

# Inhaltsverzeichnis

## Qualifikationsbereich 1

<b>Rechtsbewusstes Handeln</b> . . . . .	21
<b>1.1 Arbeitsrechtliche Vorschriften und Bestimmungen</b> . . . . .	21
1.1.1 Rechtsgrundlagen . . . . .	22
1.1.1.1 Gültigkeitsreihenfolge von arbeitsrechtlichen Normen und Gesetzen . . . . .	23
1.1.1.2 Betriebliche Einzelmaßnahmen . . . . .	23
1.1.1.3 Arbeitsrechtliche Rechtsquellen im Einzelnen . . . . .	25
1.1.1.4 Individuelles und kollektives Arbeitsrecht . . . . .	27
1.1.2 Wesen und Zustandekommen des Arbeitsvertrages . . . . .	27
1.1.2.1 Abschluss unter Berücksichtigung der Mitwirkung der Arbeitnehmervertretung . . . . .	27
1.1.2.2 Geltungsbereich des Arbeitsvertrages . . . . .	29
1.1.2.3 Mängel des Arbeitsvertrages . . . . .	32
1.1.2.4 Arten von Arbeitsverhältnissen . . . . .	36
1.1.2.5 Regelungen über Arbeitszeit und Urlaub sowie die entsprechende Entlohnung . . . . .	43
1.1.3 Rechte und Pflichten aus dem Arbeitsverhältnis . . . . .	43
1.1.3.1 Rechte und Pflichten des Arbeitnehmers . . . . .	44
1.1.3.2 Rechte und Pflichten des Arbeitgebers. . . . .	49
1.1.3.3 Spezielle Rechte und Pflichten aus dem Arbeitsverhältnis und die Folgen im Falle von Verstößen . . . . .	54
1.1.4 Beendigung des Arbeitsverhältnisses und die daraus folgenden gegenseitigen Rechte und Pflichten. . . . .	56
1.1.4.1 Arten der Beendigung. . . . .	56
1.1.4.2 Ordentliche und außerordentliche Kündigung . . . . .	57
1.1.4.3 Einschaltung der Arbeitnehmervertretung in das Kündigungsverfahren . . . . .	64
1.1.4.4 Möglichkeiten des Arbeitnehmers zum Vorgehen gegen die Kündigung . . . . .	65
1.1.4.5 Art und Inhalt des einfachen und des qualifizierten Zeugnisses . . . . .	65
1.1.4.6 Rechte und Pflichten nach Beendigung des Arbeitsverhältnisses . . . . .	65
1.1.5 Geltungsbereich und Rechtswirksamkeit von Tarifverträgen . . . . .	66
1.1.5.1 Koalitionsfreiheit und Tarifautonomie . . . . .	66
1.1.5.2 Tarifverträge. . . . .	67
1.1.5.3 Tarifbindung und Allgemeinverbindlichkeit . . . . .	68
1.1.6 Rechtliche Rahmenbedingungen von Arbeitskämpfen . . . . .	69
1.1.6.1 Interessenkonflikte als Ursache von Arbeitskämpfen . . . . .	69
1.1.6.2 Formen und Beendigung der Arbeitskämpfungsmittel . . . . .	69
<b>Aufgaben zu Abschnitt 1.1</b> . . . . .	71
<b>Lösungsvorschläge</b> . . . . .	74

<b>1.2 Die Vorschriften des Betriebsverfassungsgesetzes und Beteiligungsrechte betriebsverfassungsrechtlicher Organe</b>	78
1.2.1 Rechte und Pflichten des Betriebsrates aus dem Betriebsverfassungsgesetz	78
1.2.1.1 Mitbestimmungsgesetze	78
1.2.1.2 Mitwirkungs- und Mitbestimmungsrechte	79
1.2.1.3 Verbot parteipolitischer Betätigung im Betrieb	80
1.2.2 Aufgaben und Stellung des Betriebsrates und das Wahlverfahren	80
1.2.2.1 Organe und die damit verbundenen Tätigkeiten des Betriebsrates	80
1.2.2.2 Besondere Rechtsstellung der Betriebsratsmitglieder	81
1.2.2.3 Wahlverfahren (aktives und passives Wahlrecht)	82
1.2.2.4 Ziel und Aufgaben der Betriebsvereinbarung	82
1.2.3 Grundlagen der Arbeitsgerichtsbarkeit	84
1.2.3.1 Aufbau, Zuständigkeit und Besetzung der Arbeitsgerichte	84
1.2.3.2 Grundsätze des Arbeitsgerichtsverfahrens	85
1.2.3.3 Klagearten, Rechtsmittel und Kosten von Arbeitsgerichtsverfahren	85
1.2.4 Grundzüge der Sozialgerichtsbarkeit	86
1.2.4.1 Aufbau, Zuständigkeit und Besetzung der Sozialgerichte	86
1.2.4.2 Grundsätze des Sozialgerichtsverfahrens	86
1.2.4.3 Klagearten und Rechtsmittel von Sozialgerichtsverfahren	86
<b>Aufgaben zu Abschnitt 1.2</b>	87
<b>Lösungsvorschläge</b>	88
<b>1.3 Rechtliche Bestimmungen zu Sozialversicherung, Entgeltfindung und Arbeitsförderung</b>	89
1.3.1 Grundlagen der Sozialversicherung	89
1.3.1.1 Versicherungszweige und Versicherungsträger	89
1.3.1.2 Finanzierung	90
1.3.1.3 Aufgaben der Selbstverwaltung und ihrer Organe	91
1.3.2 Krankenversicherung	92
1.3.2.1 Ziele und Aufgaben	92
1.3.2.2 Rahmenbedingungen	92
1.3.3 Pflegeversicherung	94
1.3.3.1 Ziele und Aufgaben	94
1.3.3.2 Rahmenbedingungen	94
1.3.4 Rentenversicherung	94
1.3.4.1 Ziele und Aufgaben	94
1.3.4.2 Versicherte Personenkreise	95
1.3.4.3 Versicherungsträger	95
1.3.5 Arbeitslosenversicherung	96
1.3.5.1 Ziele und Aufgaben	96
1.3.5.2 Versicherte Personenkreise	96
1.3.5.3 Leistungen	96
1.3.6 Arbeitsförderung	97
1.3.6.1 Ziele und Aufgaben	97
1.3.6.2 Maßnahmen der Arbeitsförderung	98
1.3.7 Unfallversicherung	98

1.3.7.1	Ziele und Aufgaben	98
1.3.7.2	Versicherte Personenkreise	98
1.3.7.3	Arbeitsunfälle im Rahmen der gesetzlichen Unfallversicherung	99
1.3.7.4	Leistungen	99
<b>Aufgaben zu Abschnitt 1.3</b>		<b>100</b>
<b>Lösungsvorschläge</b>		<b>101</b>
<b>1.4 Arbeitsschutz- und arbeitssicherheitsrechtliche Vorschriften und Bestimmungen</b>		
		<b>104</b>
1.4.1	Ziele und Aufgaben des Arbeitsschutz- und des Arbeitssicherheitsrechts	104
1.4.1.1	Bestimmungen des Sozialgesetzbuches und des Arbeitsschutzgesetzes	104
1.4.1.2	Die Bedeutung weiterer Gesetze für den Arbeitsschutz und die Arbeitssicherheit	106
1.4.1.3	Überwachung des Arbeitsschutzes und der Arbeitssicherheit	108
1.4.2	Verantwortung für den Arbeitsschutz und die Arbeitssicherheit	109
1.4.2.1	Verantwortung des Arbeitgebers für den Arbeitsschutz	109
1.4.2.2	Verantwortung der Arbeitnehmer für den Arbeitsschutz	109
1.4.2.3	Verantwortung der Arbeitnehmervertreter für den Arbeitsschutz	110
1.4.2.4	Rechtsfolgen bei Verstößen und Ordnungswidrigkeiten	110
1.4.3	Sonderschutzrechte für schutzbedürftige Personen	110
1.4.3.1	Einrichtung spezieller Arbeitsplätze für schutzbedürftige Personen	110
1.4.3.2	Vorschriften für schutzbedürftige Personen	111
1.4.4	Bestimmungen des Arbeitssicherheitsgesetzes (ASiG)	112
1.4.4.1	Grundlagen des Arbeitssicherheitsgesetzes	112
1.4.4.2	Bestellung von Betriebsärzten und Fachkräften für Arbeitssicherheit und ihre Aufgaben	112
1.4.4.3	Aufgaben des Arbeitsschutzausschusses	113
1.4.5	Ziel und wesentliche Inhalte der Arbeitsstättenverordnung (ArbStättV)	113
1.4.5.1	Allgemeine Vorschriften und Anforderungen für Arbeitsstätten, Verkehrswege und Einrichtungen in Gebäuden	113
1.4.5.2	Konkretisierung der Arbeitsstättenverordnung durch die Arbeitsstättenrichtlinien	114
1.4.6	Bestimmungen des Gesetzes über die Bereitstellung von Produkten auf dem Markt (ProdSG)	115
1.4.6.1	Gesetzliche Bestimmungen	115
1.4.6.2	CE-Kennzeichnung und GS-Zeichen	116
1.4.7	Grundlagen der Berufsgenossenschaften, der Gewerbeaufsicht und der Überwachungsvereine	117
1.4.7.1	Berufsgenossenschaften	117
1.4.7.2	Gewerbeaufsicht	117
1.4.7.3	Aufgaben technischer Überwachungsvereine	118
1.4.7.4	Aufgaben des Sicherheitsbeauftragten und der Fachkraft für Arbeitssicherheit und ihre Verantwortung	119
<b>Aufgaben zu Abschnitt 1.4</b>		<b>120</b>
<b>Lösungsvorschläge</b>		<b>121</b>

<b>1.5</b>	<b>Vorschriften des Umweltrechts</b>	124
1.5.1	Ziel und Aufgaben des Umweltschutzes	124
1.5.1.1	Umweltschutz auf nationaler Ebene	124
1.5.1.2	Das Umweltschutzrecht in der EU	125
1.5.1.3	Strafrechtliche Folgen bei Verstößen gegen den Umweltschutz	125
1.5.1.4	Basisprinzipien beim Umweltschutz	126
1.5.2	Wichtige Gesetze und Verordnungen zum Umweltschutz	127
1.5.2.1	Wesentliche Bestimmungen des Wasserhaushaltsgesetzes und der Abwasserverordnung	128
1.5.2.2	Wassergefährdende Stoffe und ihre Gefährdungsklassen	129
1.5.2.3	Abgaben für das Einleiten von Abwasser in Gewässer (Abwasserabgabengesetz AbwAG)	129
1.5.2.4	Bodenschutz (siehe StGB § 324a Bodenverunreinigung)	129
1.5.2.5	Wesentliche Bestimmungen Kreislaufwirtschaftsgesetzes (KrWG)	130
1.5.2.6	Zweck, Geltungsbereich und wesentliche Bestimmungen des Bundesimmissionsschutzgesetzes (BImSchG)	131
1.5.2.7	Notwendigkeit der Überwachung der Luftverunreinigung	132
1.5.2.8	Auswirkungen von Arbeits- und Verkehrslärm auf den Menschen (BImSchG)	133
1.5.2.9	Zweck, Geltungsbereich und Bestimmungen des Strahlenschutzgesetzes	134
1.5.2.10	Zweck, Geltungsbereich und Bestimmungen zum Schutz vor gefährlichen Stoffen (Chemikaliengesetz, ChemG)	134
	<b>Aufgaben zu Abschnitt 1.5</b>	136
	<b>Lösungsvorschläge</b>	136
<b>1.6</b>	<b>Wirtschaftsrechtliche Regelungen zu Produktverantwortung und -haftung sowie Datenschutz</b>	137
1.6.1	Wesentliche Bestimmungen des Produkthaftungsgesetzes (ProdHaftG)	137
1.6.1.1	Unterschied zwischen vertraglicher und gesetzlicher Haftung	137
1.6.1.2	Haftung für fehlerhafte Produkte	137
1.6.2	Notwendigkeit und Zielsetzung des Datenschutzes	139
1.6.2.1	Rechtsquellen des Datenschutzes	139
1.6.2.2	Personenbezogene Daten und ihre Schutzwürdigkeit	140
	<b>Aufgaben zu Abschnitt 1.6</b>	142
	<b>Lösungsvorschläge</b>	142
	<b>Musterklausur für „Rechtsbewusstes Handeln“</b>	145
	<b>Lösungsvorschläge</b>	146

# Qualifikationsbereich 2

<b>Betriebswirtschaftliches Handeln</b> . . . . .	150
<b>2.1 Ökonomische Handlungsprinzipien von Unternehmen unter Einbeziehung volkswirtschaftlicher Zusammenhänge und sozialer Wirkungen</b> . . . . .	150
2.1.1 Unternehmensformen und deren Einbindung in volkswirtschaftliche Zusammenhänge . . . . .	150
2.1.1.1 Unternehmensformen . . . . .	150
2.1.1.2 Konzentrationsformen der Wirtschaft . . . . .	158
2.1.1.3 Internationalisierung und Globalisierung . . . . .	161
2.1.2 Hauptfunktionen in Unternehmen . . . . .	162
2.1.3 Der Produktionsfaktor Arbeit . . . . .	165
2.1.3.1 Formen der menschlichen Arbeit . . . . .	165
2.1.3.2 Bedingungen der menschlichen Arbeitsleistung und deren Einflussfaktoren . . . . .	166
2.1.3.3 Arbeitssystem in Bezug auf die menschliche Arbeit . . . . .	167
2.1.3.4 Beurteilungsmerkmale des menschlichen Leistungsgrades . . . . .	168
2.1.4 Die Bedeutung des Produktionsfaktors Betriebsmittel . . . . .	170
2.1.4.1 Auswirkungen von Investitionen auf Mitarbeiter und Produktionsabläufe . . . . .	170
2.1.4.2 Notwendigkeit von Investitionen . . . . .	170
2.1.4.3 Bedeutung der Kapazitätsauslastung aus betriebswirtschaftlicher Sicht . . . . .	172
2.1.4.4 Aspekte der Substitution menschlicher Arbeit durch Betriebsmittel . . . . .	172
2.1.5 Bedeutung der Energie und Werkstoffe als Kostenfaktor . . . . .	173
2.1.5.1 Werk- und Arbeitsstoffe sowie Energie als betriebswirtschaftlicher Faktor . . . . .	173
2.1.5.2 Werk- und Arbeitsstoffverluste . . . . .	174
2.1.5.3 Stoff- und Energiewiedergewinnung . . . . .	174
<b>Aufgaben zu Abschnitt 2.1</b> . . . . .	175
<b>Lösungsvorschläge</b> . . . . .	176
<b>2.2 Berücksichtigen der Grundsätze betrieblicher Aufbau- und Ablauforganisation</b> . . . . .	177
2.2.1 Grundstrukturen betrieblicher Organisationen . . . . .	177
2.2.2 Die Bedeutung der Leitungsebenen . . . . .	179
2.2.2.1 Wesentliche Hierarchie- und Organisationseinheiten . . . . .	179
2.2.2.2 Aufgaben und Kompetenzen . . . . .	179
2.2.2.3 Organisationssysteme . . . . .	180
2.2.2.4 Aufbau eines Organigramms und ergebnisorientierte Organisationseinheiten . . . . .	185
2.2.3 Entwicklung der Aufbauorganisation . . . . .	187
2.2.3.1 Wesen und Zweck der Tätigkeitsbeschreibung . . . . .	187
2.2.3.2 Wesen und Gliederungsmerkmale von Stellenprofilen . . . . .	187
2.2.3.3 Vorgehensweise bei der Stellenplanung . . . . .	190
2.2.4 Aufgaben der Unternehmensplanung . . . . .	192
2.2.4.1 Festlegung des Produktionsvolumens . . . . .	192

2.2.4.2	Festlegung des Produktionsprogramms/-ablaufs . . . . .	193
2.2.4.3	Aufnahme neuer Produkte und/oder neuer Herstellverfahren . . . . .	196
2.2.5	Grundlagen der Ablaufplanung . . . . .	200
2.2.5.1	Formen der Arbeitsteilung und deren Auswirkungen auf die Arbeitsplanung . . . . .	200
2.2.5.2	Einflussfaktoren auf die Ablaufplanung . . . . .	202
2.2.6	Elemente des Arbeitsplans . . . . .	204
2.2.7	Aspekte zur Gestaltung des Arbeitsvorgangs . . . . .	207
2.2.8	Aufgaben der Bedarfsplanung . . . . .	210
2.2.8.1	Personalplanung . . . . .	210
2.2.8.2	Produktionsmittelplanung . . . . .	212
2.2.8.3	Materialdisposition . . . . .	212
2.2.9	Produktionsplanung, Auftragsdisposition und deren Instrumente . . . . .	213
2.2.9.1	Aspekte der Produktionsplanung . . . . .	213
2.2.9.2	Materialdisposition und Bedarfsbestimmung . . . . .	214
<b>Aufgaben zu Abschnitt 2.2</b> . . . . .		219
<b>Lösungsvorschläge</b> . . . . .		221
<b>2.3</b>	<b>Nutzen und Möglichkeiten der Organisationsentwicklung</b> . . . . .	224
2.3.1	Organisationsentwicklung in betrieblichen Abläufen . . . . .	224
2.3.1.1	Grundgedanken der Organisationsentwicklung . . . . .	224
2.3.1.2	Auswirkung der Organisationsentwicklung auf die Prozessgestaltung und die Funktionsausübung . . . . .	225
2.3.1.3	Phasen des Organisationszyklus . . . . .	237
2.3.2	Organisationsentwicklung als Mittel für Veränderungsprozesse . . . . .	239
2.3.2.1	Wandel von Kosten- und Prozessstrukturen . . . . .	239
2.3.2.2	Wandel der Organisations- und Kommunikationsstrukturen . . . . .	240
<b>Aufgaben zu Abschnitt 2.3</b> . . . . .		241
<b>Lösungsvorschläge</b> . . . . .		242
<b>2.4</b>	<b>Methoden der Entgeltfindung und der kontinuierlichen betrieblichen Verbesserung</b> . . . . .	246
2.4.1	Formen der Entgeltfindung . . . . .	246
2.4.1.1	Anforderungs- und leistungsabhängige Entgeltdifferenzierung . . . . .	246
2.4.1.2	Lohnarten . . . . .	252
2.4.2	Innovation und kontinuierlicher betrieblicher Verbesserungsprozess (KVP) . . . . .	257
2.4.2.1	Methoden des kontinuierlichen Verbesserungsprozesses und betriebliches Vorschlagswesen sowie ihre nachhaltigen Wirkungen . . . . .	257
2.4.2.2	KVP als wesentliches Element von Innovationen . . . . .	262
2.4.2.3	Aspekte ergonomischer Arbeitsplatzgestaltung . . . . .	262
2.4.3	Bewertung von Verbesserungsvorschlägen . . . . .	266
2.4.3.1	Bewertungsmaßstäbe . . . . .	266
2.4.3.2	Bewertungsfaktoren . . . . .	266
2.4.3.3	Bewertungskriterien von Vorschlägen mit erchenbarem Nutzen . . . . .	266
2.4.3.4	Bewertungskriterien bei nicht erchenbarem Nutzen . . . . .	266
<b>Aufgaben zu Abschnitt 2.4</b> . . . . .		269
<b>Lösungsvorschläge</b> . . . . .		269

<b>2.5</b>	<b>Kostenrechnung und Kalkulationsverfahren</b>	271
2.5.1	Grundlagen des Rechnungswesens	271
2.5.1.1	Bereiche des Rechnungswesens.	273
2.5.1.2	Buchführung.	276
2.5.1.3	Inventur und Inventurverfahren.	278
2.5.1.4	Bilanz, GuV, Anhang, Lagebericht	286
2.5.1.5	Abschreibung	302
2.5.1.6	Leasing	307
2.5.2	Ziele und Aufgaben der Kostenrechnung	309
2.5.3	Grundbegriffe der Kosten- und Leistungsrechnung	310
2.5.3.1	Begriffsunterscheidung	310
2.5.3.2	Neutrales Ergebnis und Betriebsergebnis.	315
2.5.4	Aufbau der Kosten- und Leistungsrechnung	318
2.5.4.1	Kostenartenrechnung, Kostenstellenrechnung, Kostenträgerrechnung	318
2.5.4.2	Erfassung von Leistungs- und Kostendaten im Betrieb	319
2.5.4.3	Verwendung von Belegen und Datensätzen verschiedener Art	320
2.5.5	Techniken der Betriebsabrechnung	320
2.5.5.1	Kostenarten und ihre Gliederungsmöglichkeiten	320
2.5.5.2	Kostenartenrechnung als Maschinenstundensatzrechnung	322
2.5.5.3	Aufbau und Struktur des Betriebsabrechnungsbogens (inhaltliche und rechnerische Zusammenhänge)	325
2.5.5.4	Betriebsabrechnungsbogen mit mehreren Fertigungshauptstellen.	332
2.5.5.5	Mehrstufiger Betriebsabrechnungsbogen.	333
2.5.5.6	Verrechnung innerbetrieblicher Leistungen.	337
2.5.5.7	Betriebsabrechnungsbogen mit Über- und Unterdeckung	342
2.5.5.8	Umlage von Kostenstellen nach dem Kostenverursachungsprinzip.	346
2.5.6	Kalkulationsverfahren	347
2.5.6.1	Unterschied zwischen Vor- und Nachkalkulation	347
2.5.6.2	Divisionskalkulation	350
2.5.6.3	Zuschlagskalkulation	360
2.5.7	Zusammenhänge zwischen Erlösen (Umsätzen), Kosten und Beschäftigungsgrad	366
2.5.7.1	Beschäftigungsgrad, fixe und variable Kosten	366
2.5.7.2	Grafische Darstellung des Zusammenhangs von Gesamtkosten und Stückkosten	371
2.5.7.3	Grafische Darstellung des Zusammenhangs von Erlösen, Kosten und Beschäftigungsgrad (auch verschiedenen Beschäftigungsgraden)	374
2.5.8	Grundzüge der Deckungsbeitragsrechnung	377
2.5.8.1	Struktur der Deckungsbeitragsrechnung	377
2.5.8.2	Die Vorgehensweise der Deckungsbeitragsrechnung.	377
2.5.8.3	Deckungsbeitragsrechnung als Periodenrechnung im Mehr-Produkt-Unternehmen	382
2.5.8.4	Deckungsbeitragsrechnung in Engpasssituationen	387
2.5.8.5	Mehrstufige Deckungsbeitragsrechnung	392
2.5.9	Kostenvergleichsrechnung und Verfahren der Wirtschaftlichkeitsrechnung	395
2.5.9.1	Grundlagen und Zweck der Kostenvergleichsrechnung.	395
2.5.9.2	Gesamtkostenvergleich und die Berechnung der Grenzstückzahl an Beispielen	395

2.5.9.3	Wirtschaftlichkeitsrechnung bei Investitionsentscheidungen . . . . .	398
2.5.10	Zweck und Ergebnis betrieblicher Budgets . . . . .	400
2.5.10.1	Aufstellung von Budgets . . . . .	400
2.5.10.2	Maßnahmen zur Budgetkontrolle und Budgeteinhaltung . . . . .	400
2.5.10.3	Plankostenrechnung. . . . .	401
<b>Aufgaben zu Abschnitt 2.5</b> . . . . .		404
<b>Lösungsvorschläge</b> . . . . .		412
<b>2.6</b>	<b>Statische Investitionsrechenverfahren</b> . . . . .	425
2.6.1	Kostenvergleichsrechnung . . . . .	425
2.6.2	Gewinnvergleichsrechnung . . . . .	430
2.6.3	Rentabilitätsvergleichsrechnung. . . . .	432
2.6.4	Amortisationsvergleichsrechnung . . . . .	434
<b>Weitere Übungsaufgaben zu Kapitel 2 – bunt gemischt</b> . . . . .		437
<b>Lösungsvorschläge</b> . . . . .		443
<b>Musterklausur für</b>		
<b>„Betriebswirtschaftliches Handeln“</b> . . . . .		461
<b>Lösungsvorschläge</b> . . . . .		462

## Qualifikationsbereich 3

### Anwendung von Methoden der Information, Kommunikation und Planung . . . . . 466

<b>3.1</b>	<b>Erfassen, Analysieren und Aufbereiten von Prozess- und Produktionsdaten mittels EDV-Systemen und Bewerten visualisierter Daten.</b> . . . . .	466
3.1.1	Informationsverarbeitung. . . . .	466
3.1.1.1	Ziele, Aufgaben und Einsatzgebiete . . . . .	466
3.1.1.2	Organisationsstrukturen. . . . .	467
3.1.1.3	Prozessabläufe . . . . .	469
3.1.1.4	Betriebliche Problemstellungen . . . . .	469
3.1.2	Prozessaufbereitung . . . . .	469
3.1.2.1	Beschreibung der Rahmenbedingungen . . . . .	469
3.1.2.2	Analyse der Rahmenbedingungen . . . . .	470
3.1.3	Daten eines Prozesses . . . . .	470
3.1.3.1	Erfassung . . . . .	470
3.1.3.2	Verarbeitung. . . . .	472
3.1.3.3	Visualisierung . . . . .	472
3.1.3.4	Dokumentation . . . . .	472
3.1.4	Betriebssysteme zur Prozessverarbeitung . . . . .	473
3.1.4.1	Einsatzmöglichkeiten . . . . .	473
3.1.4.2	Einteilung von Betriebssystemen und ihre Anwendungsgebiete . . . . .	474
3.1.5	Einteilung von Software . . . . .	475
3.1.5.1	Standardprogramme. . . . .	475
3.1.5.2	Individual-Software . . . . .	476
3.1.6	Interpretation von Diagrammen . . . . .	476
3.1.6.1	Arten und Aufbau von Diagrammen . . . . .	476

3.1.6.2	Rahmenbedingungen des Zahlenmaterials . . . . .	477
3.1.6.3	Auswertung in Abhängigkeit vom Prozess . . . . .	477
<b>Aufgaben zu Abschnitt 3.1</b> . . . . .		479
<b>Lösungsvorschläge</b> . . . . .		480
<b>3.2 Bewertung von Planungstechniken und Analysemethoden sowie deren Anwendungsmöglichkeiten.</b> . . . . .		483
3.2.1	Persönliche und sachliche Voraussetzungen zum optimalen Arbeiten . . . . .	483
3.2.1.1	Individueller Umgang mit der Zeit (Zeitplanung) . . . . .	484
3.2.1.2	Persönliche Arbeitsmethodik (z.B. Checklisten) . . . . .	485
3.2.1.3	Kontrolle im Arbeitsbereich . . . . .	487
3.2.1.4	Gestaltung des eigenen Arbeitsplatzes (Zweckmäßigkeit, Ergonomie) . . . . .	488
3.2.1.5	Technische Hilfen (Ablagesysteme, PC-Technik) . . . . .	488
3.2.2	Methoden der Problemlösung und Entscheidungsfindung. . . . .	489
3.2.2.1	Formen betrieblicher Probleme und ihre unterschiedlichen Auswirkungen . . . . .	489
3.2.2.2	Ziel, Formen und Inhalte der Situationsbeschreibung . . . . .	489
3.2.2.3	Ziel, Formen und Inhalt der Problemanalyse . . . . .	495
3.2.2.4	Ziel und Methoden der Ideenfindung . . . . .	503
3.2.2.5	Ziel, Formen und Inhalt der Entscheidungsfindung . . . . .	508
3.2.3	Arten der Planung. . . . .	515
3.2.3.1	Ist-Zustands-Analyse und Einflussfaktoren . . . . .	515
3.2.3.2	Planungsebene (kurzfristig, mittelfristig, langfristig) . . . . .	516
3.2.3.3	Fristen- und Terminplanung (Vorwärts- und Rückwärtsterminierung) . . . . .	517
3.2.4	Planungstechniken und Analysemethoden. . . . .	518
3.2.4.1	Methode der Systemgestaltung. . . . .	518
3.2.4.2	Grundzüge der Wertanalyse (Sechs-Stufen-Methode) . . . . .	518
3.2.4.3	Weitere Methoden . . . . .	520
3.2.4.4	Ist-Zustands-Analyse . . . . .	520
3.2.4.5	Einsatz der Netzplantechnik . . . . .	522
<b>Aufgaben zu Abschnitt 3.2</b> . . . . .		523
<b>Lösungsvorschläge</b> . . . . .		523
<b>3.3 Anwenden von Präsentationstechniken</b> . . . . .		526
3.3.1	Aufgaben der Präsentation. . . . .	526
3.3.1.1	Methodische Darstellung von komplexen Informationen. . . . .	526
3.3.1.2	Zielgerichtete Informationen . . . . .	526
3.3.2	Planung und Vorbereitung einer Präsentation. . . . .	528
3.3.2.1	Thema und Ziel der Präsentation (Informieren, Motivieren, Überzeugen) . . . . .	528
3.3.2.2	Zielgruppenanalyse . . . . .	529
3.3.2.3	Inhalte der Präsentation. . . . .	529
3.3.2.4	Methode und Organisation . . . . .	531
3.3.2.5	Rhetorisch-methodische Bedingungen . . . . .	535
3.3.2.6	Moderations-methodische Bedingungen . . . . .	535
3.3.2.7	Visualisierung als Ergänzung der Rede . . . . .	536
3.3.2.8	Gestaltungselemente . . . . .	540
3.3.2.9	Frage- und Antworttechniken . . . . .	546

3.3.3	Durchführung einer Präsentation . . . . .	548
3.3.3.1	Eröffnung . . . . .	548
3.3.3.2	Hauptteil . . . . .	549
3.3.3.3	Schluss. . . . .	550
3.3.4	Nachbereitung einer Präsentation. . . . .	550
<b>Aufgaben zu Abschnitt 3.3</b> . . . . .		552
<b>Lösungsvorschläge</b> . . . . .		552
<b>3.4 Erstellen von technischen Unterlagen</b>		
<b>(Entwürfe, Statistiken, Tabellen, Diagramme)</b> . . . . .		554
3.4.1	Technische Unterlagen . . . . .	554
3.4.1.1	Berichte, Unterlagen bzw. Dokumentationen. . . . .	554
3.4.1.2	Verschiedene Arten der Stücklisten und deren Einsatzgebiete. . . . .	556
3.4.1.3	Erstellung von Stücklisten für einfache Baugruppen . . . . .	557
3.4.1.4	Tabellenbuch, Normteilkataloge, Normen, berufsspezifische Richtlinien. . . . .	560
3.4.2	Entwürfe . . . . .	561
3.4.2.1	Teilzeichnungen bzw. Entwürfe im Hinblick auf die fertigungs- und vermaßungstechnische Herstellbarkeit . . . . .	561
3.4.2.2	Skizzieren von Einzelteilen aus Gesamtzeichnungen . . . . .	561
3.4.2.3	Fertigungs- und funktionsgerechtes Skizzieren von Einzelteilen . . . . .	562
3.4.2.4	Perspektivische Entwürfe . . . . .	562
3.4.3	Statistiken und Tabellen . . . . .	562
3.4.3.1	Anwendungsgebiete. . . . .	562
3.4.3.2	Erstellung technischer Tabellen und Statistiken . . . . .	564
3.4.4	Diagramme . . . . .	565
3.4.4.1	Diagramme und Nomogramme . . . . .	565
3.4.4.2	Arten der Diagramme . . . . .	566
<b>Aufgaben zu Abschnitt 3.4</b> . . . . .		567
<b>Lösungsvorschläge</b> . . . . .		569
<b>3.5 Anwenden von Projektmanagementmethoden</b> . . . . .		
3.5.1	Ziele des Projektmanagements und Projektorganisation. . . . .	571
3.5.1.1	Begriff, Merkmale und Inhalte eines Projekts . . . . .	574
3.5.1.2	Begriff, Merkmale und Inhalte des Managements . . . . .	575
3.5.1.3	Begriff, Merkmale und Inhalte des Projektmanagements . . . . .	575
3.5.1.4	Einsatzgebiete, Möglichkeiten und Grenzen des Projektmanagements	577
3.5.2	Beteiligte und ihre Rollen in einem Projekt . . . . .	579
3.5.2.1	Funktion und Rolle des Auftraggebers . . . . .	579
3.5.2.2	Funktion, Aufgaben und Rolle des Projektleiters . . . . .	579
3.5.2.3	Aufgaben und Verantwortung der einzelnen Mitglieder im Projektteam . . . . .	580
3.5.2.4	Lenkungsausschuss . . . . .	582
3.5.3	Methoden der Projektplanung. . . . .	583
3.5.3.1	Vorgehensweise zur Planung eines Projekts (Grobplanung, Feinplanung) . . . . .	585
3.5.3.2	Projektstrukturplan . . . . .	586
3.5.3.3	Projektlaufplan . . . . .	588
3.5.3.4	Projektterminplan . . . . .	589

3.5.3.5	Kapazitätsplanung . . . . .	589
3.5.3.6	Kostenplanung . . . . .	592
3.5.3.7	Qualitätsplanung . . . . .	593
3.5.3.8	Informationsplanung . . . . .	593
3.5.3.9	Risikoanalyse . . . . .	595
3.5.3.10	Anpassung der Projektplanung . . . . .	595
3.5.4	Ziele und Inhalte der Projektsteuerung . . . . .	595
3.5.4.1	Grundsätze der Projektsteuerung . . . . .	596
3.5.4.2	Aufgaben der Projektsteuerung . . . . .	597
3.5.4.3	Aufgaben und Verantwortung der Projektbeteiligten für die Projektsteuerung . . . . .	598
3.5.4.4	Bereiche der Projektsteuerung . . . . .	600
3.5.4.5	Der richtige Umgang mit Konflikten als wichtige Voraussetzung für den Projekterfolg (Konfliktmanagement) . . . . .	600
3.5.5	Zweck und Inhalt des Projektabschlusses . . . . .	601
3.5.5.1	Ursachen für die Beendigung eines Projekts . . . . .	602
3.5.5.2	Maßnahmen zum Projektabschluss . . . . .	602
<b>Aufgaben zu Abschnitt 3.5 . . . . .</b>		<b>604</b>
<b>Lösungsvorschläge . . . . .</b>		<b>605</b>
<b>3.6 Auswählen und Anwenden von Informations- und Kommunikationsformen einschließlich des Einsatzes entsprechender Informations- und Kommunikationsmittel . . . . .</b>		<b>608</b>
3.6.1	Kommunikation und Information . . . . .	608
3.6.1.1	Grundlagen von Formen . . . . .	608
3.6.1.2	Grundlagen von Techniken . . . . .	609
3.6.2	Betriebliche Kommunikation . . . . .	609
3.6.2.1	Schriftliche Kommunikation . . . . .	610
3.6.2.2	Mündliche Kommunikation . . . . .	612
3.6.2.3	Zielgruppengerechtes Auswählen und Verdichten von Informationen . . . . .	613
3.6.3	Aufgaben der Informationsverarbeitung . . . . .	613
3.6.3.1	Hardware: Komponenten und Aufbau eines Computersystems . . . . .	613
3.6.3.2	Arbeitsplatzinformatik (Software) . . . . .	614
3.6.3.3	Datensicherung, Daten- und Informationsschutz . . . . .	617
3.6.3.4	Hardware-Ergonomie und Software-Ergonomie . . . . .	624
<b>Aufgaben zu Abschnitt 3.6 . . . . .</b>		<b>629</b>
<b>Lösungsvorschläge . . . . .</b>		<b>630</b>
<b>Musterklausur für „Anwendung von Methoden der Information, Kommunikation und Planung“ . . . . .</b>		<b>633</b>
<b>Lösungsvorschläge . . . . .</b>		<b>635</b>

# Qualifikationsbereich 4

<b>Zusammenarbeit im Betrieb</b> . . . . .	639
<b>4.1 Berufliche Entwicklung des Einzelnen</b> . . . . .	639
4.1.1 Zusammenhang von Persönlichkeitsentwicklung und beruflicher Entwicklung . . . . .	639
4.1.2 Entwicklung des Sozialverhaltens des Menschen . . . . .	639
4.1.2.1 Einfluss von „Anlage“ und „Umwelt“ . . . . .	639
4.1.2.2 Reifungs- und Lernprozesse . . . . .	641
4.1.2.3 Entwicklungsfördernde und -hemmende Umwelteinflüsse . . . . .	642
4.1.2.4 Einflussmöglichkeiten des Industriemeisters auf Einstellungen und Verhalten von Mitarbeitern . . . . .	644
4.1.3 Kooperation und Integration im Betrieb unter Berücksichtigung psychologischer und soziologischer Aspekte . . . . .	646
4.1.3.1 Zusammenarbeit von Männern und Frauen . . . . .	646
4.1.3.2 Zusammenarbeit von Generationen . . . . .	646
4.1.3.3 Integration behinderter Mitarbeiter . . . . .	648
4.1.3.4 Integration ausländischer Mitarbeiter . . . . .	649
<b>Aufgaben zu Abschnitt 4.1</b> . . . . .	649
<b>Lösungsvorschläge</b> . . . . .	650
<b>4.2 Einfluss des Arbeitsumfeldes auf das Sozialverhalten und das Betriebsklima und Maßnahmen zur Verbesserung</b> . . . . .	652
4.2.1 Unternehmensphilosophie und Unternehmenskultur . . . . .	652
4.2.2 Wechselwirkungen zwischen industrieller Arbeit und Verhalten des Menschen . . . . .	653
4.2.2.1 Auswirkungen von Arbeitsorganisation, Arbeitsbedingungen, Arbeitsanforderungen auf Arbeitsmotivation, Arbeitszufriedenheit, Arbeitsleistung und Betriebsklima . . . . .	653
4.2.2.2 Auswirkungen des Betriebsklimas auf Arbeitsmotivation, Arbeitszufriedenheit und Arbeitsleistung . . . . .	656
4.2.3 Gestaltung der Arbeitsorganisation und der Arbeitsbedingungen . . . . .	659
4.2.3.1 Klassische und neue Formen der Arbeitsorganisation . . . . .	659
4.2.3.2 Maßnahmen der Gestaltung der Arbeitsorganisation und der Arbeitsbedingungen zur Förderung der Arbeitsproduktivität und Humanisierung der Arbeit. . . . .	661
4.2.3.3 Weitere Einwirkungsmöglichkeiten auf das Sozialverhalten . . . . .	666
<b>Aufgaben zu Abschnitt 4.2</b> . . . . .	667
<b>Lösungsvorschläge</b> . . . . .	668
<b>4.3 Einflüsse der Gruppenstruktur auf Gruppenverhalten und Zusammenarbeit sowie Entwicklung von Alternativen</b> . . . . .	670
4.3.1 Wirkungen von Gruppen und Beziehungen in Gruppen . . . . .	670
4.3.1.1 Entstehen formeller und informeller Gruppen im Betrieb und deren Beziehungen . . . . .	670
4.3.1.2 Autonomie von Arbeitsgruppen und deren Selbstregulierung . . . . .	673
4.3.1.3 Ursachen und Folgen von Konflikten in Gruppen . . . . .	673

4.3.2	Veränderung von Gruppenstruktur und -verhalten . . . . .	674
4.3.2.1	Einfluss von betrieblichen Gruppen auf Einstellungen und Verhalten des Einzelnen . . . . .	675
4.3.2.2	Einfluss des Industriemeisters auf die Gruppe und bei Konflikten . . . . .	675
<b>Aufgaben zu Abschnitt 4.3</b> . . . . .		677
<b>Lösungsvorschläge</b> . . . . .		677
<b>4.4 Eigenes und fremdes Führungsverhalten und Umsetzen von Führungsgrundsätzen</b> . . . . .		
4.4.1	Rolle des Industriemeisters. . . . .	679
4.4.1.1	Stellung und Funktion . . . . .	679
4.4.1.2	Aufgaben und Verantwortung . . . . .	679
4.4.1.3	Anforderungen des Unternehmens und Erwartungen der Mitarbeiter . . . . .	680
4.4.2	Führung im Verantwortungsbereich des Industriemeisters. . . . .	680
4.4.2.1	Grundlagen der Autorität und Möglichkeiten zu ihrer Entwicklung . . . . .	680
4.4.2.2	Führungsstile und ihre Auswirkungen auf die Führungsleistung . . . . .	682
4.4.2.3	Zeitgemäßes und zielorientiertes Führen mit Vor- und Nachteilen . . . . .	686
4.4.2.4	Zielorientiertes Führungsverhalten . . . . .	687
<b>Aufgaben zu Abschnitt 4.4</b> . . . . .		690
<b>Lösungsvorschläge</b> . . . . .		690
<b>4.5 Anwenden von Führungsmethoden und -techniken</b> . . . . .		
4.5.1	Motivation . . . . .	693
4.5.1.1	Formen . . . . .	693
4.5.1.2	Einflussgrößen . . . . .	693
4.5.2	Mitarbeitereinsatz, Delegation von Aufgaben und Kontrolle . . . . .	694
4.5.2.1	Ziele und Grundsätze des Mitarbeitereinsatzes . . . . .	694
4.5.2.2	Ziele und Grundsätze der Aufgabendelegation . . . . .	696
4.5.2.3	Ziele und Arbeitsanweisungen . . . . .	697
4.5.2.4	Formen effektiver Arbeitskontrolle . . . . .	697
4.5.3	Qualifizierungsbedarf und Qualifizierungsmaßnahmen . . . . .	699
4.5.3.1	Aufgaben der Führungskraft . . . . .	699
4.5.3.2	Ziele und Arten von Qualifizierungsmaßnahmen . . . . .	701
4.5.4	Mitarbeiterbeurteilung und Arbeitszeugnis . . . . .	702
4.5.4.1	Grundsätze und Formen von Anerkennung und Kritik . . . . .	702
4.5.4.2	Notwendigkeit und Ziele von Mitarbeiterbeurteilungen und Arbeitszeugnissen . . . . .	702
4.5.5	Einführung und Unterweisung von Mitarbeitern . . . . .	710
4.5.5.1	Notwendigkeit und Ziele der methodischen Mitarbeiterführung . . . . .	710
4.5.5.2	Grundsätze und Methoden von Arbeitsunterweisungen . . . . .	711
<b>Aufgaben zu Abschnitt 4.5</b> . . . . .		712
<b>Lösungsvorschläge</b> . . . . .		713
<b>4.6 Förderung von Kommunikation und Kooperation durch Methoden zur Konfliktlösung</b> . . . . .		
4.6.1	Betriebliche Probleme und soziale Konflikte . . . . .	715
4.6.1.1	Arten, Formen und Ursachen . . . . .	715
4.6.1.2	Einflussmöglichkeiten des Industriemeisters . . . . .	716
4.6.2	Mitarbeitergespräche und betriebliche Besprechungen . . . . .	717

4.6.2.1	Arten und Anlässe . . . . .	717
4.6.2.2	Vorbereitungen und Rahmenbedingungen für einen erfolgreichen Gesprächsverlauf . . . . .	717
4.6.2.3	Ziel- und adressatengerechte Gesprächsführung . . . . .	718
4.6.2.4	Mitarbeitergespräche . . . . .	719
4.6.2.5	Betriebliche Besprechungen . . . . .	725
4.6.3	Zusammenarbeit und Verhaltensregeln im Unternehmen . . . . .	726
4.6.4	Bildung und Lenkung betrieblicher Arbeitsgruppen . . . . .	727
4.6.4.1	Arten und Zusammensetzung . . . . .	727
4.6.4.2	Sozialverhalten der Gruppenmitglieder . . . . .	727
4.6.4.3	Unterschiedliche Rollen und Rollenverhalten der Führungskraft. . . . .	727
4.6.4.4	Gruppendynamische Prozesse und Teamentwicklung . . . . .	728
4.6.5	Moderationstechnik . . . . .	729
4.6.5.1	Aufgaben des Moderators . . . . .	729
4.6.5.2	Stellung und Rolle des Moderators . . . . .	730
4.6.5.3	Methoden/Techniken . . . . .	730
<b>Aufgaben zu Abschnitt 4.6</b> . . . . .		731
<b>Lösungsvorschläge</b> . . . . .		732
<b>Musterklausur für „Zusammenarbeit im Betrieb“</b> . . . . .		734
<b>Lösungsvorschläge</b> . . . . .		735

## Qualifikationsbereich 5

### **Berücksichtigung naturwissenschaftlicher und technischer Gesetzmäßigkeiten** . . . . . 738

#### **Einführung und Überblick** . . . . . 738

#### **5.1 Auswirkungen naturwissenschaftlicher und technischer Gesetzmäßigkeiten** . . . . . 745

5.1.1	Auswirkungen von chemischen Reaktionen in Arbeitsprozessen, Maschinen und Materialien . . . . .	745
5.1.1.1	Luft, Sauerstoff, Wasserstoff . . . . .	745
5.1.1.2	Oxidation und Reduktion . . . . .	747
5.1.1.3	Maßnahmen zur Reduzierung bzw. Optimierung von Einflüssen durch chemische Reaktionen . . . . .	751
5.1.2	Auswirkungen der industriellen Nutzung von Wasser, Säuren, Basen und Salzen auf Menschen und Umwelt. . . . .	754
5.1.2.1	Wasser . . . . .	754
5.1.2.2	Säuren, Basen, Salze . . . . .	756
5.1.3	Auswirkungen des Temperatureinflusses auf Materialien und Fertigungsprozesse . . . . .	761
5.1.3.1	Wärmemenge, allgemeine Gasgleichung, Temperatureinflüsse. . . . .	761
5.1.3.2	Maß- und Zustandsveränderungen . . . . .	763
5.1.3.3	Kohäsion, Adhäsion, Oberflächenspannung . . . . .	765
5.1.3.4	Wärmeleitung, -strahlung, -strömung, -verluste, -dämmung . . . . .	766
5.1.4	Bewegungsvorgänge bei Bauteilen . . . . .	768
5.1.4.1	Bewegungsarten, Beschleunigung, Verzögerung . . . . .	768
5.1.4.2	Kräfte und Reibung . . . . .	769
5.1.4.3	Arbeit und Energie . . . . .	774

5.1.4.4	Leistung und Wirkungsgrad . . . . .	777
5.1.4.5	Drehmoment . . . . .	777
5.1.5	Optimierung der Arbeitsprozesse durch Einsatz von Antriebs- und Steuerungstechnik . . . . .	779
5.1.5.1	Hydraulik . . . . .	779
5.1.5.2	Pneumatik . . . . .	784
5.1.5.3	Elektrotechnik . . . . .	785
<b>Aufgaben zu Abschnitt 5.1 . . . . .</b>		<b>792</b>
<b>Lösungsvorschläge . . . . .</b>		<b>795</b>
<b>5.2 Verwenden unterschiedlicher Energieformen im Betrieb sowie Beachten der damit zusammenhängenden Auswirkungen auf Mensch und Umwelt . . . . .</b>		
5.2.1	Energieumwandlung in Kraftmaschinen . . . . .	801
5.2.2	Wirkungsweise von Dampferzeugungsanlagen und nachgeschalteten Anlagen . . . . .	802
5.2.2.1	Physikalische Grundlagen der Dampferzeugung . . . . .	802
5.2.2.2	Verbrennungsvorgang . . . . .	803
5.2.2.3	Feuerungen . . . . .	804
5.2.2.4	Strahltriebwerke (Gasturbine) . . . . .	804
5.2.2.5	Dampferzeuger . . . . .	805
5.2.2.6	Dampfturbine . . . . .	806
5.2.2.7	Dampferzeugerhilfsanlagen . . . . .	806
5.2.3	Wärmeerzeugung durch Kernspaltung . . . . .	806
5.2.3.1	Geschichte der Kernspaltung . . . . .	806
5.2.3.2	Kernspaltung durch Neutronenbeschuss . . . . .	807
5.2.3.3	Kernspaltung bei Uran . . . . .	807
5.2.3.4	Kettenreaktion . . . . .	808
5.2.3.5	Funktionsweise eines Kernreaktors und Reaktortypen . . . . .	809
5.2.4	Alternative Anlagen zur Energieerzeugung . . . . .	811
5.2.4.1	Solarenergie . . . . .	812
5.2.4.2	Windkraftenergie . . . . .	813
5.2.4.3	Wasserkraftwerke . . . . .	813
5.2.4.4	Bleiakkumulator (elektrochemische Stromerzeugung) . . . . .	814
5.2.4.5	Brennstoffzellen (elektrochemische Stromerzeugung) . . . . .	815
5.2.4.6	Geothermie . . . . .	816
5.2.4.7	Biogas . . . . .	816
5.2.5	Verbrennungskraftmaschinen . . . . .	816
5.2.5.1	Ottomotor . . . . .	816
5.2.5.2	Viertakt- und Zweitaktverfahren . . . . .	818
5.2.5.3	Kreiskolbenmotor . . . . .	819
5.2.5.4	Kraftstoffe . . . . .	819
5.2.6	Energiearten und deren Verteilung im Betrieb . . . . .	820
5.2.6.1	Versorgungs- und Verteilungssysteme der verschiedenen Energien . . . . .	820
5.2.6.2	Notwendige Maßnahmen zur Wartung und vorbeugenden Instandhaltung von Maschinen und Anlagen . . . . .	821
5.2.6.3	Energieverbrauch, Energieverluste und Energieeinsparmöglichkeiten . . . . .	821
5.2.6.4	Schutzmaßnahmen entsprechend den Sicherheitsvorschriften für Energieversorgungsanlagen und Energieträger . . . . .	822

<b>Aufgaben zu Abschnitt 5.2</b> . . . . .	823
<b>Lösungsvorschläge</b> . . . . .	824
<b>5.3 Berechnen betriebs- und fertigungstechnischer Größen bei Belastungen und Bewegungen.</b> . . . . .	828
5.3.1 Berechnungen von mechanischen Beanspruchungen. . . . .	828
5.3.1.1 Mechanische Spannung . . . . .	828
5.3.1.2 Hooke'sches Gesetz . . . . .	828
5.3.1.3 Zugspannung . . . . .	830
5.3.1.4 Druckspannung, Flächenpressung . . . . .	831
5.3.1.5 Scherspannung . . . . .	832
5.3.1.6 Torsion. . . . .	832
5.3.1.7 Biegung . . . . .	833
5.3.2 Kreisförmige und geradlinige Bewegungsabläufe . . . . .	833
5.3.2.1 Geschwindigkeit . . . . .	833
5.3.2.2 Beschleunigung . . . . .	834
5.3.2.3 Fallbeschleunigung . . . . .	835
5.3.2.4 Umfangsgeschwindigkeit und Winkelgeschwindigkeit . . . . .	837
<b>Aufgaben zu Abschnitt 5.3</b> . . . . .	839
<b>Lösungsvorschläge</b> . . . . .	841
<b>5.4 Anwendung statistischer Verfahren und einfache statistische Berechnungen sowie ihre grafische Darstellung</b> . . . . .	844
5.4.1 Statistische Methoden zur Überwachung, Sicherung und Steuerung von Prozessen. . . . .	844
5.4.1.1 Grundmodelle der technischen Statistik . . . . .	844
5.4.1.2 Einsatzbereiche für statistische Methoden . . . . .	844
5.4.1.3 Auswahl von Merkmalen . . . . .	845
5.4.2 Stichprobenverfahren und Darstellung der Messwerte. . . . .	845
5.4.2.1 Aufbereiten von Messstichproben . . . . .	845
5.4.2.2 Voraussetzung und Eigenschaften (Kennwerte) einer Normalverteilung . . . . .	848
5.4.2.3 Funktionen der Normalverteilung und deren Graphen . . . . .	848
5.4.2.4 Häufigkeitsverteilung in einer Stichprobe und Fehleranteil im Prüfling . . . . .	850
5.4.3 Ermittlung von verschiedenen Fähigkeitskennwerten und deren Bedeutung für Prozess, Messgerät und Maschine. . . . .	850
5.4.3.1 Fähigkeitsuntersuchungen und deren Kennwerte . . . . .	850
5.4.3.2 Mindestanforderungen für Fähigkeitskennwerte . . . . .	852
5.4.3.3 Statistische Prozessregelung mit Prozessregelkarten. . . . .	853
5.4.3.4 Interpretation von Regelkarten . . . . .	853
<b>Aufgaben zu Abschnitt 5.4</b> . . . . .	855
<b>Lösungsvorschläge</b> . . . . .	856
<b>Musterklausur für „Berücksichtigung naturwissenschaftlicher und technischer Gesetzmäßigkeiten“</b> . . . . .	858
<b>Lösungsvorschläge</b> . . . . .	859
<b>Ausgewählte Fachliteratur.</b> . . . . .	862
<b>Stichwortverzeichnis</b> . . . . .	864