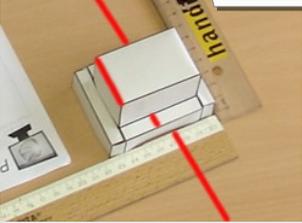


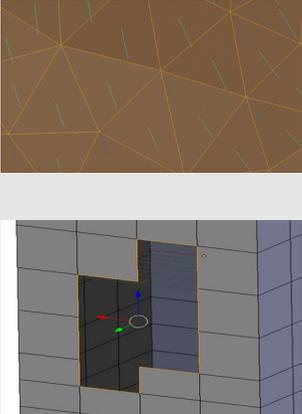
Kompetenzraster für

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

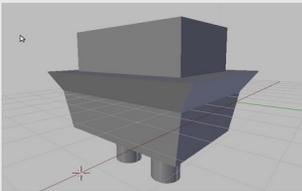
Einführung Der digitale Workflow <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <i>Normaler Unterricht</i> </div>	<input type="checkbox"/> Ich kann die <u>vier Schritte</u> und <u>drei Schnittstellen</u> des digitalen Workflows nennen .
	<input type="checkbox"/> Ich kann die <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;"> <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: 5px; margin-bottom: 10px; text-align: center;"> <i>Selbstlernen mit vorheriger Auswahl des Kompetenzlevels!</i> </div> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 33%;"> <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- </td> <td style="width: 33%;"> <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- </td> <td style="width: 33%;"> <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- </td> </tr> </table>	<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 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> <u>Kiefern</u> mit Hilfe eines Vestibulärsan mit dem ICP-Alignment beschreiben . Ich kann begründen , warum das Matchen vieler Punktwol-	

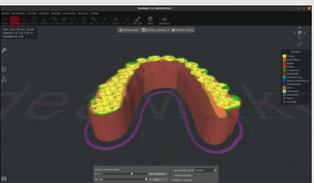
	dells beschreiben .	talisierung eines Arbeitsmodells mit einem präparierten Zahn beschreiben .	<p><u>Kiefern</u> mit Hilfe eines Vestibulärschans mit dem ICP-Alignment beschreiben.</p> <p>Ich kann begründen, warum das Matchen vieler Punktwolken hintereinander zu <u>Fehlern in der Genauigkeit</u> von 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 einige Flächen eines Quaders 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 eines vereinfachten rechteckigen Modellstumpfes mit Pinlöchern oder Pins erläutern und durchführen . Ich kann die <u>Konstruktion</u> von Modellen passend zur späteren 3D-Drucktechnik erläutern und durchführen .
	<input type="checkbox"/> Ich kann die CAD-Konstruktion eines vereinfachten rechteckigen Modellstumpfes durchführen .	<input type="checkbox"/> Ich kann die CAD-Konstruktion eines Situationsmodells aus einem Intraoralscan beschreiben und durchführen . Ich kann die CAD-Konstruktion eines vereinfachten rechteckigen Modellstumpfes 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 eines vereinfachten rechteckigen Modellstumpfes mit Pinlöchern oder Pins erläutern 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 eines vereinfachten rechteckigen Modellstumpfes mit Pinlöchern oder Pins erläutern und durchführen . Ich kann die <u>Konstruktion</u> von Modellen passend zur späteren 3D-Drucktechnik 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 werden sollen, <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 einer CAD-Software beschreiben .
--	----------------------------	---

3. Schritt CAM-Software 	<i>Normaler Unterricht</i>	<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 die <u>Optimierung</u> von CAM-Software für DLP-Drucker bzgl. der Haftung an Bauplattform und Folie beschreiben . <input type="checkbox"/> Ich kann die <u>Verbesserung</u> von Fertigungsstrategien bzgl. Qualität und Fertigungszeit beschreiben .
--	----------------------------	---

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**.