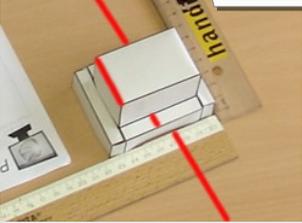


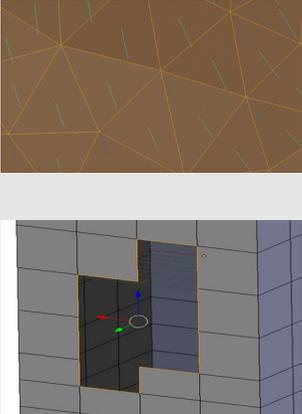
Kompetenzraster für

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

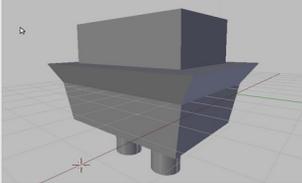
Einführung Der digitale Workflow <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px; text-align: center;"> <i>Normaler Unterricht</i> </div>	<input type="checkbox"/> Ich kann die <u>vier Schritte</u> und <u>drei Schnittstellen</u> des digitalen Workflows nennen . <input type="checkbox"/>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

1. Schritt 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> erläutern . <input type="checkbox"/> Ich kann die <u>Namen</u> von verschiedenen <u>intraoralen Digitalisierungssystemen</u> und den dabei verwendeten <u>Messprinzipien</u> nennen . <input type="checkbox"/> Ich kann erläutern , 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 erläutern .			
	<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 beschreiben , wie Eckpunkte eines rechteckigen Objektes mit dem Messprinzip Triangulation digitalisiert werden. Ich kann die intraorale Digitalisierung eines vollbezahnten Quadranten beschreiben . Optional (freiwillig): <input type="checkbox"/> Ich kann die <u>extraorale</u> Digitalisierung eines Situationsmo-	<input type="checkbox"/> Ich kann beschreiben , wie Eckpunkte eines rechteckigen Objektes mit dem Messprinzip Triangulation digitalisiert werden. Ich kann die intraorale Digitalisierung eines Quadranten mit einem präparierten Zahn beschreiben . Optional (freiwillig): <input type="checkbox"/> Ich kann die <u>extraorale</u> Digi-	<input type="checkbox"/> Ich kann beschreiben , 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 beschreiben . Ich kann die okklusale Zuordnung von <u>zwei digitalisierten</u>	<input type="checkbox"/> Ich kann beschreiben , 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 beschreiben . Ich kann die okklusale Zuordnung von <u>zwei digitalisierten</u>	<input type="checkbox"/> Ich kann beschreiben , 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 beschreiben . Ich kann die okklusale Zuordnung von <u>zwei digitalisierten</u> <u>Kiefern</u> mit Hilfe eines Vestibulärsan mit dem ICP-Alignment beschreiben . Ich kann begründen , warum das Matchen vieler Punktwol-

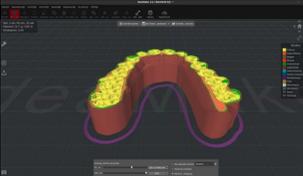
	dells beschreiben .	alisierung eines Arbeitsmodells mit einem präparierten Zahn beschreiben .	<p><u>Kiefern</u> mit Hilfe eines Vestibulärschans mit dem ICP-Alignment beschreiben.</p> <p>Ich kann begründen, warum das Matchen vieler Punktwolken hintereinander zu <u>Fehlern in der Genauigkeit</u> von Digitalisierungen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

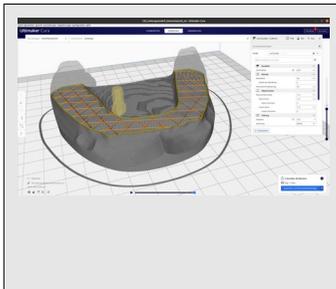
<p>1. Schnittstelle Schnittstelle zwischen Digitalisierung und Konstruktion</p> 	<p><i>Selbstlernen mit vorheriger Auswahl des Kompetenzlevels!</i></p>			<p><input type="checkbox"/> Ich kann alle Flächen (Faces) eines stumpfähnlichen rechtwinkligen Objektes in ein vorgegebenes STL-Format eintragen.</p>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

				Ich kann Fehler in Oberflächen-Netzen analysieren und reparieren .
--	--	--	--	--

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

2. Schnittstelle Schnittstelle zwischen Konstruktion und CAM-Software.	<i>Normaler Unterricht</i>	<input type="checkbox"/> Ich kann erklären , 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 exportieren . <input type="checkbox"/> Ich kann den <u>Unterschied</u> zwischen Import/Export und Speichern/Öffnen bei CAD-Software beschreiben .

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