

Handlungsfeld 1

Rechtsbewusstes Handeln	13	Warnstreik	46
1.1 Arbeitsrechtliche Vorschriften und Bestimmungen, Arbeitsvertragsrecht und Tarifvertragsrecht	13	Schlichtungsstellen	46
1.1.1 Rechtsgrundlagen	13	Betriebsrat und Beteiligungsrechte während des Arbeitskampfes	47
Begriff des Rechts, Funktionen von Recht und Unterteilung in Rechtsgebiete	13	1.2 Berücksichtigung der Vorschriften des Betriebsverfassungsgesetzes	49
Systematik des Rechts	14	1.2.1 Rechte und Pflichten des Betriebsrats aus dem Betriebsverfassungsgesetz	49
Weitere Rechtsquellen und Grundsätze	16	Regelungsbereiche des Betriebsverfassungsgesetzes	49
1.1.2 Wesen und Zustandekommen des Arbeitsvertrags	17	Geltungsbereich des Betriebsverfassungsgesetzes und allgemeine Grundsätze	49
Arbeitsvertrag, Arbeitnehmer und Arbeitgeber	18	Betriebsverfassungsorgane	50
Die Anbahnung von Arbeitsverhältnissen	19	1.2.2 Aufgaben und Stellung des Betriebsrats und das Wahlverfahren	54
Begründung von Arbeitsverhältnissen	20	Organe und die damit verbundenen Tätigkeiten des Betriebsrats	54
Mängel des Arbeitsvertrages und ihre Folgen ..	21	Besondere Rechtsstellung von Betriebsratsmitgliedern	56
Arten von Arbeitsverhältnissen	23	Sanktionen gegen den Arbeitgeber bei Verstößen gegen das BetrVG	57
1.1.3 Rechte und Pflichten aus dem Arbeitsverhältnis	23	Sanktionen gegen den Betriebsrat bei Pflichtverstößen	58
1.1.4 Beendigung des Arbeitsverhältnisses	23	Kosten der Betriebsratstätigkeit	58
Übersicht über die Arten der Beendigung	23	Schulungsanspruch der Betriebsratsmitglieder	58
Aufhebungsvertrag	23	Sonstige Ansprüche des Betriebsrats/ der Betriebsratsmitglieder	58
Auslaufen einer Befristung	24	Das Wahlverfahren für den Betriebsrat	59
Anfechtung	24	Ziele und Aufgaben der Betriebsvereinbarung	60
Auflösung durch Gerichtsurteil	25	Betriebsrat und Datenschutz	60
Grundlegendes zur Kündigung	25	1.2.3 Grundlagen der Arbeitsgerichtsbarkeit	63
Ordentliche Kündigungsgründe und Kündigungsschutzgesetz	27	Verfahrensarten vor den Arbeitsgerichten	63
Abmahnung und Ermahnung	30	Gang des Arbeitsgerichtsverfahrens von Klage bis Kammertermin	64
Tod des Arbeitnehmers	31	Instanzenzug und Besetzung der Arbeitsgerichte	65
Änderungskündigung als weitere Kündigungsform	31	Rechtsmittel im arbeitsgerichtlichen Verfahren	66
Kündigungsschutz	32	Kosten arbeitsgerichtlicher Rechtsstreite	67
Außerordentliche Kündigung	34	1.2.4 Grundlagen der Sozialgerichtsbarkeit	67
Einschaltung der Arbeitnehmervertretung in das Kündigungsschutzverfahren	35	Verfahren und Klagearten vor dem Sozialgericht	67
Möglichkeiten des Arbeitnehmers zum Vorgehen gegen die Kündigung	36	Instanzenzug und Besetzung der Sozialgerichte	68
Art und Inhalt des einfachen und des qualifizierten Zeugnisses	36	Rechtsmittel im sozialgerichtlichen Verfahren ..	68
Rechte und Pflichten nach Beendigung des Arbeitsverhältnisses	38	Kosten sozialrechtlicher Verfahren	69
1.1.5 Geltungsbereich und Rechtswirksamkeit von Tarifverträgen	41	1.3 Sozialversicherung, Entgeltfindung, Arbeitsförderung	71
Koalitionsfreiheit und Tarifautonomie	41	1.3.1 Sozialversicherung	71
Tarifverträge	41	Versicherungszweige	71
1.1.6 Rechtliche Rahmenbedingungen von Arbeitskämpfen	44	Sozialversicherungsträger	71
Ziele und Formen des Arbeitskampfes	45	Selbstverwaltung und ihre Organe	71
Rechtmäßigkeit und Rechtsfolgen des Arbeitskampfes	45	Finanzierung	72
		1.3.2 Gesetzliche Krankenversicherung	73
		Ziele der Krankenversicherung	73

Aufgaben der Krankenversicherung	74	Rechtsfolgen bei Verstößen und Ordnungs- widrigkeiten	96
Rahmenbedingungen der Kranken- versicherung	74	1.4.3 Sonderschutzrechte für schutzbedürftige Personen	96
Krankengeld	75	Einrichtungen spezieller Arbeitsplätze für schutzbedürftige Personen	96
Pflichten des Arbeitgebers gegenüber der Krankenversicherung	77	Vorschriften für schutzbedürftige Personen	97
1.3.3 Pflegeversicherung	77	1.4.4 Bestimmungen des Arbeitssicherheits- gesetzes	99
Ziele, Aufgaben und Träger der gesetzlichen Pflegeversicherung	77	Grundlagen des Arbeitssicherheitsgesetzes (ASiG)	99
Finanzierung	77	Bestellung von Betriebsärzten und Fachkräften für Arbeitssicherheit und ihre Aufgaben	99
Versicherte Personengruppe	77	Aufgaben des Arbeitsschutzausschusses	100
Leistungen der gesetzlichen Pflegeversicherung Pflegezeitgesetz, Pflegestärkungsgesetz und Familienpflegezeitgesetz	78	1.4.5 Ziel und wesentliche Inhalte der Arbeitsstättenverordnung	100
1.3.4 Rentenversicherung	80	Allgemeine Vorschriften und Anforderungen für Arbeitsstätten, Verkehrswege und Einrichtungen in Gebäuden	101
Ziele, Aufgaben und Träger der gesetzlichen Rentenversicherung	80	Konkretisierung der Arbeitsstättenverordnung durch die Arbeitsstättenrichtlinien	101
Finanzierung der Rentenversicherung	80	1.4.6 Bestimmungen des Produktsicherheits- gesetzes (ProdSG)	102
Versicherte Personengruppe	80	1.4.7 Grundlagen der Berufsgenossenschaften, des Staatlichen Amtes für Immissions- und Arbeitsschutzes und des Überwachungs- vereins	103
Voraussetzungen für den Anspruch auf Altersrente (Versicherungsfall)	81	Berufsgenossenschaften	104
1.3.5 Arbeitslosenversicherung	82	Gewerbeaufsicht	105
Ziele, Aufgaben und Träger der gesetzlichen Arbeitslosenversicherung	82	Technische Überwachung durch Überwachungsvereine	106
Finanzierung	82	Sicherheitsbeauftragte	106
Versicherte Personengruppe	83	1.5 Berücksichtigung der Vorschriften des Umweltschutzrechts	108
Leistungen	84	1.5.1 Ziele und Aufgaben des Umweltschutzes	108
Insolvenzgeld und Kurzarbeitergeld	86	Umweltschutzrecht	108
1.3.6 Arbeitsförderung	86	Strafrechtliche Folgen bei Verstößen gegen den Umweltschutz	109
Ziele, Aufgaben und Leistungen der Arbeitsförderung	86	Prinzipien des Umweltschutzes	110
1.3.7 Unfallversicherung	87	1.5.2 Wichtige Gesetze und Verordnungen zum Umweltschutz	110
Ziele, Aufgaben und Träger der gesetzlichen Unfallversicherung	87	Wesentliche Bestimmungen des Wasser- haushaltsgesetzes (WHG) und der Abwasserverordnung (AbwV)	111
Finanzierung	87	Wassergefährdende Stoffe und ihre Gefährdungsklassen	111
Versicherte Personengruppe	88	Abwasserabgabengesetz (AbwAG)	112
Versicherungsfälle, Voraussetzungen und Leistungen	88	Bundesbodenschutzgesetz (BBodSchG)	112
1.4 Arbeitsschutz- und arbeitssicherheitsrecht- liche Vorschriften und Bestimmungen	92	Kreislaufwirtschaftsgesetz (KrWG)	112
1.4.1 Ziele und Aufgaben des Arbeitsschutzrechtes und des Arbeitssicherheitsgesetzes	92	Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG)	113
Bestimmungen des Sozialgesetzbuches und des Arbeitsschutzgesetzes	92	Notwendigkeit der Überwachung der Luftverunreinigung	114
Bedeutung weiterer Gesetze für den Arbeitsschutz und die Arbeitssicherheit	93		
Überwachung des Arbeitsschutzes und der Arbeitssicherheit	93		
1.4.2 Verantwortung für den Arbeitsschutz und die Arbeitssicherheit	94		
Verantwortung der Arbeitgeber, Arbeitnehmer und Arbeitnehmervertreter für den Arbeitsschutz	94		

Auswirkungen von Arbeits- und Verkehrslärm auf den Menschen	114	Konzentrationsformen der Wirtschaft	137
Zweck, Geltungsbereich und Bestimmungen des Strahlenschutzgesetzes (StrlSchG)	115	Internationalisierung und Globalisierung	139
Zweck und Geltungsbereich von Bestimmungen zum Schutz vor gefährlichen Stoffen	115	2.1.2 Hauptfunktionen in Unternehmen	142
1.6 Produktverantwortung, Produkthaftung und Datenschutz	117	Die betrieblichen Funktionen im Einzelnen	143
1.6.1 Wesentliche Bestimmungen des Produkthaftungsgesetzes	117	Prozessbetrachtung für den Zusammenhang zwischen den Funktionen	148
Voraussetzungen für die Haftung für (Folge-) Schäden nach dem ProduktHaftG	117	Zusammenfassung zu den Produktionsfaktoren mit ihren wirtschaftlichen Aspekten	149
Umfang der Haftung, §§ 5 ff. ProdHaftG	118	2.1.3 Produktionsfaktor Arbeit	150
Sonstige Haftungsgrundlagen	119	Formen menschlicher Arbeit	150
Produktsicherheitsgesetz (ProdSG)	120	Bedingungen der menschlichen Arbeitsleistung	152
1.6.2 Notwendigkeit und Zielsetzung des Datenschutzes	120	Arbeitssysteme	153
Ziele des Datenschutzes und Rechtsquellen	120	Beurteilungsmerkmale menschlicher Arbeitsleistung	154
Personenbezogene Daten und ihre Schutzwürdigkeit	121	2.1.4 Bedeutung des Produktionsfaktors Betriebsmittel	156
Voraussetzungen des Bundesdatenschutzgesetzes (BDSG-neu)	122	Auswirkungen von Investitionen auf Mitarbeiter und Produktionsabläufe	157
Rechtsgrundlagen und Voraussetzungen zur Einwilligung	123	Notwendigkeit von Investitionen	158
Maßnahmen zur Datensicherheit	124	Bedeutung der Kapazitätsauslastung	158
Betroffenenrechte in der DSGVO und dem BDSG-neu	125	Aspekte der Substitution menschlicher Arbeit durch Betriebsmittel	159
Beauftragter für den Datenschutz	126	2.1.5 Bedeutung der Energie und der Werkstoffe als Kostenfaktor	160
		Energie als Wirtschaftsfaktor	160
		Werkstoffe als betriebswirtschaftlicher Faktor ..	161
		2.2 Grundsätze betrieblicher Aufbau- und Ablauforganisation	164
		2.2.1 Grundstrukturen betrieblicher Organisationen	164
		Stellenbildung	165
		Aufbaugestaltung	166
		2.2.2 Organisationsstruktur und Leistungsebenen	168
		Organisationsstrukturen	168
		Organisationssysteme mit Leitungsebenen	170
		Sonderformen der Organisation	172
		2.2.3 Entwicklung der Aufbauorganisation	173
		Wesen und Zweck der Tätigkeitsbeschreibung	174
		Wesen und Zweck von Stellenbeschreibungen/Stellenprofilen	175
		2.2.4 Aufgaben der Unternehmensplanung	179
		Festlegung des Produktionsvolumens	180
		Produktionsprogramm und Produktionsablauf	181
		2.2.5 Grundlagen der Ablaufplanung	183
		Arbeitsplanung	184
		Zeitplanung	184
		Beeinflussung der Planung durch die Fertigungsarten/-verfahren	185
		Beeinflussung durch den Materialfluss und Transportvorgänge	186
		Weitere Planungsfaktoren	186

Handlungsfeld 2

Betriebswirtschaftliches Handeln 131

2.1 Ökonomische Handlungsprinzipien von Unternehmen unter Einbeziehung volkswirtschaftlicher und sozialer Aspekte berücksichtigen	131
2.1.1 Unternehmensformen und deren Einbindung in volkswirtschaftliche Zusammenhänge	131
Einzelunternehmen	132
Gesellschaft bürgerlichen Rechts (GbR)	133
Offene Handelsgesellschaft (OHG)	133
Kommanditgesellschaft (KG)	133
GmbH & Co. KG	133
Kapitalgesellschaften und besondere Gesellschaftsformen	134
Aktiengesellschaft (AG)	134
Gesellschaft mit beschränkter Haftung (GmbH)	135
Unternehmergesellschaft haftungsbeschränkt (UG)	136
Kommanditgesellschaft auf Aktien (KGaA)	136
Eingetragene Genossenschaft (eG)	136
Eingetragener Verein (e. V.)	136

2.2.6	Elemente des Arbeitsplanes	186		Bilanz	235
2.2.7	Aspekte der Gestaltung des Arbeits- vorganges	187		Gewinn- und Verlustrechnung (G+V-Rechnung)	236
2.2.8	Aufgaben der Bedarfsplanung	190	2.7	Leasing	236
	Personalplanung	190		Aufbau der Kosten- und Leistungsrechnung	238
	Produktionsmittelplanung	193	2.7.1	Kostenartenrechnung	238
	Materialplanung und -disposition	193		Kostenarten nach Beeinflussbarkeit – Fixe-/variable Kosten	239
2.2.9	Produktionsplanung, Auftragsdisposition und deren Instrumente	194		Kostenarten nach Verrechenbarkeit – Einzel-/Gemeinkosten	239
	Grundlegender Ablauf der Produktions- planung	194	2.7.2	Kostenauflösung	240
	Terminplanung und Kapazitätsabgleich	196		Kostenarten nach Produktionsfaktoren	241
2.3	Nutzen und Möglichkeiten der Organisationsentwicklung	207		Kostenstellenrechnung	249
2.3.1	Organisationsentwicklung in betrieblichen Abläufen	207		Aufgaben der Kostenstellenrechnung	249
	Einflüsse, Gründe und Ziele zur Organisations- entwicklung	208		Bildung von Kostenstellen	249
	Verfahrensweisen und Vorgehen bei der Organisationsentwicklung	209		Stellung und Aufbau der Kostenstellen- rechnung	250
	Auswirkungen der Organisationsentwicklung auf die Prozessgestaltung und die Funktionsausübung	211	2.7.3	Ablauf der Kostenstellenrechnung	251
2.3.2	Organisationsentwicklung als Mittel für Veränderungsprozesse	212		Kostenträgerrechnung	259
2.4	Anwenden der Methoden der Entgelt- findung und der kontinuierlichen Verbesserung	217		Kostenträgerstückrechnung	259
2.4.1	Formen der Entgeltfindung	217		Divisionskalkulation	260
	Grundberechnung für Lohn	217		Einstufige Divisionskalkulation	260
	Lohnarten/Lohnformen	218		Zweistufige Divisionskalkulation	260
	Weitere Entlohnungsformen	221		Mehrstufige Divisionskalkulation	261
2.4.2	Innovationen und kontinuierlicher Verbesserungsprozess (KVP)	221	2.7.4	Äquivalenzzifferkalkulation	262
2.5	Grundlagen des Rechnungswesens	229		Zuschlagskalkulation	264
	Wichtige Begriffspaare	229		Zuschlagskalkulation ohne Maschinen- stundensatz	264
2.6	Bereiche des Rechnungswesens	231		Zuschlagskalkulation mit Maschinen- stundensatz	266
2.6.1	Externes Rechnungswesen	231		Bestimmung der Restgemeinkosten- zuschlagssätze	267
2.6.2	Internes Rechnungswesen	232		Kalkulationsschema Zuschlagskalkulation mit Maschinenstundensatz	268
	Vergleichsrechnung	232	2.7.5	Kostenträgerzeitrechnung	272
	Planungsrechnung	232		Umsatzkostenverfahren	273
	Grundlegender Ablauf der Planungsrechnung	233		Betriebsergebnisrechnung mittels Umsatz- kostenverfahren	273
	Buchführung	233		Gesamtkostenverfahren	274
	Inventur und Inventurverfahren	233		Betriebsergebnisrechnung mittels Gesamt- kostenverfahren	274
	Inventur des Anlagevermögens	233	2.7.6	Deckungsbeitragsrechnung	277
	Inventurverfahren	234		Ablauf der Deckungsbeitragsrechnung	277
	Stichtagsinventur	234		Break-Even-Analyse	278
	Verlegte Inventur	234		Break-Even-Analyse in der Einprodukt- betrachtung	278
	Permanente Inventur	234		Break-Even-Analyse am Beispiel Kupplungsbolzen	280
	Stichprobeninventur	234		Optimale Bestellmenge	283
	Methoden zur Verbrauchsbestimmung	235		Optimales Produktionsprogramm	286
				Statische Investitionsrechnung	291
				Kostenvergleichsrechnung	291
				Periodenkostenvergleich	291
				Stückkostenvergleich	292
				Gewinnvergleichsrechnung	293

Rentabilitätsvergleichsrechnung 294

Amortisationsrechnung 294

2.7.7 Betriebliche Budgets 296

 Zielsetzung 296

 Soll-/Istvergleich 296

Handlungsfeld 3

Anwenden von Methoden der Information, Kommunikation und Planung (MIKP) 299

3.1 Erfassen, Analysieren und Aufbereiten von Prozess- und Produktionsdaten mittels EDV-Systemen und Bewerten visualisierter Daten 299

3.1.1 Informationsverarbeitung 299

 Von Informationen zu Daten 300

 Ziele, Aufgaben und Einsatzgebiete der EDV 301

 Daten im Prozessverlauf 302

 Datensicherheit, Datensicherung und Datenschutz 302

 Organisationsstrukturen der EDV 303

 Prozessabläufe und betriebliche Problemstellungen 305

3.1.2 Prozessaufbereitung 306

 Beschreibung und Analyse der Rahmenbedingungen von EDV-Systemen 307

3.1.3 Daten eines Prozesses 308

3.1.4 Betriebssysteme zur Prozessverarbeitung 308

3.1.5 Einteilung von Software 309

3.1.6 Interpretation von Diagrammen 310

3.2 Bewertung von Planungstechniken und Analysemethoden sowie deren Anwendungsmöglichkeiten 313

3.2.1 Persönliche und sachliche Voraussetzungen zum optimalen Arbeiten 313

 Individueller Umgang mit der Zeit 313

 Persönliche Arbeitsmethodik 315

 Kontrolle im Arbeitsbereich 316

 Gestaltung des eigenen Arbeitsplatzes 316

 Technische Hilfen 317

3.2.2 Methoden der Problemlösung und Entscheidungsfindung 318

 Formen betrieblicher Probleme und ihre unterschiedlichen Auswirkungen 318

 Ziel, Formen und Inhalte der Situationsbeschreibung 319

 Ziel, Formen und Inhalte der Problemanalyse .. 321

 Ziele und Methoden der Ideenfindung 323

3.2.3 Arten der Planung 327

 Strategische Planung 327

 Taktische Planung (Strukturplanung) 328

 Operative Planung 328

3.2.4 Planungstechniken und Analysemethoden .. 328

 Sechs-Stufen-Methode nach REFA 328

 Wertanalyse 330

3.3 Anwenden von Präsentationstechniken 332

3.3.1 Aufgaben der Präsentation 332

3.3.2 Planung und Vorbereitung einer Präsentation 332

3.3.3 Durchführung einer Präsentation 335

3.3.4 Nachbereitung einer Präsentation 336

3.4 Erstellen von technischen Unterlagen, Entwürfen, Statistiken, Tabellen und Diagrammen 338

3.4.1 Technische Unterlagen 338

 Lasten- und Pflichtenhefte 338

 Anleitungen 339

 Skizzen und technische Zeichnungen 339

 Stücklisten 340

 Berichte und Unterlagen bzw. Dokumentationen 341

 Skizzen und Entwürfe 342

3.4.2 Tabellen und Statistiken 344

 Tabellen 344

 Statistiken 345

 Anwendungsbereich von Tabellen und Statistiken 345

3.4.3 Diagramme 345

 Anwendungsgebiete 346

3.5 Anwenden von Projektmanagementmethoden 351

3.5.1 Einsatzgebiete des Projektmanagements 351

 Begriff, Merkmale und Inhalte eines Projektes .. 351

 Begriff, Merkmale und Inhalte des Managements 351

 Begriff, Merkmale und Inhalte des Projektmanagements 352

 Einsatzgebiete, Möglichkeiten und Grenzen des Projektmanagements 352

3.5.2 Beteiligte und ihre Rollen in einem Projekt ... 354

 Funktion und Rolle des Auftraggebers 354

 Funktion, Aufgaben und Rolle des Projektleiters 355

 Aufgaben und Verantwortung der einzelnen Mitglieder im Projektteam 355

3.5.3 Methoden der Projektplanung 355

 Vorgehensweise zur Planung eines Projektes ... 356

 Projektstrukturplan 356

 Projektablaufplan 356

 Projektterminplan 357

 Kapazitätsplanung 359

 Kostenplanung 359

 Qualitätsplanung 360

 Informationsplanung 360

 Risikoanalyse 360

9

4.5.2	Mitarbeitereinsatz, Delegieren von Aufgaben und Kontrolle	427		Fallbeschleunigung, freier Fall und senkrechter Wurf nach oben	467
	Mitarbeitereinsatz	427	5.1.2	Kinetik	471
	Delegieren von Aufgaben	428		Vektoren und Skalare	471
	Arbeitsanweisungen	429		Grundsatz der Unabhängigkeit	471
	Zielvereinbarungen	430		Beschleunigende Wirkung einer Kraft	471
	Erfolgskontrolle durchführen	431		Erstes Newton'sches Axiom	472
4.5.3	Qualifizierungsbedarf und Qualifizierungsmaßnahmen	431		Zweites Newton'sches Axiom	472
	Qualifizierungsbedarf konkret ermitteln und Maßnahmen wählen	432		Krafteinheit und Gewichtskraft	473
4.5.4	Mitarbeiterbeurteilung und Arbeitszeugnis ..	432		Drittes Newton'sches Axiom	474
	Mitarbeiterbeurteilungen	433		Verformende Wirkung der Kraft	474
	Arbeitszeugnisse	436	5.1.3	Kraft und Kraftkomponenten	480
4.5.5	Einführung und Unterweisung von Mitarbeitern (Onboarding)	437		Darstellung von Kräften	480
	Ziele der Einführung und Einarbeitung	437		Zentrales Kräftesystem	481
	Grundsätze und Methoden von Arbeitsunterweisungen	440		Darstellung von Kräften	481
4.6	Förderung der Kommunikation und Kooperation durch Anwenden von Methoden zur Lösung betrieblicher Probleme und sozialer Konflikte	443	5.1.4	Allgemeines Kräftesystem	485
4.6.1	Betriebliche Probleme und soziale Konflikte ..	444		Das Kraftmoment	485
	Arten von Konflikten	444		Hebelarten	486
	Ebenen von Konflikten	446		Einfache Maschinen	487
	Einflüsse des Industriemeisters bei der Vermeidung und Lösung von Konflikten	447		Kraftübersetzungsverhältnis am Hebel	487
	Eskalation von Konflikten nach Glasl	447	5.1.5	Reibung	490
	Möglichkeiten zur Unterstützung im Konfliktmanagement	449		Reibungsgesetz nach Coulomb	490
4.6.2	Mitarbeitergespräche und betriebliche Besprechungen	449		Reibung auf der Schiefen Ebene	491
	Anlässe und Ziele von Mitarbeitergesprächen ..	450	5.1.6	Arbeit, Leistung, Wirkungsgrad	494
	Mitarbeitergespräche vorbereiten und durchführen	451		Mechanische Arbeit	494
	Besprechungen (engl. Meetings)	455		Hubarbeit und potenzielle Energie	495
				Beschleunigungsarbeit und kinetische Energie ..	496
				Mechanische Leistung	497
				Der Mechanische Wirkungsgrad	499
			5.1.7	Kreisförmige Bewegung	504
				Drehzahl und Umfangsgeschwindigkeit	504
				Drehleistung	505
				Winkelgeschwindigkeit und Drehwinkel	506
			5.1.8	Mechanik der ruhenden Flüssigkeiten	511
				Hydrostatischer Druck	511
				Druckkraft auf Flächen	513
				Hydraulische Kraftübersetzung	514
			5.1.9	Fluide in Hydraulik und Pneumatik	515
				Kolbenkraft in Zylindern	515
				Luftverbrauch von Pneumatikzylindern	517
			5.1.10	Strömung inkompressibler Fluide	520
				Kontinuitätsgleichung (Durchflussgleichung) ..	520
				Energiegleichung von Bernoulli	521
				Energieerhaltungssatz	523
				Kolbengeschwindigkeit und hydraulische Leistung	524
				Strömungsverluste	526
			5.1.11	Temperatur als Zustandsgröße	529
				Temperaturskalen	529
				Die absolute Temperatur	531

Handlungsfeld 5

Naturwissenschaften und technische Grundlagen

5.1	Physik	461
5.1.1	Kinematik	461
	Gleichförmige geradlinige Bewegung	461
	Begriff Geschwindigkeit	461
	Momentan- und Durchschnittsgeschwindigkeit ..	464
	Ungleichförmige geradlinige Bewegung	464
	Gleichmäßig beschleunigte geradlinige Bewegungen	465
	Gleichmäßig verzögerte geradlinige Bewegung	466

Wärmeausdehnung fester und flüssiger Stoffe .	533	5.2.3	Chemische Bindungen	631
Längenausdehnung fester Stoffe	533		Primäre chemische Bindungen	631
Wärmeausdehnung von Flüssigkeiten	535		Sekundäre chemische Bindungen	638
5.1.12 Die Gasgesetze	538	5.2.4	Chemische Reaktionswärme	640
Luftdruck und absoluter Druck	538		Exotherme und endotherme Reaktionen	640
Die Zustandsgrößen der Gase	539	5.2.5	Grundlagen der Elektrochemie	642
Wärme als Energie	541		Oxidation und Reduktion	642
Die Mischungsregel	543		Oxidation von Metallen	643
5.1.13 Festigkeitslehre	550		Oxidation von Nichtmetallen	644
Grundlagen	550		Verallgemeinerung der Begriffe „Oxidation“ und „Reduktion“	644
Zug und Druck	552		Redoxsysteme	646
Sicherheitsbegriff	557		Elektrolyse	647
Flächenpressung und Lochleibung	559		Elektrochemische Stromerzeugung	647
Querkontraktion	563	5.2.6	Säuren, Basen und pH-Wert	651
Abscherung	564		Säure-Base-Theorien	651
Biegung	568		Säure-Base-Reaktionen in wässrigen Lösungen	653
Die Biegespannung	569		pH-Wert	653
Torsion	577		Technisch wichtige Säuren – Erzeugung, Eigenschaften und Anwendungen	655
Die Torsionsspannung	577		Technisch wichtige Basen – Erzeugung, Eigenschaften und Anwendungen	661
5.1.14 Die elektrischen Grundgrößen	581		Indikatoren	662
Elektrische Stromstärke	581		Neutralisation	662
Stromarten	583		Regeln zum sicheren Umgang mit Säuren und Laugen	663
Elektrische Spannung	585	5.2.7	Luft, Sauerstoff und Wasserstoff	665
Definition und Messung der elektrischen Spannung	585		Luft	665
Spannungsarten	586		Sauerstoff	665
Spannungserzeugung	587		Wasserstoff	668
Elektrischer Widerstand und Leitwert	590	5.2.8	Wasser als Lösungsmittel	671
5.1.15 Gesetzmäßigkeiten im elektrischen		5.2.9	Wasserhärte und Wasserenthärtung	673
Stromkreis	592		Wasserhärte	673
Das Ohm'sche Gesetz	592		Nachteile von hartem Wasser	674
Reihenschaltung von Widerständen	593		Nachteile von weichem Wasser	675
Parallelschaltung von Widerständen	596		Einheit der Wasserhärte und Wasserhärte- bereiche	675
Kombinierte Schaltungen	598		Möglichkeiten der Wasserenthärtung	675
Wheatstone'sche Messbrücke	600	5.2.10	Korrosion und Korrosionsschutz	678
5.1.16 Elektrische Arbeit, Leistung und			Elektrochemische Spannungsreihe	678
Wirkungsgrad	603		Korrosionsprozesse	679
Elektrische Arbeit	603		Korrosionsschutz	683
Elektrische Leistung	604	5.3	Statistik	693
Wirkungsgrad	606	5.3.1	Statistische Kenngrößen	693
5.2 Chemie	611		Kenngrößenbildung	693
5.2.1 Grundbegriffe der Chemie	611		Kenngrößen der Lage	693
Der Stoffbegriff	612		Kenngrößen der Streuung	694
Gemische (Mischungen)	613	5.3.2	Histogramme	698
Phasen	614		Absolute und relative Häufigkeit, Häufigkeitssumme	698
Atome, Moleküle und Ionen	615		Erstellung von Histogrammen (Balkendiagrammen)	698
Gesetz von Avogadro, molares Volumen und ideales Gasgesetz	617		Summenkurven	702
5.2.2 Atombau und Periodensystem der Elemente	621			
Atommodelle und Elementarteilchen	621			
Elektronenhülle	623			
Periodensystem der Elemente (PSE)	626			
Isotope	629			

5.3.3	Wahrscheinlichkeitsverteilungen	705		Prozessfähigkeitskennwerte	714
	Histogramm und Verteilungsfunktion	705	5.3.5	Qualitätsregelkarten	718
	Normalverteilung	706		Sinn und Zweck der Qualitätsregelkarte	718
5.3.4	Qualitätskennzahlen für Maschine und			Aufbau einer Qualitätsregelkarte	718
	Prozess	711		Gebräuchliche Qualitätsregelkarten	719
	Maschinen- und Prozessfähigkeits-			Bewertung von Prozessverläufen	722
	untersuchung	711		Sachwortverzeichnis	728
	Maschinenfähigkeitskennwerte	711			