

Inhaltsverzeichnis

3 Anwendung von Methoden der Information, Kommunikation und Planung

3.1	Erfassen, Analysieren und Aufbereiten von Prozess- und Produktionsdaten	15
3.1.1	Beschreibung und Dokumentation von Prozessen	16
3.1.1.1	Beispiele für betriebliche Prozesse	16
3.1.1.2	Die Dokumentation betrieblicher Prozesse	17
3.1.2	EDV-technische Prozessaufbereitung und Prozessanalyse	18
3.1.3	Prozessdaten erfassen, verarbeiten und visualisieren	21
3.2	Planungstechniken und Analysemethoden	23
3.2.1	Voraussetzungen für ein optimales Arbeiten	23
3.2.1.1	Der persönliche Arbeitsstil	23
3.2.1.1.1	Der individuelle Umgang mit Zeit	24
3.2.1.1.2	Persönliche Arbeitsmethodik	29
3.2.1.1.3	Systematische Kontrolle im Arbeitsbereich	30
3.2.1.2	Der persönliche Arbeitsplatz	31
3.2.1.2.1	Die Gestaltung des eigenen Arbeitsplatzes	31
3.2.1.2.2	Technische Hilfen am Arbeitsplatz	35
3.2.2	Methoden der Problemlösung und Entscheidungsfindung	41
3.2.2.1	Betriebliche Probleme und ihre Auswirkungen	41
3.2.2.2	Methoden der Situationsbeschreibung	41
3.2.2.3	Methoden der Problemanalyse	43
3.2.2.4	Methoden der Ideenfindung	45
3.2.2.5	Methoden der Entscheidungsfindung	45
3.2.3	Arten der strategischen und operativen Planung	47
3.2.4	Methoden der Planung und Analyse	48
3.2.4.1	Systemgestaltung nach der 6-Stufen-Methode	48
3.2.4.2	Grundzüge der Wertanalyse	53
3.2.4.3	Ursachen-, Nutzwert- und ABC-Analyse	58
3.2.4.4	Netzplantechnik	59
3.3	Präsentationstechniken	63
3.3.1	Aufgaben und Gegenstand einer Präsentation	63
3.3.1.1	Voraussetzungen für eine erfolgreiche Präsentation	63
3.3.1.1.1	Rhetorisch-methodische Bedingungen	63
3.3.1.1.2	Moderationsmethodische Bedingungen	66
3.3.1.2	Problemlösungstechniken	70
3.3.2	Planung und Vorbereitung einer Präsentation	71
3.3.3	Die Durchführung einer Präsentation	72
3.3.3.1	Ablauf einer Präsentation	72
3.3.3.2	Störungsvermeidung	72
3.3.3.3	Medien und Hilfsmittel	73
3.3.4	Nachbereitung einer Präsentation	75
3.4	Das Erstellen von technischen Unterlagen, Entwürfen, Statistiken, Tabellen und Diagrammen	76
3.4.1	Anleitungen	77
3.4.1.1	Bedienungsanleitungen	77

3.4.1.2	Montage-, Wartungs- und Reparaturanleitungen	80
3.4.2	Stücklisten und Normteile	80
3.4.3	Zeichnungen	81
3.4.3.1	Arten von Zeichnungen	81
3.4.3.2	Anfertigen von Skizzen, Entwürfen und Zeichnungen	82
3.4.3.3	Projektionszeichnungen	83
3.4.4	Statistiken und technische Tabellen	85
3.4.5	Diagramme und Nomogramme	86
3.5	Anwenden von Projektmanagementmethoden	89
3.5.1	Einsatzgebiete des Projektmanagements	89
3.5.1.1	Begriff, Merkmale und Inhalte von Projekten und Projektmanagement	90
3.5.1.2	Projektbeteiligte und ihre organisatorische Einbindung	91
3.5.1.3	Merkmale eines Projekts	94
3.5.1.4	Zielvorgaben für Projekte	94
3.5.2	Vom Problem zum Projekt	96
3.5.2.1	Schrittfolgen im Problemlösungszyklus	96
3.5.2.2	Situationsaufnahme und -analyse	98
3.5.2.3	Problem- und Zielformulierung	98
3.5.2.4	Der Konzeptentwurf	101
3.5.2.5	Die Bewertung	101
3.5.2.6	Die Entscheidung	102
3.5.3	Feinplanung und Projektauftrag	103
3.5.3.1	Das Feinkonzept	103
3.5.3.2	Der Soll-Vorschlag	104
3.5.3.3	Das Pflichtenheft	104
3.5.3.4	Der Projektauftrag	105
3.5.4	Durchsetzung des Projektes im Betrieb	105
3.5.5	Der Projektplanungsprozess: Methoden und Instrumente der Projektplanung	106
3.5.5.1	Der Projektstrukturplan	106
3.5.5.2	Projektablauf- und -terminplanung	109
3.5.5.3	Kapazitätenplanung	109
3.5.5.4	Kostenplanung	113
3.5.5.5	Qualitätsplanung	113
3.5.5.6	Planänderungen	114
3.5.6	Projektdurchführung und -steuerung	114
3.5.6.1	Projektdurchführung	114
3.5.6.2	Projektsteuerung	115
3.5.6.3	Kontrolle	116
3.5.7	Projektabschluss und Projektabnahme	116
3.5.7.1	Qualitätsprüfung	116
3.5.7.2	Dokumentation, Abschlussbericht und Abschlusssitzung	116
3.5.7.3	Organisationsanalyse, Systemänderungen und Systempflege	118
3.6.	Auswählen und Anwenden von Informations- und Kommunikationsformen und- mitteln	120
3.6.1	Ziele und Aufgaben der Informationsverarbeitung	120
3.6.1.1	Ziele der Informationsverarbeitung	120
3.6.1.2	Einsatzmöglichkeiten der elektronischen Datenverarbeitung	121
3.6.2	Grundbegriffe der Datenverarbeitung	123
3.6.2.1	Daten und Datenträger	123
3.6.2.1.1	Datenklassifizierung	123
3.6.2.1.2	Datenstrukturierung: Dateien und Dateiinhalte	124
3.6.2.1.3	Die Speicherung von Daten	125

3.6.2.2	Die Verarbeitung von Daten	129
3.6.2.3	Informationsdarstellung: Zahlensysteme und Codes	129
3.6.2.3.1	Das Dezimalsystem	130
3.6.2.3.2	Das Dualsystem	130
3.6.2.3.3	Das Hexadezimalsystem	130
3.6.2.3.4	Der BCD-Code	130
3.6.2.3.5	Der ASCII-Code	131
3.6.3	Der Aufbau eines EDV-Systems	132
3.6.3.1	Hardware	133
3.6.3.1.1	Komponenten und Aufbau eines Computersystems	133
3.6.3.1.2	Beurteilung und Klassifizierung von Hardware-Systemen	135
3.6.3.2	Computernetze	137
3.6.3.2.1	Lokale Netze	137
3.6.3.2.2	Externe Netze	137
3.6.3.2.3	Kommunikationsdienste	138
3.6.3.2.4	Übertragungs-, Verbindungs- und Vermittlungstechniken	139
3.6.3.2.5	Datenübertragung in lokalen Netzen	141
3.6.3.2.6	Physikalische und logische Topologien in lokalen Netzen	142
3.6.3.2.7	Verbindungen mit und in externen Netzen	144
3.6.3.3	Software	145
3.6.3.3.1	Systemsoftware	147
3.6.3.3.2	Grundlagen des Arbeitens mit einer grafischen Oberfläche	148
3.6.3.3.3	Grundlagen der Tabellenkalkulation	150
3.6.3.3.4	Grundlagen der Datenverwaltung	152
3.6.4	Datensicherung und Datenschutz	155
3.6.4.1	Sicherheitskonzepte	155
3.6.4.1.1	Hardware-Maßnahmen	155
3.6.4.1.2	Software-Maßnahmen	156
3.6.4.1.3	Orgware-Maßnahmen	156
3.6.4.1.4	Praktische Durchführung der Datensicherung im Betrieb	156
3.6.4.1.5	Schutz gegen Viren und andere äußere Eingriffe	157
3.6.4.2	Datenschutzgesetzgebung	163
3.6.4.2.1	Bundesdatenschutzgesetz und Landesdatenschutzgesetze	163
3.6.4.2.2	Europäisches und internationales Recht	165
3.6.4.2.3	Bestellung, Aufgaben und Rechte von Datenschutzbeauftragten	167
3.6.4.3	Die EU-Datenschutzgrundverordnung (DSGVO)	169
3.6.4.3.1	Die wesentlichen Neuerungen	169
3.6.4.3.2	Zulässigkeit der Datenverarbeitung	169
3.6.4.3.3	Unzulässigkeit der Datenverarbeitung	170
3.6.4.3.4	Grundsätze der Datenverarbeitung	170
3.6.4.3.5	Rechte der Betroffenen	170
3.6.4.3.6	Informationspflichten	171
3.6.4.3.7	Verbot automatisierter Einzelfallentscheidungen	172
3.6.4.3.8	Vorgaben für Verantwortliche	173
3.6.4.3.9	DSGVO zusammengefasst	174
3.6.4.4	Bestimmungen bezüglich Softwarelizenzen	174
3.6.5	Organisation im Bereich der Datenverarbeitung	175
3.6.5.1	Service-Organisation	175
3.6.5.1.1	Datenverwaltung	175
3.6.5.1.2	Betriebliche Administratoren	175
3.6.5.1.3	Hersteller-Support/Hotlines	175
3.6.5.1.4	Mitarbeiterschulung	176
3.6.5.2	Arbeitsplatzgestaltung	176

3.7	Kommunikation im Betrieb	177
3.7.1	Notwendigkeit, Ziele und Wege betrieblicher Kommunikation	177
3.7.2	Formen der Kommunikation	179
3.7.3	Schriftliche betriebliche Kommunikation	179
3.7.4	Vortrag, Visualisierung und Medieneinsatz	182

4 Zusammenarbeit im Betrieb

4.1	Die Entwicklung und Förderung von Persönlichkeit, Kenntnissen, Fähigkeiten und Sozialverhalten	183
4.1.1	Biografie, Persönlichkeitsentwicklung und berufliche Entwicklung im Zusammenhang	183
4.1.2	Das Sozialverhalten: Entwicklung und Möglichkeiten der positiven Beeinflussung	184
4.1.2.1	Bereiche und Phasen der menschlichen Entwicklung	184
4.1.2.2	Fördernde und hemmende Entwicklungseinflüsse	184
4.1.2.2.1	Entwicklungsbeeinflussende Faktoren	184
4.1.2.2.2	Betriebliche und außerbetriebliche Umweltfaktoren	187
4.1.2.3	Soziales Lernen	189
4.1.2.4	Möglichkeiten der positiven Einflussnahme	189
4.1.3	Kooperation und Integration im Betrieb – psychologische und soziologische Aspekte bestimmter Personengruppen	190
4.1.3.1	Die Integration jugendlicher Mitarbeiter	190
4.1.3.2	Die Zusammenarbeit von Männern und Frauen im Betrieb	191
4.1.3.3	Die Stellung älterer Mitarbeiter	193
4.1.3.4	Die Integration behinderter Mitarbeiter	193
4.1.3.5	Die Integration ausländischer Mitarbeiter	196
4.2	Die Einflüsse von Arbeitsorganisation und Arbeitsplatz auf das Sozialverhalten	197
4.2.1	Unternehmensphilosophie und Unternehmenskultur	197
4.2.2	Wechselwirkungen zwischen industrieller Arbeit, menschlichem Verhalten und Motivation	198
4.2.2.1	Arbeitsbedingungen und Arbeitsanforderungen	198
4.2.2.2	Arbeitsleistung und Motivation	199
4.2.2.2.1	Leistungsvoraussetzungen	199
4.2.2.2.2	Grundbedürfnisse, Motivation und Erwartungen	200
4.2.2.2.3	Arbeitszufriedenheit	205
4.2.2.2.4	Ursachen für Arbeitsunzufriedenheit	205
4.2.2.2.5	Arbeitseignung und Arbeitseinsatz	207
4.2.2.2.6	Arbeitsunterweisung	208
4.2.2.2.7	Leistungsbereitschaft	210
4.2.2.3	Betriebliche Maßnahmen zur Motivationssteigerung	212
4.2.2.3.1	Humanisierung der Arbeitswelt	212
4.2.2.3.2	Soziale Maßnahmen des Betriebes	214
4.2.2.3.3	Arbeitsgestaltung und Lohn	215
4.2.2.3.4	Die Motivation der Mitarbeiter zu sicherheitsbewusstem Arbeiten	216
4.2.2.3.5	Die Motivation der Mitarbeiter zu umweltbewusstem Handeln	219
4.2.3	Gestaltung und Harmonisierung der Arbeitsorganisation	221
4.2.3.1	Arbeitsgestaltung	221
4.2.3.2	Neue Formen der Arbeitsorganisation	222
4.2.3.3	Arbeitsstrukturierung	223
4.2.4	Sozialverhalten und Betriebsklima	223

4.2.4.1	Betriebsklima und Leistungsbereitschaft	223
4.2.4.2	Soziale Strukturen im Betrieb	224
4.2.4.3	Betriebliche Spannungen und Konflikte	225
4.2.4.3.1	Die Lösung sozialer Konflikte	225
4.2.4.3.2	Der Umgang mit Beschwerden	228
4.2.4.3.3	Mobbing am Arbeitsplatz	229
4.2.4.3.4	Alkohol am Arbeitsplatz	230
4.2.4.4	Berufstätigkeit und Familie	230
4.3	Gruppenstrukturen und Gruppenverhalten	232
4.3.1	Entstehen, Wesen und Wirkung von Gruppen	232
4.3.1.1	Arten und Entstehen von Gruppen	232
4.3.1.2	Rollen und Rollenkonflikte	233
4.3.1.3	Der Umgang mit Gruppen im Betrieb	234
4.3.2	Teilautonome Arbeitsgruppen	237
4.3.3	Bildung und Lenkung betrieblicher Arbeitsgruppen	237
4.3.3.1	Arten betrieblicher Arbeitsgruppen	238
4.3.3.2	Die Bildung betrieblicher Arbeitsgruppen	238
4.3.3.3	Die Zusammenarbeit in Arbeitsgruppen	239
4.3.3.4	Das Sozialverhalten der Gruppenmitglieder	240
4.3.3.5	Die Rolle des Industriemeisters in Bezug auf Arbeitsgruppen	242
4.3.3.6	Gruppendynamik und Gruppenentwicklung	243
4.4	Führungsverhalten und Führungsgrundsätze	245
4.4.1	Führung im Verantwortungsbereich des Industriemeisters – sachliche und persönliche Aspekte	245
4.4.1.1	Wandel und Anpassung in der Industrie	245
4.4.1.2	Aufgaben im gewandelten Unternehmen	247
4.4.1.3	Organisationsprinzipien	248
4.4.1.4	Technische Bedingungen des Führens	249
4.4.1.5	Gesellschaftliche Bedingungen des Führens	250
4.4.1.6	Führungsstile und Delegation	251
4.4.1.7	Grundsätze kooperativen Führungsverhaltens	252
4.4.2	Stellung und Funktion des Industriemeisters	254
4.4.3	Autorität und Kompetenz	256
4.4.3.1	Formen der Autorität	256
4.4.3.2	Leitbild und Selbstbild des Industriemeisters	257
4.5	Führungsmethoden und Führungstechniken in der Praxis	260
4.5.1	Effizienter Einsatz von Mitarbeitern	260
4.5.1.1	Die Personalplanung durch den Industriemeister	260
4.5.1.2	Die Qualifizierung betrieblicher Mitarbeiter	262
4.5.2	Die Information im Betrieb	262
4.5.2.1	Die Notwendigkeit von Informationen	263
4.5.2.2	Die Weitergabe von Informationen	264
4.5.3	Weisungen und Kontrolle	265
4.5.3.1	Formen der Weisung	265
4.5.3.2	Formen der Kontrolle	266
4.5.4	Anerkennung und Kritik	267
4.5.4.1	Anerkennung: Anlässe und Formen	267
4.5.4.2	Kritik: Anlässe und Formen	268
4.5.5	Mitarbeiterbeurteilung und Arbeitszeugnis	270
4.5.5.1	Die Beurteilung der Mitarbeiter	270
4.5.5.1.1	Menschenkenntnis	270
4.5.5.1.2	Beurteilungsziele und -grundsätze	273
4.5.5.1.3	Das Beurteilungsverfahren in der Praxis	273

4.5.5.1.4	Das Beurteilungsgespräch	275
4.5.5.1.5	Betriebliche Beurteilungsbögen	276
4.5.5.1.6	Beurteilungsgrenzen und Beurteilungsfehler	277
4.5.5.2	Entwurf eines qualifizierten Arbeitszeugnisses	281
4.5.6	Personelle Maßnahmen	283
4.5.6.1	Die Einführung neuer Mitarbeiter	283
4.5.6.2	Motivations- und Kreativitätsförderung	285
4.5.6.3	Das betriebliche Vorschlagswesen	287
4.5.6.4	Entlassungen	287
4.6	Kommunikation und Kooperation	289
4.6.1	Sprache und Informationsaustausch	289
4.6.1.1	Sprachlicher Kontakt	289
4.6.1.2	Transaktionsanalyse	291
4.6.2	Das Mitarbeitergespräch	294
4.6.3	Betriebliche Besprechungen	299
4.6.4	Zusammenarbeit und Verhaltensregeln im Unternehmen	305
4.6.5	Nachdenken über das eigene Tun	307
5	Naturwissenschaftliche und technische Gesetzmäßigkeiten	
5.1	Basisfakten aus Chemie und Physik	309
5.1.1	Chemie: Die Struktur der Materie	310
5.1.2	Physik: Größen und Schreibweisen	311
5.2	Auswirkungen auf Materialien, Maschinen, Prozesse, Mensch und Umwelt	312
5.2.1	Oxidation und Reduktion	312
5.2.1.1	Sauerstoff, Luft, Wasserstoff	313
5.2.1.2	Chemische und elektrochemische Korrosion von Metallen	314
5.2.1.3	Korrosionsschutz	315
5.2.2	Wasser, Säuren, Basen und Salze in der industriellen Nutzung	316
5.2.2.1	Wasser in der technischen Nutzung	317
5.2.2.2	Säuren, Basen und Salze	318
5.2.3	Temperatureinflüsse auf Materialien und Prozesse; Grundlagen der Wärmelehre (Kalorik)	320
5.2.3.1	Wärmemenge und Wärmemessung	320
5.2.3.2	Die Übertragung von Wärme	321
5.2.3.3	Brennwert und Heizwert	322
5.2.3.4	Maß- und Zustandsveränderungen	323
5.2.3.4.1	Änderungen im Aggregatzustand	323
5.2.3.4.2	Veränderungen in den Abmessungen	325
5.2.3.4.3	Veränderungen wesentlicher sonstiger Eigenschaften	327
5.2.3.5	Die praktische Bedeutung von Temperatureinflüssen für den Fertigungsprozess	327
5.2.4	Bewegungsvorgänge und Beanspruchung mechanischer Bauteile	328
5.2.4.1	Geschwindigkeit und Beschleunigung	329
5.2.4.1.1	Geschwindigkeit der geradlinigen Bewegung	330
5.2.4.1.2	Beschleunigung der geradlinigen Bewegung	330
5.2.4.1.3	Geschwindigkeit der gleichförmigen Kreisbewegung	331
5.2.4.2	Arbeit, Energie und Leistung	333
5.2.4.3	Wirkungsgrad	334

5.2.4.4	Reibung	335
5.2.4.5	Mechanische Beanspruchung durch Druck, Zug, Pressung und Scherung	337
5.2.5	Der Einsatz von elektrotechnischen Steuerungen in Arbeitsprozessen	341
5.2.5.1	Grundlagen der Elektrizitätslehre und Elektrotechnik	341
5.2.5.1.1	Elektrische Ladung – elektrischer Strom	342
5.2.5.1.2	Elektrische Spannung – elektrisches Feld	342
5.2.5.1.3	Elektrischer Widerstand und Ohmsches Gesetz	344
5.2.5.1.4	Elektrische Schaltungen: Reihen- und Parallelschaltung	344
5.2.5.1.5	Elektrische Leistung und Arbeit	346
5.2.5.1.6	Sicherungen	348
5.2.5.1.7	Messen elektrischer Größen: Stromstärke und Spannung	349
5.2.5.1.8	Fehler an elektrischen Anlagen: Gefahren und Schutzmaßnahmen	350
5.2.5.2	Pneumatik/Elektropneumatik und Hydraulik/Elektrohydraulik	350
5.3	Energie erzeugen und nutzen	354
5.3.1	Energieumwandlungen in Kraftmaschinen	354
5.3.1.1	Die Nutzung natürlicher Energien für Antriebszwecke	354
5.3.1.2	Die Umwandlung elektrischer Energie und Wärmeenergie in 353 Bewegungsenergie	355
5.3.2	Dampferzeugungsanlagen und nachgeschaltete Anlagen	356
5.3.2.1	Die Dampfmaschine von James Watt	356
5.3.2.2	Nassdampf, Sattdampf, Heißdampf	357
5.3.2.3	Brennstoffe und Feuerungsanlagen für die Dampferzeugung	358
5.3.2.3.1	Dampfkessel	358
5.3.2.3.2	Brennstoffe	359
5.3.2.4	Dampfturbinen	360
5.3.3	Exkurs: Wärmeerzeugung durch Kernspaltung	360
5.3.3.1	Kernspaltung und Kettenreaktion	360
5.3.3.2	Reaktortypen	361
5.3.3.2.1	Siedewasserreaktoren	362
5.3.3.2.2	Druckwasserreaktoren	363
5.3.3.3	Sicherheitskonzepte	363
5.3.4	Alternative Anlagen zur Energieerzeugung	365
5.3.4.1	Solarenergie	365
5.3.4.1.1	Photovoltaikanlagen	365
5.3.4.1.2	Thermische Solaranlagen	366
5.3.4.2	Windenergie	368
5.3.4.3	Brennstoffzellen	369
5.3.5	Exkurs: Verbrennungskraftmaschinen	370
5.3.5.1	Ottomotor und Dieselmotor	370
5.3.5.2	Der Wankelmotor	373
5.3.6	Exkurs: Elektromotoren und Generatoren	373
5.3.6.1	Elektromotoren	373
5.3.6.1.1	Asynchronmotoren	374
5.3.6.1.2	Synchronmotoren	375
5.3.6.1.3	Gleichstrommotoren	375
5.3.6.1.4	Schrittmotoren	376
5.3.6.2	Generatoren	376
5.3.7	Energieverteilung im Betrieb	376
5.3.7.1	Versorgungs- und Verteilsysteme	376
5.3.7.2	Maßnahmen zur Wartung und Instandhaltung	377
5.3.7.3	Energieverbrauch, Energieverlust und Energieeinsparmöglichkeiten	379
5.3.7.4	Schutzmaßnahmen für Energieversorgungsanlagen und Energieträger: Sicherheitsvorschriften	380

5.4	Grundlagen der Statistik	381
5.4.1	Methoden und Verfahren der Statistik	381
5.4.1.1	Grundbegriffe der Statistik	381
5.4.1.2	Gewinnung und Aufbereitung des statistischen Ausgangsmaterials	382
5.4.1.2.1	Datengewinnung	382
5.4.1.2.2	Datenaufbereitung	383
5.4.1.3	Die Auswertung von Daten mittels statistischer Methoden	386
5.4.1.3.1	Mittelwerte	387
5.4.1.3.2	Streuungsmaße	387
5.4.1.4	Anwendung statistischer Methoden in der Prozesssteuerung	390
5.4.2	Gauß'sche Normalverteilung	390
5.4.3	Fähigkeitsprüfungen	391
5.4.3.1	Statistische Prozessregelung (SPR) und Prozessfähigkeit	391
5.4.3.2	Maschinen- und Prozessfähigkeitsuntersuchung (MPU)	392
5.4.3.3	Anforderungen an die Prüfmittel	393
5.4.3.4	Fehler-Möglichkeiten- und Fehler-Einfluss-Analyse (FMEA)	393
5.4.3.5	Arbeiten mit Qualitätsregelkarten (QRK)	395

6 Arbeitsmethodik

6.1	Die Bedeutung der Arbeitsmethodik oder »Lernen zu lernen«	399
6.2	Aufnahme und Verarbeitung von Lerninformationen	401
6.3	Protokoll- und Berichtstechnik	403
6.3.1	Das Protokoll	403
6.3.2	Der Bericht	403
6.4	Darstellungs- und Gliederungstechniken	405
6.5	Lernen in der Gruppe	407
6.6	Neue Medien	409
6.7	Grundlagen der Sprech- und Redetechnik	410
6.7.1	Rhetorik	410
6.7.2	Die Vorbereitung einer Rede	411

Literaturverzeichnis	413
-----------------------------	------------

Stichwortverzeichnis	415
-----------------------------	------------