

## UNTERWEISUNGSPLAN

für einen Lehrgang der überbetrieblichen beruflichen Bildung zur Anpassung an  
die technische Entwicklung im

### ZAHNTECHNIKERHANDWERK Zahntechniker/in (16370-00)

---

#### 1 Thema der Unterweisung

CAD- und CAM-Techniken zur Herstellung zahntechnischer Werkstücke  
anwenden

#### 2 Allgemeine Angaben

Lehgangsdauer: 1 Arbeitswoche

Teilnahme: Auszubildende ab 2. Ausbildungsjahr

Teilnahmezahl: 6 - 12 Auszubildende je Lehrgang

#### 3 INHALT

**Zeitanteil**

##### 3.1 CAD-Techniken anwenden

40 %

- Arbeitsunterlagen für die Anfertigung von Scan-Vorlagen erstellen
- Arbeitsunterlagen scannen, z. B. intra- und extraoral, taktil, optisch
- Design- und Konstruktionssoftware anwenden
- Gescannte Vorlage zuschneiden und ggf. nacherfassen
- Zahntechnische Werkstücke konstruieren, z. B. Kronen, Brücken, Primär- und Sekundärkonstruktionen, implantatgetragene Konstruktionen, Verbindungselemente
- Datensatz für digitalen Workflow generieren

3.2 **CAM-Techniken anwenden** 25 %

- Generierten Datensatz auf Fertigungsmaschinen übertragen
- Virtuelle Abbildung der konstruierten zahntechnischen Werkstücke in Abhängigkeit vom Herstellungsverfahren umsetzen
- Werkstoffe und Werkzeuge in Abhängigkeit vom Herstellungsverfahren auswählen
- Konstruktion in Abhängigkeit vom Herstellungsverfahren einfügen bzw. nesten
- Fertigungsmaschinen rüsten
- Zahntechnisches Werkstück mit subtraktiven und additiven Verfahren fertigen
- Werkzeugweg-Berechnungen zur Vermeidung von Fertigungsfehlern erkennen

3.3 **Zahntechnische Werkstücke fertigstellen** 35 %

- Zahntechnische Werkstücke auf Arbeitsunterlagen mit werkstoffspezifischen Schleifkörpern weiterbearbeiten
- Zahntechnische Werkstücke auf das Arbeitsmodell anpassen und ggf. nachbearbeiten
- Randstrukturen ausarbeiten und ggf. Formkorrekturen durchführen
- Zahntechnische Werkstücke zur Aufnahme von Verblendmaterialien vorbereiten
- Zahntechnische Werkstücke fertigstellen
- Passungskontrolle durchführen und ggf. Korrekturen vornehmen

---

100 %

---

## Integrative Bestandteile

Im Zusammenhang mit der Durchführung des Lehrgangs zusätzlich zu vermittelnde Kenntnisse und Fertigkeiten:

- Sicherheit und Gesundheitsschutz
  - Gefährdung von Sicherheit und Gesundheit am Arbeitsplatz feststellen und Maßnahmen zur Vermeidung von Gefährdungen ergreifen
  - Berufsbezogene Arbeitsschutz- und Unfallverhütungsvorschriften anwenden
  - Vorschriften des vorbeugenden Brandschutzes anwenden, Verhaltensweisen bei Bränden kennen und Maßnahmen zur Brandbekämpfung ergreifen
- Umweltschutz und Nachhaltigkeit
  - Vorschriften des Umweltschutzes anwenden, Umweltbelastungen erkennen und vermeiden
  - Möglichkeiten der rationellen und umweltschonenden Energie- und Materialverwendung nutzen
  - Abfälle vermeiden, Stoffe und Materialien einer umweltschonenden Entsorgung zuführen
- Betriebliche, technische und kundenorientierte Kommunikation
  - Informationen beschaffen, aufbereiten, auswerten und dokumentieren
  - Technische Unterlagen, Normen, Medizinprodukterecht und anerkannte Regeln der Technik anwenden
  - Arbeitsaufgaben unter Einhaltung der Datenschutzgrundverordnung (DSGVO) mit Hilfe von Informations- und Kommunikationssystemen bearbeiten, Anwenderprogramme einsetzen
  - Gespräche mit Kunden und weiteren Personen führen
  - Kundenbeanstandungen entgegennehmen, beurteilen und Maßnahmen zur Bearbeitung ergreifen
- Planen und Steuern von Arbeitsabläufen
  - Arbeitsschritte und -abläufe, auch unter Berücksichtigung digitaler Arbeitsprozesse, unter Einhaltung des Medizinprodukterechts planen und vorbereiten
  - Arbeits-, Mess- und Prüfgeräte sowie Hilfsmittel nach Verwendungszweck und Betriebsanweisungen auswählen, bereitstellen, reinigen und pflegen sowie Servicenachweise kontrollieren
  - Arbeitsergebnisse kontrollieren, dokumentieren und beurteilen
  - Ziele und Aufgaben von qualitätssichernden Maßnahmen kennen
  - Qualitätssichernde Maßnahmen unterscheiden und anwenden

Gemäß Empfehlungen des BIBB-Hauptausschusses ist zu berücksichtigen:

- eine gestaltungsoffene und flexible Durchführung vor Ort, die regionale, betriebliche und branchenspezifische Besonderheiten berücksichtigt
- die Zusammenstellung eines geeigneten Methodenmixes, der sich an den Lernvoraussetzungen und an den in der Berufsschule vermittelten Qualifikationen der Teilnehmer orientiert
- eine Orientierung an den Geschäfts- und Arbeitsprozessen des Betriebes

**DURCHSCHNITTSKOSTENPLAN**

für einen Lehrgang der überbetrieblichen beruflichen Bildung zur Anpassung an  
die technische Entwicklung im

**ZAHNTECHNIKERHANDWERK**  
Zahntechniker/in (16370-00)

<b>1</b>	<b>Thema der Unterweisung</b>		
	CAD- und CAM-Techniken zur Herstellung zahntechnischer Werkstücke anwenden		
<b>2</b>	<b>Direkte Kosten des Lehrbetriebes</b>		
<b>2.1</b>	<b>Lehrkraftkosten</b>		<b>1.800,00 €</b>
	Kosten je Zeiteinheit: *)	45,00 €	
	Lehrgangsdauer	1 AW	
<b>2.2</b>	<b>Sach- und Materialkosten (s. Anlage)</b>		<b>5.088,45 €</b>
2.2.1	Verbrauchsmittel (Werk- und Hilfsstoffe)	4.670,08 €	
2.2.2	Lehrunterlagen, Lernmaterialien	120,00 €	
2.2.3	Anteiliger Verschleiß von Geräten und Bauteilen	298,37 €	
<b>2.3</b>	<b>Sonstige direkte Verbrauchskosten (s. Anlage)</b>		<b>141,25 €</b>
<b>3</b>	<b>Indirekte Kosten des Lehrbetriebes</b>		<b>1.968,00 €</b>
	Kosten je Zeiteinheit und TN: *)	4,10 €	
	Max. Teilnahmezahl	12	
<b>4</b>	<b>Summe der Kosten pro Lehrgang (gerundet)</b>		<b>8.998,00 €</b>
	Summe der Kosten pro Teilnehmer/in (gerundet)		750,00 €
			1/3= 250,00 €

\*) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz festgesetzte Pauschalen

  
Heinz-Piast-Institut für Handwerkstechnik  
an der Leibniz Universität Hannover  
30167 Hannover • Wilhelm-Busch-Str. 18 • Tel. (05 11) 7 01 55-0

**Anmerkung zu 3:**

Z. B. anteilige Kosten der Bewirtschaftung von Grundstück und Gebäude (Personal- u. Sachkosten), Hausmeister, Reinigung, allg. Instandhaltung und Anlagenwartung, allg. Energie

Z. B. anteilige Kosten der Bildungsstättenverwaltung (Personal- u. Sachkosten), Buchhaltung, Einladungswesen, Kommunikationsgebühren, EDV-Administration

## Anlage zum Durchschnittskostenplan

## 2.2 Sach- und Materialkostenaufstellung (€ inkl. MwSt.)

	Menge/12 TN	Preis/Einheit €	Preis/12 TN €
<b>2.2.1 Verbrauchsmittel (Werk- und Hilfsstoffe)</b>			
Anmischflüssigkeit	1 l	23,98	23,98
Artikulationsgips	25 kg	2,20	55,00
Artikulationsscheiben	24 Stck.	1,16	27,84
Befestigungskomposit	1 Set	165,00	165,00
Diamantpolierpaste	15 g	4,50	67,50
Dubliersilikon	10 l	50,90	509,00
Einbettmasse (Pulver)	8 kg	6,63	53,04
Einmalhandschuhe	100 Stck.	0,09	9,00
Flüssigkunststoff (CAM-Drucker)	2 l	203,00	406,00
Gummipolierer (Linse)	20 Stck.	0,39	7,80
Gummipolierer (Rad, hart)	20 Stck.	0,33	6,60
Gummipolierer (Rad, mittelhart)	20 Stck.	0,39	7,80
Isoliermittel (Gips/Gips)	1 l	33,45	33,45
Isoliermittel (Gips/Kunststoff)	0,3 l	19,35	5,81
Isoliermittel (Wachs/Gips)	0,3 l	318,00	95,40
Isopropanol	2 l	5,95	11,90
Klebewachs	6 Stck.	5,35	32,10
Mandrell (Rad und Linse)	24 Stck.	0,67	16,08
Metalllegierung	0,4 kg	186,20	74,48
Modellierwachs (Dose)	0,54 kg	255,56	138,00
Oberflächenentspannungsmittel	1 l	19,80	19,80
Okklusionsfolie	25 m	1,16	29,00
Pinbohrer	2 Stck.	34,95	69,90
Pins	200 Stck.	0,09	18,00
Poliermaterial (Block, Kunststoff)	0,2 kg	18,80	3,76
Polierpaste (Kunststoff)	0,3 l	59,33	17,80
Rosenbohrer (kleiner u. großer Durchmesser)	24 Stck.	2,39	57,36
Schmirgelpapier	150 m	0,26	39,00
Sekundenkleber	30 g	0,84	25,20
Sockelgips	25 kg	3,60	90,00
Spezialfräser (Turbine)	12 Stck.	26,00	312,00
Strahlmittel	20 kg	7,33	146,60

**Kennziffer: ZAHN4/23**

	Menge/12 TN	Preis/Einheit €	Preis/12 TN €
Stumpfhärter	60 ml	0,89	53,40
Stumpflack	90 ml	0,40	36,00
Superhartgips	18 kg	4,30	77,40
Trainingsmetall	0,2 kg	740,50	148,10
Trennscheiben (20 mm Durchmesser)	20 Stck.	3,64	72,80
Verblendkeramik (Basis-Set)	12 Stck.	20,00	240,00
Wachsrunde	3 Stck.	67,50	202,50
Zirkonblanks (Multilayer)	4 Stck.	247,00	988,00
Zirkonfräser	12 Stck.	23,14	277,68
<b>Summe Kosten 2.2.1 pro Lehrgang</b>			<b>4.670,08</b>
<b>2.2.2 Lehrunterlagen, Lernmaterial</b>			
Lehrunterlagen, Datensätze	12 Stck.	10,00	120,00
<b>Summe Kosten 2.2.2 pro Lehrgang</b>			<b>120,00</b>
<b>2.2.3 Verschleiß von Geräten und Bauteilen</b>			
Frässpindel (CAM)	0,025 Stck.	1.858,00	46,45
Hartmetallfräser (Birnenform)	6 Stck.	14,00	84,00
Polierbürste	6 Stck.	7,25	43,50
Sandpapiermandrell	6 Stck.	1,12	6,72
Turbine (Nassschleifen)	0,02 Stck.	1.395,00	27,90
Vorpolierbürste	10 Stck.	4,63	46,30
Ziegenhaarbürste	6 Stck.	7,25	43,50
<b>Summe Kosten 2.2.3 pro Lehrgang</b>			<b>298,37</b>

  
Heinz-Piest-Institut für Handwerkstechnik  
an der Leibniz Universität Hannover  
30167 Hannover • Wilhelm-Busch-Str. 18 • Tel. (05 11) 7 01 55-0

**Anmerkung zu 2.2.3:**

Diese können nicht im Rahmen von Ausstattungsinvestitionen gefördert werden.

**2.3 Aufstellung der sonstigen direkten Verbrauchskosten (€ inkl. MwSt.)**

	Menge/12 TN	Preis/Einheit €	Preis/12 TN €
<b>2.3.1 Kursspezifischer Energieverbrauch</b>			
<b>Summe Kosten 2.3.1 pro Lehrgang</b>			<b>0,00</b>
<b>2.3.2 Kursspezifische Entsorgungskosten</b>			
<b>Summe Kosten 2.3.2 pro Lehrgang</b>			<b>0,00</b>
<b>2.3.3 Kursspezifische Wartungskosten</b>			
Reparatur Handstücke	0,025 Ant.	2.300,00	57,50
Wartung 3-D-Drucker	0,025 Ant.	1.100,00	27,50
Wartung Fräsmaschine	0,025 Ant.	2.250,00	56,25
<b>Summe Kosten 2.3.3 pro Lehrgang</b>			<b>141,25</b>
<b>Summe 2.3 pro Lehrgang</b>			<b>141,25</b>

  
 Heinz-Piest-Institut für Handwerkstechnik  
 an der Leibniz Universität Hannover  
 30167 Hannover • Wilhelm-Busch-Str. 18 • Tel. (05 11) 7 01 55-0

**Anmerkung zu 2.3:**

Direkt zu verrechnende Kosten, z. B. kursspezifischer Energieverbrauch, kursspezifische Entsorgung, kursspezifische Wartung