

## U N T E R W E I S U N G S P L A N

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

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

---

#### 1 Thema der Unterweisung

**Funktionslehre / Anatomie und** angewandte CAD-/CAM-Technik

#### 2 Allgemeine Angaben

Lehrgangsdauer: 1 Arbeitswoche  
Teilnahme: Auszubildende ab 2. Ausbildungsjahr  
Teilnahmezahl: 6 - 12 Auszubildende je Lehrgang

#### 3 INHALT

Zeitanteil

- 3.1 **Erstellen von Arbeitsmodellen und Einstellen im Artikulator** für die Anfertigung einer Scan-Vorlage 5 %
- **Durchführen aller Extrusionsbewegungen**
  - **Erarbeiten des okklusalen Kompasses.**
  - **Erarbeiten der Anatomie der Zähne**
- 3.2 **Einführung in die CAD-Technologie** 35 %
- Scannen mit unterschiedlichen Verfahren (z.B. intra- und extraoral, taktile u. optisch)
  - **Analoge / digitale Konstruktion vollanatomischer Zähne.**
  - **Digitale Konstruktion von Gerüsten (z.B. Seitenzahnbrückengerüst, Frontzahnengerüst)**
  - ~~Anwenden unterschiedlicher Software~~
  - ~~Herstellen einer Scan-Vorlage~~
  - ~~Scannen der Modellvorlage einschl. Datensatzerstellung, bearbeiten der gescannten Vorlage am PC einschl. Konstruktion zahntechnischer Werkstücke (CAD)~~
  - ~~Digitaler Workflow, z.B. Intraoral-Scan, CAD und 3D-Druck, CAM~~

3.3	<p><b>Einführung in die CAM-Technologie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Nesting</b></li> <li>▪ <b>Berechnung der Fräsbahnen und der CNC-Daten</b></li> <li>▪ <b>Datentransfer auf Maschine (z.B. subtraktive oder additive Verfahren)</b></li> <li>▪ <del>Virtuelle Abbildung der herzustellenden Konstruktion</del></li> <li>▪ <del>Übungen mit unterschiedlichen Frässystemen bzw. Verfahrenstechniken, z.B. subtraktive Verfahren (Hart-, Grün-, Weißbearbeitung), additive Verfahren (Stereolithographie, 3D-Drucken, selektives Lasersintern, Elektrophorese, Spritzguss)</del></li> </ul>	30 %
3.4	<p><b>Weiterbearbeitung der Konstruktion auf dem vorliegenden Arbeitsmodell mit werkstoffspezifischen Schleifkörpern</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <del>Aufpassen der Konstruktion auf das Arbeitsmodell, ausarbeiten der Randstrukturen, ggf. Formkorrekturen</del></li> <li>▪ <del>Vorbereiten der Konstruktion zur Aufnahme der entsprechenden Verblendmaterialien</del></li> <li>▪ <del>Selbstbeurteilung des Arbeitsergebnisses einschl. Fehlerquellenerörterung</del></li> </ul>	10 %
3.5	<p><b>Vergleich mit weiteren Verarbeitungstechniken fräsbarer Werkstoffe, welche ebenfalls im CAD-/CAM-Verfahren bearbeitet werden können</b> z.B. Metalle, Keramiken, Kunststoffe</p>	15 %
3.4 neu	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Austrennen aus Rohmaterial</b></li> <li>▪ <b>Sintertechnologie</b></li> <li>▪ <b>Nachbearbeitung entsprechend dem Herstellungsverfahren (z.B. DLP/SLA-Verfahren – reinigen und licht-härten SLM-Verfahren – nachfräsen</b></li> <li>▪ <b>Aufpassen der Konstruktion</b></li> <li>▪ <b>Durchführen von notwendigen Korrekturen für die Weiterverarbeitung</b></li> </ul>	
3.6	<p><b>Erfolgskontrolle durchführen</b> Passungskontrolle <b>und Fehleranalyse</b>. Bewerten des Arbeitsergebnisses</p>	5 %

---

100 %

---

## **Integrative Bestandteile**

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

- Maßnahmen des Arbeits-, Gesundheits- und Umweltschutzes, der rationellen Energieverwendung und des Qualitätsmanagements beachten und anwenden
- Arbeiten unter Beachtung und Einhaltung des Medizinproduktegesetzes durchführen
- Arbeitsschritte unter Berücksichtigung funktionaler, konstruktiver und fertigungstechnischer Gesichtspunkte festlegen
- Werkzeuge, Geräte sowie Hilfsmittel nach Verwendungszweck auswählen und bereitstellen
- Arbeitsgeräte und Betriebsmittel reinigen und pflegen
- Arbeitsplatz unter Berücksichtigung des Auftrages vorbereiten, Maßnahmen zur Vermeidung von Personen- und Sachschäden im Umfeld des Arbeitsplatzes treffen
- Arbeitsergebnisse kontrollieren, bewerten und präsentieren