

# Inhaltsverzeichnis

Vorwort .....	5
Inhaltsverzeichnis .....	9
Verzeichnis der Abkürzungen .....	19

## 1. Naturwissenschaftliche und technische Grundlagen

1.1 Berücksichtigen der Auswirkungen naturwissenschaftlicher Gesetzmäßigkeiten auf Materialien, Maschinen, Anlagen und Prozesse sowie auf Mensch und Umwelt.....	29
1.1.1 Auswirkungen von chemischen Reaktionen in Arbeitsprozessen, Maschinen und Materialien.....	29
1.1.2 Auswirkungen der industriellen Nutzung von Wasser, Säuren, Basen und Salzen auf Menschen und Umwelt.....	35
1.1.3 Auswirkungen des Temperatureinflusses auf Materialien und Arbeitsprozesse .....	55
1.1.4 Bewegungsprozesse bei Bauteilen .....	67
1.1.5 Einsatz von elektrotechnischen Steuerungen in Arbeitsprozessen .....	76
1.1.5.1 Physikalische Grundlagen.....	76
1.1.5.2 Einsatzmöglichkeiten der Elektropneumatik .....	100
1.1.5.3 Einsatzmöglichkeiten der Elektrohydraulik.....	100
1.2 Verwenden unterschiedlicher Energieformen im Betrieb sowie Beachten der damit zusammenhängenden Auswirkungen auf Mensch und Umwelt .....	113
1.2.1 Energieumwandlungen in Kraftmaschinen .....	113
1.2.2 Wirkungsweise von Dampferzeugungsanlagen und nachgeschalteten Anlagen.....	115
1.2.3 Alternative Anlagen zur Energieerzeugung .....	118
1.2.4 Energiearten und deren Verteilung im Betrieb.....	123
1.3 Berechnen betriebs- und fertigungstechnischer Größen bei Belastungen und Bewegungen .....	142
1.3.1 Mechanische Beanspruchungen .....	142
1.3.2 Kreisförmige und geradlinige Bewegungsabläufe .....	145
1.4 Anwenden von statistischen Verfahren und Durchführen von einfachen statistischen Berechnungen sowie deren grafische Darstellung.....	146
1.4.1 Statistische Methoden zur Überwachung, Sicherung und Steuerung von Prozessen .....	146
1.4.2 Stichprobenverfahren und Darstellung der Messwerte .....	151
1.4.3 Ermittlung verschiedener Fähigkeitskennwerte und ihre Bedeutung für Prozesse, Maschinen und Messgeräte.....	162

## 2. Technische Kommunikation und Werkstofftechnologie

2.1 Technologie der Werk- und Hilfsstoffe überblicken .....	171
2.1.1 Einteilung der Werk- und Hilfsstoffe .....	171
2.1.2 Werkstoffaufbau und Werkstoffeigenschaften .....	171
2.1.2.1 Werkstoffaufbau .....	171
2.1.2.2 Werkstoffeigenschaften.....	177
2.1.3 Normung.....	179
2.1.3.1 Stahl und Stahlguss .....	179
2.1.3.2 Gusseisenwerkstoffe .....	183

2.1.3.3	Nichteisenmetalle .....	185
2.1.3.4	Sinterwerkstoffe .....	190
2.1.4	Wärmebehandlungsverfahren .....	190
2.1.4.1	Wärmebehandlung der Stähle .....	191
2.1.4.2	Aushärten von Aluminiumlegierungen .....	195
2.1.5	Eigenschaften und Verwendung wichtiger Werkstoffe .....	196
2.1.5.1	Stähle .....	196
2.1.5.2	Eisengusswerkstoffe .....	200
2.1.5.3	Nichteisenmetalle .....	201
2.1.5.4	Kunststoffe .....	204
2.1.5.5	Verfahren zur Kunststoffverarbeitung .....	207
2.1.5.6	Verbundwerkstoffe .....	210
2.1.5.7	Sinterwerkstoffe .....	211
2.2	Prüfverfahren für Werkstoffe kennen .....	212
2.2.1	Aufgaben der Werkstoffprüfung .....	212
2.2.2	Werkstoffprüfverfahren für Metalle .....	212
2.2.2.1	Mechanische Werkstoffprüfverfahren .....	212
2.2.2.2	Zerstörungsfreie Werkstoffprüfverfahren .....	219
2.3	Lesen von technischen Zeichnungen einschließlich technischer Dokumentationen unter Berücksichtigung der Zeichnungsnormen .....	223
2.3.1	Grundlagen der technischen Kommunikation .....	223
2.3.1.1	Grundlagen des technischen Zeichnens .....	223
2.3.1.2	Darstellung in Ansichten .....	229
2.3.1.3	Schnittdarstellungen .....	232
2.3.1.4	Bemaßung .....	233
2.3.1.5	Sinnbildliche Darstellung .....	236
2.3.2	Maßtoleranzen und Passungen .....	236
2.3.2.1	Maßtoleranzen .....	236
2.3.2.2	Passungen .....	238
2.3.3	Form- und Lagetoleranzen .....	239
2.3.3.1	Allgemeintoleranzen für Form- und Lageabweichungen .....	240
2.3.3.2	Formtoleranzen .....	241
2.3.3.3	Lagetoleranzen .....	241
2.3.4	Oberflächenangaben .....	241
2.3.5	Wärmebehandlungsangaben .....	243
2.3.6	Schweiß- und Lötverbindungsangaben .....	244
2.4	Aus Zeichnungen Funktionen von Einzelteilen erkennen und deren Zusammenwirken beurteilen .....	244
2.4.1	Funktionen von Einzelteilen .....	244
2.4.1.1	Verbindungselemente .....	245
2.4.1.2	Maschinenelemente .....	247
2.4.2	Zusammenwirken von Einzelteilen in Zusammenbauzeichnungen .....	250
2.4.3	Mengenstückliste .....	251
	Anhang: Stückliste, Luftkompressor .....	253

### 3. Fertigungs- und Betriebstechnik

3.1	Festlegen der anzuwendenden Fertigungsverfahren im Hinblick auf Betriebsmittel, Werk- und Hilfsstoffe einschließlich der Ermittlung der erforderlichen technischen Daten .....	259
3.1.1	Einteilung der Fertigungsverfahren .....	259
3.1.1.1	Urformen .....	259
3.1.1.2	Umformen .....	260

---

3.1.1.3	Trennen .....	261
3.1.1.4	Fügen .....	266
3.1.1.5	Beschichten .....	266
3.1.2	Technologische Grundlagen des Zerspanens .....	271
3.1.3	Drehen .....	277
3.1.4	Fräsen .....	281
3.1.5	Bohren .....	287
3.1.6	Schleifen .....	293
3.1.7	Erforderliche technische Daten beim Drehen, Fräsen und Bohren ermitteln .....	302
3.1.8	Hilfsstoffe .....	308
3.2	Unterscheiden von Arten der Füge-techniken unter Berücksichtigung von unterschiedlichen Verfahren .....	310
3.2.1	Einteilung und Wirkungsweise der Füge-techniken .....	310
3.2.2	Schraubverbindungen .....	313
3.2.3	Stiftverbindungen .....	315
3.2.4	Nietverbindungen .....	316
3.2.5	Welle-Nabe-Verbindungen .....	316
3.2.6	Kleben .....	317
3.2.7	Löten .....	321
3.2.8	Schweißen .....	324
3.2.9	Press- und Schnappverbindungen .....	335
3.3	Planen, Einleiten und Überwachen von frist- und situationsgerechten Instandhaltungsmaßnahmen .....	335
3.3.1	Instandhaltungsstrategien .....	335
3.3.2	Wartung .....	345
3.3.3	Inspektion .....	347
3.3.4	Instandsetzen .....	348
3.4	Beurteilen von Auswirkungen auf den Fertigungsprozess beim Einsatz neuer Werkstoffe, Verfahren und Betriebsmittel .....	349
3.4.1	Auswirkungen durch den Einsatz neuer Werkstoffe und Betriebsmittel .....	349
3.4.2	Auswirkungen durch den Einsatz neuer Verfahren .....	353
3.5	Beurteilen der numerischen Steuerungstechnik beim Einsatz von Werkzeug- maschinen, bei der Programmierung und Organisation des Fertigungs- prozesses unter Nutzung von Informationen aus rechnergestützten Systemen .....	355
3.5.1	Steuerungstechniken .....	355
3.5.2	Regelungstechnik .....	362
3.5.3	Sensoren .....	366
3.5.4	CNC-Steuerung .....	370
3.6	Überblicken der Einsatzmöglichkeiten von Automatisierungssystemen einschließlich der Handhabungs-, Förder- und Speichersysteme .....	391
3.6.1	Flexible und automatisierte Fertigung .....	391
3.6.2	Handhabungssysteme .....	396
3.6.3	Förder- und Speichersysteme .....	403
3.6.3.1	Fördersysteme .....	403
3.6.3.2	Speichersysteme .....	414
3.7	Verstehen der Informationen aus verknüpften, rechnergestützten Systemen der Konstruktion und der Fertigung .....	419
3.7.1	CAD-Techniken .....	419
3.7.1.1	Grundlagen der rechnergestützten Konstruktion und Fertigung .....	419
3.7.1.2	Skizzenerstellung und Bauteilmodellierung .....	428
3.7.1.3	CAD-Einsatzbereiche .....	439
3.7.2	CAD/CAM .....	442

#### 4. Absatz-, Materialwirtschaft und Logistik

4.1	Marktforschung kennen.....	449
4.1.1	Absatzpolitische Grundlagen .....	449
4.1.2	Marktforschung.....	458
4.2	Wirkmechanismen der Preispolitik.....	465
4.2.1	Einfluss der Marktformen auf die Preispolitik .....	465
4.2.2	Preisbildungs- und Preisgestaltungskonzepte.....	465
4.2.3	Preisstrategien.....	467
4.2.4	Kriterien der Preisdifferenzierung .....	468
4.2.5	Wesentliche Rechtsvorschriften im Rahmen der Preispolitik .....	469
4.2.6	Konditionenpolitik .....	469
4.3	Produktpolitik.....	473
4.3.1	Voraussetzungen der Produktgestaltung.....	473
4.3.2	Produktlebenszyklus.....	474
4.3.3	Portfolio-Analysen .....	477
4.3.4	Sortimentsplanung.....	480
4.3.5	Produktionsprogrammplanung .....	487
4.4	Distributionspolitik.....	494
4.4.1	Grundlagen der Distributionspolitik.....	494
4.4.2	Absatzorgane .....	497
4.5	Kommunikationspolitik.....	498
4.5.1	Grundlagen.....	498
4.5.2	Aufgaben und Ziele .....	499
4.5.3	Methoden (Instrumente) der Kommunikationspolitik .....	499
4.6	Beschaffungslogistik.....	510
4.6.1	Grundlagen und Aufgaben der Beschaffungslogistik.....	510
4.6.2	Materialrechnung.....	516
4.6.2.1	Begriffe, Aufgaben und Ziele .....	516
4.6.2.2	Instrumente der Bestands- und Bedarfsanalyse .....	518
4.6.2.3	ABC-Analyse, XYZ-Analyse.....	525
4.6.2.4	Verfahren der Bedarfsermittlung .....	527
4.6.2.5	Bestelltermin- und Bestellmengenrechnung .....	529
4.6.3	Beschaffungsstrategien .....	536
4.6.4	Make-or-buy-Entscheidung (MoB).....	542
4.6.5	Lieferantenauswahl .....	543
4.7	Produktionslogistik.....	544
4.7.1	Definition und Aufgaben .....	544
4.7.2	Anforderungen von Produktions- und Organisationstypen an die Logistik .....	546
4.8	Distributionslogistik.....	547
4.8.1	Definition und Aufgaben .....	547
4.8.2	Grundsätze der Lagerhaltung.....	549
4.8.3	Versand .....	563
4.9	Entsorgungslogistik.....	570

#### 5. Produktionsplanung, -steuerung und -kontrolle

5.1	Organisation der Produktion überblicken.....	579
5.1.1	Produktionsplanung.....	579
5.1.1.1	Aufgaben und Grundlagen .....	579

5.1.1.2	Planungsprinzipien und -methoden.....	582
5.1.1.3	Produktions- und Organisationstypen.....	584
5.1.2	Standortanalyse .....	590
5.1.3	Layoutgestaltung .....	593
5.1.4	Erzeugnisdokumentation.....	597
5.2	Produktionsprogrammplanung durchführen.....	603
5.2.1	Grundlagen und Aufgaben .....	603
5.2.2	Teilpläne der Produktionsprogrammplanung.....	604
5.2.2.1	Zeitliche Programmplanung.....	604
5.2.2.2	Auftragsbezogene Programmplanung .....	605
5.2.2.3	Verbrauchsbezogene Programmplanung .....	606
5.2.2.4	Kostenoptimales Produktionsprogramm.....	610
5.2.3	Material- und Betriebsmittelanpassung in Abhängigkeit zum Pro- duktionsprogramm.....	614
5.2.3.1	Materialanpassung.....	614
5.2.3.2	Betriebsmittelanpassung.....	619
5.2.4	Quantitative Personalbedarfsplanung .....	625
5.3	Arbeits- und Zeitwirtschaft anwenden.....	629
5.3.1	Grundlagen und Aufgaben der Arbeits- und Zeitwirtschaft.....	629
5.3.2	Ablaufartengliederung .....	630
5.3.3	Zeitartengliederung in der Fertigung nach REFA .....	633
5.3.4	REFA-Zeitaufnahme.....	636
5.3.5	Systeme vorbestimmter Zeiten.....	641
5.3.6	Verteilzeitaufnahme.....	642
5.3.6.1	Grundlagen und Zusammensetzung.....	642
5.3.6.2	Multimomentaufnahmen und deren Einsatzfelder.....	642
5.3.7	Arbeitswertstudien.....	643
5.3.8	Lohnarten .....	646
5.4	Arbeitsablaufgestaltung umsetzen.....	646
5.4.1	Arbeitsvorbereitung .....	646
5.4.2	Fertigungsablaufplanung.....	647
5.4.3	Arbeitsteilung und Arbeitszerlegung.....	649
5.4.4	Methoden der Gestaltung von Arbeitssystemen.....	650
5.4.5	Terminierungstechniken .....	658
5.5	Arbeitsplatzgestaltung überblicken .....	660
5.5.1	Grundlagen der Gestaltung von Arbeitsplatz und Arbeitsvorgang.....	660
5.5.2	Körperliche und psychische Leistungsfähigkeit.....	664
5.5.3	Merkmale ergonomischer Arbeitsplatzgestaltung.....	668
5.5.4	Rationelle Arbeitsgestaltung.....	669
5.6	Produktionssteuerung durchführen.....	670
5.6.1	Aufgaben und Ziele .....	670
5.6.2	Werkstattsteuerung .....	672
5.6.3	Auftragsreihenfolge .....	674
5.7	Produktionsüberwachung durchführen .....	681
5.7.1	Aufgaben und Ziele .....	681
5.7.2	Informationsmanagementsysteme im Produktionsbereich.....	685
5.7.2.1	CIM und seine Elemente.....	685
5.7.2.2	PPS-Systeme.....	691
5.7.2.3	BDE-Systeme.....	693
5.7.3	Produktionscontrolling .....	695

## 6. Qualitäts- und Umweltmanagement sowie Arbeitsschutz

6.1	Interne und externe Bedeutung des Qualitätsmanagement erkennen .....	703
6.1.1	Aufgaben und Ziele der Qualitätssicherung .....	703
6.1.2	Mängel- und Produkthaftung .....	712
6.1.3	Qualitätsmanagement-Methoden (QM-Systeme) .....	715
6.1.3.1	Qualitätsmanagement (TQM) .....	715
6.1.3.2	Lean Management .....	722
6.1.3.3	Qualitätsmanagementsystem .....	723
6.1.4	Methoden und Verfahren zur Qualitätssicherung .....	739
6.1.4.1	Qualitätslenkung .....	739
6.1.4.2	Verfahren zur Qualitätssicherung .....	741
6.1.4.3	Fehler-Möglichkeiten- und Einfluss-Analyse (FMEA) .....	743
6.1.4.4	Prüfplanung .....	748
6.1.4.5	Statistische Qualitätskontrolle .....	753
6.1.5	Rechnergestützte Qualitätssicherung .....	754
6.2	Umweltschutztechniken und deren rechtliche Grundlagen kennen .....	757
6.2.1	Rechtliche Grundlagen des Umweltschutzes .....	757
6.2.2	Umweltschutztechniken .....	767
6.2.3	Umweltschutzmaßnahmen .....	774
6.2.3.1	Umweltpolitik des Bundes, der Länder, der Kommunen .....	774
6.2.3.2	Maßnahmen der Betriebe .....	776
6.3	Arbeitsschutz und Arbeitssicherheit unter Berücksichtigung der rechtlichen Grundlagen sicherstellen .....	784
6.3.1	Rechtsgrundlagen zum Arbeitsschutz und zur Arbeitssicherheit .....	784
6.3.1.1	Bedeutung und Gliederung des Arbeitsschutzes .....	784
6.3.1.2	Arbeitsschutzgesetz (ArbSchG) .....	788
6.3.1.3	Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV) .....	792
6.3.1.4	Arbeitsschutzbestimmungen .....	794
6.3.1.5	Chemikaliengesetz (ChemG) .....	797
6.3.1.6	Arbeitssicherheitsgesetz .....	805
6.3.1.7	Arbeitsstättenverordnung .....	814
6.3.1.8	Geräte- und Produktsicherheitsgesetz .....	815
6.3.1.9	Berufsgenossenschaft .....	816
6.3.1.10	Staatliches Amt für Arbeitsschutz und Sicherheitstechnik (Gewerbeaufsichtsamt) .....	819
6.3.2	Pflichten und Aufgaben für Unternehmer, Vorgesetzte, Betriebsräte und Arbeitnehmer .....	820
6.3.3	Folgen bei Verstößen gegen Rechtspflichten .....	822
6.3.4	Sicherheit im Betrieb .....	823
6.3.4.1	Sicherheitstechnik .....	823
6.3.4.2	Transport und Verkehr .....	825
6.3.4.3	Gefährdungsbeurteilung im Sinne des Arbeitsschutzgesetzes .....	829
6.3.4.4	Lärmprobleme im Betrieb .....	835
6.3.4.5	Sicherheit bei Wartungs- und Instandhaltungsmaßnahmen .....	836
6.3.4.6	Betrieblicher Brandschutz .....	836
6.3.4.7	Gefahren des elektrischen Stroms .....	844
6.3.4.8	Persönliche Schutzausrüstung .....	848
6.3.5	Sicherheitskennzeichnung .....	851
	Anlage 1 zu 6.3 Handzeichen .....	853
	Anlage 2 zu 6.3 Sicherheitszeichen und Sicherheitsaussagen .....	855
	Anlage 3 zu 6.3 GHS-Piktogramme und Gefahrensymbole .....	861



## 7. Führung und Zusammenarbeit

7.1	Kommunikation und Kooperation verstehen .....	866
7.1.1	Zusammenhang von Lebenslauf, Persönlichkeit und beruflicher Entwicklung .....	866
7.1.2	Entwicklung des Sozialverhaltens .....	868
7.1.3	Psychologische und soziologische Aspekte bestimmter Personen- gruppen .....	874
7.1.4	Zielorientiertes Führen .....	879
7.2	Mitarbeitergespräche durchführen .....	885
7.2.1	Grundlagen der Gesprächsführung .....	885
7.2.2	Anerkennung .....	890
7.2.3	Kritikgespräch .....	892
7.2.4	Beurteilungsgespräch .....	894
7.3	Konfliktmanagement anwenden .....	902
7.3.1	Konflikte (Ursachen und Maßnahmen) .....	902
7.3.2	Möglichkeiten zur Überwindung von Widerständen gegen Veränd- erungen .....	909
7.4	Mitarbeiterförderung umsetzen .....	913
7.4.1	Personalentwicklung (Einführung) .....	913
7.4.2	Potenzialanalyse von Mitarbeitern .....	915
7.5	Ausbildung planen und durchführen .....	920
7.5.1	Rechtliche Rahmenbedingungen .....	920
7.5.2	Ausbilder-Eignungs-Verordnung (AEVO) .....	923
7.5.3	Anforderungen an die Eignung der Ausbilder und Ausbilderinnen .....	926
7.5.4	Beteiligte und Mitwirkende an der Ausbildung .....	927
7.5.5	Ablauf der betrieblichen Ausbildung und ergänzende individuelle Bildungsmaßnahmen .....	928
7.5.6	Prüfungsdurchführung .....	934
7.5.7	Anforderungen an Ausstattung und Ergonomie der Arbeitsumgebung .....	935
7.5.8	Unterweisung .....	935
7.5.9	Außer- und übertriebliche Ausbildung .....	939
7.5.10	Maßnahmen der Personalentwicklung .....	939
7.5.11	Überprüfen der Ergebnisse aus Maßnahmen der Personalentwicklung (Evaluierung) .....	949
7.5.12	Übernahme von Auszubildenden .....	953
	Anhang zu Besonderheiten der Ausbildung .....	956
7.6	Moderation von Projektgruppen vorbereiten und durchführen .....	963
7.6.1	Arbeitsgruppen, Teams und Projektgruppen .....	963
7.6.2	Moderieren von Arbeits- und Projektgruppen .....	969
7.6.3	Steuern von Arbeits- und Projektgruppen .....	980
7.6.4	Projektabschluss .....	985
7.7	Präsentationstechniken einsetzen .....	986
7.7.1	Ziel und Gegenstand der Präsentation .....	986
7.7.2	Voraussetzungen einer erfolgreichen Präsentation .....	987
7.7.3	Vorbereitung der Präsentation .....	995
7.7.4	Umsetzen der Präsentation .....	998

## Klausurtypischer Teil – Aufgaben

<b>1. Naturwissenschaftliche und technische Grundlagen</b> .....	1007
1.1 Berücksichtigen der Auswirkungen naturwissenschaftlicher Gesetzmäßigkeiten auf Materialien, Maschinen, Anlagen und Prozesse sowie auf Mensch und Umwelt.....	1007
1.2 Verwenden unterschiedlicher Energieformen .....	1014
1.3 Berechnen betriebs- und fertigungstechnischer Größen bei Belastungen und Bewegungen .....	1015
1.4 Anwenden von statistischen Verfahren und Durchführen von einfachen statistischen Berechnungen sowie deren grafische Darstellung.....	1016
<b>2. Technische Kommunikation und Werkstofftechnologie</b> .....	1019
2.1 Technologie der Werk- und Hilfsstoffe überblicken .....	1019
2.2 Prüfverfahren für Werkstoffe kennen .....	1023
2.3 Lesen von technischen Zeichnungen einschließlich technischer Dokumentationen unter Berücksichtigung der Zeichnungsnormen .....	1023
2.4 Aus Zeichnungen Funktionen von Einzelteilen erkennen und deren Zusammenwirken beurteilen .....	1026
<b>3. Fertigungs- und Betriebstechnik</b> .....	1028
3.1 Festlegen der anzuwendenden Fertigungsverfahren .....	1028
3.2 Unterscheiden von Arten der Fügetechniken .....	1031
3.3 Planen, Einleiten und Überwachen von frist- und situationsgerechten Instandhaltungsmaßnahmen.....	1032
3.4 Beurteilen von Auswirkungen auf den Fertigungsprozess beim Einsatz neuer Werkstoffe, Verfahren und Betriebsmittel .....	1034
3.5 Beurteilen der numerischen Steuerungstechnik beim Einsatz von Werkzeugmaschinen, bei der Programmierung und Organisation des Fertigungsprozesses unter Nutzung von Informationen aus rechnergestützten Systemen .....	1035
3.6 Überblicken der Einsatzmöglichkeiten von Automatisierungssystemen einschließlich der Handhabungs-, Förder- und Speichersysteme .....	1041
3.7 Verstehen der Informationen aus verknüpften, rechnergestützten Systemen der Konstruktion und der Fertigung.....	1043
<b>4. Absatz-, Materialwirtschaft und Logistik</b> .....	1045
4.1 Marktforschung kennen.....	1045
4.2 Wirkmechanismen der Preispolitik .....	1048
4.3 Produktpolitik.....	1050
4.4 Distributionspolitik .....	1053
4.5 Kommunikationspolitik .....	1056
4.6 Beschaffungslogistik .....	1059
4.7 Produktionslogistik .....	1066
4.8 Distributionslogistik .....	1066
4.9 Entsorgungslogistik .....	1069
<b>5. Produktionsplanung, -steuerung und -kontrolle</b> .....	1071
5.1 Organisation der Produktion überblicken .....	1071
5.2 Produktionsprogrammplanung durchführen.....	1073
5.3 Arbeits- und Zeitwirtschaft anwenden .....	1077
5.4 Arbeitsablaufgestaltung umsetzen .....	1086
5.5 Arbeitsplatzgestaltung überblicken .....	1087
5.6 Produktionssteuerung durchführen .....	1088
5.7 Produktionsüberwachung durchführen .....	1091



<b>6. Qualitäts- und Umweltmanagement sowie Arbeitsschutz</b> .....	1091
6.1 Interne und externe Bedeutung des Qualitätsmanagement erkennen .....	1091
6.2 Umweltschutztechniken und deren rechtliche Grundlagen kennen .....	1097
6.3 Arbeitsschutz und Arbeitssicherheit unter Berücksichtigung der rechtlichen Grundlagen sicherstellen .....	1102
<b>7. Führung und Zusammenarbeit</b> .....	1106
7.1 Kommunikation und Kooperation verstehen .....	1106
7.2 Mitarbeitergespräche durchführen .....	1114
7.3 Konfliktmanagement anwenden.....	1116
7.4 Mitarbeiterförderung umsetzen .....	1119
7.5 Ausbildung planen und durchführen .....	1122
7.6 Moderation von Projektgruppen vorbereiten und durchführen.....	1126
7.7 Präsentationstechniken einsetzen .....	1130

### Klausurtypischer Teil – Lösungen

<b>1. Naturwissenschaftliche und technische Grundlagen</b> .....	1135
1.1 Berücksichtigen der Auswirkungen naturwissenschaftlicher Gesetzmäßigkeiten auf Materialien, Maschinen, Anlagen und Prozesse sowie auf Mensch und Umwelt .....	1135
1.2 Verwenden unterschiedlicher Energieformen .....	1152
1.3 Berechnen betriebs- und fertigungstechnischer Größen bei Belastungen und Bewegungen .....	1154
1.4 Anwenden von statistischen Verfahren und Durchführen von einfachen statistischen Berechnungen sowie deren grafische Darstellung.....	1158
<b>2. Technische Kommunikation und Werkstofftechnologie</b> .....	1164
2.1 Technologie der Werk- und Hilfsstoffe überblicken .....	1164
2.2 Prüfverfahren für Werkstoffe kennen .....	1173
2.3 Lesen von technischen Zeichnungen einschließlich technischer Dokumentationen unter Berücksichtigung der Zeichnungsnormen .....	1174
2.4 Aus Zeichnungen Funktionen von Einzelteilen erkennen und deren Zusammenwirken beurteilen .....	1175
<b>3. Fertigungs- und Betriebstechnik</b> .....	1177
3.1 Festlegen der anzuwendenden Fertigungsverfahren .....	1177
3.2 Unterscheiden von Arten der Fügetechniken.....	1188
3.3 Planen, Einleiten und Überwachen von frist- und situationsgerechten Instandhaltungsmaßnahmen.....	1190
3.4 Beurteilen von Auswirkungen auf den Fertigungsprozess beim Einsatz neuer Werkstoffe, Verfahren und Betriebsmittel .....	1193
3.5 Beurteilen der numerischen Steuerungstechnik beim Einsatz von Werkzeugmaschinen, bei der Programmierung und Organisation des Fertigungsprozesses unter Nutzung von Informationen aus rechnerge- stützten Systemen.....	1197
3.6 Überblicken der Einsatzmöglichkeiten von Automatisierungssystemen einschließlich der Handhabungs-, Förder- und Speichersysteme .....	1201
3.7 Verstehen der Informationen aus verknüpften, rechnergestützten Systemen der Konstruktion und der Fertigung.....	1206
<b>4. Absatz-, Materialwirtschaft und Logistik</b> .....	1214
4.1 Marktforschung kennen.....	1214
4.2 Wirkmechanismen der Preispolitik .....	1221

---

4.3	Produktpolitik.....	1224
4.4	Distributionspolitik .....	1231
4.5	Kommunikationspolitik .....	1236
4.6	Beschaffungslogistik .....	1243
4.7	Produktionslogistik .....	1254
4.8	Distributionslogistik .....	1256
4.9	Entsorgungslogistik .....	1265
<b>5.</b>	<b>Produktionsplanung, -steuerung und -kontrolle .....</b>	<b>1269</b>
5.1	Organisation der Produktion überblicken .....	1269
5.2	Produktionsprogrammplanung durchführen.....	1272
5.3	Arbeits- und Zeitwirtschaft anwenden .....	1278
5.4	Arbeitsablaufgestaltung umsetzen .....	1294
5.5	Arbeitsplatzgestaltung überblicken .....	1297
5.6	Produktionssteuerung durchführen .....	1299
5.7	Produktionsüberwachung durchführen .....	1303
<b>6.</b>	<b>Qualitäts- und Umweltmanagement sowie Arbeitsschutz.....</b>	<b>1305</b>
6.1	Interne und externe Bedeutung des Qualitätsmanagement erkennen .....	1305
6.2	Umweltschutztechniken und deren rechtliche Grundlagen kennen .....	1316
6.3	Arbeitsschutz und Arbeitssicherheit unter Berücksichtigung der rechtlichen Grundlagen sicherstellen .....	1328
<b>7.</b>	<b>Führung und Zusammenarbeit.....</b>	<b>1336</b>
7.1	Kommunikation und Kooperation verstehen .....	1336
7.2	Mitarbeitergespräche durchführen .....	1353
7.3	Konfliktmanagement anwenden.....	1360
7.4	Mitarbeiterförderung umsetzen .....	1367
7.5	Ausbildung planen und durchführen .....	1372
7.6	Moderation von Projektgruppen vorbereiten und durchführen.....	1380
7.7	Präsentationstechniken einsetzen .....	1390
	<b>Musterprüfungen .....</b>	<b>1399</b>
	<b>Literaturhinweise .....</b>	<b>1449</b>
	<b>Stichwortverzeichnis.....</b>	<b>1453</b>