



Zeitliche und sachliche Gliederung der Berufsausbildung

Anlage zum Berufsausbildungsvertrag

Ausbildungsplan Der zeitliche und sachlich gegliederte Ausbildungsplan ist Bestandteil des Ausbildungsvertrages	Werkstoffprüfer Werkstoffprüferin
Ausbildungsbetrieb:	
Auszubildende(r):	
Ausbildungszeit von:	bis:

Die zeitliche und sachliche Gliederung der zu vermittelnden Kenntnisse und Fertigkeiten laut Ausbildungsrahmenplan der Ausbildungsverordnung ist auf den folgenden Seiten niedergelegt.

Der zeitliche Anteil des gesetzlichen bzw. tariflichen Urlaubsanspruches, des Berufsschulunterrichtes und der Zwischen- und Abschlussprüfung des/der Auszubildende(n) ist in den einzelnen zeitlichen Richtwerten enthalten.

Änderungen des Zeitumfanges und des Zeitablaufs aus betrieblich oder schulisch bedingten Gründen oder aus Gründen in der Person des/der Auszubildende(n) bleiben vorbehalten

I. Berufliche Grundbildung

Teil des Ausbildungsberufsbildes zu vermittelnde Fertigkeiten und Kenntnisse	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr				vermittelt
	1	2	3	4	

Berufsbildung

a) Bedeutung des Ausbildungsvertrages, insbesondere Abschluss, Dauer und Beendigung, erklären b) gegenseitige Rechte und Pflichten aus dem Ausbildungsvertrag nennen c) Möglichkeiten der beruflichen Fortbildung nennen	während der gesamten Ausbildung zu vermitteln	
--	--	--

Aufbau und Organisation des Ausbildungsbetriebes

a) Aufbau und Aufgaben des ausbildenden Betriebes erläutern b) Grundfunktionen des ausbildenden Betriebes, wie Beschaffung, Fertigung, Absatz und Verwaltung, erklären c) Beziehungen des ausbildenden Betriebes und seiner Belegschaft zu Wirtschaftsorganisationen, Berufsvertretungen und Gewerkschaften nennen d) Grundlagen, Aufgaben und Arbeitsweise der betriebsverfassungs- oder personalvertretungsrechtlichen Organe des ausbildenden Betriebes beschreiben	während der gesamten Ausbildung zu vermitteln	
---	--	--

Teil des Ausbildungsberufsbildes zu vermittelnde Fertigkeiten und Kenntnisse	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr				vermittelt
	1	2	3	4	

Arbeits- und Tarifrecht, Arbeitsschutz

a) wesentliche Teile des Arbeitsvertrages nennen b) wesentliche Bestimmungen der für den ausbildenden Betrieb geltenden Tarifverträge nennen c) Aufgaben des betrieblichen Arbeitsschutzes sowie der zuständigen Berufsgenossenschaft und der Gewerbeaufsicht erläutern d) wesentliche Bestimmungen der für den ausbildenden Betrieb geltenden Arbeitsschutzgesetze nennen	während der gesamten Ausbildung zu vermitteln	
---	--	--

Arbeitssicherheit, Arbeitshygiene, Umweltschutz und rationelle Energieverwendung

a) berufsbezogene Vorschriften der Träger der gesetzlichen Unfallversicherung, insbesondere Unfallverhütungsvorschriften, Richtlinien und Merkblätter, nennen b) berufsbezogene Arbeitssicherheitsvorschriften bei den Arbeitsabläufen anwenden c) Verhaltensweisen bei Unfällen und Entstehungsbränden beschreiben und Maßnahmen der Ersten Hilfe einleiten d) wesentliche Vorschriften der Feuerverhütung nennen und Brandschutzeinrichtungen sowie Brandbekämpfungsgeräte bedienen e) Regeln der Arbeitshygiene beachten und Maßnahmen der Arbeitshygiene ergreifen f) betriebliche Infektionsgefahren beachten und vermindern	während der gesamten Ausbildung zu vermitteln	
--	--	--

Teil des Ausbildungsberufsbildes zu vermittelnde Fertigkeiten und Kenntnisse	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr				vermittelt
	1	2	3	4	
g) Gefahren, die von Giften, Dämpfen, Gasen, leicht entzündbaren Stoffen sowie vom elektrischen Strom ausgehen, beachten h) Belüftungs- und Entlüftungseinrichtungen bedienen und pflegen i) zur Vermeidung betriebsbedingter Umweltbelastungen im beruflichen Einwirkungsbereich beitragen sowie Möglichkeiten der rationellen und umweltschonenden Materialverwendung, insbesondere durch Wiederverwendung und Entsorgung von Werk- und Hilfsstoffen, nutzen k) im Ausbildungsbetrieb verwendete Energiearten nennen und zur rationellen Energieverwendung im beruflichen Einwirkungs- und Beobachtungsbereich beitragen l) Abfälle und Reststoffe bestimmen und unter Beachtung von Abfallbeseitigungsvorschriften sortengerecht sammeln, lagern und entsorgen					

Lesen und Anwenden von technischen Unterlagen

a) technische Unterlagen, insbesondere technische Zeichnungen, Skizzen, Normblätter, Stücklisten, Tabellen und Bedienungsanleitungen, lesen und anwenden	3			
b) Werkstücke skizzieren				

Planen und Vorbereiten von Arbeitsabläufen und Versuchen

a) Arbeitsschritte unter Berücksichtigung funktionaler, konstruktiver, fertigungstechnischer und wirtschaftlicher Gesichtspunkte festlegen	4			
--	---	--	--	--

Teil des Ausbildungsberufsbildes zu vermittelnde Fertigkeiten und Kenntnisse	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr				vermittelt
	1	2	3	4	
b) Arbeitsablauf unter Berücksichtigung organisatorischer und informatorischer Notwendigkeiten festlegen und sicherstellen					

Messen und Prüfen von Längen, Winkeln, Flächen und Formen

a) Messzeuge zum Messen und Prüfen von Längen, Winkeln und Flächen nach geforderter Messgenauigkeit auswählen und handhaben b) Längen mit Strichmaßstäben, Messschiebern und Messschrauben unter Beachtung von systematischen und zufälligen Messabweichungen messen c) mit Winkeln lehren und mit Winkelmessern messen d) Ebenheit von Flächen mit Lineal und Winkel nach dem Lichtspaltverfahren sowie Formgenauigkeit mit Formlehren prüfen e) Werkstücke mit Grenzlehren prüfen f) Oberflächenqualität durch Sichtprüfungen beurteilen g) mit bis zu 0,001 mm anzeigenden Messgeräten messen	3			
--	---	--	--	--

Bearbeiten von Werkstoffen

a) Werkzeuge und Kühlschmiermittel unter Berücksichtigung der zu bearbeitenden Werkstoffe sowie der angestrebten Form- und Oberflächengüte auswählen b) Werkstücke unter Berücksichtigung des Oberflächenschutzes zur Bearbeitung ein- und aufspannen	11			
--	----	--	--	--

Teil des Ausbildungsberufsbildes zu vermittelnde Fertigkeiten und Kenntnisse	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr				vermittelt
	1	2	3	4	
c) Werkstücke mit unterschiedlichen Verfahren kennzeichnen d) Bezugslinien, Bohrungsmitten und Umrisse an Werkstücken unter Berücksichtigung der Werkstoffeigenschaften und nachfolgenden Bearbeitungen anreißen und kornen e) Bleche, Platten und Profile aus Metall und Kunststoff sägen und scherschneiden f) Werkstücke aus unterschiedlichen Metallen und Kunststoffen bis zur Maß- und Formgenauigkeit $\pm 0,2$ mm und bis zur Oberflächenbeschaffenheit RZ 25 eben und winklig feilen sowie entgraten g) Innen- und Außengewinde schneiden h) Bleche und Profilteile aus Metall kaltbiegen und richten i) Werkstücke maschinell bearbeiten durch aa) Bohren und Sägen bb) Schleifen und Polieren bis zu einer Oberflächenbeschaffenheit RZ zwischen 1,6 und 4,0 μm					

Fügen

a) Verbindungen mittels Schrauben, Muttern und Scheiben herstellen sowie durch Sicherungselemente sichern b) Werkzeuge, Lote und Flussmittel zum Weichlöten auswählen sowie Weichlötverbindungen herstellen c) Kleber nach Eigenschaften und Verwendungszweck auswählen sowie Klebverbindungen zwischen gleichen und verschiedenen Werkstoffen herstellen	5				
---	---	--	--	--	--

Teil des Ausbildungsberufsbildes zu vermittelnde Fertigkeiten und Kenntnisse	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr				vermittelt
	1	2	3	4	

Instandhalten von Arbeitsgeräten und Einrichtungen

a) Maschinen, Werkzeuge und Geräte reinigen und vor Korrosion schützen b) Labor- und Arbeitsgeräte reinigen c) Betriebsstoffe, insbesondere Öle, Kühl- und Schmierstoffe, nach Betriebsvorschriften wechseln und auffüllen d) elektrische Funktionsfähigkeit von Arbeitsgeräten prüfen, insbesondere aa) Schaltpläne zur Spannungs-, Strom- und Widerstandsmessung lesen bb) Spannung, Strom und Widerstand messen cc) Sensoren, insbesondere Thermoelemente, temperaturabhängige Widerstände und Dehnungsmessstreifen, prüfen dd) Signale an den Schnittstellen sowie Stromversorgung prüfen und Funktionsfähigkeit von Geräten beurteilen ee) Schutzmaßnahmen gegen direktes Berühren beurteilen	5			
--	---	--	--	--

Messen physikalischer Größen und Bestimmen von Stoffkonstanten

a) Dichte von Stoffen bestimmen b) Leitfähigkeit messen c) Temperaturen mit Ausdehnungs- und Widerstandsthermometern, Thermoelementen, Strahlungspyrometern sowie Temperaturmessfarben messen	3			
---	---	--	--	--

Teil des Ausbildungsberufsbildes zu vermittelnde Fertigkeiten und Kenntnisse	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr				vermittelt
	1	2	3	4	
d) Temperatur der Umwandlungspunkte von Aggregatzuständen messen					

Mikrobiologie

a) Keime und Anionen in Medien, insbesondere in Kühlschmierstoffen, nachweisen und auf Einhaltung vorgegebener Grenzwerte achten	3			
b) Mikroorganismen mikroskopisch nachweisen				
c) Medien und Proben entsorgen				

Umgehen mit Arbeitsstoffen

a) Arbeitsstoffe nach der Gefahrstoffverordnung kennzeichnen, lagern und bereitstellen	5			
b) Laborgeräte zum Aufbewahren, Lagern, Trennen, Vereinigen und Reinigen von Arbeitsstoffen auswählen und einsetzen				
c) mit Säuren, Laugen, Salzen und deren Lösungen sowie mit Wärmebehandlungsmedien umgehen				
d) pH-Wert von Lösungen bestimmen und Lösungen neutralisieren				
e) Lösungen und Emulsionen, insbesondere Kühlschmierstoffe, Beizen, Ätzlösungen und fotochemische Lösungen, nach vorgegebenen Konzentrationsvorgaben herstellen, insbesondere				
aa) Volumen von Flüssigkeiten und Masse von Feststoffen messen sowie vorgegebene Portionen abmessen und einwiegen				

Teil des Ausbildungsberufsbildes zu vermittelnde Fertigkeiten und Kenntnisse	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr				vermittelt
	1	2	3	4	
bb) Flüssigkeiten und Feststoffe vereinigen cc) Emulsionen herstellen f) Arbeitsstoffe auf wahrnehmbare Veränderungen, insbesondere Aussehen, Farbe und Geruch, überprüfen und notwendige Maßnahmen einleiten g) Beiz- und Ätzmittel nach stofflicher Zusammensetzung der Probe auswählen sowie Proben beizen und ätzen h) Proben mit Lösemitteln reinigen und entfetten i) Proben vor Oxidation und Korrosion schützen k) Arbeitsstoffe, insbesondere Beizen, Ätz- und Lösemittel, entsorgen l) mit gasförmigen Arbeitsstoffen und Energieträgern arbeiten, insbesondere aa) Gase entnehmen und Reduzierventile handhaben bb) Schlauch- und Rohrverbindungen herstellen und lösen cc) Druck von Gasen messen dd) Rohrkenzeichnungen beachten					

Auswerten und Dokumentieren von Arbeitsabläufen, Messwerten und Ergebnissen

a) Messwerte und Prüfergebnisse protokollieren b) Dokumentationsarten unterscheiden und den Dokumentationswert beschreiben	2			
---	---	--	--	--

Teil des Ausbildungsberufsbildes zu vermittelnde Fertigkeiten und Kenntnisse	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr				vermittelt
	1	2	3	4	
Zur Fortsetzung der Berufsausbildung sollen die Ausbildungsinhalte aus den laufenden Nummern 6, 8, 9, 11 und 13 dieses Teiles des Ausbildungsrahmenplanes unter Berücksichtigung betriebsbedingter Schwerpunkte sowie des individuellen Lernfortschritts vertieft werden.	8				

I. Berufliche Fachbildung

Teil des Ausbildungsberufsbildes zu vermittelnde Fertigkeiten und Kenntnisse	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr				vermittelt
	1	2	3	4	

Lesen und Anwenden von technischen Unterlagen

a) technische Unterlagen, insbesondere Regelwerke, Datenblätter, Wartungsvorschriften und Fertigungspläne, lesen und anwenden		3		
b) Skizzen von Proben, Probenlagen und –entnahmen anfertigen		1		

Planen und Vorbereiten von Arbeitsabläufen und Versuchen

a) Prüfeinrichtungen, Verbrauchsmaterialien und Hilfsmittel auswählen und bereitstellen		4		
b) Arbeits- und Prüfplätze einrichten				

Probennahme und -vorbereitung

a) Stichproben nach Vorgaben entnehmen		6		
b) Probenlage und -form unter Berücksichtigung der Untersuchungsziele und technischer Regelwerke festlegen				
c) Probenlage kennzeichnen und die Methode der Probennahme und -vorbereitung hinsichtlich der vorzunehmenden Prüfung festlegen				
d) Proben entnehmen und einbetten				

Teil des Ausbildungsberufsbildes zu vermittelnde Fertigkeiten und Kenntnisse	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr				vermittelt
	1	2	3	4	

Bearbeiten von Proben

a) Bearbeitungsverfahren, Werkzeuge und Einstellwerte für die Probenbearbeitung unter Berücksichtigung der Untersuchungsziele auswählen b) Maschinen und Hilfsstoffe für die Bearbeitung von Proben auswählen c) Proben unter Berücksichtigung der Untersuchungsziele kennzeichnen d) Proben zur maschinellen Bearbeitung einspannen und ausrichten e) Werkstücke aus Eisen- und Nichteisenmetallen bis zur Maßgenauigkeit von $\pm 0,1$ mm und einer Oberflächenbeschaffenheit RZ zwischen 16 und 63 μm , insbesondere unter Beachtung der Kühlschmierstoffe, mit unterschiedlichen Drehmeißeln durch Quer-Plandrehen und Längs-Runddrehen herstellen f) Werkstücke aus Eisen- und Nichteisenmetallen bis zur Maßgenauigkeit von $\pm 0,1$ mm und einer Oberflächenbeschaffenheit RZ zwischen 16 und 63 μm , insbesondere unter Beachtung der Kühlschmierstoffe, mit unterschiedlichen Fräsern durch Stirn-Umfangs-Planfräsen im Gegenlauf herstellen g) Proben handgeführt und mit handgeführten Maschinen schleifen		8		
--	--	---	--	--

Durchführen von Stoffumwandlungen

a) Thermoanalysen an Ein- und Zweistoffsystemen zur Bestimmung von Ausscheidungs- und Umwandlungsprozessen durchführen		4		
--	--	---	--	--

Teil des Ausbildungsberufsbildes zu vermittelnde Fertigkeiten und Kenntnisse	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr				vermittelt
	1	2	3	4	
b) thermochemische Behandlungen von Werkstoffen zum Ein- und Ausdiffundieren von Elementen durchführen c) Behandlungsmittel zur Werkstückerwärmung und -abkühlung sowie Schutzmittel der Wärmebehandlung unter Berücksichtigung der Werkstoffe und Verfahren festlegen					
d) Probenabschnitte, Werkstücke und Proben mit unterschiedlichen Wärme- und Abkühlmedien härten, anlassen, altern und aushärten		2			

Prüfen und Bestimmen von Werkstoffeigenschaften

a) Proben für metallographische Untersuchungen, insbesondere durch Schleifen, Polieren, Beizen und Ätzen von Oberflächen, präparieren b) Festigkeits- und Verformungskennwerte von Werkstoffen durch Zug- und Druckversuche ermitteln c) Härte von Werkstoffen, insbesondere nach den Verfahren Brinell, Rockwell und Vickers, ermitteln		10			
d) Korngrößen, Einschlüsse und Gefügeausbildungen mikroskopisch untersuchen und beurteilen		6			
e) Schichtdicken mit Hilfe optischer Verfahren bestimmen f) Anwendungsmöglichkeiten von Ultraschall- und Wirbelstromuntersuchungen beurteilen g) Verformungsverhalten durch Biege- und Faltversuche prüfen h) technologische Verfahren produktbezogen auswählen und durchführen			8		

Teil des Ausbildungsberufsbildes zu vermittelnde Fertigkeiten und Kenntnisse	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr				vermittelt
	1	2	3	4	
i) Oberflächenrauheit messen und prüfen					

Einstellen und Überwachen von automatisierten Abläufen einschließlich Fehleranalyse

a) Zeit-Temperatur-Abläufe bestimmen, einstellen und überwachen				
b) Messeinrichtungen und -geräte überprüfen und kalibrieren		3		
c) Toleranzgrenzen für die zu messenden Eigenschaften und Größen einstellen und überwachen				
d) Fehler und Störungen unter Beachten der Schnittstellen feststellen und Maßnahmen zur Fehler- und Störungsbeseitigung einleiten				
e) EDV-gestützte Ablaufprogramme auswählen und eingeben			3	

Auswerten und Dokumentieren von Arbeitsabläufen, Messwerten und Ergebnissen

a) Arbeitsabläufe, Messwerte und Ergebnisse protokollieren				
b) Statistiken nach vorgegebenen Methoden für unterschiedliche Zwecke erstellen		5		
c) Ergebnisse auf Plausibilität prüfen				
d) Bilddokumente, insbesondere fotografisch, erstellen				

Teil des Ausbildungsberufsbildes zu vermittelnde Fertigkeiten und Kenntnisse	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr				vermittelt
	1	2	3	4	
e) Protokolle auswerten und zu Berichten zusammenfassen f) EDV-gestützte Verfahren zum Erstellen von Untersuchungsberichten, Tabellen und Graphiken anwenden g) aufgabenbezogene Vorgaben des betrieblichen Qualitätsmanagementsystems berücksichtigen			8		

Schwerpunkt Metalltechnik

Teil des Ausbildungsberufsbildes zu vermittelnde Fertigkeiten und Kenntnisse	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr				vermittelt
	1	2	3	4	

Lesen und Anwenden von technischen Unterlagen

Schaubilder und Qualitätsmanagement- Arbeitsanweisungen lesen und anwenden			4	
--	--	--	---	--

Planen und Vorbereiten von Arbeitsabläufen und Versuchen

a) Arbeits- und Prüfverfahren auswählen b) Arbeits- und Prüfabläufe unter Berücksichtigung von Wirtschaftlichkeit, Arbeitssicherheit, Betriebsabläufen und zeitlichen Vorgaben festlegen			6	
---	--	--	---	--

Ändern von Werkstoffeigenschaften

a) Eigenschaften, insbesondere Wärmebehandelbarkeit, von Stählen und Gusswerkstoffen beurteilen b) Beeinflussung der Werkstoffeigenschaften von Stählen und Gusswerkstoffen durch Wärmebehandlung, Kalt- und Warmumformungen beurteilen c) Eigenschaften, insbesondere Wärmebehandelbarkeit, von Nichteisenmetallen, insbesondere Kupfer und Aluminium sowie deren Legierungen, beurteilen			9	
--	--	--	---	--

Teil des Ausbildungsberufsbildes zu vermittelnde Fertigkeiten und Kenntnisse	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr				vermittelt
	1	2	3	4	
d) Zeit-Temperatur-Umwandlungs-Verläufe zur Erzielung vorgegebener Werkstoffeigenschaften unter Nutzung von Zeit-Temperatur-Austenit-Schaubildern (ZTA) und Zeit-Temperatur-Umwandlung-Schaubildern (ZTU) festlegen e) Probenabschnitte, Werkstücke und Proben mit unterschiedlichen Wärme- und Abkühlmedien glühen, insbesondere grobkorn-, normal-, weich-, spannungsarm- und rekristallisationsglühen f) Probenabschnitte, Werkstücke und Proben mit unterschiedlichen Abkühlmedien tiefkühlen g) Stirnabschreckversuche durchführen					

Prüfen und Bestimmen von Werkstoffeigenschaften

a) Werkstoffe durch Funkenproben unterscheiden und zuordnen b) makroskopische Untersuchungen, insbesondere Baumann- und Beizprüfung sowie Reinheitsgradbestimmungen, durchführen und bewerten c) Oberflächen auf vorhandene Risse mit Magnetpulver- und Farbeindringverfahren prüfen d) Prüfungen auf innere Fehlstellen mit Ultraschall durchführen e) Zähigkeitswerte von Werkstoffen durch Kerbschlagbiegeversuche ermitteln			14	
---	--	--	----	--

Teil des Ausbildungsberufsbildes zu vermittelnde Fertigkeiten und Kenntnisse	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr				vermittelt
	1	2	3	4	

**Untersuchen von fehlerhaften Teilen und
Analysieren von Fehlerursachen**

a) Fehlerursachen anhand von Untersuchungsergebnissen analysieren sowie Vorschläge zur Fehlervermeidung entwickeln			16	
b) die Beeinflussung der Eigenschaften von Werkstoffen und Proben durch Verarbeitungs- und Bearbeitungsverfahren beurteilen			10	

Schwerpunkt Halbleitertechnik

Teil des Ausbildungsberufsbildes zu vermittelnde Fertigkeiten und Kenntnisse	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr				vermittelt
	1	2	3	4	

Lesen und Anwenden von technischen Unterlagen

Betriebsanleitungen, Arbeitsvorschriften, Schaubilder, Schaltpläne und Qualitätsmanagement-Arbeitsanweisungen lesen und anwenden			5	
--	--	--	---	--

Planen und Vorbereiten von Arbeitsabläufen und Versuchen

a) Arbeits- und Prüfverfahren auswählen				
b) Arbeits- und Prüfabläufe unter der Berücksichtigung von Wirtschaftlichkeit, Arbeitssicherheit, Betriebsabläufen und zeitlichen Vorgaben festlegen			3	

Ändern von Werkstoffeigenschaften

a) Temperatur-Zeit-Abläufe, Zusammensetzung der Gaskomponenten zum Aufbringen epitaxialer Schichten auf unterschiedlichen Halbleitermaterialien einstellen sowie epitaxiale Schichten aufbringen				
b) Temperatur-Zeit-Abläufe, Gasdruck und –zusammensetzung zum Herstellen von Siliciumoxid- und Siliciumnitridschichten einstellen sowie Diffusionssperren herstellen			15	
c) Prozessparameter zur p- und n-Dotierung unterschiedlicher Halbleitermaterialien zur Erzielung vorgegebener Beweglichkeit und Lebensdauer der Ladungsträger einstellen sowie Implantations- und Diffusionsprozesse durchführen				

Teil des Ausbildungsberufsbildes zu vermittelnde Fertigkeiten und Kenntnisse	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr				vermittelt
	1	2	3	4	
d) Fotolacke aufbringen und mit unterschiedlichen Belichtungsverfahren belichten und entwickeln e) Prozessparameter unter Berücksichtigung technologischer Gegebenheiten, insbesondere Struktur, Orientierung und Dotierung, für den Ätzprozess einstellen sowie Schichten aus Gas- und Plasmaphase erzeugen und ätzen f) Leitschichten durch Aufdampfen von Metall und Metallmischungen herstellen, im Hochvakuum sputtern sowie durch Dotieren erzeugen g) Chips durch Bonden, Kleben und Molden montieren					

Prüfen und Bestimmen von Werkstoffeigenschaften

a) spektroskopische Verfahren, insbesondere Röntgenspektroskopie, zum Nachweis von Kontaminationen und Verunreinigungen durchführen b) Schichtdicken an Halbleiterwerkstoffen optisch und mechanisch messen sowie, insbesondere durch Kapazitätsmessungen, bestimmen c) Fehler im Kristallaufbau, insbesondere Störstellen und Versetzungen, sowie Diffusions- und Implantationsprofile, insbesondere an Bruchkanten und Schrägschliffen, mikroskopisch untersuchen und hinsichtlich der Parameter des bisherigen Herstellungsprozesses und der Funktionsfähigkeit des herzustellenden Schaltkreises beurteilen			4	
---	--	--	---	--

Teil des Ausbildungsberufsbildes zu vermittelnde Fertigkeiten und Kenntnisse	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr				vermittelt
	1	2	3	4	
d) Rasterelektronenmikroskopie durchführen, insbesondere aa) Proben präparieren und das Rasterelektronenmikroskop für die Mikroskopie vorbereiten bb) Proben in das Rasterelektronenmikroskop einbringen und mikroskopieren sowie das beobachtete Bild dokumentieren cc) Oberflächenstrukturen hinsichtlich der Parameter bisheriger Herstellungsprozesse und der Funktionsfähigkeit der herzustellenden Schaltkreise beurteilen e) Lage, Form, Verbindungen und Montagefehler von in Gehäusen montierten Chip-Bauteilen, insbesondere durch Röntgen- und Ultraschalluntersuchungen, prüfen f) Prüfungen auf innere Fehlstellen mit Ultraschall durchführen			10		
g) elektrische Funktionsanalyse, insbesondere unter Dauerbelastung, wechselndem Klima sowie wechselnder Betriebsspannung, durchführen h) Eigenschaften von Monomeren, insbesondere die Viskosität von Lacken, prüfen			5		

Messen physikalischer Größen und Bestimmen von Stoffkonstanten

a) Werkstoffkenngrößen, insbesondere Bandabstände, magnetische Werte, Ladungsträgerbeweglichkeit und -lebensdauer, messen			8		
---	--	--	---	--	--

Teil des Ausbildungsberufsbildes zu vermittelnde Fertigkeiten und Kenntnisse	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr				vermittelt
	1	2	3	4	
b) elektrische Kennwerte, insbesondere Stromverstärkung, Spannung-Strom-Kennlinien, Kapazität, Grenzfrequenz, Kanalwiderstand und Durchbruchspannung, von Halbleiterbauelementen und von Teststrukturen auf Wafern messen und prüfen					

Untersuchen von fehlerhaften Teilen und Analysieren von Fehlerursachen

a) Fehlerursachen anhand von Untersuchungsergebnissen analysieren sowie Vorschläge zur Fehlervermeidung entwickeln					
b) die Beeinflussung der Eigenschaften von Werkstoffen und Proben durch Verarbeitungs- und Bearbeitungsverfahren beurteilen			9		
c) defekte elektronische Bauelemente prüfen sowie herstellungs-, einbau- und überlastungsbedingte Fehlerursachen ermitteln					

Schwerpunkt Wärmebehandlungstechnik

Teil des Ausbildungsberufsbildes zu vermittelnde Fertigkeiten und Kenntnisse	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr				vermittelt
	1	2	3	4	

Lesen und Anwenden von technischen Unterlagen

Betriebsanleitungen, Schaubilder und Qualitätsmanagement-Arbeitsanweisungen lesen und anwenden			4	
--	--	--	---	--

Planen und Vorbereiten von Arbeitsabläufen und Versuchen

a) Arbeits- und Prüfverfahren auswählen				
b) Arbeits- und Prüfabläufe unter Berücksichtigung von Wirtschaftlichkeit, Arbeitssicherheit, Betriebsablauf und zeitlichen Vorgaben festlegen			6	

Ändern von Werkstoffeigenschaften

a) Eigenschaften, insbesondere Wärmebehandelbarkeit, von Stählen und Gusswerkstoffen beurteilen				
b) Beeinflussung der Werkstoffeigenschaften von Stählen und Gusswerkstoffen durch Wärmebehandlung, Kalt- und Warmumformungen beurteilen			10	
c) Eigenschaften, insbesondere Wärmebehandelbarkeit, von Nichteisenmetallen, insbesondere Kupfer und Aluminium sowie deren Legierungen, beurteilen				

Teil des Ausbildungsberufsbildes zu vermittelnde Fertigkeiten und Kenntnisse	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr				vermittelt
	1	2	3	4	
d) Zeit-Temperatur-Umwandlungs-Verläufe zur Erzielung vorgegebener Werkstoffeigenschaften unter Nutzung von Zeit-Temperatur-Austenitiser-Schaubildern (ZTA) und Zeit-Temperatur-Umwandlung-Schaubildern (ZTU) festlegen					
e) Ergebnisse von Stirnabschreckversuchen anwenden					
f) Werkstücke und Proben vor und nach der Wärmebehandlung reinigen					
g) Werkstücke und Proben zum Chargieren vorbereiten					
h) Werkstücke und Proben zum örtlich begrenzten Wärmebehandeln vorbereiten			10		
i) Anlagen zur Wärmebehandlung vorbereiten, beschicken, einstellen, steuern und überwachen					
k) Werkstücke und Proben unter Anwendung unterschiedlicher Wärm- und Abkühlmedien behandeln, insbesondere grobkorn-, normal-, weich-, spannungsarm- und rekristallisationsglühen					
l) Werkstücke und Proben mit unterschiedlichen Abkühlmedien tiefkühlen					
m) Werkstücke und Proben bainitisieren					
n) Werkstücke und Proben, insbesondere mit induktiver Erwärmung, randschichthärten					
o) Werkstücke und Proben maschinell und mit handgeführten Werkzeugen richten			3		

Teil des Ausbildungsberufsbildes zu vermittelnde Fertigkeiten und Kenntnisse	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr				vermittelt
	1	2	3	4	

Prüfen und Bestimmen von Werkstoffeigenschaften

a) Werkstoffe durch Funkenproben unterscheiden und zuordnen b) Oberflächen auf vorhandene Risse mit Magnetpulver- und Farbeindringverfahren prüfen c) makroskopische Untersuchungen, insbesondere Bruchproben, durchführen und bewerten d) Härtetiefen an unterschiedlichen behandelten Proben nach vorgegebenen Prüfverfahren ermitteln und dokumentieren			8	
---	--	--	---	--

Untersuchen von fehlerhaften Teilen und Analysieren von Fehlerursachen

a) Fehlerursachen anhand von Untersuchungsergebnissen analysieren sowie Vorschläge zur Fehlervermeidung entwickeln b) die Beeinflussung der Eigenschaften von Werkstoffen und Bauteilen durch Verarbeitungs- und Bearbeitungsverfahren beurteilen			6	
--	--	--	---	--