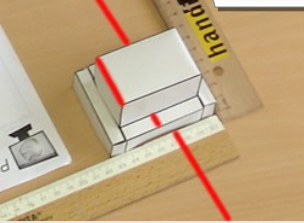



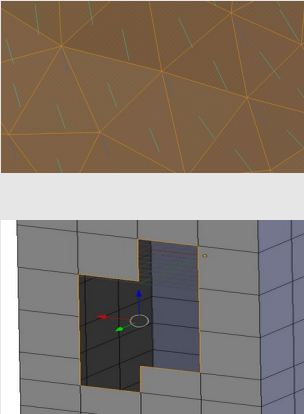
# Kompetenzraster für

Schritte/Schnittstellen	Level 1   einfach	Level 2   fortgeschritten	Level 3   kompetent	Level 4   toppfit
-------------------------	-------------------	---------------------------	---------------------	-------------------

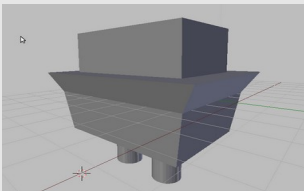
<b>Einführung</b> Der digitale Workflow <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px; text-align: center;"> <i>Normaler Unterricht</i> </div>	<input type="checkbox"/> Ich kann die <u>vier Schritte</u> und <u>drei Schnittstellen</u> des digitalen Workflows <b>nennen</b> . <input type="checkbox"/> Ich kann die <u>Abkürzungen</u> CAD, CAM, CAI, CNC und STL <b>übersetzen</b> . <input type="checkbox"/> Ich kann die <u>Abkürzungen</u> CAD, CAM, CAI, CNC und STL den einzelnen Schritten und Schnittstellen des Workflows <b>zuordnen</b> . <input type="checkbox"/> Ich kann den <u>Unterschied</u> zwischen <u>intraoraler</u> und <u>extraoraler Digitalisierung</u> <b>erläutern</b> . <input type="checkbox"/> Ich kann die Grundlagen des <u>Datenmanagements</u> <b>beschreiben</b> und digitale Daten entsprechend <b>speichern</b> .			
--	--	--	--	--

<b>1. Schritt</b> Digitalisierung <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px; text-align: center;"> <i>Normaler Unterricht</i> </div>  	<input type="checkbox"/> Ich kann die Begriffe <u>Voxel</u> , <u>Punktwolke</u> , <u>Digitalisierung</u> , <u>rechtshändiges Koordinatensystem</u> und <u>Triangulation</u> <b>erläutern</b> . <input type="checkbox"/> Ich kann die <u>Namen</u> von verschiedenen <u>intraoralen Digitalisierungssystemen</u> und den dabei verwendeten <u>Messprinzipien</u> <b>nennen</b> . <input type="checkbox"/> Ich kann <b>erläutern</b> , wie mit Hilfe des Messprinzips Triangulation die <u>Z-Koordinate</u> eines dreidimensionalen Punktes ( <u>Voxels</u> ) ermittelt wird. <input type="checkbox"/> Ich kann das Prinzip des ICP-Alignment zum Matchen von Punktwolken <b>erläutern</b> .			
	<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px auto; width: 80%;"> <i>Selbstlernen mit vorheriger Auswahl des Kompetenzlevels!</i> </div>			
<input type="checkbox"/> Ich kann <b>beschreiben</b> , wie Eckpunkte eines rechteckigen Objektes mit dem Messprinzip Triangulation digitalisiert werden.  Ich kann die intraorale Digitalisierung eines vollbezahnten Quadranten <b>beschreiben</b> .  Optional (freiwillig): <input type="checkbox"/> Ich kann die <u>extraorale</u> Digitalisierung eines Situationsmo-	<input type="checkbox"/> Ich kann <b>beschreiben</b> , wie Eckpunkte eines rechteckigen Objektes mit dem Messprinzip Triangulation digitalisiert werden.  Ich kann die intraorale Digitalisierung eines Quadranten mit einem präparierten Zahn <b>beschreiben</b> .  Optional (freiwillig): <input type="checkbox"/> Ich kann die <u>extraorale</u> Digi-	<input type="checkbox"/> Ich kann <b>beschreiben</b> , wie Eckpunkte eines rechteckigen Objektes mit dem Messprinzip Triangulation digitalisiert werden.  Ich kann die intraorale Digitalisierung von zwei Quadranten mit einem präpariertem Zahn incl. Vestibulärsan <b>beschreiben</b> .  Ich kann die okklusale Zuordnung von <u>zwei digitalisierten</u>	<input type="checkbox"/> Ich kann <b>beschreiben</b> , wie Eckpunkte eines rechteckigen Objektes mit dem Messprinzip Triangulation digitalisiert werden.  Ich kann die intraorale Digitalisierung von zwei Quadranten mit einem präpariertem Zahn incl. Vestibulärsan <b>beschreiben</b> .  Ich kann die okklusale Zuordnung von <u>zwei digitalisierten</u>	<input type="checkbox"/> Ich kann <b>beschreiben</b> , wie Eckpunkte eines rechteckigen Objektes mit dem Messprinzip Triangulation digitalisiert werden.  Ich kann die intraorale Digitalisierung von zwei Quadranten mit einem präpariertem Zahn incl. Vestibulärsan <b>beschreiben</b> .  Ich kann die okklusale Zuordnung von <u>zwei digitalisierten</u> <u>Kiefern</u> mit Hilfe eines Vestibulärsan mit dem ICP-Alignment <b>beschreiben</b> .  Ich kann <b>begründen</b> , warum das Matchen vieler Punktwol-

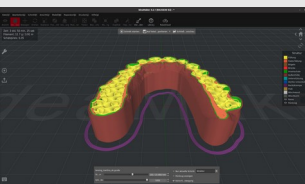
	dells <b>beschreiben</b> .	alisierung eines Arbeitsmodells mit einem präparierten Zahn <b>beschreiben</b> .	<p><u>Kiefern</u> mit Hilfe eines Vestibulärschans mit dem ICP-Alignment <b>beschreiben</b>.</p> <p>Ich kann <b>begründen</b>, warum das Matchen vieler Punktwolken hintereinander zu <u>Fehlern in der Genauigkeit</u> von Digitalisierungen führen kann.</p> <p>Optional (freiwillig): Ich kann die <u>extraorale</u> Digitalisierung eines Arbeitsmodells mit einem präparierten Zahn <b>beschreiben</b>.</p>	<p>ken zu <u>Fehlern in der Genauigkeit</u> von Digitalisierungen führen kann.</p> <p>Ich kann die <u>komplexe Form</u> der Triangulation <b>erklären</b> und beispielhaft <b>anwenden</b>.</p> <p>Optional (freiwillig): Ich kann die <u>extraorale</u> Digitalisierung eines Arbeitsmodells mit zugeordnetem Gegenbiss mit einem präparierten Zahn <b>beschreiben</b>.</p>
--	----------------------------	--	--	--

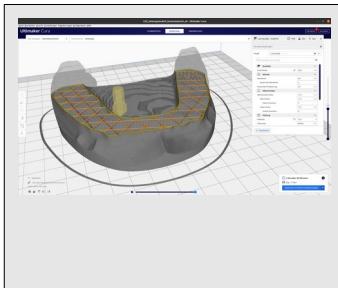
<p><b>1. Schnittstelle</b> Schnittstelle zwischen Digitalisierung und Konstruktion</p> 	<p><i>Selbstlernen mit vorheriger Auswahl des Kompetenzlevels!</i></p>			<p><input type="checkbox"/> Ich kann alle Flächen (Faces) eines stumpfähnlichen rechtwinkligen Objektes in ein vorgegebenes STL-Format <b>eintragen</b>.</p> <p>Ich kann den Unterschied zwischen <u>offenen</u> und <u>geschlossenen</u> Systemen <b>beschreiben</b>.</p> <p>Ich kann die <u>Begriffe</u> Mesh, Vertex, Edge und Face <b>übersetzen</b>.</p>
	<p><input type="checkbox"/> Ich kann einige Flächen eines Quaders in ein vorgegebenes STL-Format <b>eintragen</b>.</p> <p>Ich kann den Unterschied zwischen <u>offenen</u> und <u>geschlossenen</u> Systemen <b>beschreiben</b>.</p> <p>Ich kann die <u>Begriffe</u> Mesh, Vertex, Edge und Face <b>übersetzen</b>.</p>	<p><input type="checkbox"/> Ich kann viele Flächen (Faces) eines stumpfähnlichen rechtwinkligen Objektes in ein vorgegebenes STL-Format <b>eintragen</b>.</p> <p>Ich kann den Unterschied zwischen <u>offenen</u> und <u>geschlossenen</u> Systemen <b>beschreiben</b>.</p> <p>Ich kann die <u>Begriffe</u> Mesh, Vertex, Edge und Face <b>übersetzen</b>.</p> <p>Ich kann einige der Bedingungen <b>nennen</b>, unter denen ein STL-Netz (Mesh) <u>manifold</u> ist.</p>	<p><input type="checkbox"/> Ich kann alle Flächen (Faces) eines stumpfähnlichen rechtwinkligen Objektes in ein vorgegebenes STL-Format <b>eintragen</b>.</p> <p>Ich kann den Unterschied zwischen <u>offenen</u>, <u>angepassten</u> und <u>geschlossenen</u> Systemen <b>erläutern</b>.</p> <p>Ich kann die <u>Begriffe</u> Mesh, Vertex, Edge und Face <b>übersetzen</b>.</p> <p>Ich kann einige der Bedingungen <b>nennen</b>, unter denen ein STL-Netz (Mesh) <u>manifold</u> ist.</p> <p>Ich kann den <u>Unterschied</u> zwischen Punkt- und Flächennormalen <b>beschreiben</b>.</p>	

				Ich kann Fehler in Oberflächen-Netzen <b>analysieren</b> und <b>reparieren</b> .
--	--	--	--	--

<b>2. Schritt</b> CAD / Konstruktion 	<i>Selbstlernen mit vorheriger Auswahl des Kompetenzlevels!</i>			<input type="checkbox"/> Ich kann die CAD-Konstruktion eines <u>Stumpfmodells</u> aus einem Intraoralscan <b>erläutern</b> und <b>durchführen</b> .  Ich kann die CAD-Konstruktion komplexer Objekte <b>erläutern</b> und <b>durchführen</b> .  Ich kann die <u>Konstruktion</u> von Modellen passend zur späteren 3D-Drucktechnik <b>beschreiben</b> und <b>durchführen</b> .
	<input type="checkbox"/> Ich kann die CAD-Konstruktion einfacher Objekte <b>beschreiben</b> und <b>durchführen</b> .	<input type="checkbox"/> Ich kann die CAD-Konstruktion eines Situationsmodells aus einem Intraoralscan <b>beschreiben</b> und <b>durchführen</b> .  Ich kann die CAD-Konstruktion einfacher Objekte <b>beschreiben</b> und <b>durchführen</b> .	<input type="checkbox"/> Ich kann die CAD-Konstruktion eines <u>Stumpfmodells</u> aus einem Intraoralscan <b>erläutern</b> und <b>durchführen</b> .  Ich kann die CAD-Konstruktion komplexer Objekte <b>erläutern</b> und <b>durchführen</b> .	

<b>2. Schnittstelle</b> Schnittstelle zwischen Konstruktion und CAM-Software.	<i>Normaler Unterricht</i>	<input type="checkbox"/> Ich kann <b>erklären</b> , warum STL-Daten, die aus der Konstruktionssoftware exportiert wurden, <u>manifold</u> sein müssen. <input type="checkbox"/> Ich kann <u>STL-Daten</u> aus der Konstruktion <b>exportieren</b> . <input type="checkbox"/> Ich kann den <u>Unterschied</u> zwischen Import/Export und Speichern/Öffnen bei CAD-Software <b>beschreiben</b> .		
--	----------------------------	--	--	--

<b>3. Schritt</b> CAM-Software 	<input type="checkbox"/> Ich kann die Bedeutung von CAM-Software im digitalen Workflow <b>beschreiben</b> . <input type="checkbox"/> Ich kann die <u>Fachbegriffe</u> Schichtdicke, Stärke der Außenhülle, Fülldicke, Drucktemperatur und horizontale Auflösung für die additive Fertigung <b>erläutern</b> .			
	<input type="checkbox"/> Ich kann eine <u>CAM-Software</u> unter Verwendung einer vorhandenen Fertigungsstrategie	<input type="checkbox"/> Ich kann eine CAM-Software unter Verwendung verschiedener Fertigungsstrategien <b>an-</b>	<input type="checkbox"/> Ich kann eine CAM-Software unter Verwendung verschiedener Fertigungsstrategien <b>an-</b>	<input type="checkbox"/> Ich kann eine CAM-Software unter Verwendung verschiedener Fertigungsstrategien <b>anwenden</b> und die Vorgehensweise <b>erläutern</b> .  Ich kann die <u>Verbesserung</u> von Fertigungsstrategien bzgl. Qualität und Fertigungszeit <b>beschreiben</b> .  Ich kann die <u>Optimierung</u> von
<i>Selbstlernen mit vorheriger Auswahl des Kompetenzlevels!</i>				
<b>anwenden</b> und die Vorgehensweise <b>beschreiben</b>	<b>wenden</b> und die Vorgehensweise <b>erläutern</b> . Ich kann die <u>Verbesserung</u> von Fertigungsstrategien bzgl. Qua-	<b>wenden</b> und die Vorgehensweise <b>erläutern</b> . Ich kann die <u>Verbesserung</u> von Fertigungsstrategien bzgl. Quali-		



lität und Fertigungszeit **beschreiben**.

tät und Fertigungszeit **beschreiben**.  
 Ich kann die Optimierung von CAM-Software für DLP-Drucker bzgl. der Haftung an Bauplattform und Folie **beschreiben**.

CAM-Software für DLP-Drucker bzgl. der Haftung an Bauplattform und Folie **erläutern**.

Ich kann die Druckzeitoptimierung bei FFF-Druckern durch unterschiedliche Schichtstärken erläutern.

**3. Schnittstelle**  
 Schnittstelle zwischen CAM-Software und Fertigung

*Normaler Unterricht*

- Ich kann die Funktion des G-Code im digitalen Workflow **erläutern**.
- Ich kann einem G-Code die Fachbegriffe Satz, Wort, Adressbuchstabe und Wert **zuordnen**.
- Ich kann von CAM-Software erstellten G-Code **analysieren** und ausgewählten Funktionen eines 3D-Druckers **zuordnen**.

**4. Schritt**  
 Fertigung

*Normaler Unterricht*



- Ich kann substraktive von additiven (generativen) Fertigungsverfahren **unterscheiden** und Beispiele **nennen**.
- Ich kann verfahrensbezogen verschiedene Werkstoffe für die additive Fertigung von digitalen Modellen **nennen**.
- Ich kann verschiedene additive (generative) Fertigungsverfahren für Modelle **unterscheiden** und **beschreiben**.
- Ich kann für stereolithografischen 3D-Druck die Verfahren mit Laserstrahl und DLP-Technik **unterscheiden**.
- Ich kann die Fertigung von zahntechnische Modellen mit dem FFF- und dem DLP-Druckverfahren **beschreiben** und **unterscheiden**.