



# 08 Szenenaufbau Drehbuch

Computergrafik.Online

Melanie Ratajczak

254797 MIB 5

Wintersemester 2018/2019

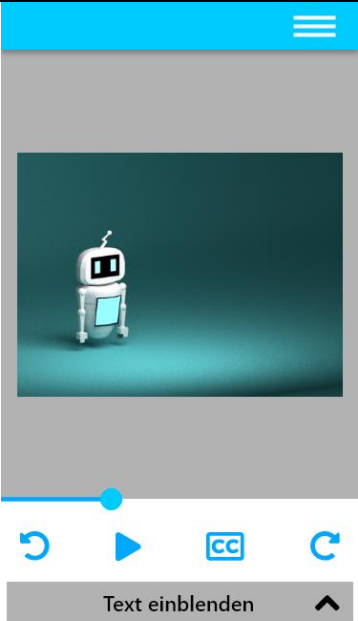
Betreut von

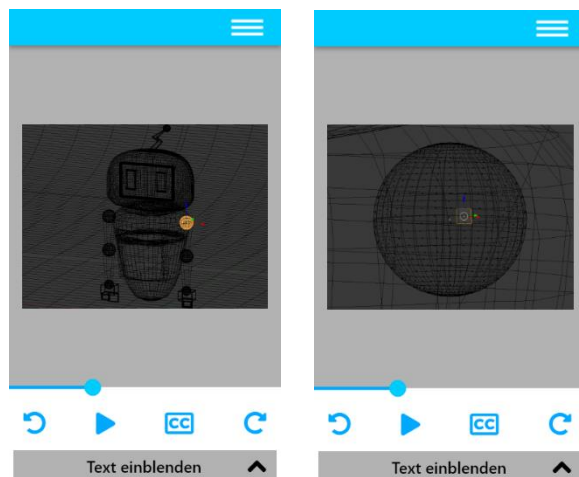
Prof. Jirka Dell'Oro-Friedl

# Inhalt

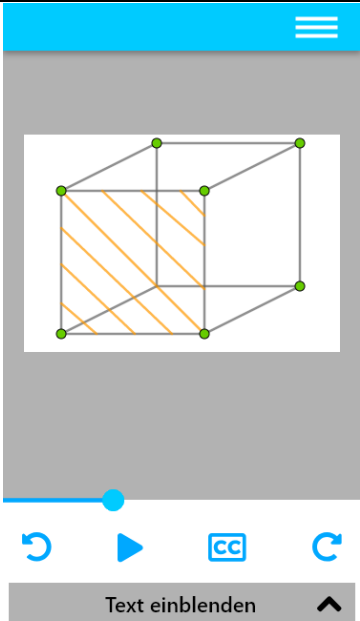
0800 (A) Einleitung .....	2
0801 (A) Aufbau von Meshes .....	3
(I) Aufbau von Meshes.....	4
0802 (A) Transformationen .....	5
(I) Transformationen.....	6
0803 (A) Hierarchie.....	7
(I) Hierarchie – Evtl. weglassen .....	8
0804 (A) Farbe und Licht .....	9
0805 (A) Lichtquellen-Typen .....	10
(I) Lichtquellen-Typen .....	12
0806 (A) Kamera .....	13
0807 (A) Perspektivische Projektion.....	14
0808 (A) Parallelprojektion.....	16
.....	16
(I) Projektion .....	17

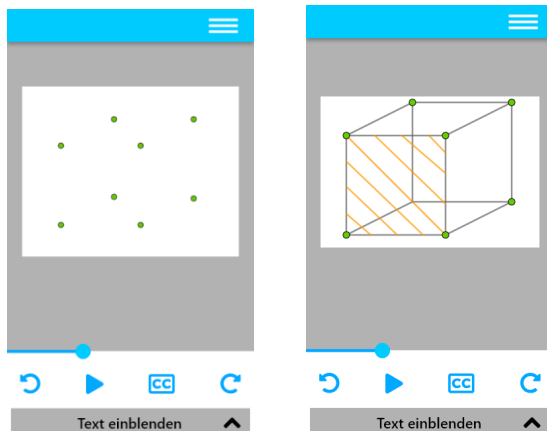
## 🎧 0800 (A) Einleitung

	Sprechertexte	Screentexte	Regieanweisung
	<p>080001 Eine Szene beschreibt in der 3D-Computergrafik eine Art virtuellen Raum, in dem sich</p> <p>080002 Objekte,</p> <p>080003 Lichtquellen und eine</p> <p>080004 Kamera befinden können.</p> <p>Sich in einer Szene befindliche Objekte, oder auch Meshes, sind aufgebaut aus</p> <p>080005 Polygonen oder Polygonnetzen, also Netzen aus geschlossenen Vielecken.</p>	<p>-Szene: virtueller Raum mit Objekten, Lichtquellen und Kamera</p> <p>-Objekte/Meshes sind aus Polygonnetzen aufgebaut</p>	<p>080001 Ein 3D-Raum wird gezeigt (erzeugt mit Planes oder einfach ein erkennbares Koordinatensystem).</p> <p>080002 Roboter wird eingefügt.</p> <p>080003 Eine Lichtquelle und</p> <p>080004 Eine Kamera wird eingeblendet.</p> <p>080005 Die Ansicht der Objekte wird verändert, so dass ihre Polygone sichtbar werden.</p>

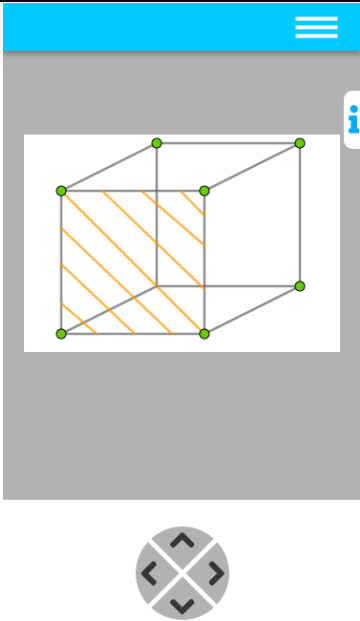


## 🎧 0801 (A) Aufbau von Meshes

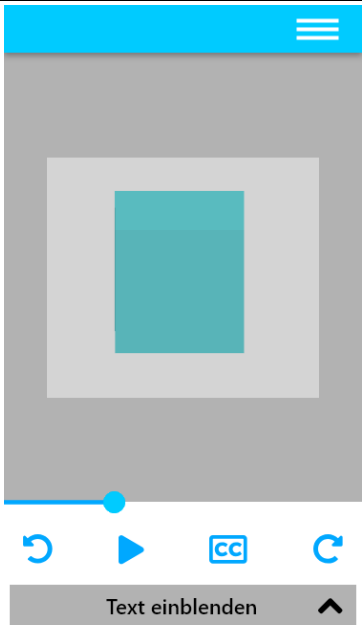
	Sprechertexte	Screentexte	Regieanweisung
	<p>In einer Szene können verschiedenförmige Meshes, erzeugt werden. In den verschiedenen 3D-Grafik-Modellierungs- und Animationsprogrammen werden einfache Meshes, wie zum Beispiel Würfel, Zylinder und Kugeln, bereits fertig gebaut, zur Nutzung angeboten. Kompliziertere Meshes können selbst modelliert werden.</p> <p>080101 Sie bestehen aus Eckpunkten, sogenannten Vertices, 080102 Kanten Edges 080103 und Flächen, sogenannten Faces.</p>	<p>Meshes bestehen aus:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vertices (Vertices)</li> <li>- Kanten (Edges)</li> <li>- Flächen (Faces)</li> </ul>	<p>Würfel setzt sich zusammen.</p> <p>Bei „Vertices“ (080101) tauchen die Eckpunkte des Würfels auf, dann verbinden sich diese zu Kanten bei „Kanten“ (080102) und schließlich werden die Flächen bei dem Stichwort „Flächen“ (080103) ausgefüllt.</p>

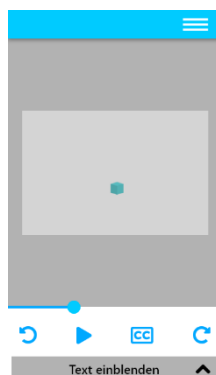


## (I) Aufbau von Meshes

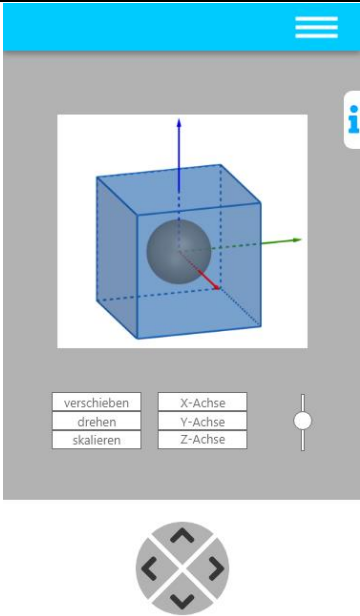

	Sprechertexte	Screentexte	Regieanweisung
	<p>080104          Bewege die Vertices, Edges und Faces, um          ihr Zusammenspiel zu verstehen.</p>	<p>Bewege die Eckpunkte,          Kanten und Flächen.</p>	<p>Der Benutzer kann mit          seiner Maus oder seinem          Finger, je nach Device, die          Eckpunkte, Kanten und          Flächen greifen und in          einer 360° Ansicht          verziehen, um so besser          zu sehen, wie sie          zusammenhängen.          Idee: Den Benutzer selbst          neue Eckpunkte setzen zu          lassen, die sich zu Kanten          und Flächen verbinden          lassen.          Mit einem Button, oder          dem rechten Mauszeiger          lässt sich die Kamera          drehen.</p>

## 🎧 0802 (A) Transformationen

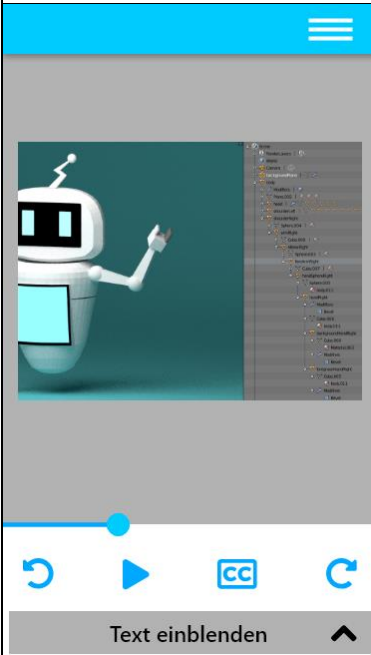
	Sprechertexte	Screentexte	Regieanweisung
	<p>080201 Die Transformation eines Objektes beschreibt grundsätzlich seine Position, Rotation und Größe. Diese kann durch</p> <p>080202 Translation,</p> <p>080203 Rotation</p> <p>und</p> <p>080204 Skalierung verändert werden. Diese Veränderungen werden ebenfalls als Transformationen bezeichnet.</p>	<p>Transformationen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Translation (Verschiebung)</li> <li>-Rotation (Drehung)</li> <li>-Skalierung (Veränderung der Größe)</li> </ul>	<p>080201 Bei „Position“ wird an einem Würfel seine Position verdeutlicht, indem in seinem Ursprung ein Koordinatensystem angezeigt wird. Dies verschwindet und bei „Rotation“ wird der Würfel kurz gekippt und in seiner Mitte der Drehwinkel angezeigt.</p> <p>Bei „Größe“ verschwindet dieser und durch einen Pfeil wird der Durchmesser des Würfels verdeutlicht.</p> <p>080202 „Translation“ Der Würfel wird verschoben</p> <p>080203 „Rotation“ Der Würfel wird gedreht</p> <p>080204 „Skalierung“ Der Würfel wird vergrößert</p>



## (I) Transformationen


	Sprechertexte	Screentexte	Regieanweisung
	<p>080205</p> <p>Du kannst den Würfel durch die unten angezeigten Regler oder durch die Vektoren im Bild verschieben, drehen und skalieren. Wähle bei den Reglern zuerst welche Transformation du vornehmen willst, dann eine der drei Koordinatenachsen und verschiebe zum Schluss den Regler rechts.</p>	<p>Skaliere, rotiere und verschiebe nun selbst. Nutze dafür die Regler unten, oder die Vektoren im Würfel.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Verschieben</li> <li>-Drehen</li> <li>-Skalieren</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>-X-Achse</li> <li>-Y-Achse</li> <li>-Z-Achse</li> </ul> 	<p>Der Benutzer kann den Würfel verschieben, drehen und skalieren, indem er entweder bei den Auswahlmöglichkeiten auf dem Screen eine Transformation, eine Koordinatenachse und eine „Intensität“ (Regler) auswählt, oder im Bild direkt. 360° Ansicht.</p> <p>Durch Verlängern/Verkürzen der Vektoren (rot, grün, blau) kann er skalieren. Durch ziehen der Vektoren in eine andere Richtung kann er den Würfel rotieren. Wenn er den gesamten Würfel auswählt kann er diesen mit Maus/Finger verschieben.</p> <p>Lokales Koordinatensystem.</p>

## 0803 (A) Hierarchie

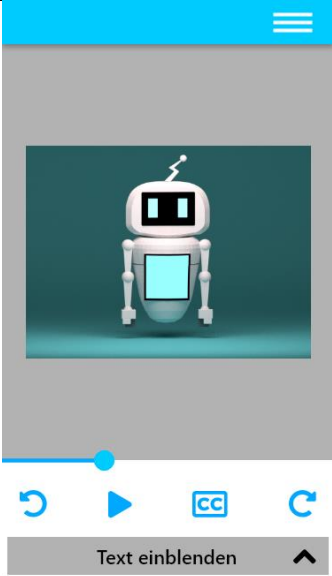
	Sprechertexte	Screen texte	Regieanweisung
 <p>The screenshot shows a 3D software interface. On the left, a small white robot character is visible. On the right, a scene graph hierarchy is displayed, showing a tree structure of objects and their relationships. The interface includes a blue header bar with a menu icon, a timeline at the bottom with playback controls, and a button labeled 'Text einblenden'.</p>	<p>080301 Objekte können miteinander hierarchisch verknüpft werden, um Eigenschaften, wie zum Beispiel ihre Transformationen, miteinander zu verketteten. Dadurch beeinflusst das Objekt mit höherer Hierarchie, das so genannte Elternobjekt, alle darunter gestellten Objekte, die Kinder- und Kindeskindern. Diese Hierarchie kann in einem Szenengraph dargestellt werden. Jedes Objekt stellt einen Knoten dar. Die Verbindungen zwischen den Knoten werden als Äste bezeichnet. Oftmals wird daher auch der Begriff des Szenenbaums verwendet.</p> <p>080302 Der „Pivot Point“ ist, ähnlich einem Gelenk, der Punkt um den das Objekt rotiert, das Rotationszentrum. Er ist standardmäßig im Koordinatenursprung des Objektes positioniert. Wenn man Objekte in Beziehung zueinander anordnen und bewegen will, muss man den Pivot Point sinnvoll an den Punkt setzen, um den es rotieren oder skalieren soll.</p>	<p>Szenenbaum: -Hält Beziehungen zwischen Objekten fest Pivot Point: -Rotationszentrum</p>	<p>Der Roboter wird neben zugehörigem Szenenbaum gezeigt. Im nächsten Screen sieht man alle Pivot Punkte markiert und sieht wie er einen Arm beugt.</p>

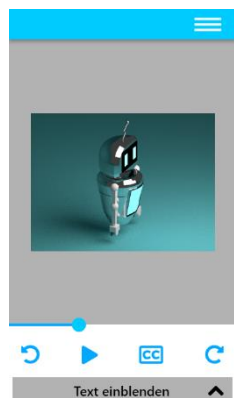


## 📱 (I) Hierarchie – Evtl. weglassen


	Sprechertexte	Screentexte	Regieanweisung
	<p>080303</p> <p>Setze die Pivotpunkte entweder in die Objektsprünge, oder an gewünschten Rotationszentren. Steuere den Roboterarm nun selbstständig mithilfe der Regler.</p>	<p>Steuere den Roboterarm nun selbstständig. Wähle einen Teil des Arms aus und bewege ihn mithilfe der Regler.</p> <p>Pivotpunkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-im Objektsprung</li> <li>-im gewünschten Rotationszentrum</li> </ul>	<p>Der Benutzer kann zwischen den zwei Pivotpunktmöglichkeiten wählen, die entsprechende Animation auswählen und sehen wie alles zerschossen wird, wenn der Pivotpunkt im Objektsprung sitzt und beim sinnvoll gesetzten alles schön rund läuft. 360° Ansicht?</p>

## 🎧 0804 (A) Farbe und Licht

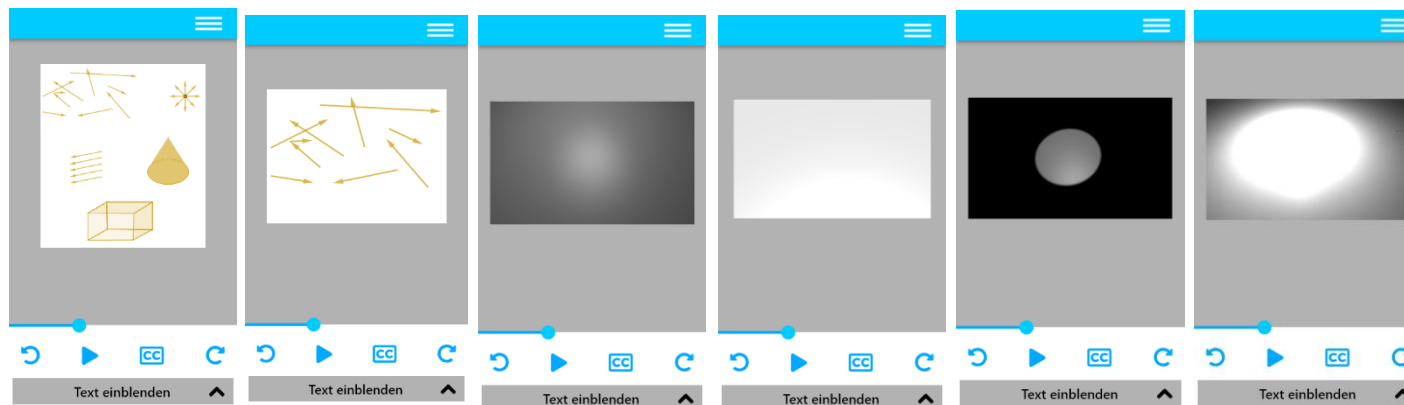
	Sprechertexte	Screentexte	Regie-anweisung
	<p>080401 Farbe in der 3D-Computergrafik ergibt sich aus vielen Parametern. Sie ist abhängig von der Position des Objektes, der Ausrichtung der Fläche im Raum,</p> <p>080402 also ihrer Flächennormalen, und den Materialeigenschaften, zum Beispiel der Textur.</p> <p>080403 Außerdem wird sie bestimmt durch Farbe, Intensität und Richtung des Lichtes,</p> <p>080404 sowie der Position und Rotation der Kamera.</p>	<p>Farbe: -Wird an jedem Pixel bestimmt Ist abhängig von: -Position -Materialeigenschaften -Flächennormalen -Farbe, Intensität, Richtung des Lichtes -Rotation/Position der Kamera</p>	<p>080401 Es ist der Roboter zu sehen.</p> <p>080402 Körper und Kopf werden glossy</p> <p>080403 Lichtfarbe ändert sich.</p>



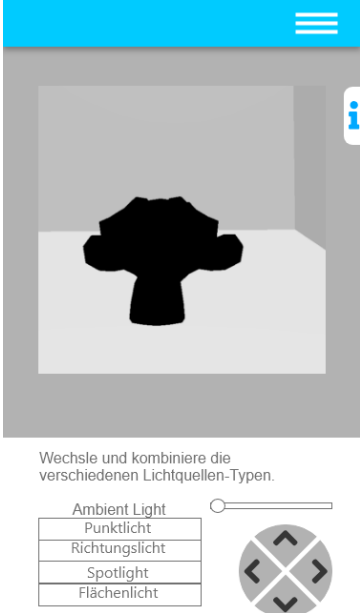
## 🎧 0805 (A) Lichtquellen-Typen

	Sprechertexte	Screentexte	Regieanweisung
	<p>080501 Es werden fünf grundlegende Lichtquellen-Typen unterschieden. Umgebungslicht, Richtungslicht, Punktlicht, Spotlicht und Flächenlichtquellen.</p> <p>080502 Das Umgebungslicht, im Englischen Ambient-Light genannt, ist durch eine Intensität, aber keine bestimmte Richtung definiert.</p> <p>080503 Richtungslicht bezeichnet man auch als „Parallel Light“, darunter versteht man direktionales Licht, das von einem sehr weit oder sogar unendlich weit entfernten Punkt, ähnlich einer Sonne, ausgestrahlt wird. Es besitzt überall in der Szene die gleiche Richtung.</p> <p>080504 Unter Punktlicht versteht man Licht, das von einem Punkt ausgeht und sich bis auf eine bestimmte Distanz in alle Richtungen, und somit radial, im Raum ausbreitet.</p> <p>080505 Das Spotlicht strahlt in einem Kegel von der Kegelspitze aus. Es besitzt eine Position, wie auch ein Punktlicht, strahlt aber nur in</p>	<p>5 Lichtquellen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Umgebungslicht</li> <li>-Richtungslicht</li> <li>-Punktlicht</li> <li>-Spotlicht</li> <li>-Flächenlichtquellen</li> </ul>	<p>Zu Beginn sieht man eine schematische Darstellung der fünf Lichtquellen in einem Bild.</p> <p>080502 Bei „Umgebungslicht“ wird die Grafik zum Umgebungslicht eingeblendet.</p> <p>Nach und nach werden die fünf Lichtquellen-Typen erklärt und beispielhaft, je bei ihrer Bezeichnung („Richtungslicht“, „Punktlicht“, „Spotlicht“, „Flächenlichtquellen“), gezeigt.</p>

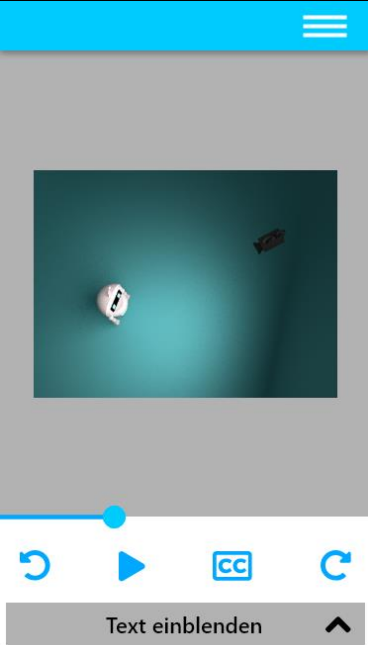
	<p>einem bestimmten Öffnungswinkel aus. Auf eine gewisse Distanz findet eine Attenuation, eine Dämpfung, statt, die einen Intensitätsabfall mit sich bringt.</p> <p>080506</p> <p>Flächenlichtquellen erzeugen weiches Licht und bestehen aus Ebenen oder Körpern, die mehrere Lichtquellen enthalten.</p>		
--	--	--	--



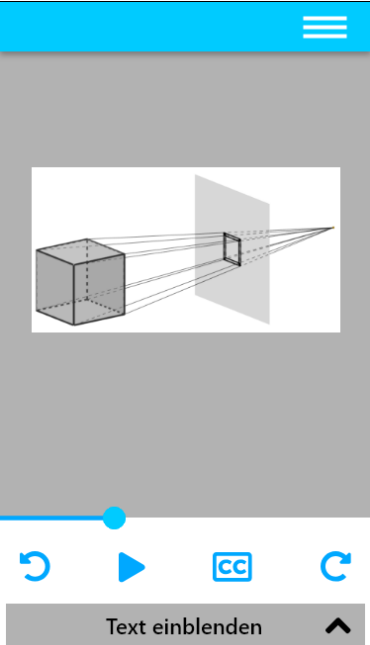
## (I) Lichtquellen-Typen

	Sprechertexte	Screentexte	Regieanweisung
 <p>Wechsle und kombiniere die verschiedenen Lichtquellen-Typen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ambient Light</li> <li>Punktlicht</li> <li>Richtungslicht</li> <li>Spotlight</li> <li>Flächenlicht</li> </ul>	<p>080507</p> <p>Wähle verschiedene Lichtquellen.</p>	<p>Wähle und kombiniere die verschiedenen Lichtquellen.</p>	<p>Der Benutzer kann verschiedene Lichtquellen auswählen und kombinieren, dementsprechend ändert sich das Bild. Er kann mithilfe von zwei Fingern oder dem Scrollrad einer Maus herauszoomen und die Position der Lichtquellen durch Finger oder gedrücktem linken Mausknopf verschieben und durch Greifen des Richtungsvektors der Lichtquelle ihre Rotation verändern.</p> <p>360° Ansicht?</p>

## 🎧 0806 (A) Kamera

	Sprechertexte	Screentexte	Regieanweisung
	<p>080801 Die Kamera projiziert eine dreidimensionale Szene auf ein zweidimensionales Bild. Die 3D-Szene, deren Koordinaten als dreidimensionale Vektoren im Raum vorliegen, wird</p> <p>080802 zu einem Bild mit diskreten, zweidimensionalen Pixeln umgerechnet. Es gibt zwei Projektionsarten, um dies zu realisieren, die Perspektivische Projektion und die Orthografische, bzw. Parallelprojektion. Dafür sind drei Begriffe wichtig.</p> <p>080803 Der Viewpoint beschreibt, wo im Raum die Kamera sich befindet.</p> <p>080804 Das „Center of Interest“ ist der Punkt, auf den die Kamera gerichtet ist.</p> <p>080805 Als „Up Vector“ bezeichnet man den Vektor, der die Oberseite der Kamera markiert und somit ihren Drehwinkel erkennen lässt.</p>	<p>-Projektion in 2D-Bild -Perspektivische Projektion -Parallelprojektion -Viewpoint -Center of Interest -Up Vector</p>	<p>080601 Zuerst wird eine dreidimensionale Szene gezeigt.</p> <p>080603 Bei „Viewpoint“ wird eine Kamera gezeigt.</p> <p>080604 Bei „Center of Interest“ das Center of Interest etc.</p> <p>080605 „Up Vector“</p>

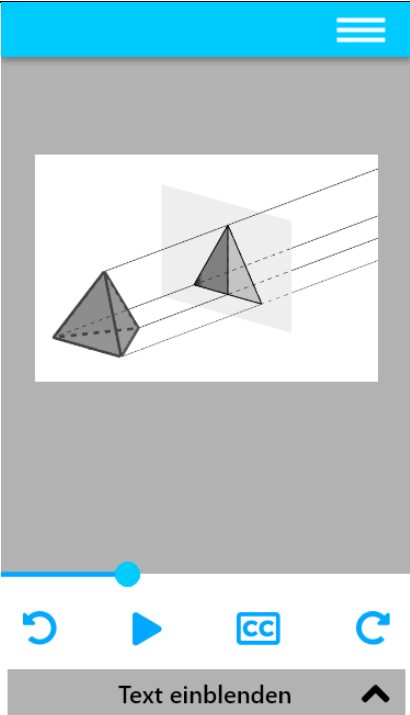
## 🎧 0807 (A) Perspektivische Projektion

	Sprechertexte	Screen texte	Regieanweisung
	<p>Die perspektivische Projektion ist der Wahrnehmung des menschlichen Auges sehr nahe. Objekte, die nahe am Betrachter sind werden größer dargestellt, als weit entfernte.</p> <p>080701 Um scharf sehen zu können, müssen sich die Lichtstrahlen, die von einem Objekt reflektiert werden auf der Netzhaut des Auges in einem Fluchtpunkt schneiden.</p> <p>080702 In der 3D-Computergrafik dient die Kamera als Auge des Betrachters, in ihr schneiden sich die Strahlen. Ihren Öffnungswinkel kann man frei wählen, was verschiedene Brennweiten simuliert.</p> <p>080703 Zwischen Kamera und Szene befindet sich eine Bildebene, auf welche die dreidimensionale Szene projiziert wird, ähnlich einer Leinwand.</p> <p>080704 Der Bereich, der von der Kamera erfasst und gerendert wird, wird zum Betrachter hin von der Near-Plane und nach hinten von der Far-Plane begrenzt. Der erfasste Bereich zwischen Near- und Far-Plane wird als Frustum bezeichnet, er bildet die Form einer Pyramide mit abgeschnittener Spitze. Objekte außerhalb werden nicht berücksichtigt. Das Zuschneiden auf den</p>	<p>-der menschlichen Wahrnehmung nahe -Kamera als Fluchtpunkt -Szene wird auf Bildebene projiziert -Near-Plane -Far-Plane -Frustum: abgeschnittene Pyramide</p>	<p>080701 Es wird ein 3D-Objekt und ein menschliches Auge gezeigt. Vom Objekt gehen Strahlen aus, die sich im Auge schneiden.</p> <p>080702 Das Auge wird durch das Symbol einer Kamera ersetzt.</p> <p>080703 Eine Bildebene wird eingesetzt und die Schnittlinien der Strahlen mit der Ebene werden eingezeichnet.</p> <p>080704 Zum Schluss wird noch das Frustum eingezeichnet.</p>

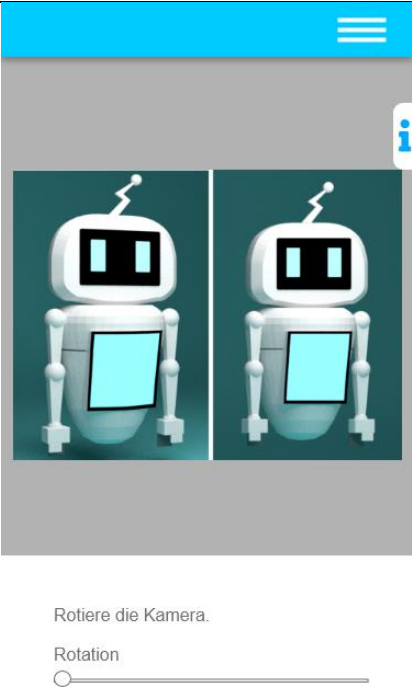
	Bereich des Frustums wird im Englischen als Clipping bezeichnet.		
--	--	--	--



## 🎧 0808 (A) Parallelprojektion

	Sprechertexte	Screen texte	Regieanweisung
	<p>Die Parallelprojektion erzeugt ein weniger realistisches Bild.</p> <p>080801 Bei ihr werden Objekte durch 080802 parallele Strahlen auf die 080803 Bildebene projiziert. 080804 Das Frustum hat daher die Form eines Quaders. Objekte erscheinen unabhängig von der Entfernung zum Betrachter gleich groß. Diese Art der Projektion wird vor allem für technische Zeichnungen und Video Games verwendet, dort jedoch oft fälschlicherweise als Isometrie bezeichnet.</p>	<p>-weniger realistisches Bild -Objekte werden durch parallele Strahlen projiziert -Frustum: Quader</p>	<p>080801 3D-Objekt wird gezeigt. 080802 „parallele Strahlen“ Von ihm gehen parallele Strahlen aus. 080803 „Bildebene“ Eine Bildebene wird eingesetzt</p>

## (I) Projektion

	Sprechertexte	Screen texte	Regieanweisung
	<p>080805 Du siehst dasselbe Bild einmal als Perspektivische Projektion links, und als Parallelprojektion rechts. Rotiere nun die Kamera und die Auswirkungen der verschiedenen Projektionsarten zu verstehen.</p>	<p>Rotiere die Kamera.</p>	<p>Der Benutzer kann die Kamera mit Hilfe eines Buttons oder seinem Finger rotieren und beobachten wie sich die beiden Bilder (Perspektivische Projektion/ Parallelprojektion) verändern.</p>