



Fachhochschule Fulda
University of Applied Sciences

Analyse, Bewertung und Umsetzung geeigneter Methoden zur
Realisierung virtueller und realer Szenen für die stereoskopische
Darstellung mittels eines 3D-Projektorensystems

DIPLOMARBEIT

im Fachbereich Angewandte Informatik
Studienschwerpunkt Medieninformatik

vorgelegt von : Oliver Röder
Herrnweg 1
36355 Grebenhain

Matrikelnummer : 145334

Referent : Prof. Dr. Werner Heinzl
Fachhochschule Fulda

Koreferent : Prof. Dr. Siegmund Groß
Fachhochschule Fulda

Abgabetermin : 21.12.2005

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	5
1.1. Ausgangslage.....	5
1.2. Zieldefinition.....	5
1.3. Abgrenzung.....	6
2. Grundlagen	8
2.1. räumliches Sehen.....	8
2.2. Problem.....	9
2.3. Technik.....	10
2.4. Das Scheinfenster.....	11
2.5. Der Tiefeneindruck.....	12
3. Aufnahme	15
3.1 Kameras.....	15
3.2. Kameraeinstellungen.....	16
3.3. Aufbau eines Stereobildes.....	17
3.4. Die Scheinfensterweite.....	19
3.5. Fazit.....	21
4. Bearbeitung	22
4.1. Die Montage.....	22
4.2. Fazit.....	24
5. Die 3 goldenen Regeln	25
5.1. Aufnahmeregel.....	25
5.2. Rahmungsregel.....	27

5.3. Wiedergaberegel.....	27
6. Betrachtung.....	29
6.1. ohne Hilfsmittel	29
6.1.1. Der Parallelblick.....	29
6.1.2. Der Kreuzblick.....	30
6.2. mit Brillen.....	31
6.2.1. Anaglyphen.....	31
6.2.2. KMQ.....	32
6.2.3. Polarisierung.....	33
6.2.4. Shuttern.....	35
6.3. Fazit.....	36
6.3.1 ohne Brille.....	36
6.3.2. mit Brille.....	36
7. Die 3D-Projektoren.....	38
7.1. Interferenzfiltertechnik.....	38
7.2. Hardware.....	41
7.3. Software.....	42
8. Umsetzung.....	44
8.1. Reale Szenen.....	44
8.2. Maya.....	46
8.2.1. Modellierung.....	47
8.2.2. Kamera.....	49
8.2.3. Positionierung.....	49
8.2.4. Rendering.....	50
8.3. 3D Studio Max.....	50
8.3.1. Modellierung.....	51
8.3.2. Kameras.....	52
8.3.3. Rendering.....	52

8.4. Lightwave.....	53
8.4.1. Modellierung.....	53
8.4.2. Kameras.....	54
8.4.3. Rendering.....	55
8.5. Projektion.....	56
9. Blick in die Zukunft.....	59
9.1. Neue Technologie.....	59
9.2. Zukunftsaussichten.....	60
10. Beurteilung der Ergebnisse.....	62
Abkürzungen.....	65
Begriffserklärung	67
Literaturverzeichnis.....	69
Abbildungsverzeichnis.....	71
Tabellenverzeichnis.....	74
A) Mathematische Formeln.....	75
B) Benutzerhandbuch.....	83
C) Eidesstattliche Versicherung.....	87
D) Inhalt der Datenträgers.....	88
E) Stereobilder.....	89

1. Einleitung

1.1. Ausgangslage

Bei den heutigen visuellen Unterhaltungsmedien – Film, Computeranwendungen, etc. - soll dem Betrachter der Eindruck vermittelt werden, sich „mitten in Geschehen“ zu befinden. Dies wird zum einen durch eine 3dimensionale Wiedergabe und zum anderen über Raumklang (Dolby Digital) erreicht. Vermindert wird dieses Erlebnis jedoch durch die Tatsache, dass die zumeist gängigen Bildschirme und Projektoren keine wirkliche Tiefe erzeugen können. Sie zeigen lediglich ein flaches Bild, selbst wenn eine 3D-Szene dargestellt wird.

In einigen Bereichen wäre eine echte räumliche Darstellung jedoch von Vorteil. In der Architektur könnte so der Betrachter die Form und Struktur der Gebäude besser erkennen. Auch bei der Darstellung von technischen Anlagen oder Schaltungen könnten Abstände oder Abmessungen besser vermittelt werden.

Um eine räumliche Darstellung zu erreichen, können verschiedene Monitore/Projektoren mit oder ohne Brille eingesetzt werden. Damit man die bestmögliche Darstellung auf den unterschiedlichen Geräten erreicht ist die Aufnahmetechnik von großer Bedeutung. Im Wesentlichen kommt es auf die Art, Anzahl und Ausrichtung der Kameras an, sei es bei realen Aufnahmen oder bei computeranimierten Szenen.

1.2. Zieldefinition

Mit der Bearbeitung dieses Themas sollen folgende zwei Ergebnisse angestrebt werden.

Im theoretischen Teil der Arbeit steht die Analyse verschiedener stereoskopischer Aufnahmetechniken in Vordergrund. Diese sollen am Ende einer Beurteilung zugeführt und mit Berücksichtigung theoretischer und praktischer Aspekte bewertet werden.

Das zweite Ziel ist die praktische Umsetzung des im theoretischen Teil erzielten Ergebnisses. Dieses bezieht sich auf das Erstellen von Bildern und Videos mit realen Kameras, sowie das Erzeugen computeranimierter Bildern und Videos.

1.3. Abgrenzung

Zu Beginn wird in den Grundlagen auf das *stereoskopische Sehen* eingegangen und die Art des *natürlichen Sehens*, sowie die Technik zur Erzeugung von Raumbildern dargelegt.

In den folgenden Kapiteln wird ein Überblick über die unterschiedlichen *Aufnahme-* bzw. *Betrachtungstechniken* von Raumbildern gegeben. Aufgrund der hohen Anzahl von *Betrachtungstechniken* kann und soll nicht auf alle vertieft eingegangen werden. So steht im Wesentlichen das, für das eingesetzte Projektorensystem wichtige Verfahren im Vordergrund.

Die im praktischen Teil erzeugten Realbilder, Videos sowie Animationen sollen nur als Prototypen erstellt werden, da lediglich der Raumeffekt im Vordergrund steht. Die Art und der Umfang der Animationen und Bilder sind kein wesentlicher Bestandteil der Arbeit.

Der Schwerpunkt der Arbeit liegt in der Analyse der Aufnahme- bzw. Wiedergabetechniken für eine bestmögliche Ausgabe mit Hilfe eines stereoskopischen Projektorensystems.

Sämtliche Angaben und Aussagen bei der Bewertung und der Umsetzung beziehen sich auf meinen aktuellen Kenntnisstand.

E) Stereobilder

Die im folgenden abgedruckten Bilder können mit Hilfe des Parallel- bzw. Kreuzblick betrachtet werden



Abb. 14-1: fotografisches Raumbild

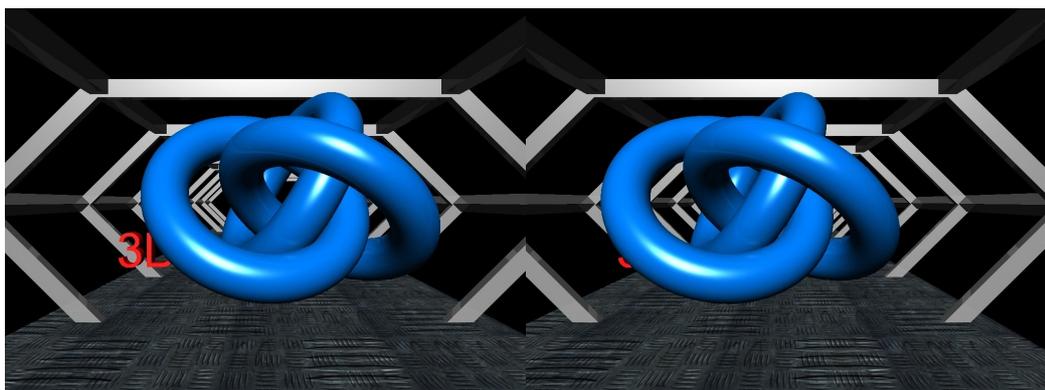


Abb. 14-2: Raumbild aus Lightwave

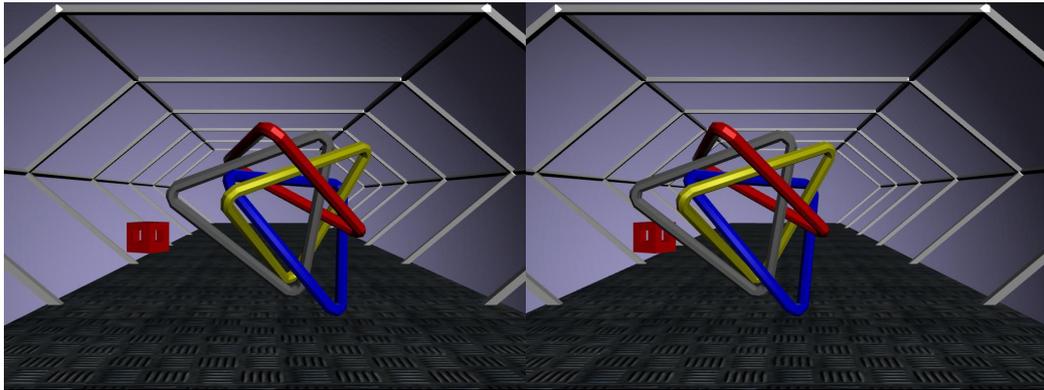


Abb. 14-3: Raumbild aus Maya

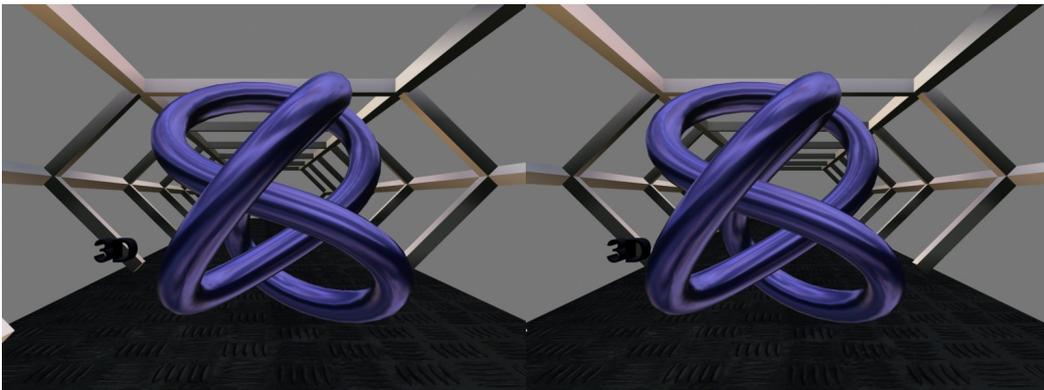


Abb. 14-4: Raumbild aus 3DS Max