



EUROPA-FACHBUCHREIHE  
für metalltechnische Berufe

# Prüfungsvorbereitung Aktuell

## Abschlussprüfung Teil 1 Abschlussprüfung Teil 2 Mechatronik

Dillinger Götz Götz Murphy Scholer

- **Fragen mit Antworten und Erklärungen**
- Vertiefungsfragen
- Rechenaufgaben mit Lösungen
- Fragen in Englisch mit Lösungen

4. Auflage 2019

VERLAG EUROPA-LEHRMITTEL · Nourney, Vollmer GmbH & Co. KG  
Düsselberger Straße 23 · 42781 Haan-Gruiten

Europa-Nr.: 11268

**Autoren des Prüfungsbuchs Mechatronik:**

Dillinger, Josef	Studiendirektor	München
Götz, Barbara	Dipl.-Ing. (FH); Oberstudienrätin	Regensburg
Götz, Robert	Studiendirektor	Regensburg
Murphy, Christina	Dipl.-Berufspäd. (Univ.); Oberstudienrätin	München
Scholer, Claudius	Dipl.-Ing.; Dipl.-Gwl.; Studiendirektor	Metzingen

**Leitung des Arbeitskreises:**

Dillinger, Josef, Studiendirektor, München

**Bildbearbeitung:**

Zeichenbüro des Verlages Europa-Lehrmittel, Nourney, Vollmer GmbH & Co. KG, Ostfildern

Alle Rechte vorbehalten. Das Werk ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der gesetzlich geregelten Fälle muss vom Verlag schriftlich genehmigt werden.

4. Auflage 2019

Druck 5 4 3 2

Alle Drucke derselben Auflage sind parallel einsetzbar, da sie bis auf die Behebung von Druckfehlern untereinander unverändert sind.

ISBN 978-3-8085-1638-6

© 2019 by Verlag Europa-Lehrmittel, Nourney, Vollmer GmbH & Co. KG, 42781 Haan-Gruiten

<http://www.europa-lehrmittel.de>

Satz: Satz+Layout Werkstatt Kluth GmbH, 50374 Erftstadt  
Umschlag: braunwerbeagentur, 42477 Radevormwald  
Umschlagfoto: Festo AG & Co. KG, Esslingen  
Druck: RCOM Print GmbH, 97222 Rimpfing

## Vorwort

Das Buch PRÜFUNGSVORBEREITUNG AKTUELL Mechatronik bezieht sich auf die Lerninhalte des Fachbuches Fachkunde Mechatronik.

Das vorliegende Lernmittel ergänzt die Fachkunde Mechatronik durch eine systematische Lernzielkontrolle des dort behandelten Stoffes.

In den freien Stellen soll der Nutzer des Buches seine Antworten eintragen. Seine Einträge kann er dann im Lösungsbuch kontrollieren.

Das Buch PRÜFUNGSVORBEREITUNG AKTUELL Mechatronik beinhaltet

- die **Beantwortung** eines Teils des Abschnitts **Arbeitsauftrag** aus der Fachkunde Mechatronik,
- es bietet **vertiefende Fragen mit Antworten** zu einzelnen Kapiteln des Berufsbilds Mechatronik
- und bietet zu den einzelnen Lernfeldern aus dem Berufsbild Mechatronik entsprechend den Prüfungsanforderungen **Aufgaben mit Lösungen in englischer Sprache**;
- entsprechend den Anforderungen bei der **Abschlussprüfung Teil 1** und der **Abschlussprüfung Teil 2** im Berufsfeld Mechatronik den **Prüfungsstoff mit Aufgaben und Lösungen**.
- Die Inhalte für das **Prüfungsfach Sozialkunde** sind in die Kapitel
  - Der Jugendliche in Ausbildung und Beruf
  - Nachhaltige Existenzsicherung
  - Unternehmen und Verbraucher in Wirtschaft und Gesellschaft sowie im Rahmen weltwirtschaftlicher Verflechtungen eingeteilt.

Das vorliegende Lernmittel PRÜFUNGSVORBEREITUNG AKTUELL Mechatronik kann auch neben anderen Fachbüchern mit gleicher Zielsetzung verwendet werden und dient zur Vorbereitung auf

- Schularbeiten
- Klassenarbeiten
- Abschlussprüfung Teil 1
- Abschlussprüfung Teil 2

sowohl an Berufsschulen, Berufsfachschulen, Meisterschulen und Technikerschulen mit den entsprechenden Lernfeldern oder Lehrinhalten.

## Vorwort zur 4. Auflage

Der Inhalt der vorliegenden Ausgabe wurde überarbeitet und erweitert.

Neuaufgenommen wurden die Kapitel **AD-Wandlung** und **Kommunikation in Netzen**.

Im Kapitel Steuerungstechnik wurden alle Bilder und Schaltpläne mit der **Referenzkennzeichnung nach DIN EN 81346-2** zur Kennzeichnung von Bauteilen versehen.

Allen Benutzern des Buches wünschen wir bei künftigen Prüfungen viel Erfolg.

Die Autoren und der Verlag sind allen Nutzern der „PRÜFUNGSVORBEREITUNG AKTUELL“ für kritische Hinweise und Anregungen dankbar, die Sie bitte an [lektorat@europa-lehrmittel.de](mailto:lektorat@europa-lehrmittel.de) senden.

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Grundlagen der Datenverarbeitung</b> .....	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>Grundlagen der Elektrotechnik</b> .....	<b>70</b>
			8.1	Elektrische Grundgrößen .....	70
<b>2</b>	<b>Technische Kommunikation</b> .....	<b>7</b>	8.2	Ohmsches Gesetz .....	71
2.1	Die Technische Zeichnung als Kommunikationsmittel .....	7	8.3	Reihenschaltung von Widerständen .....	72
2.2	Tabellen und Diagramme .....	11	8.4	Parallelschaltung von Widerständen .....	73
			8.5	Gemischte Schaltungen .....	74
<b>3</b>	<b>Prüftechnik</b> .....	<b>12</b>	8.6	Elektrisches Feld .....	75
3.1	Längen- und Winkelprüfung .....	12	8.7	Magnetisches Feld .....	75
3.2	Mechanische Prüfmittel .....	12	8.8	Grundlagen der Wechselstromtechnik .....	78
3.3	Pneumatische Messgeräte .....	13	8.9	Der Kondensator im Wechselstromkreis .....	80
3.4	Elektrische Messgeräte .....	14	8.10	Die Spule im Wechselstromkreis .....	81
3.5	Elektronische Messgeräte .....	14	8.11	Dreiphasenwechselstrom (Drehstrom) .....	82
3.6	Prüfen mit Lehren .....	14	8.12	Kompensation .....	84
3.7	Prüfen von Oberflächen .....	14	8.13	Grundlagen elektronischer Bauelemente .....	86
3.8	Toleranzen und Passungen .....	16	8.14	Grundlagen der elektrischen Messtechnik .....	90
			<b>9</b>	<b>Elektrische Maschinen</b> .....	<b>92</b>
<b>4</b>	<b>Qualitätsmanagement</b> .....	<b>18</b>	9.1	Transformatoren .....	92
			9.2	Elektrische Antriebe .....	94
<b>5</b>	<b>Werkstofftechnik</b> .....	<b>21</b>	9.3	Drehstrom-Asynchronmotor .....	95
5.1	Einteilung der Werkstoffe .....	21	9.4	Kondensatormotor .....	98
5.2	Eigenschaften von Werkstoffen .....	21	9.5	Synchronmaschinen .....	99
5.3	Aufbau metallischer Stoffe .....	22	9.6	Gleichstrommotoren .....	100
5.4	Eisen- und Stahlwerkstoffe .....	23	9.7	Universalmotoren .....	101
5.5	Nichteisenmetalle .....	24	9.8	Schrittmotoren .....	101
5.6	Weitere wichtige Metalle .....	25	9.9	Servoantriebe .....	102
5.7	Sinterwerkstoffe .....	25	9.10	Kenngößen von elektrischen Maschinen .....	103
5.8	Korrosion .....	25	9.11	Frequenzumrichter .....	104
5.9	Kunststoffe .....	26	9.12	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) .....	106
5.10	Verbundstoffe .....	26	9.13	Schutzmaßnahmen .....	106
5.11	Hilfsstoffe .....	26	9.14	Schutz gegen elektrischen Schlag .....	108
5.12	Werkstoffe und Umweltschutz .....	27	9.15	RCD .....	113
			9.16	Prüfen elektrischer Anlagen nach DIN VDE 0100 Teil 600 .....	114
<b>6</b>	<b>Mechanische Systeme</b> .....	<b>28</b>	9.17	Prüfung nach DIN VDE 0701-702 .....	116
6.1	Physikalische Grundlagen von mechanischen Systemen .....	28	9.18	Prüfung nach DIN VDE 0113 .....	117
6.2	Funktionseinheiten von mechanischen Systemen .....	29	9.19	Elektrostatische Entladungen ESD (Electro Static Discharge) .....	117
<b>7</b>	<b>Herstellung mechanischer Systeme</b> .....	<b>37</b>	<b>10</b>	<b>Steuerungstechnik</b> .....	<b>119</b>
7.1	Grundlagen der Fertigungstechnik .....	37	10.1	Grundlagen .....	119
7.2	Fertigungshauptgruppen .....	37	10.2	Digitaltechnik .....	121
7.3	Urformen .....	37	10.3	Zeichnerische Darstellung von Steuerungen .....	134
7.4	Umformen .....	39	10.4	Pneumatik .....	136
7.5	Trennen .....	41	10.5	Elektropneumatik .....	147
7.6	Fügen .....	53	10.6	Hydraulische Steuerungen .....	152
7.7	CNC-Steuerungen .....	62	10.7	Sensoren .....	159
7.8	Handhabungstechnik und Robotertechnik .....	66	10.8	Speicherprogrammierbare Steuerungen SPS .....	173
			10.9	Funktionale Sicherheit von Steuerungen .....	179
			10.10	AD-Wandlung .....	182
			<b>11</b>	<b>Regelungstechnik</b> .....	<b>186</b>
			11.1	Grundbegriffe .....	186
			11.2	Regelkreiselemente .....	187
			11.3	Regler .....	193

<b>12</b>	<b>Bussysteme in der Automatisierungstechnik</b>	195	<b>Zur Vertiefung – Englische Aufgabenstellungen</b>		
12.1	Topologien	195	E1.	Grundlagen der Datenverarbeitung	327
12.2	Übertragungsmedien	196	E2.	Mechanische Systeme	327
12.3	Buszugriffsverfahren	196	E3.	Technische Kommunikation	328
12.4	Datensicherheit	198	E4.	Prüftechnik	328
12.5	AS-Interface	199	E5.	Qualitätsmanagement	329
12.6	Profibus	201	E6.	Werkstofftechnik	329
12.7	Kommunikation in Netzen	202	E7.	Fertigungstechnik	330
<b>13</b>	<b>Mechatronische Systeme</b>	206	E8.	Elektrotechnik	330
<b>14</b>	<b>Montage, Inbetriebnahme und Instandhaltung von mechatronischen Systemen</b>	207	E9.	Regelungstechnik	330
14.1	Montagetätigkeit Fügen	207	E10.	Automatisierungstechnik	331
14.2	Prüfen und Justieren	208	E11.	Mechatronische Systeme	331
14.3	Montageplanung	209	E12.	Instandhaltung	332
14.4	Organisationsformen der Montage	211			
14.5	Montagehinweise	211			
14.6	Arbeitssicherheit bei der Montage und bei der Arbeit im Betrieb	213			
14.7	Inbetriebnahme	215			
14.8	Instandhaltung von mechatronischen Systemen	218			
<b>15</b>	<b>Sozialkunde</b>	224			
15.1	Der Jugendliche in Ausbildung und Beruf	224			
15.2	Nachhaltige Existenzsicherung	229			
15.3	Unternehmen und Verbraucher in Wirtschaft und Gesellschaft sowie im Rahmen weltwirtschaftlicher Verflechtungen	232			
	Abschlussprüfung Teil 1 – Aufgabensatz 1	239			
	Abschlussprüfung Teil 1 – Aufgabensatz 2	249			
	Abschlussprüfung Teil 2 – Werkstückkontrolle	258			
	Abschlussprüfung Teil 2 – Sortieranlage	273			
	Abschlussprüfung Teil 2 – Förder- und Prüfanlage für Werkstücke	289			
	Abschlussprüfung Teil 2 – Wirtschafts- und Sozialkunde Aufgabensatz 1	304			
	Abschlussprüfung Teil 2 – Wirtschafts- und Sozialkunde Aufgabensatz 2	315			
	Abschlussprüfung Teil 2 – Wirtschafts- und Sozialkunde Aufgabensatz 3	321			



## 2 Technische Kommunikation

### 1. Was versteht man unter Technischer Kommunikation

---

---

### 2. Zwischen welchen Bereichen kann Technische Kommunikation stattfinden?

---

---

---

---

## 2.1 Die Technische Zeichnung als Kommunikationsmittel

### 1. Wie sind Technische Zeichnungen nach DIN 199 definiert?

---

---

### 2. Welche Darstellungsarten von Technischen Zeichnungen gibt es?

---

---

### 3. Wie werden folgende Perspektiven dargestellt?

- a) Isometrische Projektion
- b) Dimetrische Projektion
- c) Kabinett-Perspektive
- d) Kavalier-Perspektive

a) Isometrische Projektion:

---

---

b) Dimetrische Projektion:

---

---

c) Kabinett-Perspektive:

---

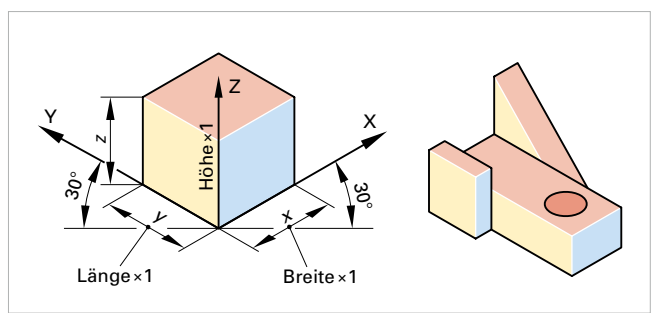
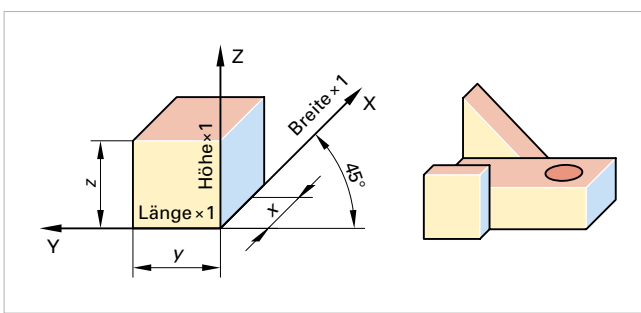
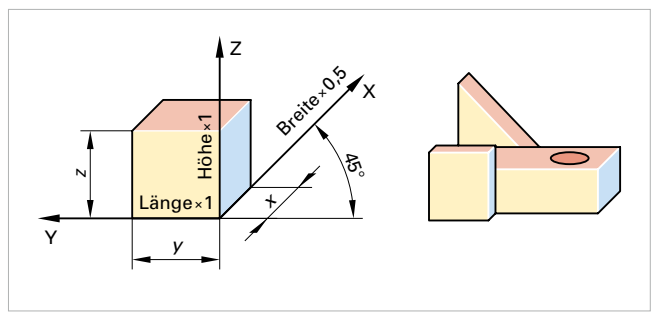
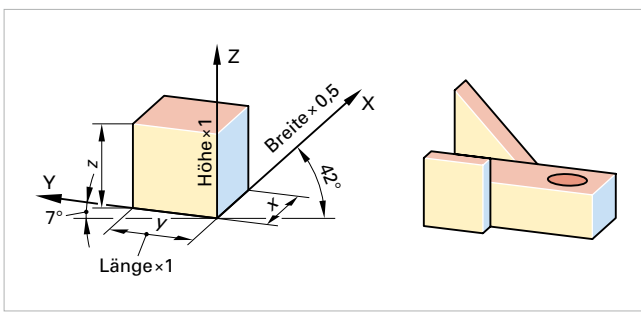
---

d) Kavalier-Perspektive:

---

---

**4. Welche perspektivische Darstellungsart wird gezeigt?**



**5. Wozu dient eine Einzelteilzeichnung?**

---



---



---



---

**6. Welche Angaben enthält eine Teilzeichnung?**

---



---



---



---

**7. Welche Zeichenregeln sind bei der Gestaltung von verdeckten Kanten zu beachten?**

---



---



---



---



---



---



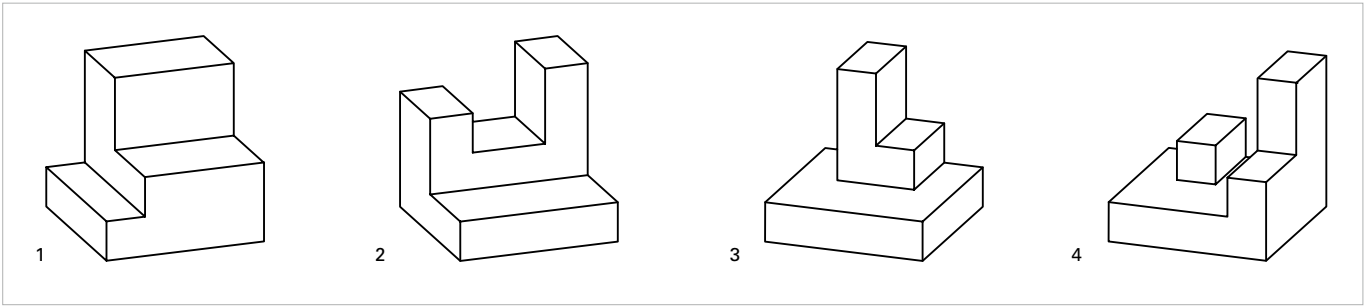
---



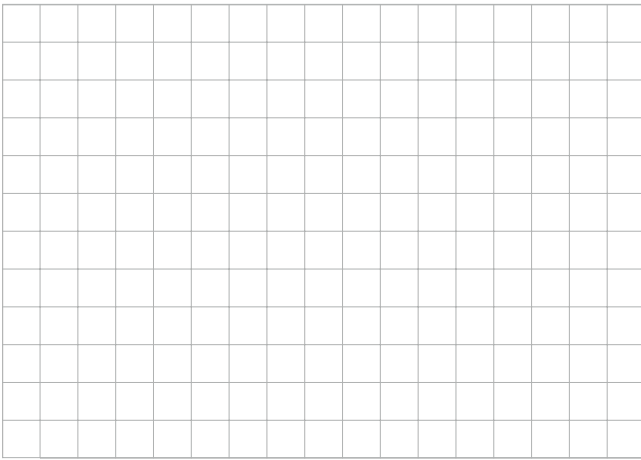
---



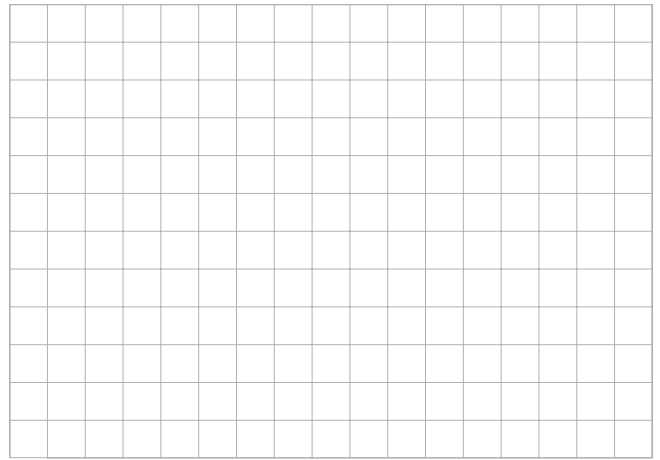
**8. Erstellen Sie von den unten abgebildeten Teilen Einzelteilzeichnungen in jeweils drei Ansichten.**



a) Bauteil 1



b) Bauteil 2



c) Bauteil 3



d) Bauteil 4



**9. Wie wird eine Schnittdarstellung nach DIN 6 definiert?**

---



---

**10. Was versteht man unter dem Begriff Halbschnitt?**

---



---



---

**11. Welche Zeichenregeln sind beim Lesen und Zeichnen von Schnitten zu beachten?**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**12. Welche Elemente enthält eine fachgerechte Bemaßung?**

---

**13. Welche Bemaßungsregeln gibt es?**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**14. Welche Bemaßungsregel ist bei Winkeln zu beachten?**

---

---

---

---

**15. Welche Bemaßungsregeln sind bei Radien und Durchmessern zu beachten?**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**16. Welche Elemente enthält eine fachgerechte Gewindedarstellung in Technischen Zeichnungen?**

---

---

**17. Welche Elemente enthält eine fachgerechte Gewindebemaßung?**

---

---

---

**18. Was bedeutet die folgende Gewindebemaßung? Tr 40 x 7 – LH**

---

**19. Was bedeuten die folgenden Ausdrücke in einer Technischen Zeichnung?**

- a) DIN 332 A3,15 x 6,7
- b) DIN 509 F1,2 x 02

**20. Was versteht man unter Gruppenzeichnung?**

**21. Welche wichtigen Bestandteile umfasst eine Gruppenzeichnung?**

**22. Was versteht man unter einer Stückliste?**

## 2.2 Tabellen und Diagramme

**1. Welche Hauptbestandteile hat eine Tabelle? Durch welche Programme können Tabellen am Computer dargestellt werden?**

**2. Welche Arten von Diagrammen gibt es?**

**3. Welche Bestandteile hat ein kartesisches Koordinatensystem?**

**4. Was ist das Besondere bei einem Polarkoordinatensystem?**

**5. Was verdeutlichen Zustandsdiagramm?**

**6. Welche wichtigen Bestandteile umfasst eine Gruppenzeichnung?**

## 3 Prüftechnik

### 1. Was versteht man unter Prüfen?

### 2. Nennen Sie drei unterschiedliche Eigenschaften eines Bauteils, die geprüft werden können.

### 3.1 Längen- und Winkelprüfung

#### 1. Wie viele Basiseinheiten werden nach dem internationalen Einheitensystem unterschieden?

#### 2. Winkelmaße

##### a) Welche Einheit gibt es für Winkelmaße?

##### b) Wie ist diese Einheit definiert?

##### c) Welche Unterteilungen gibt es?

#### 3. Berechnen Sie folgende Werte in Grad, Minuten und Sekunden um.

16,5°:

67,12°:

#### 4. Berechnen Sie folgende Werte in Dezimalzahlen um.

5°20′:

115°47′10″:

### 3.2 Mechanische Prüfmittel

#### 1. Welche Ablesegenauigkeit kann mit einem Messschieber erreicht werden?

#### 2. Welche 3 Messungen können mit einem Messschieber ausgeführt werden?

#### 3. Welche verschiedenen Nonien gibt es bei Messschiebern und welche Messgenauigkeit ist damit verbunden?

**4. Welche Messgenauigkeit haben Messschrauben?**

---

**5. Welche Regeln sollen beim Messen mit Messschrauben eingehalten werden?**

---

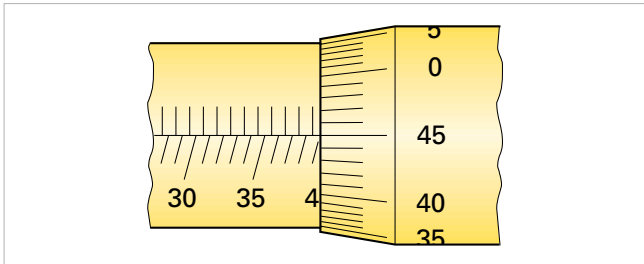
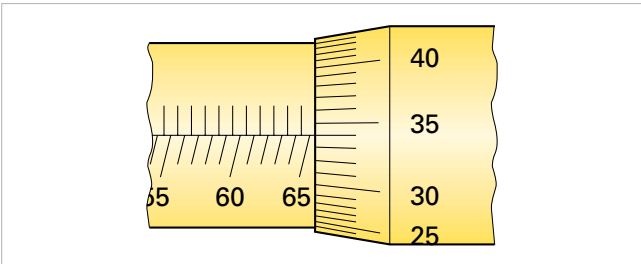


---



---

**6. Welchen Wert zeigen die Bügelmessschrauben?**




---

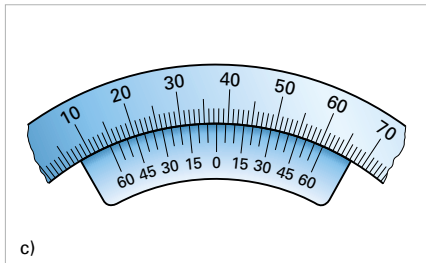
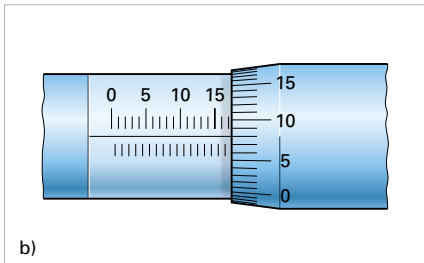
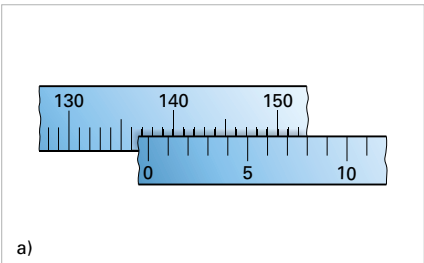


---

**7. Welche Messgenauigkeit haben Messuhren?**

---

**8. Ermitteln Sie für die unten abgebildeten Messbeispiele die Messwerte.**




---



---



---

**3.3 Pneumatische Messgeräte**

**1. Welche Messgenauigkeit haben pneumatische Messgeräte?**

---

**2. Welche physikalischen Messverfahren werden bei pneumatischen Messgeräten verwendet?**

---

**3. Welche Vorteile haben pneumatische Messgeräte?**

---



---

### 3.4 Elektrische Messgeräte

1. Welche Messgenauigkeit haben elektrische Messgeräte?

---

2. Beschreiben Sie kurz die Arbeitsweise eines elektrischen Messgeräts.

---

---

3. Welche Vorteile haben elektrische Messgeräte?

---

---

---

### 3.5 Elektronische Messgeräte

1. Welche Messgenauigkeit haben elektronische Messgeräte?

---

2. Nennen Sie zwei Beispiele für elektronische Messgeräte.

---

### 3.6 Prüfen mit Lehren

1. Was kann mit Lehren geprüft werden und welche Aussagen erhält man?

---

---

2. Wie sind Grensrachenlehren aufgebaut und für welche Messungen dienen sie?

---

---

3. Wie wird mit Grensrachenlehren fachgerecht geprüft?

---

---

### 3.7 Prüfen von Oberflächen

1. Was versteht man bei der Oberflächenprüfung unter Soll- und Ist-Oberfläche?

---

---

2. Welche drei unterschiedlichen Oberflächen-Profilidiagramme gibt es?

---



---



---

3. Welche verschiedenen Prüfverfahren zur Ermittlung der Oberfläche gibt es?

---

4. Wie wird eine Sichtprüfung fachgerecht durchgeführt?

---



---



---



---

5. Nennen Sie 4 unterschiedliche Rauheitsmessgrößen.

---



---



---



---

6. Bei der Oberflächenprüfung einer Welle werden folgende Messwerte ausgegeben:

$Z_1 = 3,3 \mu\text{m}$ ,  $Z_2 = 4,3 \mu\text{m}$ ,  $Z_3 = 2,4 \mu\text{m}$ ,  $Z_4 = 3,9 \mu\text{m}$ ,  $Z_5 = 8,6 \mu\text{m}$

- Berechnen Sie  $R_z$ .
- Bestimmen Sie  $R_{\text{max}}$ .
- Was fällt bei diesem Beispiel bei  $R_z$  auf?
- Warum hat  $R_a$  eine größere Aussagekraft über die Oberflächengüte als  $R_z$ ?

---



---



---



---



---

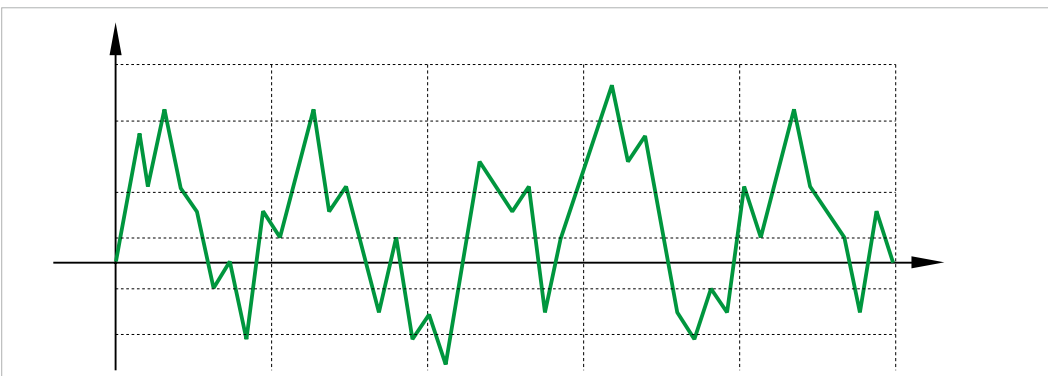


---

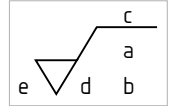
7. Was beschreibt die Glättungstiefe  $R_p$ ?

---

8. Zeichnen Sie in das Profil die Einzelrautiefen  $Z_1$ – $Z_5$ ,  $R_p$ ,  $R_{\text{max}}$  und  $R_a$  ein.



**9. Was bedeuten die einzelnen Buchstaben der Oberflächenangabe a) bis e)**




---

---

---

---

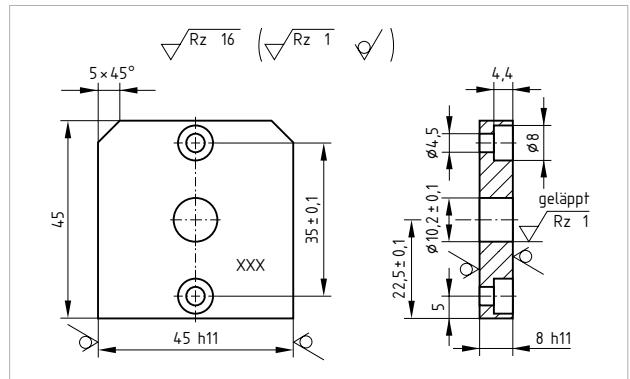
---

---

---

---

**10. Ermitteln Sie aus der rechts abgebildeten Zeichnung die geforderten Rauheitswerte und ordnen Sie diese den geeigneten Fertigungsverfahren zu.**



Symbol	Erklärung	Fertigungsverfahren
	_____	Urformverfahren (z. B. Guss)
	_____	z. B. Läppen, Honen
	_____	Läppen
	_____	z. B. Fräsen

Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des Verlages  
Copyright 2019 by Europa-Lehrmittel

**3.8 Toleranzen und Passungen**

**1. Was versteht man unter einer Toleranz in der Fertigung?**

---

---

**2. Von welchem Faktor ist die Größe der Toleranz abhängig?**

---

---

**3. Was versteht man unter einer Passung?**

---

---

**4. Wie wird bei den Maßtoleranzen eine Bohrung im Gegensatz zu einer Welle gekennzeichnet?**

---

---





## 4 Qualitätsmanagement

1. Wie ist der Begriff „Qualität“ nach DIN definiert?

---

---

---

---

2. Was ist aus Kundensicht „Qualität“?

---

---

---

3. Welche Faktoren bestimmen die Qualität eines Betriebes?

---

---

---

---

---

---

---

---

4. Weshalb ist die Qualitätsplanung so wichtig?

---

---

---

---

---

---

---

5. Ein Produktionsprozess unterliegt dem Einfluss von Störgrößen. Erläutern Sie die einzelnen M-Faktoren anhand von Beispielen.

Mensch:

---

Maschine:

---

Material:

---

Milieu (Umwelt, Mitwelt):

---

Methode:

---

Messbarkeit:

---

Management:

---

6. Was ist das Ziel der Qualitätslenkung?

---

---



