Feinkonzept Inhalt von Helge Olberding

Geovisualisierung IIIa

Grundlagen der Perspektive in der Virtuellen Realität

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| # | Titel | Bildschirmtext | Seitentyp/Interaktion | Kommentare/Quellen |
| 1 | **Welchen Einfluss hat die Sichtweise in einem 3D-Raum?** | In dieser Lehreinheit erfahren Sie, Grundlagen von Varianten der Perspektive und der Kameraführung in Game Engines und welche Möglichkeiten VR-Brillen bieten.  Lernziele:  Sie können die verschiedenen Perspektiven unterscheiden:  • Kameramodelle  • Kamera Personalitäten  • Kontrollvarianten  Sie kennen Vor- und Nachteile der Perspektive in VR.  Sie können die richtige Perspektive abhängig der Anwendung wählen.  [Button STARTEN] | **Startseite**  mit [Button STARTEN] | **Bilder:**  01-10-S01\_B1    Start Hintergrund |
| 2 | **Theoretische Grundlagen einer virtuellen Kamera** | Innerhalb der Computergrafik simulieren Kameramodelle Eigenschaften einer Fotokamera damit 3D Objekte auf zweidimensionalen Flächen dargestellt werden können. Außerdem werden die weiteren optischen und physikalischen Kameraeigenschaften ebenfalls betrachtet (Helbing 2004, S. 4).    Einfache Kameramodelle werden in der Computergrafik den Ablaufmodellen zugeordnet. Ablaufmodelle enthalten Informationen zu den Darstellungsprozessen aus denen wiederum physikalische Modelle folgen. Im Vergleich zu einer realen Kamera können nur eine begrenzte Anzahl an Eigenschaften implementiert werden (Helbing 2004, S. 18–19).  Das Prinzip eines erweiterten Kameramodells wird durch weitere darstellungsrelevante Eigenschaften ergänzt, welche nicht zur Szenendefinition gehören. Hierzu zählen Darstellungsparameter, die zielgerichtet innerhalb der genutzten Grafikengine verändert werden können (Helbing 2004, S. 21–23).  Es kann zwischen vorgefertigten und interaktiven Kamerasystemen unterschieden werden. Interaktive Systeme repräsentieren eine virtuelle Welt, in der die Anwender einen mehr oder weniger starken interaktiven Einfluss besitzen. Sie werden für technische Dokumentationen und Unterhaltungssoftware verwendet. Anwender können sich meist frei bewegen und mit unterschiedlichen Objekten interagieren. Mithilfe von grafischen Ausdrucksmitteln und Texten kann die Wahrnehmung des Anwenders unterstützt und gelenkt werden (Helbing 2004, S. 20–21). | **BT 50 50**  **130 ÜB**  1700 Text  130 | **Bilder:**  01-10-S02\_B1    Darstellung eines virtuellen Kameramodells |
| 3 | **Die Five C’s of Cinematography** | Die Kinematographie kann grundlegend in die „Five C’s of Cinematography“ unterteilt werden. Die fünf C’s repräsentieren für das Erstellen von Filmen die grundlegenden Aspekte und Techniken, die für eine Narrative benötigt werden.  Camera Angles - Es werden verschiedene Kamerawinkel verwendet um die Narrative zu unterstützen. Hierbei dient z.B. am Anfang einer Szene eine Weitwinkelaufnahme, welche zur Erfassung der Umgebung einer Person genutzt wird.  Continuity - Die Kontinuität muss innerhalb eines Motives eingehalten werden. Die Kontinuität wird eingehalten, indem innerhalb mehrerer aufeinander folgender Szenen Objekte oder Figuren nicht unnatürlich verändert werden.  Cutting - Der Schnitt bezeichnet die Reihenfolge mehrerer unterschiedlicher Aufnahmen dahin anzupassen, dass die einzelnen Szenen fließend ineinander übergehen. Die Intention hierbei ist, dass der Betrachter das Geschehen natürlich verfolgen kann.  Close-Ups – Es sind detaillierte Aufnahmen eines Motives. Dadurch werden kleine Details größer und sichtbarer dargestellt und die Aufmerksamkeit gezielter auf ein bestimmtes Objekt gelegt. Aufnahmen können in eine Nahaufnahme führen oder sich auch wieder entfernen.  Composition - Und der letzte Aspekt die Zusammensetzung beschreibt die Anordnung und Verwendung visueller Elemente wie z.B. den Raum, die Farben, sowie den Anteil von Licht und Dunkel.  (Mascelli 1998, S. 8–9) | **Drag and Drop**  FRAGE | **Bilder:**  01-10-S03\_B1    Stock Foto 1 passend zu den Fünf C’s  01-10-S03\_B2    Stock Foto 2 passend zu den Fünf C’s  01-10-S03\_B3    Stock Foto 3 passend zu den Fünf C’s  01-10-S03\_B4    Stock Foto 4 passend zu den Fünf C‘s |
| 4 | **Die Erste Person wird auch als Erste-Person-Perspektive oder Egoperspektive bezeichnet. Es wird die Szene aus der Perspektive einer virtuellen Person dargestellt und gesteuert.** | Die Kamera ist an den Anwender gebunden und stellt die Szene demzufolge in einer Ich-Form dar. Daraus folgend ist die Bewegung der Kamera eingeschränkt abhängig der Bewegungsmöglichkeiten der Spielfigur. Die Perspektive wird meistens in der Kombination mit einer direkten Steuerung verwendet (Helbing 2004, S. 32).  Ebenso bietet die Erste Person eine große Immersion für den Anwender. Welche insbesondere durch die freie Perspektivausrichtung gewonnen wird. Bei interaktiven Anwendungen und Spielen bevorzugen potenziell erfahrenere Anwender die Erste Person (Denisova und Cairns 2015, S. 147–148). | **Landscape Oben**  **180 ÜB**  650 Text  *140* | **Bilder:**  01-10-S04\_B1    Innerhalb vieler Spiele wird die perspektivische Darstellung verstärkt durch die Darstellung von sichtbaren Handbewegungen der Spielfigur. |
| 5 | **Die alternative Perspektive wird als Dritte Person (Dritte-Person-Perspektive) bezeichnet. Hierbei ist die Kamera außerhalb der Spielfigur und kann sich frei bewegen.** | Eine direkte Kontrolle ist nicht mehr für den Anwender möglich. Im Gegensatz zur Ersten Person ist der Aufwand der Implikation der Dritten Person in ein System deutlich höher. Es muss sichergestellt werden, dass keine Hindernisse oder Verdeckungen auftreten (Helbing 2004, 32-24).  Anwendungen verwenden die Dritte Person, wenn ein weites Sichtfeld benötigt wird z.B. für Erkundungen und Interaktionen mit der Umgebung (Taylor 2002, S. 27–29).  Dazu ist die Perspektive für unerfahreneren Personen im Umgang mit 3D Szenen geeignet (Denisova und Cairns 2015, S. 147–148). | **Landscape Oben**  **180 ÜB**  650 Text  *140* | **Bilder:**  01-10-S05\_B1    In den meisten Fällen begleitet die Kamera die Spielfigur von schräg hinten, dann wird die Kameraposition auch als Schulterperspektive bezeichnet. |
| 6 | **Eine weitere alternative Perspektive wird wird auch Obersicht, isometrische Perspektive oder god mode bezeichnet.** | Alternative Betrachtungsformen einer Szene innerhalb des virtuellen Raumes können außerhalb einer festgelegten Personalität sein. Neben einer bodennahen personalisierten Ansicht gibt es die Vogelperspektive. Die Perspektive wird innerhalb von Computerspielen auch als „god view" bezeichnet.  Die Kameraansicht ermöglicht eine Betrachtung oberhalb der Anwendung. Dem Anwender ist es hierbei möglich alle Elemente der virtuellen Welt von dem erhöhten Betrachtungswinkel zu sehen und auszuwählen (Taylor 2002, S. 6–9). | **Landscape Oben**  **180 ÜB**  650 Text  *140* | **Bilder:**  01-10-S06\_B1    Die Obersicht wird bei Aufbausimulationen verwendet. In den meisten Fällen ist die Kamera hierbei fest auf eine isometrische Perspektive festgelegt (Cities Skylines 2015). |
| 7 | **Die Virtuelle Personalität** | Die Perspektive innerhalb eines 3D-Raums bestimmt einen Teil der Kamerakontrolle. Abhängig von der Intention und des Anwendungsfalls lassen sich verschiedene Perspektiven festlegen. Welche Aussagen stimmen?  *Wählen Sie eine oder mehrere Antworten aus und bestätigen sie die Eingabe in dem Sie auf die Hand klicken.*  R: Die Erste Person bietet die größte Immersion und freiste Kamerakontrolle.  F: Die Dritte Person ist am leichtesten umzusetzen.  R: Die Vogelperspektive bietet sich bei größeren 3D-Stadtmodellen an.  F: Die Erste Person ermöglicht die zugänglichste Steuerung.  *Sie haben die Frage nicht beantwortet!* *Wählen Sie eine oder mehrere Antworten aus und bestätigen sie die Eingabe in dem Sie auf die Hand klicken.*  ***Richtig! Die Erste Person bietet die größte Immersion, am leichtesten umzusetzen, aber die Steuerung ist schwerer zu erlernen. Die anderen Personalitäten sind für besondere Fälle geeigneter, wie ein Überblick für große 3D-Stadtmodelle zu erhalten.***  ***Falsch! Die Erste Person bietet die größte Immersion, am leichtesten umzusetzen, aber die Steuerung ist schwerer zu erlernen. Die anderen Personalitäten sind für besondere Fälle geeigneter, wie ein Überblick für große 3D-Stadtmodelle zu erhalten.*** | **BT 50 50 MC**  **100 ÜB**  280 Text  *4x 280 Int*  Je 110 Frage  FRAGE | **Bilder:**  01-10-S07\_B1    CC0 Bild – Fragebild |
| 8 | **• Feste Kameraausrichtung**  **• Feste Kameraposition** | Keine Interaktivität liegt bei einer festgelegten Kameraanimation vor. Kameraausrichtung und Navigation sind fest vorgegeben. Hierbei wird eine festgelegte Kamerafahrt meist mit einer linearen Überführung von Ausgangs- zu Zielpunkt dargestellt, in der die Blickrichtung zu den gewünschten Objekten gelenkt wird. Die technische Herausforderung bei der Planung einer Kamerafahrt ist die Erzeugung einer flüssigen Animation. Schnelle Richtungswechsel, Ruckeln durch plötzliche Geschwindigkeitsänderungen, sowie Kollisionen der Kamera mit Szenenobjekten sind mögliche Probleme (Helbing 2004, S. 75). Eine geplante Kamerafahrt kann vorgerendert sein, dabei werden größere Rechenprozesse genutzt damit detailliertere Szenen dargestellt werden können. Wobei auch die Möglichkeit besteht in Echtzeit vorgeplante Kamerafahrten durchzuführen.  Bei einer vorgefertigten Animation bietet sich im Gegensatz zu interaktiven Kamerakontrollen, durch die Planung, ein stärkerer Bezug zur Kinematographie an.  Durch die Nutzung Kinematographischer Prinzipien ist es möglich unterschiedliche Szenenperspektiven in der virtuellen Welt zu nutzen. Dabei werden Systeme entwickelt, die auf Basis dieser Prinzipien, die automatische Optimierung der Ausrichtung und der Kameraeigenschaften vornimmt, damit die Kamerakontrolle in der Planung optimiert wird (Abdullah et al. 2011, S. 22). | **TB 50 50**  **100 ÜB**  1700 Text  130 Bild | **Bilder:**  01-10-S08\_G1    3D Visu Videobeispiel aus Geo  01-10-S08\_G2    3D realistic Video aus Game/Film |
| 9 | **• Freie Kameraausrichtung**  **• Feste Kameraposition** | Es ist möglich Animationen zu erzeugen, die einem vorgeschriebenen Kamerapfad folgen, dem Anwender ist es jedoch frei seine Blickrichtung jederzeit zu variieren. Dies wird bei 360° Animationsvideos für Virtual Reality Brillen oder Smartphones eingesetzt. Als Beispiel kann hierbei der VR Film „Pearl“ dienen.  Pearl ist ein Kurzfilm welcher eine 360° Blickrichtung erlaubt. Szenenwechsel finden innerhalb des Kurzfilmes statt, jedoch dient als visueller Anker die Kamera. Sie ist stets an derselben Position im Auto, welche sich, unabhängig von der restlichen Szene, nicht ändert. Durch dieses Verfahren ist eine automatisierte Navigation der Kamera innerhalb einer Szene, wie auch Szenenschnitte möglich (Curtis et al. 2016b, S. 26). | **BT 50 50**  **100 ÜB**  1700 Text  130 Bild | **Bilder:**  01-10-S09\_B1    Bildvariante vom Film  01-10-S09\_G1    „Szene aus dem Kurzfilm auf YouTube, ohne VR. Die Kameraausrichtung ist auch mithilfe einer Maussteuerung möglich (Curtis et al. 2016a)“ |
| 10 | **• Freie Kameraausrichtung**  **• Freie Kameraposition** | Das Gegenteil zu einem fest vorgeschriebenen Kamerapfad ist die vollständige direkte Übergabe der Kontrolle der Ausrichtung und Position an den Anwender. Dies erfolgt mithilfe unterschiedlicher Eingabegeräte (z.B. mit einer Tastatur oder Joystick).  Es wird in zwei unterschiedliche Kontrollparadigmen eingeteilt. In größeren Szenen wird die Kamera durch den Raum bewegt, der Anwender bewegt sich und die Blickrichtung. Eine freie Bewegung durch den Raum wird als fliegen bezeichnet. Eine Bewegung auf einer konstanten Augenhöhe wird als laufen bezeichnet. Die Kameraansicht wird hierbei meist einer Person zugeschrieben. Eine alternative freie Kontrollmethode wird meist bei kleineren Szenen oder Objekten genutzt und invertiert das Prinzip. Hierbei bleibt die Kamera fest und mithilfe der Steuerung lässt sich die Welt frei kontrollieren (Helbing 2004, S. 30).  Umgesetzt wird dieses Prinzip der freien Kamerakontrolle hauptsächlich innerhalb der ersten oder dritten Person. Die Steuerung erfolgt meist mit zwei unabhängigen Eingabegeräten für die Kamera und den Charakter. Die größte Schwierigkeit die sich bei der freien Kamerakontrolle ergibt ist die aktive Umsetzung des Anwenders, welcher mithilfe eines Eingabegerätes sechs Freiheitsgrade bestimmen muss und abhängig von der Erfahrung kann es schwieriger sein, das erwünschte Ziel zu erreichen (Drucker und Zeltzer 1994, S. 190). | **TB 50 50**  **100 ÜB**  1700 Text  130 Bild | **Bilder:**  01-10-S10\_G1    Freie Kamerakontrolle, Erste Person  01-10-S10\_G2    Freie Kamerakontrolle, Dritte Person |
| 11 | **• Feste Kameraausrichtung**  **• Freie Kameraposition** | Neben der vollständigen freien Navigation und Kamerasteuerung wird dem Anwender in einigen Fällen die Steuerung der Kameraausrichtung vorweggenommen. Die Intention ist, dass der Anwender sich auf die Navigation und die Betrachtung der virtuellen Welt konzentrieren kann. Hierbei muss die Kamera entweder eine optimal festgelegte Ausrichtung besitzen oder sich automatisiert anpassen, damit alle relevanten Elemente in der jeweiligen Szene sichtbar sind. Eine eingeschränkte Kamerakontrolle ist nur dann möglich, wenn die Erste Person nicht als Kameraansicht vorliegt.  Die direkte Kontrolle der Kamera führt zu einer komplexeren Interaktion für den Anwender und reduziert die Möglichkeiten einer cineastischen Kameraeinstellung. Statische Kameras entnehmen die Verantwortung dem Anwender über den Point of View. Eine rein statische Kamera reduziert jedoch die Qualität einer korrekten Visualisierung bei jeglicher Aktion des Anwenders. Darauffolgend ist die Nutzung einer automatischen und dynamischen Kamera notwendig (Picardi et al. 2011, S. 107).  Eine abgewandelte Form der statischen Kamera wird bei Spielen eingesetzt, in denen gezielte Merkmale oder Szenenkonstellationen dargestellt werden. Es werden feste, stationäre Kameras an verschiedenen Positionen genutzt, welche sich höchstens schwenken und rotieren können (Taylor 2002, S. 11). Die Umsetzung erfolgt manuell und muss für jede Einstellung vorgeplant sein. | **BT 50 50**  **100 ÜB**  1700 Text  130 Bild | **Bilder:**  01-10-S11\_G1    HA-PR-Resident Evil  01-10-S11\_G2    HA-PR-God of War |
| 12 | **• Automatisierte Kameraausrichtung**  **• Freie Kameraposition** | Die Nutzung einer eingeschränkten Kamera ermöglicht es dem Anwender gezielter die 3D-Szene zu betrachten. Jedoch ist der Aufwand genau so groß wie bei einer Kameraanimation.  Dementsprechend wird alternative Möglichkeit, neben den vorbereiteten manuellen Kameraanimationen und Kompositionen, entwickelt. Hierbei handelt es sich um eine automatisierte 3D Pfad Planung, unter der Nutzung von Algorithmen.  Dazu wird die vorliegende Geometrie der Szene, sowie die Kameraposition in Form von Position und Rotation benötigt. Die Kameraposition und Ausrichtung passt sich anschließend automatisch anhand eines definierten Zielpunktes und des Charakters, der von einem Anwender gesteuert wird, an. Eine Erweiterung des Modells durch die Nutzung weiterer Parameter führt zu einer dynamischeren automatisierten Kameraanimation innerhalb einer Interaktiven Anwendung. Hierbei wird die Kamera abhängig vom jeweiligen Anwendungsziel in bestimmten Szenen, sowie beeinflusst von den Steuermöglichkeiten des Anwenders angepasst (Burelli 2012, S. 5–7). | **TB 50 50**  **100 ÜB**  1700 Text  130 Bild | **Bilder:**  01-10-S12\_B1    Burelli Variante 1  01-10-S12\_B2    Burelli Variante 2 |
| 13 | **Freie Kamera in VR: Zugänglichere Kamerasteuerung mithilfe von VR** | Der Einsatz von Virtual Reality Brillen und Motion Controllern ermöglicht es, dass der Anwender noch freier und intuitiver sich in einer 3D-Szene umsehen kann. Dadurch ist jedoch der Entwickler eingeschränkter in den cineastischen Kameraperspektiven.  Die Nutzung von VR ermöglicht größere Zugänglichkeit einer freien Kamerasteuerung, durch die Kameraausrichtung mithilfe des Kopfes und keines Eingabegerätes. VR wird in den meisten Fällen verwendet um die Immersion innerhalb einer Anwendung zu verstärken und die Steuerung zu vereinfachen, dementsprechend wird, in den meisten Fällen, die erste Person angewendet.  Experimente mit anderen Perspektiven werden in Computerspielen auch ausprobiert, damit eine interaktive steuerbare Person dargestellt werden kann. Hierzu gehört die Dritte Person, in der sich die VR-Kameraposition immer hinter der Figur befindet und sich dadurch cineastische Möglichkeiten ergeben.  Alternativ kann auch die Vogelperspektive eingesetzt werden, in der sich die VR-Kamera oberhalb der 3D-Szene befindet. Dadurch kann die 3D-Szene wie ein kleines Diorama wirken. | **BT 50 50**  **100 ÜB**  1700 Text  130 Bild | **Bilder:**  01-10-S13\_G1    Job Simulator. Erste Person in VR (Job Simulator 2016)  01-10-S13\_G2    Edge of Nowhere, Dritte Person VR (Insomniac Games 2016) |
| 14 | **Kamera innerhalb einer Geovisualisierung** | Welche Aspekte machen Sinn bei einer Geovisualisierung oder bei einem 3D-Stadtmodell? Eine Vielzahl an verschiedenen Verfahren wurde vorgestellt, welche überwiegend aus der Spielebranche entstammen. Inwiefern können hierbei 3D-Geovisualisierungen diese Verfahren für die Inszenierung ihrer 3D-Szene nutzen?  Videos von vorgeplanten Kamerafahrten durch 3D-Geovisualisierungen sind eine der häufigsten Darstellungsformen. In ihrer Darstellung rotiert die Kamera um die 3D-Objekte, oder sie fliegt durch die Szene und über die Gebäude hinweg. Es ist eine Kombination aus Vogelperspektive und starren, in der Luft schwebenden Kamerapfaden.  Bei einer geplanten Präsentation eines 3D-Stadtmodells wird hauptsächlich auf vordefinierte Kameraanimationen gesetzt. Damit besitzt der Präsentierende die vollständige Kontrolle über das Gezeigte. Hinzu ist es möglich verschiedenste interessante Perspektiven dem Betrachter mithilfe von Schnitten zu zeigen. Der größte Nachteil dieses Verfahrens ist das Aufgeben einer möglichen Interaktivität des Betrachters. | **BT 50 50**  **100 ÜB**  1700 Text  130 Bild | **Bilder:**  01-10-S14\_B1    HA-PR—Esri  01-10-S14\_G1    HA-PR--Esri |
| 15 | **Die Vor und Nachteile einer interaktiven Kamera** | Die Nutzung verschiedenster virtueller Kameraperspektiven und Kamerakontrollen ermöglicht eine Vielzahl unterschiedlicher Umsetzungen um Geovisualisierungen darzustellen. Diese Umsetzungen haben jeweils ihre Vor- und Nachteile. Welche Aussagen sind hierzu korrekt?  *Wählen Sie eine oder mehrere Antworten aus und bestätigen sie die Eingabe in dem Sie auf die Hand klicken.*  R: Die Umsetzung gezielter kinematographischer Stilmittel ist bei einer freien Kamerasteuerung nicht möglich.  R: Der Vorteil von interaktiven Anwendungen, ist das Gewinnen einer größeren Aufmerksamkeit, resultierend aus der benötigten Konzentration des Betrachters der sich durch den 3D-Raum navigiert.  F: Jede Personalität ist mit jeder Kamerasteuerung möglich.  F: Eine teilautomatisierte Kamerasteuerung ermöglichen mit Point of Interest die Hervorhebung relevanter Gebäude, insbesondere in der Vogelperspektive.  *Sie haben die Frage nicht beantwortet!* *Wählen Sie eine oder mehrere Antworten aus und bestätigen sie die Eingabe in dem Sie auf die Hand klicken.*  ***Richtig! Teilautomatisierte Kamerasteuerungen ermöglichen erst eine Kinematographie, außerdem sind sie für gezielte Betrachtungen aus der Nähe geeignet und wiedersprechen der Vogelperspektive, die einen großmöglichsten Überblick schafft. Die Erste Personalität ist nicht geeignet für eine automatisierte Kameraausrichtung, der Anwender könnte sich schwerer durch den Raum navigieren.***  ***Falsch! Teilautomatisierte Kamerasteuerungen ermöglichen erst eine Kinematographie, außerdem sind sie für gezielte Betrachtungen aus der Nähe geeignet und wiedersprechen der Vogelperspektive, die einen großmöglichsten Überblick schafft. Die Erste Personalität ist nicht geeignet für eine automatisierte Kameraausrichtung, der Anwender könnte sich schwerer durch den Raum navigieren.*** | **BT 30 70 MC**  **150 ÜB**  390 Text  *4x 420 Int*  Je 150 Frage  FRAGE | **Bilder:**  01-10-S15\_B1    CC0 Bild – Fragebild |
| 16 | **Die Notwendigkeit des Kontexts, für den Einsatz der richtigen Kamera** | Die Nutzung welche Form der Kamerakontrolle am geeignetsten ist, ist von dem Ziel, der Anwendung und der Zielgruppe abhängig. Unterschiedliche Aspekte müssen jeweils beachtet werden, in Abhängigkeit von der virtuellen Personalität, welche die Kamera annimmt. Auch die Einschränkungen und Festlegungen der Navigationssteuerung die der Ersteller für die Kamera innerhalb des 3D-Modells vornimmt müssen berücksichtigt werden.  Vorgefertigte Kameraanimationen bieten für Präsentationen und Auftritte auf Videoplattformen die strukturierteste Form der Darstellung von 3D-Geovisualisierungen. Allerdings kann eine interaktive Kameranavigation innerhalb eines 3D-Modells, im Vergleich zu einem Video, die größere Freiheit bieten. Sie kann jedoch umständlich in ihrer Bedienung für unerfahrene Anwender sein und nicht nur idealisierte Perspektiven der Visualisierung werden dargestellt. VR-Steuerung kann die Kameraausrichtung jedoch für den Anwender vereinfachen.  Einschränkungen in der Kameraposition oder Kameraausrichtung ermöglichen eine Mischung aus Freiheit des Anwenders und Inszenierung der 3D-Geovisualisierung. Hierbei gibt es eine Vielzahl an Möglichkeiten, die alle Zeitaufwändiger sind, als die vollständige Kontrolle oder Freiheit, können aber zu einer besonderen interaktiven und gezielten Erfahrung für den Anwender führen. | **BT 40 60**  **130 ÜB**  2150 Text  90 | **Bilder:**  01-10-S16\_B1    CC0 Bild VR Interaktion |
| 17 | **Quellen** | **[Texte]**  **[Medien]**  !!!todo!!! |  | **Bilder:**  Quellenbild-01    Standard-Quellenbild |
| 18 | **Welchen Einfluss hat die Sichtweise in einem 3D-Raum?** | Die Wahl der Kamerakontrolle und Perspektive hat eine große Auswirkung auf die Sichtweise und die Form der Interaktion des Anwenders. Dementsprechend ist das Wissen der Vor- und Nachteile der verschiedenen Möglichkeiten wichtig für die beste Umsetzung einer Visualisierung, abhängig von dem Ziel. Dazu ist das Wissen von grundlegenden kinematographischen Aspekten vorteilhaft und für die Vor- und Nachteilen der Sichtweise durch eine VR-Brille notwendig.  [Button NEU STARTEN]  [Button BEENDEN] | **Endseite**  mit [Button STARTEN] und [Button BEENDEN] | **Bilder:**    Aus Folie 1 |

Literaturverzeichnis

Abdullah, Rafid; Christie, Marc; Schofield, Guy; Lino, Christophe; Olivier, Patrick (2011): Advanced Composition in Virtual Camera Control. In: David Hutchison, Takeo Kanade, Josef Kittler, Jon M. Kleinberg, Friedemann Mattern, John C. Mitchell et al. (Hg.): Smart Graphics, Bd. 6815. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg (Lecture Notes in Computer Science), S. 13–24.

Burelli, Paolo (2012): Interactive Virtual Cinematography. Dissertation. IT University of Copenhagen, Copenhagen. Center For Computer Games Research. Online verfügbar unter https://pure.itu.dk/ws/files/39516852/Paolo\_Burelli\_PhD\_Thesis.pdf, zuletzt geprüft am 05.01.2017.

Curtis, Cassidy; Eisenmann, David; El Guerrab, Rachid; Stafford, Scot (2016a): 360 Google Spotlight Story: Pearl. www.youtube.com. Online verfügbar unter https://youtu.be/WqCH4DNQBUA, zuletzt aktualisiert am 20.05.2016, zuletzt geprüft am 27.01.2017.

Curtis, Cassidy; Eisenmann, David; El Guerrab, Rachid; Stafford, Scot (2016b): The Making of Pearl, a 360° Google Spotlight Story. In: ACM (Hg.): ACM SIGGRAPH 2016 VR Village. SIGGRAPH '16. Anaheim, California, 24-28 July 2016. New York: ACM, S. 26.

Denisova, Alena; Cairns, Paul (2015): First Person vs. Third Person Perspective in Digital Games. In: Bo Begole, Jinwoo Kim, Kori Inkpen und Woontack Woo (Hg.): CHI 2015 crossings. CHI 2015 ; proceedings of the 33rd Annual CHI Conference on Human Factors in Computing Systems ; April 18 - 23, 2015, Seoul, Republic of Korea. Seoul, Republic of Korea. Association for Computing Machinery; Annual CHI Conference on Human Factors in Computing Systems; CHI. New York: ACM, S. 145–148.

Drucker, Steven; Zeltzer, David (1994): Intelligent camera control in a virtual environment. In: Canadian Information Processing Society (Hg.): Graphics Interface '94. Unter Mitarbeit von Barry Joe. Graphics Interface. Alberta, 18-20 May 1994. Canadian Information Processing Society. Toronto, Ontario: Canadian Information Processing Society, S. 190–199. Online verfügbar unter http://graphicsinterface.org/proceedings/gi1994/gi1994-23/, zuletzt geprüft am 14.01.2017.

Helbing, Ralf (2004): Ein Erweitertes Kameramodell Methoden und Werkzeuge für die dynamische Kamerasteuerung in interaktiven Systemen. Dissertation. Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Magdeburg. Fakultät für Informatik. Online verfügbar unter https://pdfs.semanticscholar.org/d880/85c252ed14ccfdbd53111a9dad8f60c04393.pdf, zuletzt geprüft am 22.06.17.

Mascelli, Joseph V. (1998): The five C's of cinematography. Motion picture filming techniques. Los Angeles: Silman-James Press.

Taylor, Laurien N. (2002): Video Games: Perspective, point-of-view, and immersion. Masterthesis. University of Florida, Florida. Online verfügbar unter http://etd.fcla.edu/UF/UFE1000166/taylor\_l.pdf, zuletzt geprüft am 20.01.2017.