© Thomas Fritzsche 2009(v1)

Fulldome - Grundlagen

1. Ein Bild

Grundlage für die Kuppelprojektion sind digitale Bilder im quadratischen Format, die optimalen Auflösungen variieren allerdings je nach eingesetzter Technik.
Im Zeiss Planetarium Jena arbeiten wir mit dem Laserprojektionssystem „ADLIP“, dessen optimale Auflösung beträgt 3072x3072 Pixel (entspricht etwa 4,5-fachem Full-HD).
Für studentische Arbeiten hat sich auch die geringere Auflösung von 2048x2048 bewährt, natürlich können zu Testzwecken auch noch geringere Auflösungen verwendet werden um Renderzeit zu sparen.
Als Bildformate haben wir bei unseren bisherigen Arbeiten üblicherweise JPG und PNG verwendet.
Zwar beherrscht das System „theoretisch“ noch weitere Bild(und Video)-Formate, ich empfehle jedoch, die bereits getesteten Varianten beizubehalten.

2. Fulldome-Shows

Es gibt zwei Methoden, um Bild- bzw. Videosequenzen im Zeiss Planetarium zu realisieren.
Zum einen gibt es den „Powerdome Show Manager“, damit lassen sich Einzelbilder, Videos (z.B. AVI oder MPG) und Tonspuren auf einer Timeline anordnen und „live“ abspielen.
Einige Parameter lassen sich über dieses System beeinflussen, doch die Möglichkeiten sind leider relativ begrenzt.
Der Ablauf einer solchen Show lässt sich zwar speichern, die Präsentation ist jedoch auf das Zeiss Planetarium bzw. das dort eingesetzte System beschränkt.

Die zweite Variante ist die Erstellung eines „Dome Videos“ - dies ist auch die Methode, mit der wir bisher fast ausschließlich gearbeitet haben.
Der Vorteil liegt darin, dass solche Videos relativ problemlos auch mit anderen Dome-Systemen abgespielt bzw. dafür konvertiert werden können.
Leider verwendet das Zeiss Planetarium einen speziellen, nicht frei verfügbaren Codec, so dass wir gezwungen sind, unsere Videos als Einzelbildsequenzen (wie bereits oben erwähnt als JPG oder PNG) einzureichen.

Das System arbeitet ausschließlich mit einer Bildwiederholrate von 30 Bildern pro Sekunde – darauf sollte beim Erstellen und Ausspielen eurer Filme stets geachtet werden.

<u>Noch ein Hinweis:</u>
Die Enkodierung von „Dome Videos“ im Planetarium nimmt relativ viel Zeit in Anspruch.
Es ist daher sinnvoll, euer Material schon vor den jeweiligen Terminen dort abzugeben.
Als Medien können beispielsweise externe Festplatten, USB-Sticks oder DVDs verwendet werden.
Eine Nutzung des FTP Servers ist nach Absprache mit Jürgen Hellwig bisher ebenfalls möglich gewesen.

3. Audio

Da unsere Filme üblicherweise als Einzelbildsequenzen abgegeben werden, muss sich der Ton in einer seperaten Datei befinden.
Das hat den Vorteil, dass die Audiospur auch nach dem Bildmaterial noch eingereicht werden kann, denn sie wird nicht zusammen mit diesem enkodiert.
Ein Nachteil dagegen ist, dass asynchroner Ton, auf Grund einer falsch gewählten Bildwiederholrate des Videomaterials, erst beim Abspielen des Films im Planetarium auffallen würde.
Solche Probleme gab es zwar bisher relativ selten, aber es gab sie.

Die Anlage im Zeiss Planetarium ist Surround-fähig, es kann aber natürlich auch Mono- oder Stereoton verwendet werden.
Bereits erprobte Formate hierfür sind WAV und WMA.

4. Zusammenfassung – technische Grundlagen

Auflösung :	**3072x3072 Pixel** (optimal, auch niedrigere Auflösungen mit Seitenverhältnis 1:1 möglich)
Bildwiederholrate :	**30 Bilder pro Sekunde**
Bildformate :	**JPG, PNG,TGA** (Einzelbilder und Sequenzen, weitere Formate „theoretisch“ möglich)
Audioformate :	**WMA, WAV** (Stereo oder Surround)
Videoformate :	**AVI, MPG** (weitere Formate wie z.B. ASF, WMV, VOB „theoretisch“ möglich)

<u>Noch ein kurzer Hinweis:</u>

Diese Zusammenfassung gilt für das Zeiss Planetarium Jena und das dort verwendete ADLIP-System.
Sie beruht auf meinen eigenen Erfahrungen, denen anderer Studenten sowie den Informationen, die uns das Zeiss Planetarium, insbesondere Jürgen Hellwig, zukommen ließ.
Ich übernehme aber keinerlei Garantie für Aktualität und Richtigkeit! :)

© Thomas Fritzsche 2009(v1)

5. Oben, Unten, Links, Rechts?

Nachdem wir uns nun mit den technischen Gegebenheiten vertraut gemacht haben ist es an der Zeit, zu verstehen, wie ein Fulldome Bild aussehen sollte, damit es in der Kuppel funktioniert.

Das Bild rechts (Abb.1) ist denke ich relativ selbsterklärend.
Leider gab es auch schon einige Filme, die diese einfachen Prinzipien komplett missachteten und die deshalb praktisch „unansehbar“ waren.

Der schwarze Rand stellt im Grunde den sichtbaren Horizont dar und ist gleichbedeutend mit „Unten“.
Es ist nicht zwingend erforderlich, eine solche „Kreismaske“ um das Bild zu ziehen, Inhalte im schwarzen Bereich würden in der Kuppel schlicht nicht dargestellt werden.

Noch ein paar Worte zum hellgrau markierten Bereich, dem „Point of Interest“: Da das Publikum im Zeiss Planetarium, für das wir unsere Filme erstellen, im hinteren Teil der Kuppel sitzt, ist der vordere Bereich quasi die „Hauptblickrichtung“.
Dementsprechend sollte sich das Geschehen eurer Filme auch auf diesen Bereich konzentrieren, wie es vielleicht auch in Bild 2 auf der rechten Seite ersichtlich ist – dieser Film hat meiner Meinung nach ganz gut funktioniert.

Das heißt natürlich nicht, dass der restliche Bildbereich mehr oder weniger aktions- bzw. inhaltslos bleiben muss.
Unsere Filme sollen natürlich auch in anderen „Domes“ funktionieren und dort kann es vollkommen andere Sitzanordnungen für das Publikum geben (beispielsweise von außen nach innen oder völlig frei angeordnet).

Dennoch empfehle ich, zumindest am Anfang diese bewährte Vorgehensweise bei der Gestaltung eurer Filme beizubehalten.

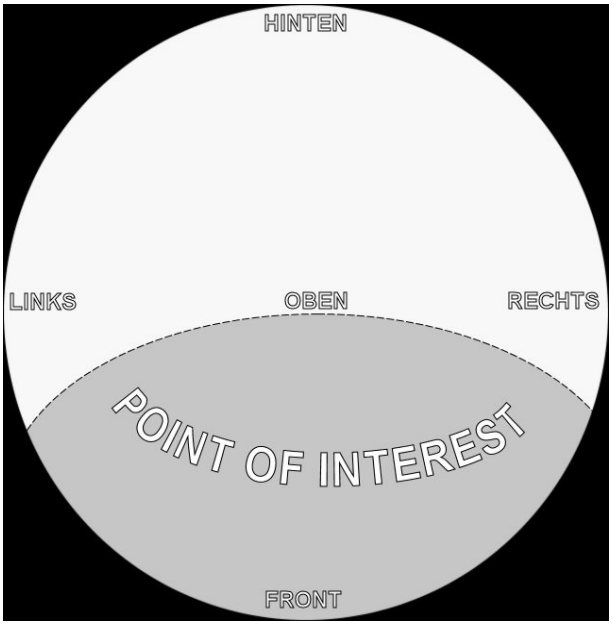

Abb. 1

Abb. 2: Szene aus „The Diver“

6. 1001 Methoden, um Domebilder zu erstellen

Alle Techniken zu beschreiben, mit denen man Domebilder erzeugen kann, würde leider den Rahmen dieser Übersicht sprengen.

Wer im Bereich der 2D Animation arbeiten will, ist mit Programmen wie After Effects oder vergleichbarem gut beraten, um recht schnell Ergebnisse zu erzielen.

Wer bereits Erfahrung im 3D Bereich hat, kann auch hier recht schnell brauchbare Ergebnisse mit verschiedenen Programmen schaffen.
Es ist dabei relativ unerheblich, ob man mit 3D Studio Max, Cinema 4D oder Maya arbeitet.

Speziell für 3D Studio Max habe ich jedoch vor einiger Zeit ein kleines Tutorial geschrieben, welches ich nicht unerwähnt lassen möchte.
Ihr findet es hier: http://webuser.uni-weimar.de/~uwva1337/fulldometut/
Vielleicht hilft es ja dem einen oder anderen als Einstieg.

Schließlich wäre da noch der Einsatz von Realfilm - auch hier gibt es unzählige Methoden, die ich an dieser Stelle unmöglich alle nennen, geschweige denn ausführlich erklären kann.

Und natürlich ist auch eine Kombination zwischen 2D, 3D und Realfilm-Elementen in der Kuppel möglich.

Um nicht für unnötig viel Verwirrung zu sorgen, indem ich nun über Kamera-Rigs, Stitching und Fisheyes rede, möchte ich an dieser Stelle auch den Schlusspunkt setzen – nicht nur, weil die Seite gleich zu Ende ist. (aber teilweise schon.)
Ich denke, für den Moment haben wir hier genug Informationen und alles weitere werden wir dann hoffentlich im Gespräch und unseren zukünftigen Treffen herausfinden..