

Inhaltsverzeichnis LEHRBUCH 2

Information, Kommunikation und Planung Zusammenarbeit im Betrieb Naturwissenschaftliche und technische Gesetzmäßigkeiten Arbeitsmethodik

3 Information, Kommunikation und Planung

3.1	Verarbeitung von Prozess- und Produktionsdaten	17
3.1.1	Beschreibung und Dokumentation von Prozessen	18
3.1.1.1	Beispiele für betriebliche Prozesse	18
3.1.1.2	Die Dokumentation betrieblicher Prozesse	19
3.1.2	EDV-technische Gesichtspunkte der Prozessanalyse	20
3.1.3	Prozessdaten erfassen, verarbeiten und visualisieren	23
3.2	Planungs- und Analysetechniken	25
3.2.1	Voraussetzungen für ein optimales Arbeiten	25
3.2.1.1	Der persönliche Arbeitsstil	25
3.2.1.1.1	Der individuelle Umgang mit Zeit	26
3.2.1.1.2	Persönliche Arbeitsmethodik	31
3.2.1.1.3	Systematische Kontrolle im Arbeitsbereich	32
3.2.1.2	Der persönliche Arbeitsplatz	33
3.2.1.2.1	Die Gestaltung des eigenen Arbeitsplatzes	33
3.2.1.2.2	Technische Hilfen am Arbeitsplatz	37
3.2.2	Methoden der Problemlösung und Entscheidungsfindung	43
3.2.2.1	Betriebliche Probleme und ihre Auswirkungen	43
3.2.2.2	Methoden der Situationsbeschreibung	43
3.2.2.3	Methoden der Problemanalyse	45
3.2.2.4	Methoden der Ideenfindung	47
3.2.2.5	Methoden der Entscheidungsfindung	47
3.2.3	Strategische und operative Planung	49
3.2.4	Methoden der Planung und Analyse	50
3.2.4.1	Systemgestaltung nach der 6-Stufen-Methode	50
3.2.4.2	Grundzüge der Wertanalyse	55
3.2.4.3	Sonstige Planungs- und Analysemethoden	61
3.2.4.4	Netzplantechnik	61
3.3	Präsentationstechniken	65
3.3.1	Ziel und Gegenstand einer Präsentation	65
3.3.2	Voraussetzungen für eine erfolgreiche Präsentation	65
3.3.2.1	Rhetorisch-methodische Bedingungen	65
3.3.2.2	Moderationsmethodische Bedingungen	68
3.3.2.2.1	Grundlagen der Moderation	68
3.3.2.2.2	Vorbereitung, Aufbau und Ablauf einer Moderation	68
3.3.2.2.3	Problemlösungstechniken	72
3.3.3	Die Vorbereitung einer Präsentation	73

3.3.4	Die Durchführung einer Präsentation	74
3.3.4.1	Ablauf einer Präsentation	74
3.3.4.2	Störungsvermeidung	74
3.3.4.3	Medien und Hilfsmittel	75
3.3.5	Nachbereitung einer Präsentation	77
3.4	Das Erstellen von technischen Unterlagen	78
3.4.1	Anleitungen	79
3.4.1.1	Bedienungsanleitungen	79
3.4.1.2	Montage-, Wartungs- und Reparaturanleitungen	82
3.4.2	Stücklisten und Normteile	82
3.4.3	Zeichnungen	83
3.4.3.1	Arten von Zeichnungen	83
3.4.3.2	Anfertigen von Skizzen und Zeichnungen	84
3.4.3.3	Projektionszeichnungen	85
3.4.4	Statistiken und technische Tabellen	87
3.4.5	Diagramme und Nomogramme	88
3.5	Projektmanagement	91
3.5.1	Wesen, Nutzen und Anwendung des Projektmanagements	92
3.5.1.1	Merkmale eines Projekts	96
3.5.1.2	Projektbestimmung durch Zielvorgaben	96
3.5.2	Vom Problem zum Projekt	98
3.5.2.1	Schrittfolgen im Problemlösungszyklus	98
3.5.2.2	Situationsaufnahme und -analyse	100
3.5.2.3	Problem- und Zielformulierung	100
3.5.2.4	Konzeptentwurf	103
3.5.2.5	Bewertung	103
3.5.2.6	Entscheidung	104
3.5.3	Feinplanung und Projektauftrag	105
3.5.3.1	Das Feinkonzept	105
3.5.3.2	Der Sollvorschlag	106
3.5.3.3	Das Pflichtenheft	106
3.5.3.4	Der Projektauftrag	107
3.5.4	Durchsetzung des Projektes im Betrieb	107
3.5.5	Der Projektplanungsprozess	108
3.5.5.1	Der Projektstrukturplan	108
3.5.5.2	Projekttablauf- und -terminplanung	111
3.5.5.3	Kapazitätenplanung	111
3.5.5.4	Kostenplanung	115
3.5.5.5	Qualitätsplanung	115
3.5.5.6	Planänderungen	116
3.5.6	Projektdurchführung und -steuerung	116
3.5.6.1	Projektdurchführung	116
3.5.6.2	Projektsteuerung	117
3.5.6.3	Kontrolle	118
3.5.7	Projektabschluss und Projektabnahme	118
3.5.7.1	Qualitätsprüfung	118
3.5.7.2	Dokumentation, Abschlussbericht und Abschlusssitzung	118
3.5.7.3	Organisationsanalyse, Systemänderungen und Systempflege	120
3.6	Informations- und Kommunikationsmittel; Informations- und Kommunikationsformen	122
3.6.1	Ziele und Aufgaben der Informationsverarbeitung	122
3.6.1.1	Ziele der Informationsverarbeitung	122

3.6.1.2	Einsatzmöglichkeiten der elektronischen Datenverarbeitung	123
3.6.2	Grundbegriffe der Datenverarbeitung	125
3.6.2.1	Daten und Datenträger	125
3.6.2.1.1	Datenklassifizierung	125
3.6.2.1.2	Datenstrukturierung: Dateien und Dateiinhalte	126
3.6.2.1.3	Die Speicherung von Daten	127
3.6.2.2	Die Verarbeitung von Daten	131
3.6.2.3	Informationsdarstellung: Zahlensysteme und Codes	131
3.6.2.3.1	Das Dezimalsystem	132
3.6.2.3.2	Das Dualsystem	132
3.6.2.3.3	Das Hexadezimalsystem	132
3.6.2.3.4	Der BCD-Code	132
3.6.2.3.5	Der ASCII-Code	133
3.6.3	Der Aufbau eines EDV-Systems	134
3.6.3.1	Hardware	135
3.6.3.1.1	Komponenten und Aufbau eines Computersystems	135
3.6.3.1.2	Beurteilung und Klassifizierung von Hardware-Systemen	137
3.6.3.2	Computernetze	139
3.6.3.2.1	Lokale Netze	139
3.6.3.2.2	Datenfernübertragung	141
3.6.3.2.3	Externe Netze	142
3.6.3.2.4	Globale Netze	143
3.6.3.3	Software	144
3.6.3.3.1	Systemsoftware	145
3.6.3.3.2	Grundlagen des Arbeitens mit einer grafischen Oberfläche	147
3.6.3.3.3	Grundlagen der Tabellenkalkulation	149
3.6.3.3.4	Grundlagen der Datenverwaltung	150
3.6.4	Datenerfassung	154
3.6.4.1	Methoden der Datenerfassung	154
3.6.4.2	Erfassungshilfen und Erfassungsanweisungen	156
3.6.4.3	Maßnahmen zur Identifikation von Eingabefehlern	157
3.6.5	Grundbegriffe der Datenorganisation	158
3.6.5.1	Schlüsselsysteme	158
3.6.5.2	Strukturierung und Speicherung von Daten und Dateien	159
3.6.5.2.1	Physische und logische Organisationseinheiten	159
3.6.5.2.2	Dateiorganisation auf Datenträgern	160
3.6.6	EDV-Anwendungsentwicklung	163
3.6.6.1	Programmiersprachen	163
3.6.6.2	Phasen der Softwareentwicklung	166
3.6.6.2.1	Problemanalyse	167
3.6.6.2.2	Entwurf und Planung	167
3.6.6.2.3	Realisierung und Einsatz im Betrieb	170
3.6.6.2.4	Angewandte Arbeitstechniken	172
3.6.6.2.5	Dokumentation	177
3.6.7	Datensicherung und Datenschutz	178
3.6.7.1	Sicherheitskonzepte	178
3.6.7.1.1	Hardware-Maßnahmen	178
3.6.7.1.2	Software-Maßnahmen	179
3.6.7.1.3	Orgware-Maßnahmen	179
3.6.7.1.4	Praktische Durchführung der Datensicherung im Betrieb	179
3.6.7.1.5	Schutz gegen Viren und andere äußere Eingriffe	180
3.6.7.2	Grundlagen des Datenschutzrechts	182
3.6.7.2.1	Das Bundesdatenschutzgesetz	182
3.6.7.2.2	Bestimmungen bezüglich Softwarelizenzen	185
3.6.8	Organisation im Bereich der Datenverarbeitung	186

3.6.8.1	Service-Organisation	186
3.6.8.1.1	Datenverwaltung	186
3.6.8.1.2	Betriebliche Administratoren	186
3.6.8.1.3	Hersteller-Support/Hotlines	187
3.6.8.1.4	Mitarbeiterschulung	187
3.6.8.2	Organisation am Arbeitsplatz	187
3.6.8.2.1	Arbeitsplatzgestaltung	187
3.6.8.2.2	Die Bildschirmarbeitsverordnung	187
3.6.9	Die Entwicklung der Datenverarbeitung: Ein historischer Abriss	188
3.7	Kommunikation im Betrieb	191
3.7.1	Notwendigkeit, Ziele und Wege betrieblicher Kommunikation	191
3.7.2	Formen der Kommunikation	193
3.7.3	Schriftliche betriebliche Kommunikation	193
3.7.4	Vortrag, Visualisierung und Medieneinsatz	196
4	Zusammenarbeit im Betrieb	
4.1	Die Entwicklung und Förderung von Persönlichkeit, Kenntnissen, Fähigkeiten und Sozialverhalten	197
4.1.1	Biografie, Persönlichkeitsentwicklung und berufliche Entwicklung im Zusammenhang	197
4.1.2	Das Sozialverhalten: Entwicklung und Möglichkeiten der positiven Beeinflussung	198
4.1.2.1	Bereiche und Phasen der menschlichen Entwicklung	198
4.1.2.2	Fördernde und hemmende Entwicklungseinflüsse	198
4.1.2.2.1	Entwicklungsbeeinflussende Faktoren	198
4.1.2.2.2	Betriebliche und außerbetriebliche Umweltfaktoren	201
4.1.2.3	Soziales Lernen	203
4.1.2.4	Möglichkeiten der positiven Einflussnahme	203
4.1.3	Psychologische und soziologische Aspekte bestimmter Personengruppen	204
4.1.3.1	Die Integration jugendlicher Mitarbeiter	204
4.1.3.2	Die Zusammenarbeit von Männern und Frauen im Betrieb	205
4.1.3.3	Die Stellung älterer Mitarbeiter	207
4.1.3.4	Die Integration behinderter Mitarbeiter	207
4.1.3.5	Die Integration ausländischer Mitarbeiter	210
4.2	Die Einflüsse des Betriebes auf das Sozialverhalten	211
4.2.1	Unternehmensphilosophie und Unternehmenskultur	211
4.2.2	Der Einfluss der Arbeitsbedingungen auf die Motivation	212
4.2.2.1	Arbeitsbedingungen und Arbeitsanforderungen	212
4.2.2.2	Arbeitsleistung und Motivation	213
4.2.2.2.1	Leistungsvoraussetzungen	213
4.2.2.2.2	Grundbedürfnisse, Motivation und Erwartungen	214
4.2.2.2.3	Arbeitszufriedenheit	219
4.2.2.2.4	Ursachen für Arbeitsunzufriedenheit	219
4.2.2.2.5	Arbeitseignung und Arbeitseinsatz	221
4.2.2.2.6	Arbeitsunterweisung	222
4.2.2.2.7	Leistungsbereitschaft	224
4.2.2.3	Betriebliche Maßnahmen zur Motivationssteigerung	226
4.2.2.3.1	Humanisierung der Arbeitswelt	226
4.2.2.3.2	Soziale Maßnahmen des Betriebes	228
4.2.2.3.3	Arbeitsgestaltung und Lohn	229

4.2.2.3.4	Die Motivation der Mitarbeiter zu sicherheitsbewusstem Arbeiten	230
4.2.2.3.5	Die Motivation der Mitarbeiter zu umweltbewusstem Handeln	233
4.2.3	Gestaltung und Harmonisierung der Arbeitsorganisation	235
4.2.3.1	Arbeitsgestaltung	235
4.2.3.2	Neue Formen der Arbeitsorganisation	236
4.2.3.3	Arbeitsstrukturierung	237
4.2.4	Sozialverhalten und Betriebsklima	237
4.2.4.1	Betriebsklima und Leistungsbereitschaft	237
4.2.4.2	Soziale Strukturen im Betrieb	238
4.2.4.3	Betriebliche Spannungen und Konflikte	239
4.2.4.3.1	Die Lösung sozialer Konflikte	239
4.2.4.3.2	Der Umgang mit Beschwerden	242
4.2.4.3.3	Mobbing am Arbeitsplatz	243
4.2.4.3.4	Alkohol am Arbeitsplatz	244
4.3	Gruppenstrukturen und Gruppenverhalten	245
4.3.1	Entstehen, Wesen und Bedeutung von Gruppen	245
4.3.1.1	Arten und Entstehen von Gruppen	245
4.3.1.2	Rollen und Rollenkonflikte	246
4.3.1.3	Der Umgang mit Gruppen im Betrieb	247
4.3.2	Teilautonome Arbeitsgruppen	250
4.3.3	Bildung und Lenkung betrieblicher Arbeitsgruppen	250
4.3.3.1	Arten betrieblicher Arbeitsgruppen	251
4.3.3.2	Die Bildung betrieblicher Arbeitsgruppen	251
4.3.3.3	Die Zusammenarbeit in Arbeitsgruppen	252
4.3.3.4	Das Sozialverhalten der Gruppenmitglieder	253
4.3.3.5	Die Rolle des Industriemeisters in Bezug auf Arbeitsgruppen	255
4.3.3.6	Gruppendynamik und Gruppenentwicklung	256
4.4	Führungsverhalten und Führungsgrundsätze	258
4.4.1	Führung im Verantwortungsbereich des Industriemeisters – sachliche und persönliche Aspekte	258
4.4.1.1	Wandel und Anpassung in der Industrie	258
4.4.1.2	Aufgaben im gewandelten Unternehmen	260
4.4.1.3	Organisationsprinzipien	261
4.4.1.4	Technische Bedingungen des Führens	262
4.4.1.5	Gesellschaftliche Bedingungen des Führens	263
4.4.1.6	Führungsstile und Delegation	264
4.4.1.7	Grundsätze kooperativen Führungsverhaltens	265
4.4.2	Stellung und Funktion des Industriemeisters	267
4.4.3	Autorität und Kompetenz	269
4.4.3.1	Formen der Autorität	269
4.4.3.2	Leitbild und Selbstbild des Industriemeisters	270
4.5	Führungsmethoden und Führungstechniken in der Praxis	273
4.5.1	Effizienter Einsatz von Mitarbeitern	273
4.5.1.1	Die Personalplanung durch den Industriemeister	273
4.5.1.2	Die Qualifizierung betrieblicher Mitarbeiter	275
4.5.2	Die Information im Betrieb	275
4.5.2.1	Notwendigkeit von Informationen	276
4.5.2.2	Weitergabe von Informationen	277
4.5.3	Weisungen und Kontrolle	278
4.5.3.1	Formen der Weisung	278
4.5.3.2	Formen der Kontrolle	279
4.5.4	Anerkennung und Kritik	280
4.5.4.1	Anerkennung: Anlässe und Formen	280

4.5.4.2	Kritik: Anlässe und Formen	281
4.5.5	Mitarbeiterbeurteilung und Arbeitszeugnis	283
4.5.5.1	Die Beurteilung der Mitarbeiter	283
4.5.5.1.1	Menschenkenntnis	283
4.5.5.1.2	Beurteilungsziele und -grundsätze	286
4.5.5.1.3	Das Beurteilungsverfahren in der Praxis	286
4.5.5.1.4	Das Beurteilungsgespräch	288
4.5.5.1.5	Betriebliche Beurteilungsbögen	289
4.5.5.1.6	Beurteilungsgrenzen und Beurteilungsfehler	290
4.5.5.2	Entwurf eines qualifizierten Arbeitszeugnisses	294
4.5.6	Personelle Maßnahmen	296
4.5.6.1	Die Einführung neuer Mitarbeiter	296
4.5.6.2	Motivations- und Kreativitätsförderung	298
4.5.6.3	Das betriebliche Vorschlagswesen	300
4.5.6.4	Entlassungen	301
4.6	Kommunikation und Kooperation	302
4.6.1	Sprache und Informationsaustausch	302
4.6.1.1	Sprachlicher Kontakt	302
4.6.1.2	Transaktionsanalyse	304
4.6.2	Das Mitarbeitergespräch	307
4.6.3	Betriebliche Besprechungen	312
4.6.4	Zusammenarbeit und Verhaltensregeln im Unternehmen	318
4.6.5	Nachdenken über das eigene Tun	319

5 Naturwissenschaftliche und technische Gesetzmäßigkeiten

5.1	Basisfakten aus Chemie und Physik	323
5.1.1	Chemie: Die Struktur der Materie	324
5.1.2	Physik: Größen und Schreibweisen	325
5.2	Auswirkungen auf Materialien, Maschinen, Prozesse, Mensch und Umwelt	326
5.2.1	Oxidation und Reduktion	326
5.2.1.1	Sauerstoff, Luft, Wasserstoff	327
5.2.1.2	Chemische und elektrochemische Korrosion von Metallen	328
5.2.1.3	Korrosionsschutz	329
5.2.2	Wasser, Säuren, Basen und Salze in der industriellen Nutzung	330
5.2.2.1	Wasser in der technischen Nutzung	331
5.2.2.2	Säuren, Basen und Salze	332
5.2.3	Temperatureinflüsse auf Materialien und Prozesse	334
5.2.3.1	Wärmemenge und Wärmemessung	334
5.2.3.2	Die Übertragung von Wärme	335
5.2.3.3	Brennwert und Heizwert	336
5.2.3.4	Maß- und Zustandsveränderungen	337
5.2.3.4.1	Änderungen im Aggregatzustand	337
5.2.3.4.2	Veränderungen in den Abmessungen	339
5.2.3.4.3	Veränderungen wesentlicher sonstiger Eigenschaften	341
5.2.3.5	Die praktische Bedeutung von Temperatureinflüssen für den Fertigungsprozess	341
5.2.4	Bewegungsvorgänge und Beanspruchung mechanischer Bauteile	342
5.2.4.1	Geschwindigkeit und Beschleunigung	343
5.2.4.1.1	Geschwindigkeit der geradlinigen Bewegung	344
5.2.4.1.2	Beschleunigung der geradlinigen Bewegung	344

5.2.4.1.3	Geschwindigkeit der gleichförmigen Kreisbewegung	345
5.2.4.2	Arbeit, Energie und Leistung	347
5.2.4.3	Wirkungsgrad	348
5.2.4.4	Reibung	349
5.2.4.5	Mechanische Beanspruchung durch Druck, Zug, Pressung und Scherung	351
5.2.5	Der Einsatz von Antriebs- und Steuerungstechnik	355
5.2.5.1	Pneumatik und Hydraulik	355
5.2.5.2	Grundlagen der Elektrizitätslehre und Elektrotechnik	358
5.2.5.2.1	Elektrische Ladung – elektrischer Strom	358
5.2.5.2.2	Elektrische Spannung – elektrisches Feld	359
5.2.5.2.3	Elektrischer Widerstand und Ohm'sches Gesetz	361
5.2.5.2.4	Elektrische Schaltungen: Reihen- und Parallelschaltung	361
5.2.5.2.5	Elektrische Leistung und Arbeit	363
5.2.5.2.6	Sicherungen	365
5.2.5.2.7	Messen elektrischer Größen: Stromstärke und Spannung	366
5.2.5.2.8	Fehler an elektrischen Anlagen: Gefahren und Schutzmaßnahmen	367
5.3	Energie erzeugen und nutzen	368
5.3.1	Energieumwandlungen in Kraftmaschinen	368
5.3.1.1	Die Nutzung natürlicher Energien für Antriebszwecke	368
5.3.1.2	Die Umwandlung elektrischer Energie und Wärmeenergie in Bewegungsenergie	369
5.3.2	Dampferzeugungsanlagen und nachgeschaltete Anlagen	370
5.3.2.1	Die Dampfmaschine von James Watt	370
5.3.2.2	Nassdampf, Sattdampf, Heißdampf	371
5.3.2.3	Brennstoffe und Feuerungsanlagen für die Dampferzeugung	372
5.3.2.3.1	Dampfkessel	372
5.3.2.3.2	Brennstoffe	373
5.3.2.4	Dampfturbinen	374
5.3.3	Wärmeerzeugung durch Kernspaltung	374
5.3.3.1	Kernspaltung und Kettenreaktion	374
5.3.3.2	Reaktortypen	375
5.3.3.2.1	Siedewasserreaktoren	376
5.3.3.2.2	Druckwasserreaktoren	377
5.3.3.3	Sicherheitskonzepte	377
5.3.4	Alternative Anlagen zur Energieerzeugung	379
5.3.4.1	Solarenergie	379
5.3.4.1.1	Fotovoltaikanlagen	379
5.3.4.1.2	Thermische Solaranlagen	380
5.3.4.2	Windenergie	382
5.3.5	Verbrennungskraftmaschinen	383
5.3.5.1	Ottomotor und Dieselmotor	384
5.3.5.2	Der Wankelmotor	387
5.3.6	Elektromotoren und Generatoren	387
5.3.6.1	Elektromotoren	387
5.3.6.1.1	Asynchronmotoren	387
5.3.6.1.2	Synchronmotoren	389
5.3.6.1.3	Gleichstrommotoren	389
5.3.6.1.4	Schrittmotoren	390
5.3.6.2	Generatoren	390
5.3.7	Energieverteilung im Betrieb	390
5.3.7.1	Versorgungs- und Verteilsysteme	390
5.3.7.2	Maßnahmen zur Wartung und Instandhaltung	391
5.3.7.3	Energieverbrauch, Energieverlust und Energieeinsparmöglichkeiten	393
5.3.7.4	Schutzmaßnahmen für Energieversorgungsanlagen und Energieträger: Sicherheitsvorschriften	394

5.4	Grundlagen der Statistik	395
5.4.1	Methoden und Verfahren der Statistik	395
5.4.1.1	Grundbegriffe der Statistik	395
5.4.1.2	Gewinnung und Aufbereitung des statistischen Ausgangsmaterials	396
5.4.1.2.1	Datengewinnung	396
5.4.1.2.2	Datenaufbereitung	397
5.4.1.3	Die Auswertung von Daten mittels statistischer Methoden	400
5.4.1.3.1	Mittelwerte	401
5.4.1.3.2	Streuungsmaße	401
5.4.1.4	Anwendung statistischer Methoden in der Prozesssteuerung	404
5.4.2	Die Gauß'sche Normalverteilung	404
5.4.3	Fähigkeitsprüfungen	405
5.4.3.1	Statistische Prozessregelung (SPR) und Prozessfähigkeit	405
5.4.3.2	Maschinen- und Prozessfähigkeitsuntersuchung (MPU)	406
5.4.3.3	Anforderungen an die Prüfmittel	407
5.4.3.4	Fehler-Möglichkeiten- und Fehler-Einfluss-Analyse (FMEA)	407
5.4.3.5	Arbeiten mit Qualitätsregelkarten (QRK)	409

6 Arbeitsmethodik

6.1	Die Bedeutung der Arbeitsmethodik oder »Lernen zu lernen«	413
6.2	Aufnahme und Verarbeitung von Lerninformationen	415
6.3	Protokoll- und Berichtstechnik	417
6.3.1	Das Protokoll	417
6.3.2	Der Bericht	417
6.4	Darstellungs- und Gliederungstechniken	419
6.5	Lernen in der Gruppe	421
6.6	Neue Medien	423
6.7	Grundlagen der Sprech- und Redetechnik	424
6.7.1	Rhetorik	424
6.7.2	Die Vorbereitung einer Rede	425

Literaturverzeichnis	427
-----------------------------	-----

Stichwortverzeichnis	429
-----------------------------	-----