3.4	Spritzgießen	11-50
11.4.3.5	Trockenpressen	11-51
11.4.3.6	Kaltisostatisches Pressen	11-52
11.4.4	Heiß-Urformgebungsverfahren	11-53
11.4.4.1	Heißpressen	11-53
11.4.4.2	Heißisostatisches Pressen	11-53
11.4.4.3	Plasmaspritzen	11-54
11.4.5	Sonderverfahren im Überblick	11-54
	Literatur zu Abschnitt 11.4	11-55
11.5	<i>Massivumformen</i> (Eckart Doege)	11-55
11.5.1	Einführung/Definition	11-55
11.5.2	Verfahren	11-56
11.5.2.1	Walzen	11-56
11.5.2.2	Strangpressen	11-57
11.5.2.3	Freiformschmieden	11-60
11.5.2.4	Gesenkschmieden	11-62
11.5.2.5	Fließpressen	11-65
11.5.2.6	Stauchen	11-68
11.5.3	Auswahlkriterien	11-70
11.5.3.1	Genauigkeiten	11-70
11.5.3.2	Wirtschaftlichkeit	11-71
11.5.3.3	Ökologische Faktoren	11-72
	Literatur zu Abschnitt 11.5	11-73
11.6	<i>Blechumformen</i> (Klaus Siegert)	11-75
11.6.1	Einführung	11-75

11.6.2	Grundlagen der Blechumformung	11-77
11.6.2.1	Fließspannung	11-77
11.6.2.2	Logarithmische Formänderung	11-77
11.6.2.3	Fließbedingung (Fließhypothesen)	11-77
11.6.2.4	Fließkurve	11-78
11.6.2.5	Anisotropie	11-79
11.6.3	Verfahren der Blechumformung	11-79
11.6.3.1	Streckziehen	11-79
11.6.3.2	Mechanisches Tiefen	11-82
11.6.3.3	Hydraulisches Tiefen	11-83
11.6.3.4	Tiefziehen	11-83
11.6.3.5	Ziehen nichtrotationssymmetrischer Blechformteile	11-85
11.6.3.6	Technologie	11-85
	Literatur zu Abschnitt 11.6	11-90
11.7	<i>Scherschneiden</i> (Dieter Schmoeckel)	11-91
11.7.1	Scherschneiden von Blechen	11-91
11.7.2	Konventionelles Scherschneiden	11-92
11.7.2.1	Grundlagen	11-93
11.7.2.2	Werkzeuge	11-95
11.7.2.3	Maschinen	11-97
11.7.2.4	Auswirkungen auf das Werkstück	11-98
11.7.2.5	Wirtschaftlichkeit	11-98
11.7.3	Feinschneiden	11-98
11.7.3.1	Grundlagen	11-98
11.7.3.2	Werkzeuge	11-99
11.7.3.3	Maschinen	11-101
11.7.3.4	Auswirkungen auf das Werkstück	11-101
11.7.3.5	Wirtschaftlichkeit	11-101
11.7.4	Sonderverfahren	11-101
11.7.4.1	Genauschneiden	11-101
11.7.4.2	Konterschneiden	11-102
11.7.5	Knabberschneiden/Nibbeln	11-102
11.7.5.1	Grundlagen	11-103
11.7.5.2	Werkzeuge	11-103
11.7.5.3	Maschinen	11-103
11.7.5.4	Auswirkungen auf das Werkstück	11-103
11.7.5.5	Wirtschaftlichkeit	11-103
11.7.6	Langmesser- und Kreismesserscheren	11-104
11.7.7	Schneiden von Drähten, Stäben und Knüppeln	11-104
11.7.7.1	Grundlagen	11-104
11.7.7.2	Werkzeuge	11-105
11.7.7.3	Maschinen	11-106
11.7.7.4	Wirtschaftlichkeit	11-106
11.7.8	Sicherungseinrichtungen an Maschinen und Werkzeugen	11-107
11.7.9	Verfahrensbegleitende Umweltschutzmaßnahmen	11-107
	Literatur zu Abschnitt 11.7	11-107
11.8	<i>Spanen mit geometrisch bestimmter Schneide</i> (Günter Spur)	11-107
11.8.1	Einführung	11-107
11.8.2	Drehen	11-109
11.8.2.1	Einteilung der Drehverfahren	11-109
11.8.2.2	Werkzeuge	11-111
11.8.2.3	Technologie	11-112
11.8.2.4	Wirtschaftlichkeit	11-113
11.8.3	Bohren	11-114

11.8.3.1	Einteilung der Bohrverfahren	11-114
11.8.3.2	Werkzeuge	11-115
11.8.3.3	Technologie	11-117
11.8.3.4	Wirtschaftlichkeit	11-120
11.8.4	Fräsen	11-122
11.8.4.1	Einteilung der Fräsverfahren	11-122
11.8.4.2	Werkzeuge	11-125
11.8.4.3	Technologie	11-126
11.8.4.4	Wirtschaftlichkeit	11-129
11.8.5	Sägen	11-130
11.8.5.1	Einteilung der Sägeverfahren	11-130
11.8.5.2	Werkzeuge	11-131
11.8.5.3	Technologie	11-131
11.8.5.4	Wirtschaftlichkeit	11-132
11.8.6	Räumen	11-132
11.8.6.1	Einteilung der Räumverfahren	11-132
11.8.6.2	Werkzeuge	11-133
11.8.6.3	Technologie	11-134
11.8.6.4	Wirtschaftlichkeit	11-134
11.8.7	Hobeln und Stoßen	11-135
11.8.7.1	Einteilung der Hobel- und Stoßverfahren	11-135
11.8.7.2	Werkzeuge	11-135
11.8.7.3	Technologie	11-135
11.8.7.4	Wirtschaftlichkeit	11-135
	Literatur zu Abschnitt 11.8	11-136
11.9	<i>Spanen mit geometrisch unbestimmter Schneide (Günter Spur)</i>	11-137
11.9.1	Einführung	11-137
11.9.2	Schleifen mit rotierendem Werkzeug	11-137
11.9.2.1	Einteilung der Schleifverfahren	11-137
11.9.2.2	Werkzeuge	11-138
11.9.2.3	Kühlschmierung	11-141
11.9.2.4	Technologie	11-143
11.9.2.5	Wirtschaftlichkeit	11-146
11.9.3	Bandschleifen	11-150
11.9.3.1	Einteilung der Bandschleifverfahren	11-150
11.9.3.2	Werkzeuge	11-151
11.9.3.3	Kühlschmierung	11-151
11.9.3.4	Technologie	11-152
11.9.3.5	Wirtschaftlichkeit	11-152
11.9.4	Honen	11-153
11.9.4.1	Einteilung der Honverfahren	11-154
11.9.4.2	Werkzeuge	11-155
11.9.4.3	Kühlschmiermittel	11-156
11.9.4.4	Technologie	11-156
11.9.4.5	Wirtschaftlichkeit	11-158
11.9.5	Läppen	11-158
11.9.5.1	Einteilung der Läppverfahren	11-158
11.9.5.2	Läppwerkzeuge und Läppmittel	11-160
11.9.5.3	Technologie	11-161
11.9.5.4	Wirtschaftlichkeit	11-161
11.9.6	Gleitschleifen	11-162
11.9.6.1	Einteilung der Gleitschleifverfahren	11-162
11.9.6.2	Schleifmittel und Zusatzmittel	11-163
11.9.6.3	Technologie	11-164

11.9.6.4	Wirtschaftlichkeit	11-164
	Literatur zu Abschnitt 11.9	11-164
11.10	<i>Abtragen</i> (Wilfried König, Fritz Klocke)	11-166
11.10.1	Funkenerosion (EDM)	11-166
11.10.1.1	Grundlagen	11-166
11.10.1.2	Technologie	11-167
11.10.1.3	Ökonomische Kriterien	11-169
11.10.2	Elektrochemisches Abtragen (ECM)	11-170
11.10.2.1	Prinzip der anodischen Metallauflösung	11-170
11.10.2.2	Verfahrensvarianten	11-170
11.10.2.3	Elektrochemisches Senken	11-170
11.10.2.4	Technologie	11-171
11.10.2.5	Ökonomische Kriterien	11-172
11.10.3	Materialbearbeitung mit Lasern (LBM)	11-173
11.10.3.1	Grundlagen	11-173
11.10.3.2	Technologie	11-173
11.10.3.3	Ökonomische Kriterien	11-176
11.10.4	Materialbearbeitung mit Hochdruckwasserstrahlen	11-177
11.10.4.1	Prinzip des Wasserstrahlschneidens	11-177
11.10.4.2	Anlagen und Komponenten	11-177
11.10.4.3	Technologie	11-178
11.10.4.4	Ökonomische Kriterien	11-179
11.10.5	Weitere abtragende Verfahren im Überblick	11-179
11.10.5.1	Chemisches Abtragen	11-179
11.10.5.2	Ultraschallbearbeitung (USM)	11-179
11.10.5.3	Materialbearbeitung mit Elektronenstrahlen	11-180
11.10.5.4	Laserstrahlabtragen	11-180
	Literatur zu Abschnitt 11.10	11-181
11.11	<i>Fügen</i> (Lutz Dorn)	11-182
11.11.1	Einleitung	11-182
11.11.2	Schweißen	11-182
11.11.2.1	Lichtbogenschweißen	11-182
11.11.2.2	Strahlschweißen	11-183
11.11.2.3	Widerstands-Überlappschweißen	11-185
11.11.2.4	Widerstands- und Reibstumpfschweißen	11-186
11.11.2.5	Kunststoffschweißen	11-187
11.11.3	Löten	11-188
11.11.4	Kleben	11-189
11.11.5	Nieten	11-191
11.11.6	Durchsetzfügen	11-193
11.11.7	Falzen	11-194
11.11.8	Schrauben	11-195
11.11.9	Zusammenfassender Vergleich der Fügeverfahren	11-197
11.12	<i>Beschichten</i> (H.-D. Steffens)	11-198
11.12.1	Elektrochemische Abscheiden	11-198
11.12.1.1	Kathodisches Abscheiden	11-198
11.12.1.2	Stromloses Abscheiden	11-199
11.12.1.3	Anodische Oxidation	11-199
11.12.2	Organisches Beschichten	11-200
11.12.2.1	Lackieren	11-200
11.12.2.2	Pulverbeschichten	11-200
11.12.3	Emaillieren	11-201
11.12.4	Schmelztauchen	11-202
11.12.5	Beschichten aus der Dampfphase	11-202

11.12.5.1	Physikalische Abscheidung aus der Dampfphase	11-203
11.12.5.2	Chemische Abscheidung aus der Dampfphase	11-204
11.12.6	Thermisches Spritzen	11-205
11.12.6.1	Flammspritzen	11-206
11.12.6.2	Lichtbogenspritzen	11-207
11.12.6.3	Plasmaspritzen	11-207
11.12.7	Auftragschweißen	11-208
11.12.7.1	Gasschmelzschiweißen	11-208
11.12.7.2	Lichtbogenschweißverfahren	11-208
11.12.7.3	Widerstandsschweißverfahren	11-209
11.12.7.4	Sonderschweißverfahren	11-209
11.13	<i>Wärmebehandlung metallischer Werkstoffe</i> (Eckard Macherauch, Hermann Müller)	11-210
11.13.1	Allgemeine Zielsetzung	11-210
11.13.2	Festlegung von Begriffen	11-211
11.13.3	Verfahrensübersicht	11-214
11.13.4	Wärmebehandlung von Eisenwerkstoffen	11-215
11.13.4.1	Thermische Wärmebehandlungen	11-215
11.13.4.2	Thermochemische Wärmebehandlungen	11-224
11.13.4.3	Thermomechanische Wärmebehandlungen	11-225
11.13.5	Wärmebehandlung von Nichteisenwerkstoffen	11-226
	Literatur zu Abschnitt 11.13	11-232
12	Arbeitsgestaltung, Arbeitsorganisation, Arbeitspersonen (HOLGER LUCZAK)	12-1
12.1	<i>Rechtliche Rahmenbedingungen für Arbeitsgestaltung und Arbeitsverhältnis</i> (Reinhold Schneider)	12-1
12.1.1	Arbeitsrecht	12-1
12.1.1.1	Grundgesetz	12-1
12.1.1.2	Arbeitsrechtliche Gesetze	12-1
12.1.1.3	Kollektivvereinbarungen (Tarifverträge und Betriebsvereinbarungen)	12-2
12.1.1.4	Einzelarbeitsvertrag	12-2
12.1.1.5	Rechtsakte der Europäischen Union	12-2
12.1.2	Arbeitsverhältnis	12-2
12.1.2.1	Arbeitsvertrag	12-2
12.1.2.2	Inhalt des Arbeitsverhältnisses	12-3
12.1.2.3	Beendigung des Arbeitsverhältnisses	12-3
12.1.3	Datenschutzrecht	12-4
12.1.3.1	Bundesdatenschutzgesetz	12-4
12.1.3.2	Betriebliche Datenschutzbeauftragte	12-5
12.1.3.3	Leistungs- und Verhaltenskontrolle im Arbeitsverhältnis	12-5
12.1.4	Arbeitsschutzrecht	12-5
12.1.4.1	Technischer Arbeitsschutz	12-5
12.1.4.2	Sozialer Arbeitsschutz	12-5
12.1.5	Tarifvertragsrecht	12-6
12.1.5.1	Tarifautonomie	12-6
12.1.5.2	Tarifverträge	12-7
12.1.5.3	Allgemeinverbindlicherklärung	12-7
12.1.6	Betriebsverfassungsrecht	12-7
12.1.6.1	Der Betriebsrat	12-8
12.1.6.2	Aufgaben des Betriebsrats	12-8
12.1.6.3	Rechte des Betriebsrats	12-8
12.1.6.4	Betriebliche Einigungsstelle	12-11
12.1.7	Ausgangspunkte für Veränderungen	12-11
	Literatur zu Abschnitt 12.1	12-11

12.2	<i>Arbeitssysteme und Arbeitstechnologie</i> (Holger Luczak)	12-11
12.2.1	Sequentielle und integrierte Arbeitssystemgestaltung	12-11
12.2.2	Technologische Arbeitsgestaltung	12-13
12.2.2.1	Konstruktive Gestaltung des Arbeitsobjekts	12-13
12.2.2.2	Betriebsmittelgestaltung	12-14
12.2.2.3	Verfahrensmodifikation	12-14
12.2.2.4	Technologische Gestaltung außerhalb des Produktionsbereichs	12-14
12.2.3	Technische Arbeitsgestaltung	12-16
12.2.4	Sicherheitstechnische Gestaltung von Arbeitssystemen	12-17
12.2.4.1	Technische Umsetzung des Arbeitsschutzes	12-17
12.2.4.2	Organisatorische Umsetzung des Arbeitsschutzes	12-20
12.2.4.3	Personelle Umsetzung des Arbeitsschutzes	12-21
12.2.5	Ergonomische Arbeitsgestaltung	12-21
12.2.5.1	Arbeitsplatzgestaltung, Anthropometrie und Biomechanik	12-21
12.2.5.2	Physiologische Arbeitsgestaltung	12-27
12.2.5.3	Informationstechnische Gestaltung	12-28
12.2.5.4	Gestaltung von Software	12-32
12.2.6	Auswahl und Bewertung von Technik und Technologie	12-33
	Literatur zu Abschnitt 12.2	12-37
12.3	<i>Arbeitsorganisation</i> (Holger Luczak)	12-39
12.3.1	Beziehungen zwischen Mitarbeitern, Mitarbeitergruppen und Unternehmen	12-40
12.3.2	Organisation von Arbeitsprozessen	12-46
12.3.3	Organisation von Aufgaben und Hierarchien	12-55
12.3.4	Hilfsmittel zur Organisation von Arbeit	12-58
12.3.4.1	Anforderungen an Hilfsmittel	12-60
12.3.4.2	Technische Hilfsmittel	12-60
12.3.4.3	Sonstige Hilfsmittel	12-61
12.3.4.4	Auswahl von Hilfsmitteln	12-62
12.3.5	Organisationsentwicklung	12-62
12.3.5.1	Traditionelle Organisationsentwicklung	12-62
12.3.5.2	Moderne Organisationsentwicklung	12-62
12.3.5.3	Techniken und Hilfsmittel der Organisationsentwicklung	12-69
12.3.5.4	Zukünftige Organisationsentwicklung – lernende Organisation	12-70
	Literatur zu Abschnitt 12.3	12-73
12.4	<i>Personalplanung</i> (Volker Hornung)	12-75
12.4.1	Personalbedarfsermittlung	12-75
12.4.1.1	Bedarfsarten	12-75
12.4.1.2	Ermittlung des Soll-Personalbestandes	12-76
12.4.1.3	Einsatzbedarfsermittlung	12-76
12.4.1.4	Reservebedarfsermittlung	12-77
12.4.2	Personalbeschaffung	12-77
12.4.2.1	Personalwerbung	12-77
12.4.2.2	Methoden der Personalbedarfsdeckung	12-78
12.4.2.3	Auswahl und Gestaltung von Beschaffungsmaßnahmen	12-79
12.4.2.4	Eignungsdiagnostik	12-79
12.4.2.5	Verfahren der Datenerhebung	12-80
12.4.2.6	Einstellungsinterview	12-80
12.4.2.7	Psychologische Testverfahren	12-81
12.4.2.8	Assessment Center	12-81
12.4.3	Personalentwicklung	12-82
12.4.3.1	Ermittlung des Personalentwicklungsbedarfs	12-82
12.4.3.2	Planung und Konzeption von Personalentwicklungsmaßnahmen	12-83
12.4.3.3	Arbeitsplatzvorbereitende Maßnahmen	12-84
12.4.3.4	Arbeitsplatzbezogene Maßnahmen	12-85

12.4.3.5	Arbeitsplatznahe Maßnahmen	12-86
12.4.3.6	Arbeitsplatzübergreifende Maßnahmen	12-86
12.4.3.7	Arbeitsplatzunabhängige Maßnahmen	12-87
12.4.3.8	Evaluierung der Personalentwicklung	12-87
12.4.4	Personaleinsatzplanung	12-88
12.4.5	Personalerhaltungsplanung	12-89
12.4.6	Personalfreistellungsplanung	12-89
12.4.7	Wirtschaftlichkeit des Personalwesens	12-92
12.4.7.1	Human-Resources-Management	12-92
12.4.7.2	Personalcontrolling	12-92
12.4.7.3	Aufgabenumfang und Bestandteile des Personalcontrollings	12-92
12.4.7.4	Funktionen des Personalcontrollings	12-93
12.4.7.5	Instrumente des Personalcontrollings	12-93
	Literatur zu Abschnitt 12.4	12-94
12.5	<i>Arbeitswirtschaft</i> (Gert Zülch)	12-94
12.5.1	Bedeutung der Arbeitswirtschaft im Produktionsunternehmen	12-94
12.5.1.1	Begriff und Kernbereiche	12-94
12.5.1.2	Einordnung in die betrieblichen Funktionen	12-95
12.5.1.3	Rechtliche Rahmenbedingungen	12-95
12.5.2	Zeitermittlung	12-97
12.5.2.1	Detaillierung von Arbeitsabläufen	12-97
12.5.2.2	Sichtweisen und Ablaufarten	12-99
12.5.2.3	Zeitarten und Vorgabezeiten	12-100
12.5.2.4	Methodenüberblick	12-103
12.5.2.5	Zeitaufnahme und Vorgabezeitbestimmung nach REFA	12-105
12.5.2.6	Zeitermittlung mittels Systemen vorbestimmter Zeiten	12-106
12.5.2.7	Zeitermittlung bei neuen Formen der Arbeitsorganisation	12-109
12.5.3	Arbeitsbewertung	12-109
12.5.3.1	Methodenüberblick	12-110
12.5.3.2	Summarische Verfahren der Arbeitsbewertung	12-112
12.5.3.3	Analytische Verfahren der Arbeitsbewertung	12-113
12.5.3.4	Arbeitsbewertung bei neuen Formen der Arbeitsorganisation	12-116
12.5.4	Entgeltgestaltung	12-116
12.5.4.1	Zusammenhang zwischen Arbeitskomponente und Entgelt	12-117
12.5.4.2	Anforderungsabhängige Entgeltgestaltung	12-118
12.5.4.3	Zeitbezogene Entgeltformen	12-118
12.5.4.4	Leistungsabhängige Entgeltgestaltung	12-119
12.5.4.5	Entgeltgestaltung bei neuen Formen der Arbeitsorganisation	12-122
	Literatur zu Abschnitt 12.5	12-122
13	Qualitätsmanagement in der Produktion (ENGELBERT WESTKÄMPER)	13-1
13.1	<i>Strategisches Qualitätsmanagement</i> (Engelbert Westkämper)	13-1
13.1.1	Grundlagen des Qualitätsmanagements	13-2
13.1.1.1	Definitionen des Qualitätsbegriffs	13-2
13.1.1.2	Strategische Bedeutung des Faktors Qualität	13-3
13.1.1.3	Qualitätspolitik	13-5
13.1.2	Qualitätsphilosophien und -strategien	13-6
13.1.2.1	Abgrenzung von Qualitätsphilosophie, -strategie, -methode	13-6
13.1.2.2	Entwicklung und Zusammenhänge der Qualitätsphilosophien und -strategien	13-6
13.1.2.3	Kurzdarstellung einzelner Philosophien	13-7
13.1.2.4	Kurzdarstellung einzelner Strategien	13-8
13.1.3	Umsetzung von Qualitätsstrategien im Unternehmen	13-10
13.1.3.1	Grundlagen der Umsetzung unter Systemgesichtspunkten	13-10

13.1.3.2	Vorgehensweise	13-11
13.1.3.3	Weiterentwicklung des QM-Systems	13-12
	Literatur zu Abschnitt 13.1	13-12
13.2	<i>Phasen des Qualitätsmanagements</i> (Tilo Pfeifer)	13-13
13.2.1	Qualitätsmanagement vor Produktionsbeginn	13-13
13.2.2	Qualitätsmanagement bei der Herstellung	13-16
13.2.3	Qualitätsmanagement während des Feldeinsatzes	13-16
13.2.3.1	Serienerprobung	13-17
13.2.3.2	Felddatenerfassung und -auswertung	13-18
13.2.3.3	Marktforschung	13-18
	Literatur zu Abschnitt 13.2	13-18
13.3	<i>Organisationsstrukturen des Qualitätsmanagements</i> (Engelbert Westkämper)	13-18
13.3.1	Ablauforganisatorische Integration	13-18
13.3.1.1	Die Sichtweisen des Qualitätsmanagements	13-18
13.3.1.2	Qualitätsplanung	13-19
13.3.1.3	Qualitätsregelkreise	13-20
13.3.1.4	Qualitätssicherung	13-21
13.3.2	Aufbauorganisatorische Integration	13-22
13.3.2.1	Qualitätszirkel	13-22
13.3.2.2	Selbstprüfung	13-23
13.3.2.3	Eigenverantwortung	13-24
	Literatur zu Abschnitt 13.3	13-25
13.4	<i>Methoden und Werkzeuge des Qualitätsmanagements</i> (Tilo Pfeifer)	13-25
13.4.1	Betrachtungsgrundlagen	13-25
13.4.2	Pareto-Analyse	13-26
13.4.3	Ursache-Wirkungs-Diagramm	13-27
13.4.4	Poka-Yoke	13-27
13.4.5	Quality Function Deployment	13-28
13.4.5.1	Was ist Quality Function Deployment?	13-28
13.4.5.2	Werkzeuge des Quality Function Deployment	13-29
13.4.5.3	Einsatzgebiete des Quality Function Deployment	13-30
13.4.6	Fehlermöglichkeits- und -einflußanalyse FMEA	13-31
13.4.6.1	Einsatzgebiete	13-31
13.4.6.2	Beschreibung der Methode	13-32
13.4.6.3	Rechnergestützte Hilfsmittel	13-33
13.4.7	Ereignisablaufanalyse	13-33
13.4.8	Fehlerbaumanalyse	13-34
13.4.9	Statistische Versuchsmethodik	13-35
13.4.9.1	Versuchsstrategie	13-35
13.4.9.2	Einfaktormethode	13-36
13.4.9.3	Faktorielle Versuchspläne	13-36
13.4.9.4	Verfahren nach Shainin	13-37
13.4.9.5	Verfahren nach Taguchi	13-37
13.4.10	Prüfmethoden	13-37
13.4.10.1	Stichprobenprüfung	13-37
13.4.10.2	AQL (Acceptable Quality Level)	13-39
13.4.10.3	Prozeß- und Maschinenfähigkeit	13-39
13.4.10.4	Regelkarten	13-39
13.4.10.5	Fehlersammelkarten	13-40
13.4.11	Statistische Prozeßregelung (SPC)	13-40
	Literatur zu Abschnitt 13.4	13-42
13.5	<i>Qualitätsmanagementsysteme (QM-Systeme) nach DIN EN ISO 9000 ff.</i> (Engelbert Westkämper)	13-43

13.5.1	Aufwand und Nutzen von Qualitätsmanagementsystemen	13-43
13.5.2	Systemgestaltung nach DIN EN ISO 9000 ff.	13-44
13.5.2.1	Normenreihe DIN EN ISO 9000 ff.	13-44
13.5.2.2	Auswahl der erforderlichen Nachweisstufe	13-45
13.5.2.3	Nachweisforderungen nach DIN EN ISO 9001-9003	13-46
13.5.2.4	Weiterführende Normen zum Qualitätsmanagement	13-49
13.5.3	Systemdokumentation	13-49
13.5.3.1	Aufbau und Struktur der QM-Dokumentation	13-49
13.5.3.2	QM-Handbuch	13-49
13.5.3.3	QM-Verfahrensanweisungen	13-50
13.5.4	Überprüfung des QM-Systems	13-50
13.5.4.1	Stufe 1: Internes Qualitätsaudit	13-51
13.5.4.2	Stufe 2: Externes Audit	13-52
13.5.4.3	Stufe 3: Zertifizierung	13-52
13.5.5	Zertifizierung und Akkreditierung	13-53
	Literatur zu Abschnitt 13.5	13-53
13.6	<i>Rechnerunterstützung des Qualitätsmanagements (CAQ) (Tilo Pfeifer)</i>	13-54
13.6.1	Entwicklungshistorie und Definitionen	13-54
13.6.2	QM-Funktionalität von CAQ-Systemen	13-55
13.6.2.1	Qualitätsplanung	13-55
13.6.2.2	Qualitätsprüfung	13-56
13.6.2.3	Qualitätslenkung	13-57
13.6.3	Organisatorische Voraussetzungen	13-57
13.6.4	Informationstechnische Voraussetzungen	13-58
13.6.4.1	Datenbewegung	13-58
13.6.4.2	Datenhaltung	13-59
13.6.4.3	Datenmanipulation	13-60
13.6.5	Einführung von CAQ-Systemen	13-69
13.6.5.1	Konzeption	13-61
13.6.5.2	Auswahl	13-62
13.6.5.3	Einführung	13-62
	Literatur zu Abschnitt 13.6	13-63
13.7	<i>Qualitätscontrolling (Péter Horváth)</i>	13-62
13.7.1	Aufgaben und Entwicklungsstufen des Qualitätscontrolling	13-62
13.7.1.1	Qualitätscontrolling	13-62
13.7.1.2	Die sechs Entwicklungsstufen des Qualitätscontrolling	13-64
13.7.2	Qualitätsplanung und -kontrolle	13-65
13.7.2.1	Qualitätscontrolling bei der Produkt- und Prozeßplanung	13-65
13.7.2.2	Qualitätsberichtswesen und -kennzahlen	13-67
13.7.3	Ergebnis-, Zeit- und Kostenaspekte der Qualität in Interdependenz	13-68
13.7.3.1	Qualitätskostenrechnung	13-68
13.7.3.2	Qualitätsorientiertes Prozeßcontrolling	13-69
13.7.4	Strategisches Qualitätscontrolling	13-70
13.7.4.1	Der Wirkzusammenhang von Qualität und Strategie	13-70
13.7.4.2	Integration des Qualitätscontrolling in die strategische Unternehmensplanung	13-70
13.7.4.3	Umsetzung der Qualitätsstrategie im Unternehmen	13-70
13.7.5	Organisation des Qualitätscontrolling	13-71
	Literatur zu Abschnitt 13.7	13-72
14	Produktionsplanung und -steuerung (HANS-PETER WIENDAHL)	14-1
14.1	<i>Aufgabenstellung und Zielkonflikte (Hans-Peter Wiendahl)</i>	14-1
14.1.1	Logistik, Materialwirtschaft und PPS	14-1
14.1.2	Zielsystem der PPS	14-2

14.1.3	Grobablauf der PPS	14-5
14.1.4	Grundsätze von PPS-Systemen	14-7
	Literatur zu Abschnitt 14.1	14-10
14.2	<i>Funktionen und Phasen der Produktionsplanung und -steuerung</i> (Peter Mertens)	14-11
14.2.1	Produktionsprogrammplanung	14-12
14.2.1.1	Absatzprognose	14-12
14.2.1.2	Grobplanung	14-13
14.2.1.3	Lieferterminbestimmung	14-17
14.2.1.4	Vorlaufsteuerung für Konstruktion und Arbeitsplanung	14-19
14.2.2	Mengenplanung	14-19
14.2.2.1	Deterministische Bedarfsrechnung	14-19
14.2.2.2	Stochastische Bedarfsrechnung	14-22
14.2.2.3	Beschaffungsrechnung	14-25
14.2.2.4	Abwicklung des Fremdbezugs	14-29
14.2.3	Termin- und Kapazitätsplanung	14-30
14.2.3.1	Durchlaufterminierung	14-30
14.2.3.2	Übergangszeitreduzierung	14-33
14.2.3.3	Überlappung	14-33
14.2.3.4	Splitting	14-34
14.2.3.5	Probleme bei der Durchlaufzeitverkürzung	14-34
14.2.3.6	Kapazitätsausgleich	14-35
14.2.4	Auftragsveranlassung	14-37
14.2.4.1	Verfügbarkeitsprüfung	14-37
14.2.4.2	Auftragsfreigabe	14-38
14.2.5	Belegungs- und Reihenfolgeplanung	14-39
14.2.5.1	Aufgaben der Belegungs- und Reihenfolgeplanung	14-39
14.2.5.2	Methoden der Belegungs- und Reihenfolgeplanung	14-40
14.2.5.3	Techniken der Belegungs- und Reihenfolgeplanung	14-44
14.2.5.4	Administrative Abwicklung	14-45
14.2.5.5	Materialtransportsteuerung	14-45
14.2.6	Auftragsüberwachung	14-45
14.2.6.1	Arbeitsfortschrittserfassung	14-46
14.2.6.2	Produktionsqualitätskontrolle (CAQ)	14-46
14.2.6.3	Wareneingangsprüfung	14-46
14.2.7	Ausgewählte Aspekte der DV-technischen Realisierung	14-47
14.2.7.1	Entwicklungstendenzen von PPS-Systemen	14-47
14.2.7.2	Datenverwaltung	14-49
14.2.7.3	Hard- und Softwarekonzepte	14-51
14.2.7.4	Bausteine zur Produktionsregelung	14-55
	Literatur zu Abschnitt 14.2	14-58
14.3	<i>Ausprägungen der Produktionsplanung und -steuerung</i> (Walter Eversheim) .	14-60
14.3.1	Typologische Einordnung von Unternehmen hinsichtlich ihrer Steuerungsaufgabe	14-61
14.3.2	Auftragsorientierte Produktionsplanung und -steuerung	14-63
14.3.2.1	Kennzeichen auftragsorientierter Produktion	14-63
14.3.2.2	Anforderungen auftragsorientierter Produktionsplanung und -steuerung ..	14-64
14.3.2.3	Gestaltung der auftragsorientierten Produktionsplanung und -steuerung ...	14-64
14.3.3	Programmgebundene Produktionsplanung und -steuerung	14-6
14.3.3.1	Kennzeichen programmgebundener Produktion	14-66
14.3.3.2	Anforderungen programmgebundener Produktionsplanung und -steuerung	14-67
14.3.3.3	Gestaltung programmgebundener Produktionsplanung und -steuerung ...	14-68
14.3.4	Mischformen der Produktionsplanung und -steuerung	14-69

14.3.5	Zusammenfassung	14-82
	Literatur zu Abschnitt 14.3	14-82
14.4	<i>Ausgewählte Strategien und Verfahren der Produktionsplanung und -steuerung</i> (Hans-Peter Wiendahl)	14-83
14.4.1	Einführung	14-83
14.4.2	Das Kanban-Prinzip	14-84
14.4.2.1	Ursprung und Ziele des Kanban-Systems	14-84
14.4.2.2	Funktionsweise des Kanban-Systems	14-85
14.4.2.3	Auslegung des Kanban-Systems	14-87
14.4.2.4	Einsatzvoraussetzungen für das Kanban-System	14-90
14.4.2.5	Einführung und Einsatz des Kanban-Systems	14-92
14.4.3	Fortschrittszahlen	14-95
14.4.3.1	Das Prinzip der Fortschrittszahlen	14-95
14.4.3.2	Das Kontrollblockmodell	14-95
14.4.3.3	Definition von Kontrollblöcken bei hierarchischen Produktionsstrukturen	14-97
14.4.3.4	Terminstufenrechnung	14-98
14.4.3.5	Planung und Kontrolle von Produktionsabläufen auf der Basis von Fortschrittszahlen	14-99
14.4.3.6	Anwendungsvoraussetzungen	14-101
14.4.4	Belastungsorientierte Auftragsfreigabe	14-101
14.4.4.1	Stellung der belastungsorientierten Auftragsfreigabe (BOA) im Rahmen der Fertigungssteuerung	14-101
14.4.4.2	Gegenüberstellung der konventionellen und der belastungsorientierten Auftragsfreigabe	14-102
14.4.4.3	Trichtermodell	14-103
14.4.4.4	Beziehungen zwischen den Zielgrößen der Fertigungssteuerung	14-105
14.4.4.5	Verfahren der BOA	14-106
14.4.4.6	Anwendungsvoraussetzungen der BOA	14-107
14.4.4.7	Erfahrungen im praktischen Einsatz	14-108
14.4.5	Optimized Production Technology (OPT)	14-109
14.4.5.1	Ursprung und Ziele	14-109
14.4.5.2	Grundsätzliche Funktionsweise von OPT	14-109
14.4.5.3	Aufbau des OPT-Produktnetzes	14-110
14.4.5.4	Ermittlung des Engpasses	14-110
14.4.5.5	Differenzierte Steuerungsziele/-philosophien	14-111
14.4.5.6	Terminierung	14-111
14.4.5.7	Losgrößen	14-112
14.4.5.8	Puffer und Kapazitätsreserven	14-112
14.4.5.9	Die OPT-Software	14-112
14.4.5.10	Einsatzvoraussetzungen	14-113
14.4.5.11	Anwendungserfahrungen	14-113
	Literatur zu Abschnitt 14.4	14-113
14.5	<i>Einführung von Systemen zur Produktionsplanung und -steuerung</i> (Walter Eversheim)	14-114
14.5.1	Einführung von Standard-PPS-Systemen	14-114
14.5.2	Rahmenbedingungen der Einführung von PPS-Systemen	14-114
14.5.3	Konzeption der Einführung von PPS-Systemen	14-115
14.5.3.1	Projekteinrichtung	14-115
14.5.3.2	Ist-Analyse	14-116
14.5.3.3	Soll-Konzept	14-117
14.5.4	Systemauswahl	14-118
14.5.4.1	Vorauswahl	14-119
14.5.4.2	Endauswahl	14-121
14.5.4.3	Vertragsabschluß	14-125

14.5.5	Realisierung	14-126
14.5.5.1	Organisatorische Vorbereitung	14-126
14.5.5.2	Systeminstallation	14-128
14.5.5.3	Inbetriebnahme	14-129
	Literatur zu Abschnitt 14.5	14-130
15	Logistikstrategien (HORST WILDEMANN)	15-1
15.1	<i>Leitbilder und Prinzipien der Logistik (Horst Wildemann)</i>	15-1
15.1.1	Logistikbegriff	15-1
15.1.2	Prinzipien der Logistik	15-3
15.1.2.1	Ganzheitliches Denken und Handeln	15-4
15.1.2.2	Flußoptimierung	15-5
15.1.2.3	Zeiteffizienz	15-6
15.1.2.4	Wettbewerbs- und Kundenorientierung	15-7
15.1.3	Leitbilder einer Logistikstrategie	15-9
15.1.3.1	Bestandsoptimierung vs. Bestandsreduzierung	15-9
15.1.3.2	Primat der Planung vs. Primat der Problemlösung	15-9
15.1.3.3	Bringschuld vs. Holpflicht	15-9
15.1.3.4	Absicherung von Terminen vs. Durchlaufzeitreduzierungen	15-10
	Literatur zu Abschnitt 15.1	15-10
15.2	<i>Beschaffungslogistik (Horst Wildemann)</i>	15-11
15.2.1	Versorgungskonzepte	15-11
15.2.1.1	Materialflußgestaltung	15-13
15.2.1.2	Speditionskonzepte	15-17
15.2.1.3	Informationsflußgestaltung	15-19
15.2.1.4	Informationssysteme zwischen Abnehmern und Lieferanten	15-19
15.2.2	Formen der Zulieferer-Abnehmer-Beziehung	15-24
15.2.2.1	Zielsetzungen in der Zulieferer-Abnehmer-Beziehung	15-24
15.2.2.2	Typisierung der Hersteller-Zulieferer-Beziehung	15-26
15.2.2.3	Entwicklungslinien	15-29
15.2.2.4	Beschaffungsstrategien	15-31
15.2.2.5	Konzepte zur Potentialerschließung im Einkauf	15-41
	Literatur zu Abschnitt 15.2	15-51
15.3	<i>Produktionslogistik (Horst Wildemann)</i>	15-52
15.3.1	Logistikgerechte Produktgestaltung	15-52
15.3.1.1	Ziele einer logistikgerechten Produktgestaltung	15-52
15.3.1.2	Gestaltung von Variantenbestimmungspunkten	15-52
15.3.1.3	Festlegung von Bevorratungsebenen	15-53
15.3.1.4	Simultaneous Engineering und Logistik	15-54
15.3.2	Logistikgerechte Fabrikgestaltung	15-58
15.3.2.1	Ziele für logistikgerechte Fabrikstrukturen	15-58
15.3.2.2	Gestaltungsformen logistikgerechter Fabrikstrukturen	15-60
	Literatur zu Abschnitt 15.3	15-69
15.4	<i>Distributionslogistik (Horst Wildemann)</i>	15-69
15.4.1	Güterbereitstellung und Marktentnahme als Pole der Distributionslogistik	15-71
15.4.2	Aufgaben der Distributionslogistik	15-74
15.4.2.1	Absatzplanung, Disposition und Bedarfsmeldung	15-74
15.4.2.2	Auftragsabwicklung	15-75
15.4.2.3	Lagerhaltung	15-75
15.4.2.4	Kommissionierung und Verpackung	15-78
15.4.2.5	Transport und Versand	15-78
15.4.3	Bewertung der Distributionsleistung	15-80
15.4.3.1	Leistungsindikatoren	15-80
15.4.3.2	Meßkonzepte	15-82

15.4.4	Methoden und Modelle der Distributionslogistik	15-83
15.4.4.1	Strukturierung von Transport- und Lagerprozessen	15-83
15.4.4.2	Transportoptimierungsmodelle	15-86
15.4.4.3	Koordination von Eigen- und Fremdleistungen	15-88
15.4.5	Organisation der Distributionslogistik	15-90
	Literatur zu Abschnitt 15.4	15-91
15.5	<i>Entsorgungslogistik</i> (Horst Wildemann)	15-91
15.5.1	Entsorgungskonzepte	15-91
15.5.1.1	Ziele	15-91
15.5.1.2	Elemente des Entsorgungsprozesses	15-93
15.5.1.3	Entsorgungsstrategien	15-94
15.5.1.4	Verwertungssysteme	15-99
15.5.2	Behälterkreisläufe	15-101
15.5.2.1	Behältersysteme: Gestaltende Elemente im Materialfluß	15-101
15.5.2.2	Gestaltungsparameter von Behältern	15-101
15.5.2.3	Behälterkonzepte	15-103
15.5.2.4	Behälterkreislaufsysteme	15-105
15.5.2.5	Ökologie und Verpackung	15-108
	Literatur zu Abschnitt 15.5	15-109
16	Logistiksysteme (REINHARDT JÜNEMANN)	16-1
16.1	<i>Planung von innerbetrieblichen Logistiksystemen</i> (Reinhardt Jünemann) ...	16-1
16.1.1	Planungsanstoß	16-3
16.1.2	Planungsvorbereitung	16-3
16.1.3	Schaffung einer Planungsbasis	16-5
16.1.4	Grobplanungsphase	16-6
16.1.5	Feinplanungsphase	16-6
16.1.6	Planungsüberprüfung	16-6
16.1.7	Realisierungsplanung	16-6
16.2	<i>Planungsmittel</i> (Reinhardt Jünemann)	16-7
16.2.1	Rechnergestützte Planung	16-7
16.2.1.1	Permanente Planungsbereitschaft	16-7
16.2.1.2	Planungsdatenanalyse	16-8
16.2.1.3	Materialflußstrukturplanung	16-9
16.2.1.4	Assistenzsysteme zur Layoutplanung	16-10
16.2.2	Simulationssysteme	16-11
16.2.2.1	Bedeutung der Simulationstechnik	16-11
16.2.2.2	Grundlagen der Simulationstechnik	16-12
16.2.2.3	Vorgehensweise beim Einsatz der Simulationstechnik	16-15
16.2.2.4	Beispiel	16-20
16.2.2.5	Entwicklungstendenzen	16-23
16.2.3	Wissensbasierte Systeme	16-25
16.2.3.1	Aufgabe der wissensbasierten Systeme	16-25
16.2.3.2	Methodik der wissensbasierten Systeme	16-25
16.2.3.3	Anwendung von wissensbasierten Systemen	16-27
16.2.3.4	Aufbau von wissensbasierten Systemen	16-27
16.2.3.5	Wissensrepräsentation	16-29
16.2.3.6	Einführung, Betrieb und Entwicklung von wissensbasierten Systemen	16-30
16.2.3.7	Beispiel eines wissensbasierten Systems zur Fördermittelauswahl	16-32
	Literatur zu Abschnitt 16.2	16-33
16.3	<i>Steuerung innerbetrieblicher Logistiksysteme</i> (Reinhardt Jünemann)	16-32
16.3.1	Aufgabe der Steuerungssysteme	16-34
16.3.2	Aufbau von Steuerungssystemen	16-37
16.3.2.1	Sensor-Aktor-Ebene	16-37

16.3.2.2	Steuerungsebene	16-38
16.3.2.3	Bereichsebene	16-38
16.3.2.4	Logistikleitebene	16-38
16.3.2.5	Managementebene	16-39
16.3.3	Kommunikationsstandards	16-39
	Literatur zu Abschnitt 16.3	16-41
16.4	<i>Informationstechniken in der innerbetrieblichen Logistik</i> (Reinhardt Jünemann)	16-41
16.4.1	Aufgabe der Informationstechniken	16-41
16.4.2	Erfassungstechniken	16-41
16.4.2.1	Informationsspeicher	16-42
16.4.2.2	Sensoren	16-42
16.4.2.3	Barcodesysteme	16-45
16.4.2.4	Mobile Datenspeicher	16-49
16.4.2.5	Mobile Datenerfassung (MDE)	16-51
16.4.2.6	Betriebsdatenerfassung (BDE)	16-51
	Literatur zu Abschnitt 16.4	16-53
16.5	<i>Systemtechnik der innerbetrieblichen Logistik</i> (Reinhardt Jünemann)	16-53
16.5.1	Verpacken	16-53
16.5.1.1	Aufgabe der Verpackungen	16-53
16.5.1.2	Systematik der Verpackungen	16-54
16.5.1.3	Kennwerte und Eignungskriterien	16-55
16.5.2	Fördern	16-60
16.5.2.1	Aufgaben der Fördertechnik	16-60
16.5.2.2	Systematik der Fördermittel	16-63
16.5.2.3	Eignungskriterien zur Vorauswahl	16-69
16.5.3	Sortieren	16-71
16.5.3.1	Aufgabe der Sortier- und Verteilanlagen	16-71
16.5.3.2	Systematik der Sortier- und Verteilanlagen	16-72
16.5.3.3	Auswahlkriterien für den Einsatz von Sortern	16-76
16.5.3.4	Beispiel zur Auswahl einer Sortier- und Verteilanlagentechnik	16-77
16.5.4	Handhaben	16-77
16.5.4.1	Aufgabe der Handhabung	16-77
16.5.4.2	Systematik der Handhabungsmittel	16-78
16.5.4.3	Eignungskriterien für Roboter im Materialfluß	16-82
16.5.5	Umschlagen	16-84
16.5.5.1	Aufgaben der Umschlagssysteme	16-84
16.5.5.2	Systematik der Umschlagprinzipien	16-84
16.5.5.3	Kriterien zur Auswahl geeigneter Techniken	16-87
16.5.6	Lagern	16-88
16.5.6.1	Aufgabe der Läger	16-88
16.5.6.2	Systematik der Lagertechnik	16-89
16.5.6.3	Verwaltung, Organisation, Strategien	16-96
16.5.6.4	Auswahlkriterien und Kennwerte	16-98
16.5.7	Kommissionieren	16-99
16.5.7.1	Aufgabe der Kommissionierung	16-99
16.5.7.2	Systematik der Kommissioniertechniken	16-104
16.5.7.3	Organisation und Strategien	16-108
16.5.7.4	Kennwerte und Eignungskriterien	16-112
	Literatur zu Abschnitt 16.5	16-117
17	Informationsmanagement im Betrieb (AUGUST-WILHELM SCHEER)	17-1
17.1	<i>Informationsmanagement als betriebliche Querschnittsfunktion</i> (August-Wilhelm Scheer)	17-1

17.1.1	Gestaltungsobjekt, Ziele und Aufgaben des Informationsmanagements	17-1
17.1.2	Organisation des Informationsmanagements	17-4
17.1.3	Controlling des Informationsmanagements	17-6
17.1.4	Die IS-Architektur als Gestaltungsinstrument des Informationsmanagements	17-7
17.1.4.1	Geschäftsprozessorientierung als Entwurfparadigma der ARIS-Architektur	17-8
17.1.4.2	Beschreibungssichten der ARIS-Architektur	17-9
17.1.4.3	Beschreibungsebenen der ARIS-Architektur	17-10
17.1.4.4	Methoden- und Werkzeugunterstützung der ARIS-Architektur	17-11
17.1.4.5	Informationsmanagement im Industrieunternehmen	17-13
	Literatur zu Abschnitt 17.1	17-14
17.2	<i>Infrastruktur der Informationsverarbeitung</i> (Peter Lockemann)	17-15
17.2.1	Informationsverarbeitung und Ressourcen	17-15
17.2.2	Architekturgrundsätze	17-16
17.2.2.1	Architekturbegriff	17-16
17.2.2.2	Leistungsprozesse und Ressourcen-Manager	17-16
17.2.2.3	Schichtung von Leistungsprozessen und Ressourcen-Managern	17-17
17.2.2.4	Steuerungsfunktionen	17-18
17.2.3	Geräteressourcen	17-18
17.2.3.1	Systemhierarchie in der Fertigung	17-18
17.2.3.2	Rechner	17-19
17.2.3.3	Hintergrundspeicher	17-20
17.2.3.4	Steuerungen und Signalverarbeitung	17-20
17.2.4	Netzressourcen	17-21
17.2.4.1	Architekturen für offene Systeme	17-21
17.2.4.2	Physikalische Medien	17-22
17.2.4.3	Übertragungsprotokolle für Anwendungsdienste	17-22
17.2.4.4	Übertragungsprotokolle für die Fabrik	17-23
17.2.5	Organisation der Softwareressourcen	17-23
17.2.5.1	Zentrales Ressourcenmanagement	17-23
17.2.5.2	Dezentrales Ressourcenmanagement	17-24
17.2.6	Basisressourcen	17-26
17.2.6.1	Betriebssysteme	17-26
17.2.6.2	Peripherieserver	17-27
17.2.6.3	Fileserver	17-27
17.2.6.4	Datenbankserver	17-27
17.2.6.5	Transaktionsserver	17-28
17.2.6.6	Groupwareserver	17-29
17.2.6.7	Number Crunching Server	17-29
17.2.6.8	Objektserver	17-29
17.2.7	Anwendungsressourcen	17-30
17.2.7.1	Office-Pakete	17-30
17.2.7.2	Branchensoftware	17-30
17.2.7.3	Verteilte Anwendungen	17-31
17.2.7.4	Entscheidungsunterstützende Systeme	17-31
17.2.7.5	Expertensysteme	17-31
17.2.8	Entwicklungs- und Verwaltungshilfen	17-31
	Literatur zu Abschnitt 17.2	17-32
17.3	<i>Informationsmanagement für das Produkt</i> (Hans Grabowski)	17-32
17.3.1	Anforderungen an Produktmodelle	17-34
17.3.2	Abbildung und Austausch von Produktmodellen	17-34
17.3.2.1	Stufen des Produktmodell austausches	17-34
17.3.2.2	Normen zur Abbildung und zum Austausch von Produktdaten	17-37

17.3.2.3	Nichtgenormte Schnittstellen zum Austausch von Zeichnungsdaten	17-39
17.3.2.4	Funktionen der Produktdatenverarbeitung	17-39
17.3.3	Methoden und Werkzeuge zur Entwicklung eines Produktmodells	17-40
17.3.3.1	SADT für die funktionale Modellierung	17-41
17.3.3.2	NIAM für die Datenmodellierung	17-42
17.3.3.3	Die Spezifikationsprache EXPRESS	17-42
17.3.3.4	EXPRESS-G für die Datenmodellierung	17-42
17.3.3.5	Petri-Netze zur Abbildung von Prozessen	17-43
17.3.4	Speicherung, Verwaltung und Archivierung von Produktmodellen	17-44
17.3.4.1	Ingenieurdatenbanken	17-44
17.3.4.2	Langzeitarchivierung	17-45
17.3.4.3	Einführung von Langzeitarchiven	17-49
17.3.4.4	Juristische Aspekte der Langzeitarchivierung	17-49
17.3.4.5	Produkthaftung	17-49
17.3.4.6	Speichermedien für die Langzeitarchivierung	17-51
17.3.5	Anwendungspotentiale von Produktmodellen	17-52
17.3.5.1	Bedeutung des integrierten Produktmodells für Unternehmen	17-52
17.3.5.2	Einrichtungen zur Umsetzung und Einführung der Normen	17-52
	Literatur zu Abschnitt 17.3	17-52
17.4	<i>Informationsmanagement für Logistikprozesse (August-Wilhelm Scheer)</i>	17-53
17.4.1	Produktionslogistik	17-53
17.4.1.1	Überblick: Teilprozesse der Produktion	17-53
17.4.1.2	Bedarfsplanung	17-55
17.4.1.3	Zeit- und Kapazitätsplanung	17-58
17.4.1.4	Fertigung	17-61
17.4.1.5	Standardsoftware zur Produktionslogistik	17-67
17.4.2	Beschaffungs- und Vertriebslogistik	17-69
	Literatur zu Abschnitt 17.4	17-76
18	Logistik- und Produktionscontrolling (JÜRGEN WEBER)	18-1
18.1	<i>Logistik- und Produktionscontrolling (Jürgen Weber)</i>	18-1
18.1.1	Grundlagen	18-1
18.1.1.1	Logistik	18-1
18.1.1.2	Produktion	18-1
18.1.1.3	Controlling	18-2
18.1.2	Aufgaben und Methoden des Logistik- und Produktionscontrolling	18-2
18.1.2.1	Leistungswirtschaftliche Analyse des Produktions- und Logistikbereichs	18-3
18.1.2.2	Einbindung des Produktions- und Logistikbereichs in die Unternehmensplanung	18-3
18.1.2.3	Einbindung des Produktions- und Logistikbereichs in andere Teilbereiche der Führung	18-4
18.1.3	Strategisches Controlling	18-5
18.1.3.1	Aufgaben des strategischen Controlling	18-5
18.1.3.2	Strategisches Logistikcontrolling	18-5
18.1.3.3	Strategisches Produktionscontrolling	18-10
18.1.4	Taktisches Controlling	18-12
18.1.4.1	Taktisches Logistikcontrolling	18-13
18.1.4.2	Taktisches Produktionscontrolling	18-15
18.1.5	Operatives Logistikcontrolling	18-17
18.1.5.1	Überblick	18-17
18.1.5.2	Informationssystemgestaltung	18-21
18.1.6	Operatives Produktionscontrolling	18-27
18.1.6.1	Überblick	18-27
18.1.6.2	Informationssystemgestaltung	18-27

18.1.7	Organisation des Logistik- und des Produktionscontrolling	18-30
18.1.7.1	Organisation des „eingeschwungenen Zustands“: Produktionscontrolling ..	18-30
18.1.7.2	Organisation neuer Aufgaben: Logistikcontrolling	18-31
	Literatur zu Abschnitt 18.1	18-32
18.2	<i>Modelle und Systeme des Produktionscontrolling</i> (Hans-Peter Wiendahl) ...	18-32
18.2.1	Anforderungen an Systeme des Produktionscontrolling	18-32
18.2.2	Modelle des Produktionscontrolling	18-33
18.2.2.1	Modellanforderungen und -kategorien	18-33
18.2.2.2	Ressourcenorientierte Modellierung von Produktionsabläufen auf der Basis des Trichtermodells	18-34
18.2.2.3	Prozeßorientierte Modellierung von Produktionsabläufen	18-40
18.2.2.4	Verknüpfung der ressourcen- und prozeßorientierten Sichtweise	18-42
18.2.3	Einsatz von Monitorsystemen im Produktionscontrolling	18-43
18.2.3.1	Monitorsysteme im Ablauf des Produktionscontrolling	18-45
18.2.3.2	Datenbedarf eines Monitorsystems für das ressourcenorientierte Controlling	18-46
18.2.3.3	Darstellung einer Kennzahlssystematik zur Arbeitssystemabbildung und -analyse	18-48
18.2.3.4	Beispiel eines Berichts aus dem Produktionscontrolling	18-48
18.2.3.5	Einbindung des Monitorsystems in das Berichtswesen	18-49
18.2.4	Anwendungsbeispiele der Modelle und Systeme des Produktionscontrolling	18-53
18.2.4.1	Monitoring von Produktionsabläufen	18-53
18.2.4.2	Überprüfung und Anpassung von Auftrags- und Kapazitätsstrukturen	18-55
18.2.4.3	Überprüfung der Produktionsstruktur	18-57
18.2.4.4	Engpaßorientierte Logistikanalyse	18-57
18.2.4.5	Controlling des Auftragsdurchlaufs	18-60
18.2.5	Anwendungserfahrungen und weitere Entwicklungen	18-61
	Literatur zu Abschnitt 18.2	18-63
18.3	<i>Bewertungsinstrumente des Produktionscontrolling</i> (Péter Horváth)	18-64
18.3.1	Investitionscontrolling	18-65
18.3.1.1	Investitionsplanung	18-66
18.3.1.2	Investitionsrealisierung	18-74
18.3.1.3	Investitionskontrolle	18-76
18.3.2	Kostenplanung und -kontrolle in der Produktion	18-79
18.3.3	Prozeßkostenmanagement in der Produktion	18-84
18.3.3.1	Anwendung der Prozeßkostenrechnung in der Arbeitsvorbereitung	18-85
18.3.3.2	Anwendung der Prozeßkostenrechnung in der Qualitätssicherung	18-87
	Literatur zu Abschnitt 18.3	18-87
	Sachverzeichnis	SI

Inhalt Teil I:

1	Management-Konzepte
2	Normatives Management
3	Organisationsstrukturen und Managementsysteme
4	Innovations- und Technologiemanagement
5	Strategisches Produktionsmanagement
6	Forschungs- und Entwicklungsmanagement
7	Produktentstehung
8	Produktcontrolling