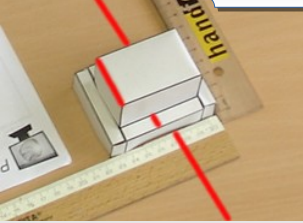
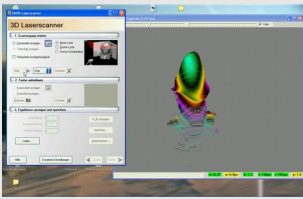

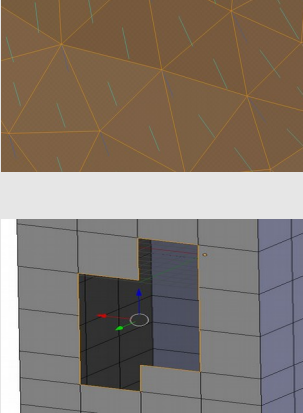


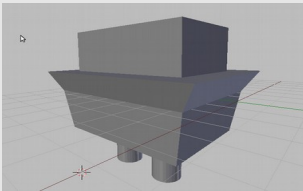
Kompetenzraster für

Lernsituation LS	Level 1 einfach	Level 2 fortgeschritten	Level 3 kompetent	Level 4 toppfit				
<p>LS 0 Der digitale Workflow</p> <p><i>Normaler Unterricht</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Ich kann die vier Stufen und drei Schnittstellen des Workflows benennen. <input type="checkbox"/> Ich kann die Abkürzungen CAD, CAM, CAI, CNC und STL übersetzen. <input type="checkbox"/> Ich kann die Abkürzungen CAD, CAM, CAI, CNC und STL einzelnen Schritten und Schnittstellen des Workflows zuordnen. <input type="checkbox"/> Ich kann den Unterschied zwischen intraoraler und extraoraler Digitalisierung erläutern. <input type="checkbox"/> Ich kann die Grundlagen eines Datenmanagements beschreiben und digitale Daten entsprechend speichern. 							
<p>LS 1 Digitalisierung</p> <p><i>Normaler Unterricht</i></p>   	<p><i>Selbstlernen mit vorheriger Auswahl des Kompetenzlevels!</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Ich kann die Begriffe Voxel, Punktwolke, Digitalisierung, rechtshändiges Koordinatensystem und Triangulation erläutern. <input type="checkbox"/> Ich kann die Namen von verschiedenen intraoralen Digitalisierungssystemen und den dabei verwendeten Messprinzipien nennen. <input type="checkbox"/> Ich kann erläutern, wie mit Hilfe der Triangulation die Z-Koordinate eines dreidimensionalen Punktes (Voxel) ermittelt wird. <table border="1" data-bbox="495 853 2119 1412" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td data-bbox="495 853 900 1412" style="width: 25%; vertical-align: top;"> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Ich kann die Ecken eines Quaders digitalisieren. <p>Ich kann unter Anleitung ein Objekt aus einer Richtung mit einem Laser digitalisieren.</p> <p>Ich kann die Punktwolke eines digitalisierten Objektes reinigen und die Vorgehensweise beschreiben.</p> </td> <td data-bbox="904 853 1310 1412" style="width: 25%; vertical-align: top;"> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Ich kann die Ecken eines stumpfähnlichen rechteckigen Objektes mit Hilfe der Triangulation im Laserschnittverfahren digitalisieren. <p>Ich kann unter Anleitung ein Objekt aus drei Richtungen mit dem Lichtschnittverfahren digitalisieren.</p> <p>Ich kann drei Punktwolken eines digitalisierten Objektes reinigen und die Vorgehensweise</p> </td> <td data-bbox="1314 853 1720 1412" style="width: 25%; vertical-align: top;"> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Ich kann alle Ecken eines stumpfähnlichen rechteckigen Objektes mit Hilfe der Triangulation im Laserschnittverfahren digitalisieren. <p>Ich kann ein Objekt selbständig aus drei Richtungen mit dem Lichtschnittverfahren digitalisieren.</p> <p>Ich kann drei Punktwolken eines Scans reinigen und die Vorgehensweise erläutern.</p> <p>Ich kann drei Punktwolken eines digitalisierten Objektes matchen und in das STL-Format exportieren.</p> </td> <td data-bbox="1724 853 2119 1412" style="width: 25%; vertical-align: top;"> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Ich kann alle Ecken eines stumpfähnlichen rechteckigen Objektes mit Hilfe der Triangulation im Laserschnittverfahren digitalisieren. <p>Ich kann ein Objekt selbständig aus drei Richtungen mit dem Lichtschnittverfahren digitalisieren.</p> <p>Ich kann drei Punktwolken eines Scans reinigen und die Vorgehensweise erläutern.</p> <p>Ich kann drei Punktwolken eines digitalisierten Objektes matchen und in das STL-Format exportieren.</p> </td> </tr> </table>				<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Ich kann die Ecken eines Quaders digitalisieren. <p>Ich kann unter Anleitung ein Objekt aus einer Richtung mit einem Laser digitalisieren.</p> <p>Ich kann die Punktwolke eines digitalisierten Objektes reinigen und die Vorgehensweise beschreiben.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Ich kann die Ecken eines stumpfähnlichen rechteckigen Objektes mit Hilfe der Triangulation im Laserschnittverfahren digitalisieren. <p>Ich kann unter Anleitung ein Objekt aus drei Richtungen mit dem Lichtschnittverfahren digitalisieren.</p> <p>Ich kann drei Punktwolken eines digitalisierten Objektes reinigen und die Vorgehensweise</p>	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Ich kann alle Ecken eines stumpfähnlichen rechteckigen Objektes mit Hilfe der Triangulation im Laserschnittverfahren digitalisieren. <p>Ich kann ein Objekt selbständig aus drei Richtungen mit dem Lichtschnittverfahren digitalisieren.</p> <p>Ich kann drei Punktwolken eines Scans reinigen und die Vorgehensweise erläutern.</p> <p>Ich kann drei Punktwolken eines digitalisierten Objektes matchen und in das STL-Format exportieren.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Ich kann alle Ecken eines stumpfähnlichen rechteckigen Objektes mit Hilfe der Triangulation im Laserschnittverfahren digitalisieren. <p>Ich kann ein Objekt selbständig aus drei Richtungen mit dem Lichtschnittverfahren digitalisieren.</p> <p>Ich kann drei Punktwolken eines Scans reinigen und die Vorgehensweise erläutern.</p> <p>Ich kann drei Punktwolken eines digitalisierten Objektes matchen und in das STL-Format exportieren.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Ich kann die Ecken eines Quaders digitalisieren. <p>Ich kann unter Anleitung ein Objekt aus einer Richtung mit einem Laser digitalisieren.</p> <p>Ich kann die Punktwolke eines digitalisierten Objektes reinigen und die Vorgehensweise beschreiben.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Ich kann die Ecken eines stumpfähnlichen rechteckigen Objektes mit Hilfe der Triangulation im Laserschnittverfahren digitalisieren. <p>Ich kann unter Anleitung ein Objekt aus drei Richtungen mit dem Lichtschnittverfahren digitalisieren.</p> <p>Ich kann drei Punktwolken eines digitalisierten Objektes reinigen und die Vorgehensweise</p>	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Ich kann alle Ecken eines stumpfähnlichen rechteckigen Objektes mit Hilfe der Triangulation im Laserschnittverfahren digitalisieren. <p>Ich kann ein Objekt selbständig aus drei Richtungen mit dem Lichtschnittverfahren digitalisieren.</p> <p>Ich kann drei Punktwolken eines Scans reinigen und die Vorgehensweise erläutern.</p> <p>Ich kann drei Punktwolken eines digitalisierten Objektes matchen und in das STL-Format exportieren.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Ich kann alle Ecken eines stumpfähnlichen rechteckigen Objektes mit Hilfe der Triangulation im Laserschnittverfahren digitalisieren. <p>Ich kann ein Objekt selbständig aus drei Richtungen mit dem Lichtschnittverfahren digitalisieren.</p> <p>Ich kann drei Punktwolken eines Scans reinigen und die Vorgehensweise erläutern.</p> <p>Ich kann drei Punktwolken eines digitalisierten Objektes matchen und in das STL-Format exportieren.</p>					

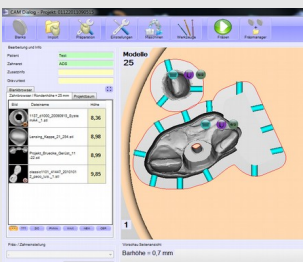
		<p>erläutern.</p> <p>Ich kann drei Punktwolken eines digitalisierten Objektes matchen und in das STL-Format exportieren.</p>	<p>Ich kann das Matchen mehrerer Punktwolken beschreiben und die Notwendigkeit begründen.</p> <p>Ich kann zwei digitalisierte Kiefer mit Hilfe eines Vestibularscans okklusal zuordnen.</p> <p>Ich kann begründen, warum das Matchen vieler Punktwolken zu Fehlern in der Genauigkeit von Digitalisierungen führen kann.</p>	<p>Ich kann das Matchen mehrerer Punktwolken beschreiben und die Notwendigkeit begründen.</p> <p>Ich kann zwei digitalisierte Kiefer mit Hilfe eines Vestibularscans okklusal zuordnen.</p> <p>Ich kann begründen, warum das Matchen vieler Punktwolken zu Fehlern in der Genauigkeit von Digitalisierungen führen kann.</p> <p>Ich kann einen Punkte eines Zahnmodells mit Hilfe der komplexeren Form der Triangulation digitalisieren .</p>
--	--	--	--	---

<p>LS 2 Schnittstelle zwischen Digitalisierung und Konstruktion</p> 	<p style="text-align: center;"><i>Selbstlernen mit vorheriger Auswahl des Kompetenzlevels!</i></p> <p><input type="checkbox"/> Ich kann fünf Flächen eines Quaders in ein vorgegebenes STL-Format eintragen.</p> <p>Ich kenne den Unterschied zwischen offenen und geschlossenen Systemen.</p> <p>Ich kann die Begriffe Mesh, Vertex, Edge und Face übersetzen.</p>	<p><input type="checkbox"/> Ich kann die Flächen (Faces) eines stumpfähnlichen rechtwinkligen Objektes in ein vorgegebenes STL-Format eintragen.</p> <p>Ich kenne den Unterschied zwischen offenen und geschlossenen Systemen.</p> <p>Ich kann die Begriffe Mesh, Vertex, Edge und Face übersetzen.</p> <p>Ich kenne einige der Bedingungen, unter denen ein STL-Netz (Mesh) manifold ist.</p>	<p><input type="checkbox"/> Ich kann die Flächen (Faces) eines stumpfähnlichen rechtwinkligen Objektes in ein vorgegebenes STL-Format eintragen.</p> <p>Ich kenne den Unterschied zwischen offenen, angepassten und geschlossenen Systemen.</p> <p>Ich kann die Begriffe Mesh, Vertex, Edge, Face, Normal übersetzen.</p> <p>Ich kann beschreiben, unter welchen Bedingungen ein STL-Netz (Mesh) manifold ist.</p> <p>Ich kann den Unterschied zwischen Punkt- und Flächennormalen beschreiben.</p>	<p><input type="checkbox"/> Ich kann die Flächen (Faces) eines stumpfähnlichen rechtwinkligen Objektes in ein vorgegebenes STL-Format eintragen.</p> <p>Ich kenne den Unterschied zwischen offenen, angepassten und geschlossenen Systemen.</p> <p>Ich kann den Aufbau und die Bedeutung einer XML-Datei bei angepassten Systemen erläutern</p> <p>Ich kann die Begriffe Mesh, Vertex, Edge, Face, Normal übersetzen.</p> <p>Ich kann beurteilen, unter welchen Bedingungen ein STL-Netz (Mesh) manifold ist.</p> <p>Ich kann den Unterschied zwischen Punkt- und Flächennor-</p>
--	---	--	---	---

				malen beschreiben. Ich kann STL-Netze analysieren und reparieren.
--	--	--	--	--

LS 3 CAD / Konstruktion 	<i>Selbstlernen mit vorheriger Auswahl des Kompetenzlevels!</i>		<input type="checkbox"/> Ich kann bei einer komplexeren CAD-Konstruktion Teile von Netzen auswählen, verschieben und skalieren sowie Löcher füllen. Ich kann zwei Objekte korrekt (manifold) miteinander kombinieren.	<input type="checkbox"/> Ich kann bei komplexen CAD-Konstruktionen Teile von Netzen auswählen, verschieben und skalieren sowie Löcher füllen. Ich kann zwei Objekte korrekt (manifold) miteinander kombinieren. Ich kann ein Netz beschneiden, den Rand säubern und Flächennormalen korrigieren.
	<input type="checkbox"/> Ich kann bei einer einfachen CAD-Konstruktion Teile von Netzen auswählen, verschieben und skalieren sowie Löcher füllen.	<input type="checkbox"/> Ich kann bei einer einfachen CAD-Konstruktion Teile von Netzen auswählen, verschieben und skalieren sowie Löcher füllen. Ich kann zwei Objekte korrekt (manifold) miteinander kombinieren.		

LS 4 Schnittstelle zwischen Konstruktion und CAM-Software. <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <i>Normaler Unterricht</i> </div>	<input type="checkbox"/> Ich kann erklären, warum STL-Daten, die aus der Konstruktionssoftware exportiert wurden, manifold sein müssen. <input type="checkbox"/> Ich kann STL-Daten aus der Konstruktion exportieren. <input type="checkbox"/> Ich kenne alternative Formate für den Export konstruierter Objekte (PLY, OBJ)
--	--

LS 5 CAM-Software 	<input type="checkbox"/> Ich kann erklären, wozu die CAM-Software im digitalen Workflow benötigt wird. <input type="checkbox"/> Ich kann verschiedene Fachbegriffe rund um CAM-Software erläutern. <input type="checkbox"/> Ich kann verschiedene Bearbeitungsparameter der CAM-Software (für CNC-Fräsmaschinen) nennen.		
	<i>Selbstlernen mit vorheriger Auswahl des Kompetenzlevels!</i>		<input type="checkbox"/> Ich kann eine einfache CAM-Software unter Verwendung einer vorhandenen Fertigungsstrategie anwenden. Ich kann erklären, warum z.B. für das Fräsen eines Modells eine fünfachsige-Fräsmaschine notwendig ist.

		für das Fräsen eines Modells eine fünfachsig-Fräsmaschine notwendig ist.	Ich kann die Bedeutung verschiedener Bearbeitungsparameter der CAM-Software für die Oberflächenqualität und die Fräszeit eines Objektes erläutern.	Ich kann erklären, warum z.B. für das Fräsen eines Modells eine fünfachsig-Fräsmaschine notwendig ist. Ich kann die Bedeutung verschiedener Bearbeitungsparameter der CAM-Software für die Oberflächenqualität und die Fräszeit eines Objektes erläutern.
--	--	--	--	--

LS 6 Schnittstelle zwischen CAM-Software und Fertigung	<i>Normaler Unterricht</i>	<input type="checkbox"/> Ich kann erklären, welche Funktion G-Code im digitalen Workflow hat. <input type="checkbox"/> Ich kann einem G-Code die Fachbegriffe Satz, Wort, Adressbuchstabe und Wert zuordnen. <input type="checkbox"/> Ich kann von CAM-Software erstellten G-Code analysieren und zumindest teilweise den Funktionen einer Fertigungsmaschine zuordnen.
---	----------------------------	---

LS 7 Fertigung	<i>Normaler Unterricht</i>	<input type="checkbox"/> Ich kann substraktive von additiven (generativen) Fertigungsverfahren unterscheiden und Beispiele nennen. <input type="checkbox"/> Ich kenne verschiedene Werkstoffe für die Fertigung von digitalen Modellen. <input type="checkbox"/> Ich kann verschiedene additive (generative) Fertigungsverfahren für Modelle unterscheiden und beschreiben. <input type="checkbox"/> Ich kann die Stereolithografie und das Selektive Lasersintern unterscheiden.
-------------------	----------------------------	--

