

Diplomarbeit

Stereoskopische Kinoprojektion

3D-Kinos in Österreich

ausgeführt zum Zweck der Erlangung des akademischen Grades einer/eines
„Diplom-Ingenieurin/Diplom-Ingenieurs für technisch-wissenschaftliche Berufe“

am Masterstudiengang Telekommunikation und Medien
der Fachhochschule St. Pölten

unter der Erstbetreuung von

DI (FH) Mario Zeller

Zweitbegutachtung von

DI (FH) Thiemo Kastel

Ausgeführt von

Stefan Detter
tm071007

Wien, Jänner 2009

Unterschrift

Ehrenwörtliche Erklärung

Ich versichere, dass

- ich diese Diplomarbeit selbstständig verfasst, andere als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel nicht benutzt und mich auch sonst keiner unerlaubten Hilfe bedient habe.
- Ich dieses Diplomarbeitsthema bisher weder im Inland noch im Ausland einem Begutachter oder einer Begutachterin zur Beurteilung oder in irgendeiner Form als Prüfungsarbeit vorgelegt habe.

Diese Arbeit stimmt mit der von den Begutachter/inne/n beurteilten Arbeit überein.

.....

Ort, Datum

.....

Unterschrift

Zusammenfassung

Eine neue Technologie hat den Österreichischen Kinomarkt in den letzten Jahren erreicht. Die Rede ist von der digitalen 3D-Kinoprojektion. Mithilfe von modernen Techniken ist es möglich, das Kinoerlebnis für die Besucher noch realistischer zu gestalten. Die Kinobesucher erkennen mittels einer Spezialbrille den 3D-Effekt und befinden sich somit mitten im Bild.

Zu Beginn wird die Geschichte der Stereoskopie näher behandelt. Schon vor langer Zeit haben Menschen die Faszination von 3D-Bildern entdeckt und schon mit stereoskopischen Bildern experimentiert. Im Laufe der Jahre wurden dann wichtige Grundsteine für die Erstellung, Bearbeitung und Projektion von 3D-Bildern und Filmen gelegt. Zahlreich verschiedene Techniken wurden entwickelt, um Bilder und Filme realistischer wirken zu lassen.

Eine erfolgreiche 3D-Projektion beginnt schon bei der Aufnahme des Filmes. Schon dort müssen Vorkehrungen getroffen werden, um einen erfolgreichen 3D-Effekt erzeugen zu können. Auch bei der Bearbeitung muss vieles beachtet werden, damit aus einem normalen Bild ein 3D-Bild entsteht.

Das Hauptaugenmerk dieser Arbeit liegt in der Projektion von 3D-Filmen. Einige große Firmen haben sich auf dem Markt behauptet und verschiedene Systeme entwickelt, mit denen 3D-Filme auf Leinwände projiziert werden können. Diese Systeme werden von Kinobetreibern auf der ganzen Welt verwendet. Auch in Österreich gibt es Kinosäle, die mit 3D-Systemen ausgerüstet sind. Das Ziel ist es, die Vor- und Nachteile der einzelnen Systeme herauszufinden, und ob das 3D-Kino sich durchsetzen kann.

Abstract

In recent years, a new technology found the way into Austrian movie theatres – the digital cinema 3D. With the help of modern technology, it is possible to create a more realistic cinema atmosphere. By receiving special glasses, the movie audience can feel itself as a part of the movie.

Primarily, it is necessary to deal with the history of stereoscopic. Long time ago, people experimented with stereoscopic pictures. Over the intervening years, people developed different technologies for the creation and projection of stereoscopic pictures and movies.

A successful 3D-projection starts at the film shooting. The producer has to make certain arrangements to create the 3D-effect. The postproduction disabuses about different 3D-technology, which are needed for the editing of the film footage.

The focus of this work is the projection of 3D-movies. Some big companies are market leader and developed different systems to project 3D-movies. These systems are used by movie theatres all over the world. In Austria too movie theatres are using these 3D-systems. The aim is to find out about advantages and disadvantages of various systems and to identify if the 3D-cinema will force through the market.

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	2
Abstract	3
1 Einleitung	7
2 Grundlagen.....	9
2.1 Geschichtliche Grundlagen des Stereobildes	9
2.2 Grundkenntnisse des Räumlichen Sehens	12
2.3 Grundkenntnisse von Stereoskopischen Videos.....	13
2.3.1 Aufnahme	13
2.3.2 Bearbeitung.....	16
2.3.3 Projektion.....	17
3 Techniken	19
3.1 Stereoskopische Techniken	19
3.1.1 Anaglyphentechnik	20
3.1.2 ColorCode 3D.....	22
3.1.3 Polarisationsfiltertechnik.....	23
3.1.4 Shuttertechnik	25
3.1.5 Nuoptyx 3D	26
3.1.6 KMQ-Technik	27
3.2 Autostereoskopische Techniken	29
3.2.1 Visidepverfahren	29
3.2.2 Kreuzblick / Parallelblick.....	30
4 Projektionstechnik	31
4.1 XPand.....	32
4.1.1 Projektionstechnik	33
4.1.2 Kosten	33
4.2 Real-D	34
4.2.1 Projektionstechnik	35
4.2.2 Kosten	36

4.3 Dolby Digital 3D	37
4.3.1 Projektionstechnik	38
4.3.2 Kosten	39
4.4 Doppelprojektion	40
4.4.1 Projektionstechnik	41
4.4.2 Kosten	42
4.5 Masterimage	43
4.5.1 Einprojektorsystem	43
4.5.2 Zweiprojektorensystem	44
4.5.3 RGB-Filter	45
4.6 Vor- und Nachteile der Systeme	46
4.6.1 XPand	46
4.6.2 Real-D	46
4.6.3 Dolby Digital 3D	47
4.6.4 Doppelprojektion	47
4.6.5 Masterimage	47
5 3D-Kinos in Österreich	49
5.1 Cineplexx	49
5.1.1 Allgemeine Informationen	50
5.1.2 Projektionstechnik	51
5.1.3 Filmangebote	52
5.2 Hollywood-Megaplex	54
5.2.1 Allgemeine Informationen	54
5.2.2 Projektionstechnik	55
5.2.3 Filmangebote	55
5.3 Lugner-Kino-City	56
5.3.1 Allgemeine Informationen	57
5.3.2 Projektionstechnik	58
5.3.3 Filmangebote	59
5.4 Filmtheater Diesel Kino Gleisdorf	60
5.5 UCI Kinowelt Wien Millenium City	61
5.6 Maxoom Hartberg	62
5.7 Kinocenter Kapfenberg	63
5.8 Star Movie Regau-Vöcklabruck	64

6 Zusammenfassung	65
7 Anhang	67
7.1 Literaturverzeichnis	67
7.1.1 Bücher/Facharbeiten/PDFs	67
7.1.2 Fragebogen	68
7.1.3 URL	68
7.2 Abbildungsverzeichnis.....	70
7.3 Tabellenverzeichnis.....	71
7.4 Fragebogen	72
7.4.1 Lugner-Kino-City	72
7.4.2 Cineplexx	73
7.4.3 Hollywood-Megaplex	75
7.4.4 Dieselkino Gleisdorf	76
7.4.5 UCI Kinowelt.....	77
7.4.6 Maxoom	78
7.5 DVD	80

1 Einleitung

Eine neue Technik zieht in Österreichs Kinos ein. Was Besucher bis 2005 nur im IMAX-Kino in Wien sehen konnten, gewinnt in den großen Österreichischen Kinos immer mehr Bedeutung. Die Rede ist von dreidimensionalen Filmen im Kino – der stereoskopische Kinofilm. Mit dem Einzug des digitalen Kinos wird diese Technik vermehrt in Kinosäle weltweit eingesetzt.

Im normalen Kinofilm werden Filme zweidimensional dargestellt. Damit das Bild nicht flach wirkt, werden verschiedene Elemente verwendet, damit das Bild eine Raumwirkung besitzt. Mit Tiefenschärfe und Lichtsetzung besitzt das Bild eine gewisse Tiefenwirkung, es bleibt jedoch flach. In der Realität nimmt der Mensch seine Umgebung dreidimensional wahr. Dies beruht auf dem Aufbau unseres Kopfes und der Anordnung (Abstand) unserer Augen, da jedes Auge die Umgebung und die Objekte von einem anderen Winkel aus betrachtet.

Bei stereoskopischen Filmen wird genau diese menschliche Fähigkeit eingesetzt, um einen sogenannten 3D-Film zu erstellen. Dabei müssen jedoch bei der Aufnahme, bei der Bearbeitung und bei der Projektion spezielle Einstellungen sowie Techniken verwendet werden, damit dem Menschen ein dreidimensionales Bild vorgespielt werden kann. Objekte, Gegenstände und Personen bewegen sich vor der Leinwand im Kinosaal. Der Kinobesucher fühlt, als ob er sich mitten im Geschehen befindet.

Es gibt verschieden Möglichkeiten 3D-Filme umzusetzen, und jede besitzt ihre Vorteile und Nachteile. In dieser Diplomarbeit werde ich folgende Fragen beantworten:

- Welche Systeme für die Projektion von 3D-Filmen gibt es und welche Art wird in den österreichischen Kinos verwendet?
- Macht es Sinn diese Technik weiterzuentwickeln? Gibt es genügend Filme auf dem Markt? Wird das Angebot von den Kinobesuchern angenommen?

Zuerst werde ich mittels Literaturrecherche den theoretischen Hintergrund der Stereoskopie erforschen. Das theoretische Wissen ist wichtig, um die aktuellen 3D-Projektionssysteme auf dem Markt zu verstehen.

Um zu wissen, wie der österreichische Markt im Bereich des 3D-Films aussieht, werde ich mich an die Anbieter wenden und mich vor Ort umsehen.

2 Grundlagen

2.1 Geschichtliche Grundlagen des Stereobildes

Der Mensch sieht dreidimensional. Seine ganze Umgebung wird als räumliches Bild wahrgenommen. Wird jedoch etwas dieser Umgebung auf Bild oder Film festgehalten, entsteht ein zweidimensionales Bild ohne Raumwirkung. Um ein Bild oder einen Film auch dreidimensional betrachten zu können, mussten neue Techniken erforscht werden. Das Zeitalter der Stereokopie begann. Bereits um 300 vor Christus gab es erste Hinweise, dass sich die Menschen damals schon mit der Stereoskopie beschäftigt haben. Die ersten 3D-Stereoskope (Tuschezeichnungen) gab es bereits um 1600. (Vgl. [1], 02/2009)

Einen Boom erlebte die Stereoskopie um 1900. Die Technik war bereits erforscht, jetzt musste diese in die Praxis umgesetzt werden. Mit Fotoapparaten wurden zwei Bilder in versetzter Perspektive aufgenommen. Zuerst wurde das Objekt von einer Perspektive fotografiert, danach wurde die Kamera um ca. 6 cm, also dem Augenabstand, horizontal verschoben und ein zweites Bild wurde gemacht.

Um die beiden Bilder dann als 3D-Bild zu sehen, wird beim Betrachten eine spezielle Vorrichtung benötigt. Diese Vorrichtung sorgt dafür, dass das linke Auge nur das linke Bild sieht und das rechte Auge das rechte Bild. Im Kopf werden die Einzelbilder zu einem 3D-Bild zusammengefügt. (Vgl. [2], 02/2009)



Abb.1: Altes Steroskop
(Rauschmayr, 2007, S.31)



Abb.2: Stereokamera

Aber nicht nur die Fotografie erlebte mit dieser neuen Technik einen Aufschwung, auch Filmschaffende erkannten diese Möglichkeit und fingen an, stereoskopische Kinofilme zu produzieren. Damals begann die Zeit der Anaglyphentechnik. Experimentiert wurde schon um 1900, aufgeführt wurde der erste 3D-Film aber erst im Jahre 1927 und zwar in der Rot-Grün-Anaglyphentechnik. 10 Jahre später kam der erste Versuchsfilm in der Polarisierungstechnik auf den Markt. Jedoch flaute der Erfolg der 3D-Technik aufgrund mangelnder Qualität wieder ab. (Vgl. [4], 02/2009)

Den nächsten großen Boom erlebte das 3D-Kino Mitte der 50er Jahre. Zu dieser Zeit wurden in einem Jahr bis zu 45 stereoskopische Filme auf den Markt gebracht. Anfangs konnte man die Kinobesucher damit noch ins Kino locken, ein Erfolg war jedoch nicht absehbar, da aufgrund der hohen Kosten für die Technik wenig Geld für gute Schauspieler und Drehbücher übrig blieb. Die Dreidimensionalität diente nur als Effekthascherei, das Künstlerische blieb meist im Hintergrund.

Ein weiterer Punkt für den Misserfolg war auch, dass der 3D-Effekt noch nicht perfekt war – unruhige Bilder und schlechte Trennung der beiden Stereobilder führten zu schlechten 3D-Effekten und Kopfschmerzen bei den Kinobesuchern. (Vgl. *c't Magazin 2008, Heft 16, S.75*)

Mit der IMAX-Technik wurde die Technik dann perfektioniert. Die kanadische Firma produzierte eine große Anzahl an 3D-Filme, vorerst in analoger Technik. Mit diesem System kam auch das erste 3D-Kino nach Österreich. IMAX eröffnete zuerst ein Kino in Pasching, welches aber dann nach einigen Jahren nach Wien übersiedelte. Anfangs war diese Technologie bei den Kinobesuchern sehr beliebt, jedoch musste das IMAX Wien Ende 2005 aufgrund geringerer Auslastung wegen Insolvenz schließen. (Vgl. [5], 02/2009)

Auch weltweit gab es einen Rückgang der 3D-Kinos, da die analoge 3D-Technik aufgrund der Produktion und Projektion sehr kostspielig war.

Doch mit der Entwicklung des digitalen Kinos wurden 3D-Kinos auf der ganzen Welt wiederbelebt. In der digitalen Technik war es einfacher und wesentlich günstiger 3D-Filme zu erstellen. Auch bei der Projektion hat ein digitaler Projektor viele Vorteile. (Vgl. [6], 02/2009)

- Filmkopien sind billiger, können nicht reißen
- Keine Bildstandschwankungen bei der Projektion
- kristallklares Bild (ohne Kratz- und Abnutzungsspuren)

Wie auf der ganzen Welt so erlebte auch das 3D-Kino in Österreich im Jahr 2007 einen Aufschwung. 6 Kinobetreiber im Land haben mindestens einen Saal auf Digital 3D aufgerüstet.

Um Filme in der 3D-Technologie anbieten zu können, werden spezielle Systeme benötigt. Weltweit gibt es zurzeit 5 große Firmen, die sich auf die Projektion von dreidimensionalen Filmen spezialisiert haben. (Vgl. Janovsky, 12/2008)

- XPand
- Real-D
- Dolby Digital 3D
- Masterimage
- IMAX

2.2 Grundkenntnisse des Räumlichen Sehens

Der Mensch nimmt seine Umgebung mit seinen Augen wahr. Da zwischen dem linken und dem rechten Auge ein Abstand von durchschnittlich 6,5 Zentimeter liegt, nimmt jedes Auge die Objekte in seiner Umgebung aus einer unterschiedlichen Perspektive wahr. Je näher ein Objekt dem Auge ist, desto größer ist der Unterschied zwischen dem Bild des linken und des rechten Auges.

Das kann man selbst ganz einfach ausprobieren, indem man den Daumen vor das Gesicht hält und abwechselnd das linke und das rechte Auge öffnet und schließt.

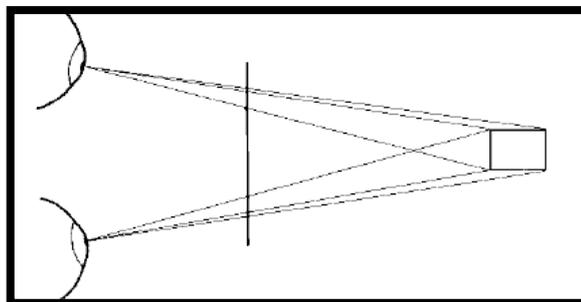


Abb.3: Menschliches Blickfeld
(Rauschmayr, 2007, S.26)

Die beiden Bilder, die durch die Augen entstehen, werden auf der Iris abgebildet und in elektronische Impulse umgewandelt. Danach werden sie durch die Nervenstränge ans Gehirn weitergeleitet. Das Gehirn fügt die beiden Bilder zusammen und interpretiert es als räumliches Bild – ein 3D-Bild. (Vgl. *Digital Production, 2008, S.26*)

2.3 Grundkenntnisse von Stereoskopischen Videos

Wenn Menschen von der Umgebung Bilder machen, mit einem Fotoapparat oder einer Videokamera, entsteht ein zweidimensionales Bild, da die Umgebung nur von einer Kamera, also einem Auge, aufgenommen wurde. Anhand der Schatten und der Unschärfe mancher Objekte hat das Bild einen gewissen Tiefeneindruck, richtiges 3D kann aber nicht erzeugt werden.

Wann spricht man also jetzt von einem dreidimensionalen Bild. Ein dreidimensionales Bild besitzt mehrere Ebenen. Es scheint dem Betrachter, dass gewisse Objekte vor oder hinter dem Monitor zu sehen sind. So wird ein Raumeindruck gewonnen. Bei bewegten Bildern fliegen zB Schmetterlinge vor den Augen des Publikums umher. Somit denkt der Zuseher, dass er mitten im Bild ist.

2.3.1 Aufnahme

Um ein dreidimensionales Bild zu erschaffen, nutzt die Stereoskopie genau den oben erwähnten Aufbau des menschlichen Auges. Dabei werden mit 2 Kameras im Augenabstand 2 synchrone Bilder gemacht. Die Aufnahmegeräte simulieren also die Augen. So nimmt die linke Kamera eine etwas andere Perspektive auf als die rechte Kamera.

Dieser 3D-Effekt kann bei Fotos (Standbildern) sowie bei Filmen erzeugt werden. Natürlich ist es beim Film aufwändiger, da es sich um bewegte Bilder handelt. (Vgl. [7], 02/2009)

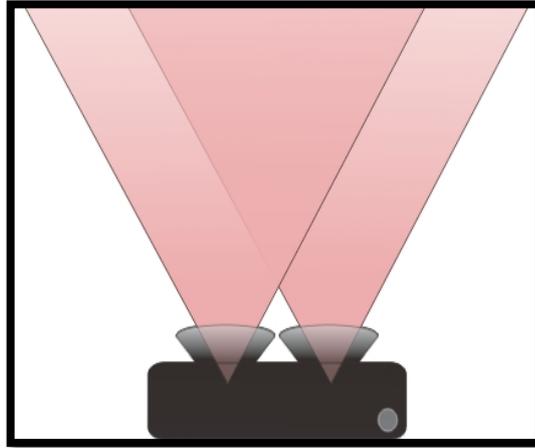


Abb.4: Stereo-Bildaufnahme
(Vgl. [8], 02/2009)

Um ein 3D-Bild aufzunehmen gibt es verschiedene Möglichkeiten.

2.3.1.1 3D-Kameras

Bei diesem System werden die Bilder mittels zweier Kameras aufgenommen. Diese sind im Augenabstand an einer Kontrolleinheit angebracht, mit der der Kameramann beide Kameras gleichzeitig synchron steuern kann. (Vgl. [9], 02/2009)

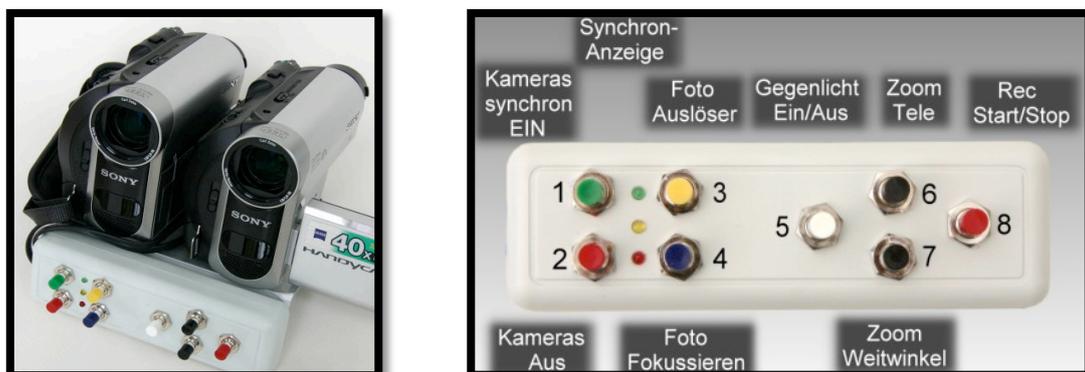


Abb.5: 2 Sonycameras mit einem Bedienteil (LANC)

2.3.1.2 Kameraaufsätze

Ein Kameraaufsatz lässt sich auf fast jeder Kamera befestigen. Dieser Aufsatz lenkt über ein Spiegelsystem 2 Bilder im Augenabstand auf das Objektiv. Um die beiden Bilder getrennt aufzunehmen, nimmt das 1. Halbbild das linke Bild und das 2. Halbbild das rechte Bild auf. Es befinden sich somit beide Perspektiven auf dem Band/Festplatte. Mittels einer Shutterbrille werden die Bilder wieder getrennt. (Vgl. [10], 02/2009)



Abb.6: Stereoaufsatz NuView

2.3.1.3 Sukzessiv-Technik

Hierbei handelt es sich um die Aufnahme der beiden Perspektiven mit nur einer Kamera. Die Kamera wird auf ein Stativ mit einem Einstellschlitten gestellt. Um beide Perspektiven zu erhalten, wird die Kamera nach der ersten Aufnahme horizontal um den Augenabstand verschoben, das zweite Bild wird gemacht. Diese Technik ist nur für unbewegte Bilder und Objekte brauchbar. Bewegte 3D-Bilder können mit dieser Technik nicht aufgenommen werden. (Vgl. [11], 02/2009)



Abb.7: Fotokamera auf einem Makroschlitten

2.3.1.4 Tiefenkamera

Eine Tiefenkamera (Depth-Range-Camera) nimmt zusätzlich zu den Chromawerten des Bildes die Entfernung zu den einzelnen Objekten auf. Dabei wird die Kamera mit einem Laser erweitert. Dieser sendet ein Signal aus, welches von den Objekten reflektiert wird. Das reflektierte Signal wird durch einen Spiegel auf die sichtbaren Lichtanteile reduziert und auf einen CMOS-Bildsensor umgelenkt. Dieser wertet das zurückreflektierte Licht aus und erstellt ein Tiefenbild der Szene in Graustufenwerten. (Vgl. Fraunhofer Gesellschaft, 2008)

2.3.2 Bearbeitung

Das aufgenommene Material wird in der Postproduktion weiter bearbeitet. Dies erfolgt grundsätzlich genauso wie bei einem normalen 2D-Film. Ein Cutter fügt die Szenen aneinander und erstellt den fertigen Film. Um einen 3D-Film zu erzeugen, müssen beide aufgenommenen Perspektiven geschnitten werden. Dabei ist zu beachten, dass die Schnitte synchron sind. Um dies zu vereinfachen wird schon bei der Aufnahme mittels Timecode-Scynchronisierung

darauf geachtet. Eine Ausnahme ist die Aufnahme mit einem Stereoaufsatz, da es hier nur eine Videospur gibt.

Um aus den beiden Videoperspektiven einen 3D-Film zu erstellen, müssen diese zusammengefügt werden. Dies kann entweder in der Postproduktion oder erst bei der Projektion erfolgen.

Bei der Postproduktion werden die Bilder je nach Technik bearbeitet um daraus ein einziges Video zu erzeugen. Andere Techniken fügen die beiden Videos erst bei der Projektion zusammen. Verwendet ein Kinobetreiber eine Projektion mit 2 Projektoren, erhält jeder Projektor ein Video. Diese werden dann beim Abspielen synchronisiert.

2.3.3 Projektion

3D-Videos können grundsätzlich überall abgespielt werden. So kann das Video auf großen Leinwänden, Displays und Monitoren dem Betrachter gezeigt werden. Meist sind jedoch spezielle Vorkehrungen notwendig, um den 3D-Effekt auch zu erkennen.

Bei den meisten Techniken wird ein Hilfsmittel verwendet, damit der Betrachter den 3D-Effekt erkennt. Bei den stereoskopischen Techniken ist ohne eine spezielle 3D-Brille nur ein verschwommenes Bild zu erkennen. Setzt man die entsprechende 3D-Brille auf erscheint dem Kinobesucher ein dreidimensionales Bild.



Abb.8: 3D-Filmvorführung im Cineplexx

Doch es gibt auch Techniken, die es dem Zuseher ermöglichen, auch ohne spezielle Hilfsmittel, ein stereoskopisches Bild zu erkennen. Diese Techniken sind jedoch für ein breites Publikum noch nicht ausgereift. Jedoch kann man sagen, dass die Zukunft in dieser Technologie liegt, da der Betrachter keine spezielle Brille mehr benötigt.

3 Techniken

Im Laufe der Zeit wurden immer mehr Techniken entwickelt und diese verbesserten sich ständig. Werden für das Präsentieren des dreidimensionalen Bildes Hilfsmittel verwendet, so spricht man von „Stereoskopischer Technologie“. Wird für das Erkennen des 3D-Effektes kein Hilfsmittel benötigt, handelt es sich um die „Autostereoskopischen Techniken“.

- Stereoskopische Technik
- Autostereoskopische Technik

Bei den stereoskopischen Techniken benötigt der Betrachter eine spezielle Brille, damit er ein 3D Bild erkennen kann. Ohne diese Brille sieht der Betrachter nur ein verschwommenes und unscharfes Bild.

Autostereoskopische Techniken lassen es zu, dass man dreidimensionale Bilder auch ohne Hilfsmittel erkennen kann. In dieser Technologie liegt sicherlich die Zukunft, da der 3D-Effekt ohne lästige Hilfsmittel, wie Spezialbrillen, erkennbar ist. Jedoch gibt es noch keine richtige Möglichkeit um einem großen Publikum 3D-Filme ohne 3D-Brille zu zeigen. (Vgl. [12], 02/2009)

Für die Stereoskopische Kinoprojektion sind daher zurzeit nur die stereo-skopischen Techniken im Einsatz.

3.1 Stereoskopische Techniken

Wie im vorhergehenden Absatz schon erwähnt, ist bei der stereoskopischen Technik eine Spezialbrille notwendig, um das 3D-Bild als solches zu erkennen.

Ziel dieser Technik ist es, mittels spezieller Kameras und Bearbeitungsprogrammen einen dreidimensionalen Film zu produzieren, der auch möglichst einfach auf Kinoleinwände projiziert werden kann.

Die Systeme der weltweiten Anbieter von 3D-Projektionen beruhen auf den stereoskopischen Techniken. Diese Techniken sind einfach und kostengünstig zu produzieren.

Es gibt einige bekannte Verfahren, jedoch sind nicht alle für die Projektion von bewegten Bildern geeignet und sinnvoll. Einige der wichtigen Techniken, die teilweise auch von den Anbieterfirmen und Filmproduzenten umgesetzt wurden sind:

- Anaglyphentechnik
- ColorCode 3D
- Polarsationstechnik
- Shuttertechnik
- Nuoptix 3D
- KMQ-Projektion

3.1.1 Anaglyphentechnik

Dieses Verfahren ist eines der ältesten 3D-Verfahren. Es ist relativ einfach und kostengünstig zu produzieren. Entwickelt wurde dieses Verfahren von Wilhelm Rollmann im Jahre 1853.

Der Grundgedanke liegt in der Trennung der beiden Bilder (rechte und linke Perspektive) mit Hilfe von komplementärfarbigem Filtern. Die einzelnen Bilder werden mit komplementären Farben eingefärbt (zB Rot/Blau oder Rot/Grün) und danach wieder zusammengeführt.

Getrennt werden die Bilder mit einer Brille. Die Filter der Spezialbrille bestehen aus denselben Farben, die bei der Einfärbung der Bilder verwendet wurde. Somit nimmt jedes Auge das für sich bestimmte Bild wahr. Im Gehirn werden die beiden Stereobilder zu einem räumlichen Bild zusammengesetzt. Ohne eine Spezialbrille mit den richtigen Filtern wird das Bild verschwommen wahrgenommen.



Abb.9: Anaglyphenbild aus dem Jahr 1906 (Vgl. [13], 02/2009)

Der große Nachteil dieser Technik ist, dass aufgrund der Rot/Blau- bzw. Rot/Grün-Filter, das Bild nicht in den richtigen Farben dargestellt werden konnte. Bei Rot/Grün sieht der Betrachter ein normales Schwarz-Weiß-Bild, bei Rot/Blau ein Farbbild, jedoch mit falscher Farbinformation. Durch die schlechte Filterung erkennt man auch mit Brille Doppelkonturen, was zu Kopfschmerzen bei den Betrachtern führte. In dieser Form konnte sich diese Technik nicht durchsetzen.

Diese Technik hat den Vorteil, dass es möglich ist, mit einfachen Mitteln ein stereoskopisches Video zu erzeugen, das auf Leinwände oder Displays (Monitore, Fernseher) ohne spezielle Einstellung gezeigt werden kann. Die einzige Voraussetzung für den 3D-Effekt ist die entsprechende Brille. (Vgl. [14], 02/2009)

3.1.2 ColorCode 3D

ColorCode 3-D ist eine neue Art der Anaglyphentechnik, um möglichst einfach dreidimensionale Bilder auf verschiedene Displays zu zeigen. Perfektioniert wurde dieses System von der dänischen Firma ColorCode 3-D Center ApS.

Mittels einer neuen Codierung und besseren Farbfiltern (Blau/Gelb) ist es möglich, ein farbechtes 3D-Bild in der Anaglyphentechnik zu erzeugen. Dabei kann jedes beliebige digitale Material verwendet werden, vorausgesetzt die beiden Perspektiven wurden aufgenommen. Ohne eine spezielle Brille erkennt der Betrachter nur ein zweidimensionales Bild mit einem leicht erhöhten Kontrast und scharfen Kanten mit bläulichem und goldenem Heiligenschein. Mit der passenden 3D Brille mit speziellen Filtern verschwinden die Heiligenscheine und der Betrachter erkennt ein dreidimensionales Bild.

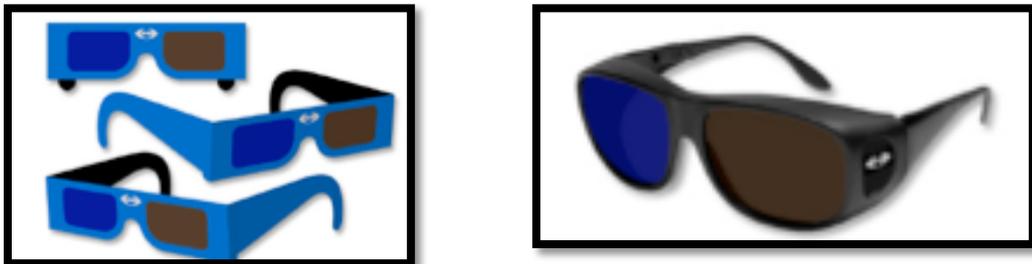


Abb.10: ColorCode3D-Brillen



Abb.11: Bilder in ColorCode3D

Dieses System hat den Vorteil, dass es sehr einfach zu produzieren ist und der Farbraum beim 3D-Effekt vollkommen gegeben ist. Interessant ist diese Technik für Präsentationen aller Art, Websites und DVDs und Blu-ray-DVDs. Ein Video in ColorCode3D kann ebenfalls auf jedem Display gezeigt werden. Für große Kinoleinwände ist dieses System nicht zu empfehlen, da dafür extra ein lichtstarker Projektor benötigt wird. (Vgl. *ColorCode3D, What is ColorCode3D, 2008*)

3.1.3 Polarisationsfiltertechnik

Die Polarisationsfiltertechnik wurde um 1920 entwickelt und ist somit nach dem Anaglyphenverfahren das Zweitälteste. Bei dieser Technik werden die Bilder für das linke und das rechte Auge bei der Projektion mit unterschiedlichen Polarisationsfiltern versehen.

Normalerweise schwingen Lichtwellen in alle Richtungen aus, ein Polarisationsfilter sorgt dafür, dass das Licht in nur eine Richtung schwingt. Zusätzlich wird das Licht von einem Projektor um 90 Grad gedreht.

Eine Spezialbrille besitzt auf den Brillengläsern genau dieselben Polarisationsfilter, die bei den Projektoren angebracht sind. Das gedrehte Licht kommt somit nur an einem Glas vorbei, und die Bilder werden somit getrennt. Im Gehirn werden die beiden Bilder dann wieder zusammengesetzt und ein dreidimensionales Bild entsteht.

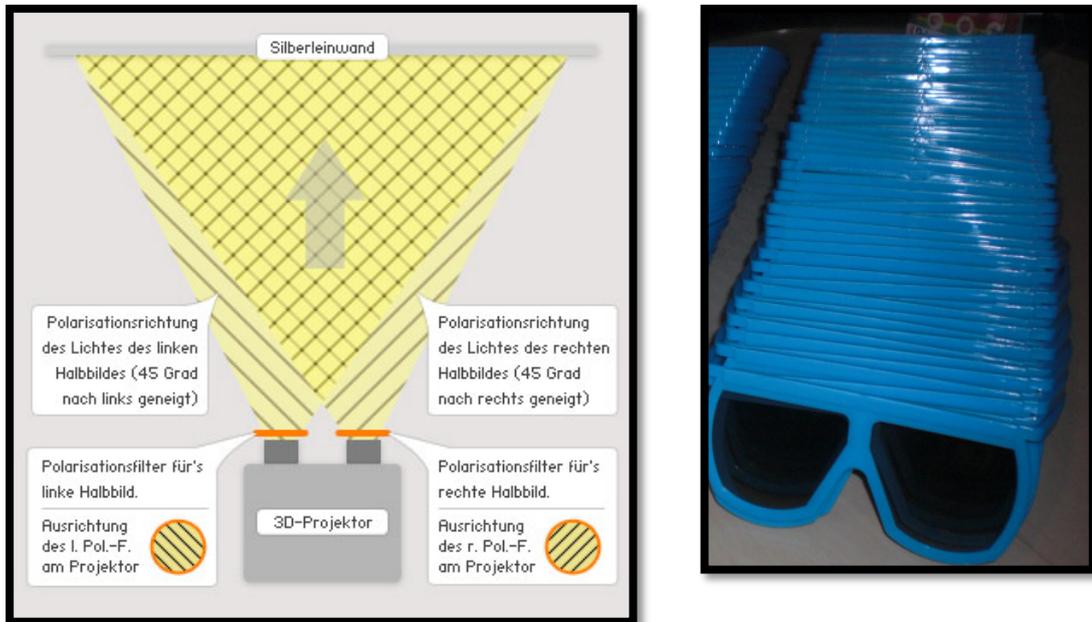


Abb.12: Aufbau Doppelprojektion (Polarisationstechnik)

Um eine Streuung des Lichtes bei der Reflektion an der Leinwand zu verhindern ist eine spezielle Silberleinwand nötig. Diese Silberleinwand hat die Eigenschaft, dass sie Lichtstrahlen ohne Streuung reflektiert. (Vgl. [15], 02/2009)

Der große Vorteil der Polarisationstechnik gegenüber dem Anaglyphenverfahren ist, dass das Bild in seinen tatsächlichen Farben dargestellt wird. Auch die Trennung zwischen den beiden Bildern ist sehr genau. Doppelkonturen können somit ausgeschlossen werden. Aufgrund der beiden Projektoren ist das Bild sehr lichtstark – große Leinwände können somit bespielt werden.

Ein Nachteil dieser Technik ist, dass der Betrachter Kopfbewegungen vermeiden muss, da sonst der 3D-Effekt verschwindet. Auch die Kosten sind sehr hoch, da zwei Projektoren verwendet werden müssen. In der analogen Technik gab es ein weiteres Problem mit den Filmen. Wenn bei einem Projektor der Film reißt, erscheint auf der Leinwand nur mehr das andere Bild. Ein Synchronisieren der beiden Projektoren war nicht mehr möglich, da der andere Projektor ja weiterläuft. Der Film läuft dann in 2D weiter. (Vgl. *c't Magazin 2008, Heft 16, S.72*)

3.1.4 Shuttertechnik

Bei der Shuttertechnik werden beide Bildperspektiven abwechselnd von einem Projektor an eine Leinwand projiziert. Eine Shutterbrille sorgt dafür, dass jedes Auge, das für sich bestimmte Bild zu sehen bekommt. Dabei werden die LCD-Brillengläser synchron zum Projektor abwechselnd durch-sichtbar und undurchsichtbar gemacht.

Da jedoch jedem Auge nur jedes zweite Bild gezeigt wird, ist eine höhere Bildfrequenz nötig, damit das Bild ruckel- und flimmerfrei zu sehen ist. Da das menschliche Auge ab einer Bildfrequenz von 50 Bildern pro Sekunde flimmerfrei sieht, müssen also mindestens 100 Bilder pro Sekunde projiziert werden.



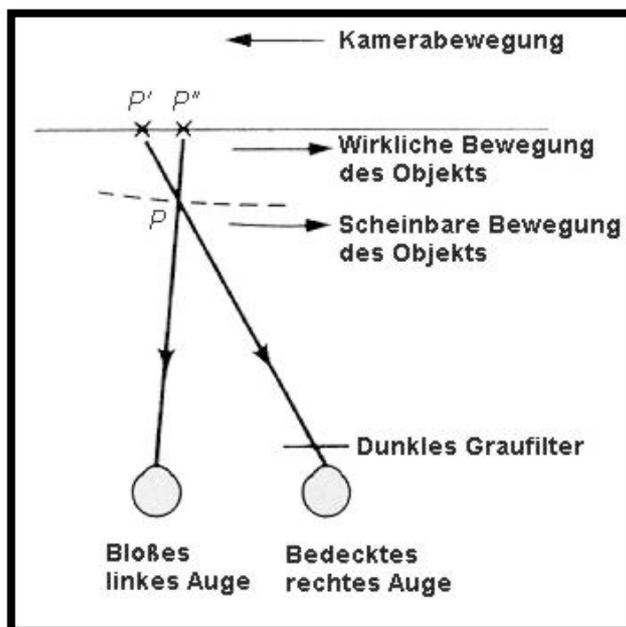
Abb.13: Funktion der Shutterbrille (XPand)
(*c't Magazin, Heft 16, 2008, S.74*)

Der große Vorteil dieser Technik ist, dass das Video in den echten Farben dargestellt wird. Es wird auch keine Silberleinwand benötigt. Allerdings sind die aktiven Shutterbrillen relativ teuer.

3.1.5 Nuoptix 3D

Das Nuoptix 3D-Verfahren verwendet den Pulfrich Effekt. Der Pulfrich-Effekt besagt, dass dunklere Objekte vom Auge später erfasst werden und somit um einen Bruchteil später zum Gehirn gelangen. In der Praxis wird ein Auge abgedunkelt und die Kamera bewegt sich zur Seite. Das abgedunkelte Auge erfasst ein Objekt im Bild immer einen Bruchteil (ca. 10 Millisekunden) verzögert, und somit aus einer anderen Perspektive. Im Gehirn werden die beiden Bilder zu einem räumlichen Bild zusammengesetzt.

Auf der Abbildung ist erkennbar, dass sich die Sehstrahlen schon vor dem Bild schneiden. Das Objekt scheint sich vor der Bildebene zu befinden.



Beim Betrachten des Bildes wird eine Brille verwendet, bei der ein Auge mit einer dunklen Folie das Bild verdunkelt wird.



Abb.14: Funktion Pulfrich Effekt / Nuoptix3D Brille

Der Vorteil bei dieser Technik ist, dass zur Aufnahme der Bilder nur eine Kamera nötig ist. Somit ist die Aufnahme kostengünstig und mit einem geringen Aufwand herzustellen. Ein weiterer positiver Effekt dieser Technik ist, dass man das Video auch ohne 3D-Brille ansehen kann, jedoch erkennt der Betrachter ein normales 2D-Video.

Der große Nachteil ist jedoch, dass der Effekt nur bei Seitwärtsbewegungen auftritt. Bei Kamerastillstand und bei Zooms erkennt der Betrachter nur ein zweidimensionales Bild. (Vgl. [16], 02/2009)

Dadurch, dass der 3D-Effekt nur bei Seitwärtsbewegungen erkennbar ist, ist diese Technik für große 3D-Filmprojekte und das 3D-Kino nicht wirklich geeignet, jedoch für kurze Clips (Werbung, Musikvideos) durchaus interessant.

3.1.6 KMQ-Technik

Die KMQ-Technik trennt die beiden Stereohalbhaber räumlich und projiziert sie übereinander. Mit einem Projektor wird das Bild für das rechte Auge auf eine Leinwand projiziert, das Bild für das linke Auge wirft ein zweiter Projektor ebenfalls auf die Leinwand, jedoch genau darüber.

Um ein dreidimensionales Bild zu erkennen, muss der Betrachter eine Prismenbrille aufsetzen. Die Gläser dieser Brille lenken den Blick der Augen auf das entsprechende Stereohalbbild, somit werden beide Bilder auf selber Höhe wahrgenommen und der 3D-Effekt entsteht.



Links sieht man die beiden Stereohalb-bilder, die übereinander projiziert werden.

Um ein dreidimensionales Bild zu erkennen, muss eine Prismenbrille verwendet werden.

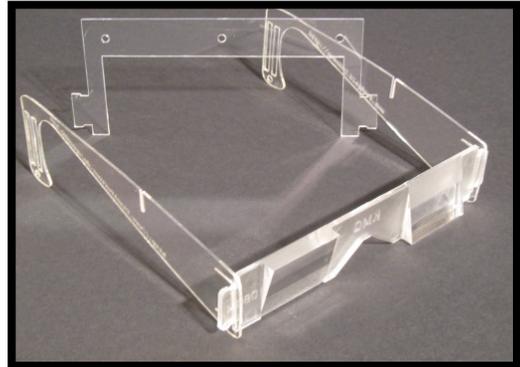


Abb.15: KMQ-Projektion / Prismenbrille
(Vgl. [17], 02/2009)

Der große Vorteil ist, dass keine Filter bei der Brille eingesetzt werden, und daher kein Lichtabfall stattfindet, außerdem kann eine normale weiße Leinwand verwendet werden.

Da jedoch ein bestimmter Abstand erforderlich ist, um den 3D-Effekt zu erkennen, ist dieses System maximal für 2-3 Personen gleichzeitig geeignet und somit für den Kinobetrieb unbrauchbar. (Vgl. [18], 02/2009)

3.2 Autostereoskopische Techniken

Bei diesen Verfahren ist der 3D-Effekt auch ohne Spezialbrille sichtbar. Jedoch sind diese Techniken noch in den Kinderschuhen und für das breite Publikum noch nicht ausgereift genug. In der 3D-Kinoprojektion werden diese Verfahren deshalb auch noch nicht angewendet. Ich werde jedoch trotzdem kurz auf zwei Verfahren eingehen:

- Visidepverfahren
- Kreuzblick

3.2.1 Visidepverfahren

Diese Verfahren hat den Vorteil, dass keine spezielle Brille benötigt wird, damit ein 3D-Effekt entsteht. Es wurde in den 80er Jahren von Jones Cathey und Mc Laurin zum ersten Mal der Öffentlichkeit vorgestellt.

Diese Technik baut auf folgenden theoretischen Hintergrund. Schließt man abwechselnd seine Augen, wechseln nahe Objekte sprunghaft ihre Position. Objekte, die weiter entfernt sind, scheinen kaum ihre Position verändern. Werden diese beiden Perspektiven aufgenommen und in einer bestimmten Frequenz abgespielt, erscheint ein dreidimensionales Bild.

Zur Aufnahme werden zwei Kameras benötigt, welche beide Perspektiven aufnehmen, also die für das linke und das rechte Auge. Das Visidepverfahren schaltet in einer gewissen Frequenz die rechte und die linke Perspektive auf einen Monitor, ein Display oder eine Leinwand. Werden die Bilder in der richtigen Frequenz abgespielt entsteht ein dreidimensionales Bild.

Der Nachteil ist jedoch, dass dieses Bild sehr unruhig ist und einen pumpenden Nebeneffekt besitzt. Somit ist dieses Verfahren ebenfalls nicht für die Kinoprojektion geeignet ist, obwohl der Ansatz in eine gute Richtung geht. (Vgl. [19], 02/2009)

3.2.2 Kreuzblick / Parallelblick

Auch der Kreuzblick und der Parallelblick machen es möglich, ein Stereoskop zu beobachten, ohne ein Hilfsmittel zu verwenden. Dabei schaut man mit den Augen durch das Stereoskop durch, das Stereoskop sollte unscharf erscheinen. Danach entfernt man sich vom Bild und es entsteht ein drittes virtuelles Bild.

Dieses Verfahren ist für den Kinobetrieb nicht geeignet, da es einer hohen Konzentration des Zusehers bedarf und daher viel zu anstrengend wäre. (Vgl. [20], 02/2009)

4 Projektionstechnik

Um dem Betrachter einen 3D-Film vorspielen zu können, müssen Kinobetreiber spezielle Vorkehrungen bei ihren Projektoren treffen. Dabei gibt es auf dem Markt verschiedene Angebote. 5 große Firmen haben konkurrenzfähige Produkte entwickelt und sich auf dem Markt behauptet. Zusätzlich dazu gibt es eine weitere Lösung, um 3D-Filme zu projizieren. Die Rede ist von der Doppelprojektion mit linearer Polarisation. Bei dieser Lösung handelt es sich um eine Selbstbaulösung. (Vgl. [21], 02/2009)

- XPand
- Real-D
- Dolby Digital 3D
- Masterimage
- IMAX
- Doppelprojektion

Diese Firmen haben sich in den letzten Jahren mit der Projektion von dreidimensionalen Filmen auseinandergesetzt und unterschiedliche Projektionssysteme entwickelt. Da der Kinomarkt weltweit sehr groß ist, wird sich zeigen ob sich alle Anbieter auf dem Markt behaupten können, oder ob sich ein Produkt durchsetzen wird.

Es gibt verschiedene Gründe, für welchen Anbieter sich ein Kinobetreiber entscheidet, jedoch ist zu erwähnen, dass die wichtigsten Komponenten für ein 3D-Kino von allen Anbietern gleich sind. (Vgl. *c't Magazin 2008, Heft 16, S.72*)

- bei allen Anbietern werden Brillen verwendet
- der 3D-Effekt ist bei den Anbietern ausgezeichnet
- Alle Firmen arbeiten mit den selben Verleihfirmen

Jedes System hat jedoch auch seine Vor- und Nachteile, die zur Entscheidung beitragen können. Die Hauptentscheidung fällt jedoch sicherlich mit den Kosten, die durch die Anschaffung des 3D-Systems anfallen.

4.1 XPand

XPand ist ein Produkt der Europäischen Firma X6D. Diese Firma übernahm im März 2008 die aktiven Shutterbrillen der Firma NuVision Technologies LLC, alle Produkte werden nun mit der Marke XPand produziert und vermarktet. (Vgl. [22], 02/2009)



Abb.16: www.xpandcinema.com

Die XPand-Technologie wird in Kinos auf der ganzen Welt verwendet. In Österreich wird diese Technologie in folgenden Kinos verwendet. (Vgl. [23], 02/2009)

- Graz: Cineplexx
- Linz: Cineplexx
- Innsbruck: Cineplexx
- Hohenems: Cineplexx
- Salzburg: Cineplexx
- Wien: Cineplexx (Reichsbrücke, Wienerberg), Lugner Kino
- Hartberg: Maxoom
- Star Movie Regau-Vöcklabruck

4.1.1 Projektionstechnik

Diese Firma bietet als Lösung die Shuttertechnik. Bei dieser Technik wird 1 Projektor verwendet. Dieser wirft das linke sowie das rechte Bild abwechselnd auf eine normale Kinoleinwand. Eine aktive Shutterbrille deckt abwechselnd ein Auge ab und trennt somit die beiden Stereobilder. Gesteuert werden die Shutterbrillen über ein Infrarotsignal. Diese Technik lässt sich schnell und einfach von einem digitalen Projektor zu einem anderen umbauen. (Vgl. Braunsteiner, 12/2008)



Das NuVision/Xpand-Gerät ist im Projektorraum aufgebaut und mit dem Projektor und dem Infrarotsender verbunden.



Der Infrarotsender sendet ein Infrarotsignal in den Publikumsraum und wird von der Leinwand wieder reflektiert. Die aktiven Shutterbrillen empfangen das Signal und steuern die LCD- Gläser.

Abb.17: Eingebautes System von XPand (LugnerKinoCity)

4.1.2 Kosten

Für den Umbau von einem Kinosaal in einen 3D-Saal mit der XPand-Technik, wird ein digitaler 2k-Projektor benötigt. Um das System von XPand einzubauen, muss mit einem Installationsaufwand von € 10.000 bis € 15.000 gerechnet werden.

Zusätzlich zu den Anschaffungskosten kommen die Kosten der aktiven Shutterbrillen. Diese kosten je nach Qualität zwischen € 50 und € 80, sie sind also relativ teuer. (Vgl. Janovsky, 12/2008)

Bei der aktuellen Generation der aktiven Shutterbrillen, lassen sich die Batterien nicht erneuern, somit müssen neue Brillen angeschafft werden. Eine Brille hält ca. 200-300 Vorstellungen. (Vgl. c't Magazin 2008, Heft 16, S.74)

Jedoch hat XPand schon neue Brillen (X101) entwickelt, deren Batterie im Durchschnitt 300 Stunden hält, und einfach auszutauschen ist. (Vgl. [24], 02/2009)

4.2 Real-D

Real-D ist eine Firma aus den USA und hat eine Polarisations-technologie entwickelt, die es ermöglicht, mit nur einem Projektor ein dreidimensionales Bild auf eine Leinwand zu projizieren. (Vgl. [25], 02/2009)



Abb.18: www.reald.com

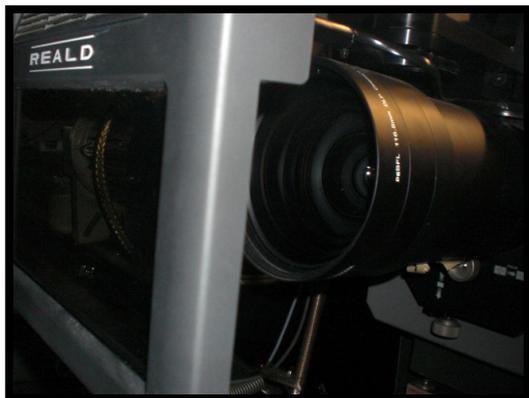
Real-D ist ebenfalls auf der ganzen Welt verbreitet, in Europa gibt es ca. 100, in den USA ist dieses System mit bis zu 900 ausgerüsteten 3D-Kinos Marktführer. In Österreich wird diese Technik in folgenden Kinos verwendet: (Vgl. [26], 02/2009)

- Hollywood-Megaplex Pasching / Linz
- UCI KINOWELT Millenium City
- Filmtheater Dieselkino Gleisdorf

4.2.1 Projektionstechnik

Real-D bietet als Lösung die Polarisierungstechnik. Dazu wird ein Monitor mit einem elektronischen Filter, genannt Z-Screen, vor das Objektiv eingebaut. Dieser Monitor wird durch eine Schalteinheit elektronisch mit zwei Polarisationsfiltern gesteuert. Ein Projektor projiziert die beiden Bildperspektiven abwechselnd auf eine Silberleinwand. Diese Bilder werden durch den elektronischen Filtermonitor verschieden polarisiert.

Durch eine spezielle Brille werden diese Bilder für den Kinobesucher wieder getrennt. Um eine flimmerfreie Projektion zu gewährleisten, werden 144 Bilder pro Sekunde gezeigt, somit empfängt jedes Auge 72 Bilder. (Vgl. [27], 02/2009)



Der Polarisationscreen ist vor dem Objektiv angebracht. Dieser Screen polarisiert die Bilder abwechselnd. Gesteuert wird dieser Screen von einem Gerät, das sich ebenfalls im Projektionsraum befindet.



Mithilfe eines Steuerungsgerätes wird der Polarisationsfilter polarisiert. Mit den richtigen Polarisationsbrillen erlebt der Kinobesucher den 3D-Effekt.

Abb.19: Eingebautes System von Real-D (Hollywood Megaplex)

Eine weiße Leinwand würde die Polarisierung zerstören und somit den 3D-Effekt aufheben, deshalb muss eine spezielle Silberleinwand verwendet werden. Diese reflektiert das Licht ohne das reflektierte Licht zu zerstreuen.

Eine Kreiselpolarisation sorgt dafür, dass der 3D-Effekt bei jedem Sitzplatz gewährleistet ist. Diese Kreiselpolarisation ermöglicht auch, anders als bei einer linearen Polarisierung, dass der Besucher den Kopf neigen und bewegen kann, ohne dass der 3D Effekt verschwindet.

Da nur ein Projektor verwendet wird und die Filter vor dem Projektor und den Polarisationsbrillen Licht absorbieren, können nur Leinwände bis 15 Meter verwendet werden. (Vgl. *Real D 3D-System, 2007*)

Eine Erweiterung dieses Systems ist Real-D XL. Mit dieser neuen Technik können, aufgrund der höheren Helligkeit, auch größere Leinwände bis 20 Meter bestrahlt werden. (Vgl. [28], 02/2009)

4.2.2 Kosten

Bei Real-D müssen im Vergleich zu den anderen Anbietern hohe Lizenzkosten gezahlt werden. Hierbei kann man zwei verschiedene Zahlungsvarianten wählen. Der Kinobetreiber kann einerseits Installationskosten von € 10.000 zahlen, dazu kommt eine Lizenzgebühr von 50 Cent pro Besucher. Andererseits kann er Installationskosten von € 40.000 und eine Lizenzgebühr von € 20.000 jährlich zahlen. Zusätzlich zu den hohen Anschaffungskosten ist aufgrund der Polarisierungstechnik eine Silberleinwand nötig, die mit € 70 pro Quadratmeter ebenfalls sehr teuer ist.

Um den 3D-Effekt zu erkennen werden Polarisationsbrillen an die Kinobesucher verteilt. Diese sind aufgrund der einfachen Konstruktion sehr billig, Einwegbrillen kosten € 1,00, der Preis der Mehrwegbrillen liegt zwischen € 3,00 und € 5,00. (Vgl. Janovsky, 12/2008)

4.3 Dolby Digital 3D

Bei Dolby Digital 3D handelt es sich um eine Weiterentwicklung des Anaglyphenverfahrens und wurde von DaimlerChrysler im Rahmen einer Forschung im Jahre 1999 entwickelt. (Vgl. [29], 02/2009)

Mittlerweile wird diese Technik von Dolby für die Projektion von 3D-Filmen vermarktet.



Abb.20: www.dolby.com

Weltweit gibt es zahlreiche Kinobetreiber, die diese Technologie verwenden. Der Großteil liegt in den USA, aber auch in Asien gibt es zahlreiche Kinos, die Dolby Digital 3D installiert haben. (Vgl. [30], 02/2009)

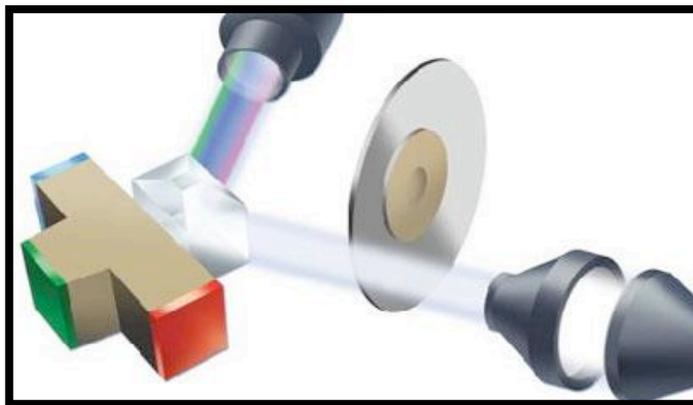
In Österreich gibt es seit kurzem zwei Kinos, das das 3D-System von Dolby eingebaut hat.

- Kinocenter Kapfenberg
- Lugner-Kino-City

4.3.1 Projektionstechnik

Bei dieser Technologie wird ein normaler digitaler Projektor verwendet. In diesem Projektor wird ein Interferenzfilter eingebaut, der die Bilder abwechselnd mit den drei Grundfarben (Rot, Grün, Blau) unterschiedlicher Wellenlänge einfärbt.

Eine Interferenzbrille trennt die projizierten Bilder, indem sie die passenden Wellenlängen herausfiltert.



Das Filterrad wird in den Projektor eingebaut. Generiert werden die Filter durch ein Filtergenerationsgerät.

Mit der passenden Brille erkennt man das 3D-Bild.



Abb.21: Aufbau der Filtertechnik (Dolby)
(Dolby, *The Future of 3D is now*, 2008)

Durch diese neue Art von Anaglyphentechnik wird das Bild auch in den Realfarben gezeigt (im Gegensatz zur herkömmlichen Anaglyphentechnik). Eine spezielle Leinwand wird nicht benötigt – es reicht eine herkömmliche weiße Leinwand. (Vgl. [31], 02/2009)

Die Filter der beiden Brillengläser werden durch die drei Grundfarben mit einer genauen Wellenlänge erstellt. Somit ist eine 100 prozentige Trennung möglich.

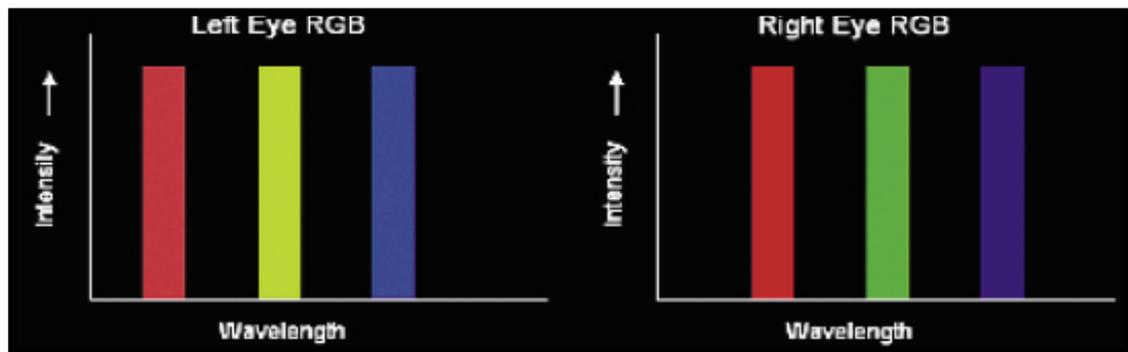


Abb.22: Filterfarben (Dolby3D)
(The Dolby solution to Digital 3D, 2008)

Dadurch, dass die technische Komponente in den Projektor eingebaut ist, kann dieses nicht so schnell in andere Projektoren umgebaut werden. Das Ausweichen in einen anderen Kinosaal (zB bei großem Kundenansturm) ist somit nicht möglich.

4.3.2 Kosten

Die Grundvoraussetzung für das 3D-System von Dolby Digital 3D ist ein digitaler Projektor, der 2k projizieren kann. Das Filtrerrad kann in jeden digitalen Projektor eingebaut werden. Der Einbau des Systems von Dolby Digital 3D kostet zwischen € 10.000 bis € 15.000.

Um den Kinobesuchern den 3D-Effekt zeigen zu können, werden Anaglyphen/Interferenzbrillen benötigt. Diese sind sehr teuer und kosten zwischen € 50,00 und € 80,00 das Stück. (Vgl. Janovsky, 12/2008)

4.4 Doppelprojektion

Eine weitere Art zur Projektion von stereoskopischen Filmen ist die Doppelprojektion. Bei dieser Lösung handelt es sich um eine Selbstbaulösung. Man benötigt 2 Digitalprojektoren mit Polfilterbrillen. Zwei große Firmen haben sich auf diese Doppelprojektion spezialisiert:

- IMAX
- Masterimage

IMAX war sicherlich der Pionier in dieser Technologie. Schon in den 70er und 80er Jahren begann die kanadische Firma mit der Entwicklung des IMAX 3D-Formates.

Das IMAX-Format ist aufgrund seiner Größe und seines Bildseitenverhältnisses einzigartig. Auch die Kinosäle, die ein sehr starkes Gefälle haben, unterstützen den 3D-Effekt, da das Blickfeld nahezu mit der Leinwand ausgefüllt wird.



Abb.23: www.imax.com

IMAX gibt es ebenfalls weltweit, der Großteil der IMAX-Kinos befindet sich in den USA. (Vgl. [32], 02/2009)

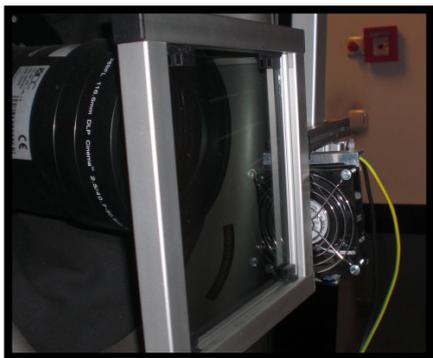
In Österreich gab es bis November 2005 ebenfalls ein IMAX-Kino (Nähe Technisches Museum Wien). Dieses musste jedoch wegen Insolvenz des Betreibers geschlossen werden. (Siehe Kapitel 2, S.10)

Mit dem digitalen Zeitalter wird jedoch Cineplexx IMAX 3D wieder nach Österreich bringen. In den Kinos in Wien und Graz werden zurzeit 2 Säle umgebaut, sodass sie das IMAX-Format anbieten können. (Vgl. Braunsteiner, 12/2008)

4.4.1 Projektionstechnik

Die Doppelprojektion arbeitet mit der linearen Polarisierungstechnik und wurde schon zur Zeit der analogen Filmprojektion verwendet. Mit dem Einzug des digitalen Kinos wurde die Doppelprojektion revolutioniert. Im Gegensatz zur analogen Projektion liefern digitale Projektoren kristallklare Bilder ohne Bildstandschwankungen. Außerdem können analoge Filmkopien reißen und somit den 3D-Effekt zunichte machen.

Um die beiden Stereobilder auf die Leinwand zu projizieren werden 2 Projektoren verwendet. Vor den Objektiven der beiden Projektoren sind Polarisationsfilter angebracht. Dabei strahlt der linke Projektor mittels eines Polarisationsfilters senkrecht polarisierte Bilder und der rechte waagrecht polarisierte Bilder auf eine Silberleinwand.



Der Polarisationsfilter ist vor dem Objektiv angebracht und polarisiert das Bild.

Aufgrund der Hitze durch das Licht des Projektors müssen die Filter nach 2-3 Jahren erneuert werden.

Abb.24: Angebrachter Polarisationsfilter (Cineplexx Reichsbrücke, Wien)

Um den 3D-Effekt zu erhalten bekommt der Kinobesucher eine Brille mit Polarisationsfiltern, mit denen die projizierten Bilder entsprechend

gefiltert werden. Im Gehirn werden das linke und das rechte Bild zu einem dreidimensionalen Bild zusammengesetzt. (Vgl. *c't Magazin 2008, Heft 16, S.75*)

Der große Vorteil dieser Technik ist, dass das Bild aufgrund der beiden Projektoren extrem lichtstark ist und sie somit Leinwände über 20 Meter bespielen kann. Ein Nachteil, neben den hohen Anschaffungskosten für die beiden Projektoren, ist die lineare Polarisierung. Kopfbewegungen lassen den 3D-Effekt verschwinden. (Vgl. *Braunsteiner, 12/2008*)

Mit einer Polarisationsbrille kann man diesen Effekt simulieren. Nimmt man eine Polarisationsbrille und hält sie vor einen Monitor scheint das Bild nur durch das linke Brillenglas. Dreht man die Brille um 90 Grad kann das Bild durch das rechte Brillenglas durch. Diese 90 Grad Bewegung kann man mit der Bewegung des Kopfes vergleichen, neigt man den Kopf, lässt die Brille die falschen Bilder zu den Augen.

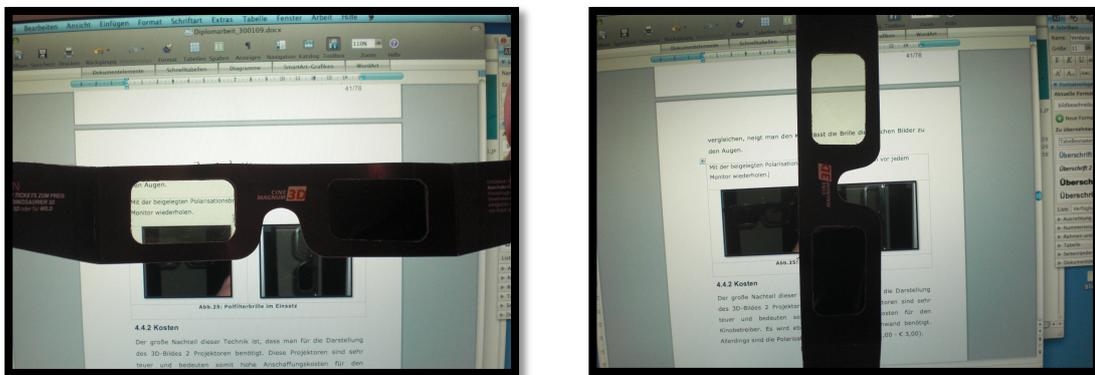


Abb.25: Polfilterbrille im Einsatz

4.4.2 Kosten

Der große Nachteil dieser Technik ist, dass man für die Darstellung des 3D-Bildes 2 Projektoren benötigt. Diese Projektoren sind sehr teuer und bedeuten somit hohe Anschaffungskosten für den Kinobetreiber. Es wird ebenfalls die teure Silberleinwand benötigt. Allerdings sind die Polarisationsfilter sehr günstig (€ 1,00 - € 5,00).

4.5 Masterimage

Masterimage ist eine koreanische Firma, die ebenfalls 3D-Projektionen anbietet.



Abb.26: www.masterimage.co.kr

Dabei wurden folgende Produkte für Kinosäle entwickelt. In Österreich wird keines dieser Systeme verwendet. (Vgl. [33], 02/2009)

- Einprojektorsystem
- Zweiprojektorsystem
- RGB-Filter

Masterimage hat sich auf mehrere Produkte spezialisiert, so auch auf die Projektion von 3D-Filmen. Jedoch wird es für diese Firma schwer, sich gegen die großen Firmen (Real-D, XPand, IMAX) durchzusetzen.

4.5.1 Einprojektorsystem

Dieses System ist das neueste der koreanischen Firma. Hierbei wird dieselbe Technologie verwendet, wie sie auch Real-D anbietet, die Polarisationsfiltertechnik mittels Kreiselpolarisation.

Dieses System ist mit jedem Projektor kompatibel und kann vor dem Projektor eingebaut werden. Zu sehen ist der 3D-Effekt mittels Polarisationsbrille.

Weltweit gibt es rund 50 Kinos, die mit dem Produkt von Masterimage ausgerüstet sind. (Vgl. [34], 02/2009)

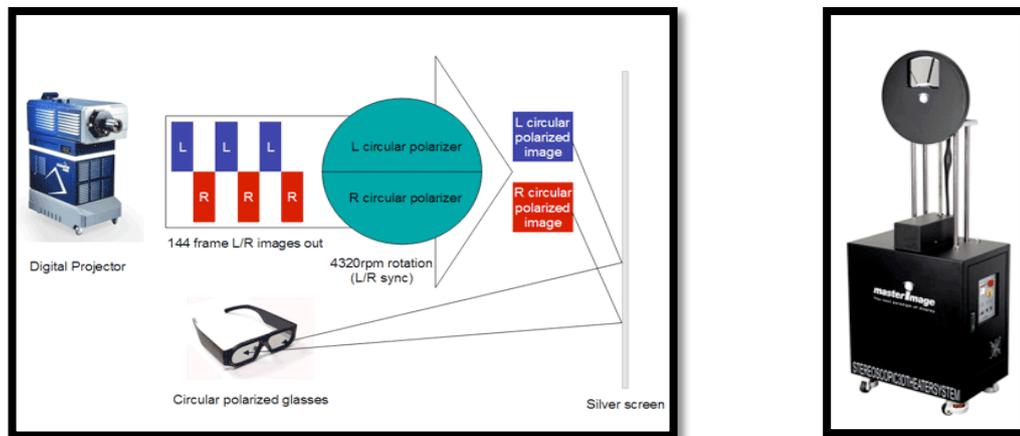


Abb.27: Aufbau des Einprojektorsystem (Masterimage)

4.5.2 Zweiprojektorsystem

Neben dem Einprojektorsystem bietet Masterimage auch stereoskopische Videos mit zwei Projektoren, ebenfalls mit Polarisierungstechnik. Hierbei wird vor jedem Projektor ein Polarisationsfilter angebracht. Aufgrund der Doppelprojektion und der teuren Silberleinwand fallen sehr hohe Kosten an. Um einen 3D-Effekt zu erkennen, benötigt der Betrachter ebenfalls eine Polarisationsbrille. (Vgl. [35], 02/2009)

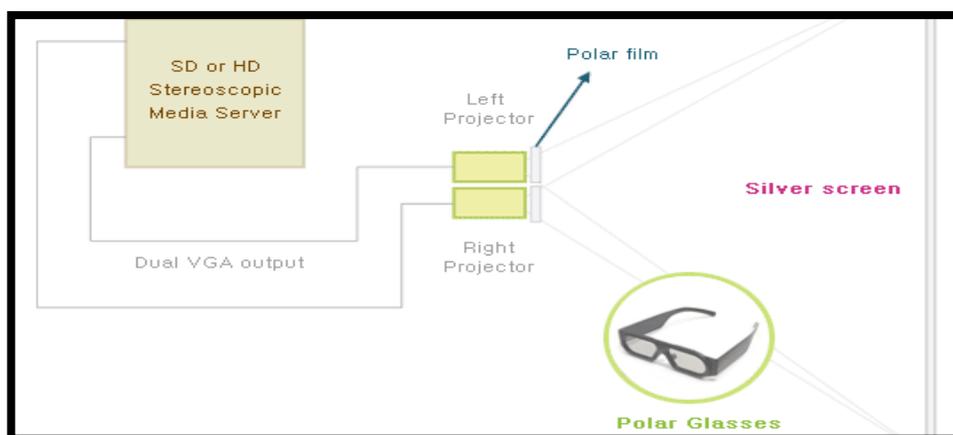


Abb.28: Aufbau der Doppelprojektion (Masterimage)

4.5.3 RGB-Filter

Das dritte System von Masterimage beruht auf die Grundlagen der Anaglyphentechnik und ist vergleichbar mit dem System von Dolby Digital 3D.

Im Gegensatz zu Dolby Digital 3D verwendet Masterimage jedoch 2 Projektoren. Mittels Farbfiltern werden das rechte und linke Bild eingefärbt. Diese Filter werden entweder außerhalb oder innerhalb des Projektors eingebaut und werden von einem Color-Correction-Modul gesteuert.

Getrennt werden die Bilder mittels einer Anaglyphenbrille, die dieselben Filter verwendet, die bei der Projektion verwendet werden.

(Vgl. [36], 02/2009)

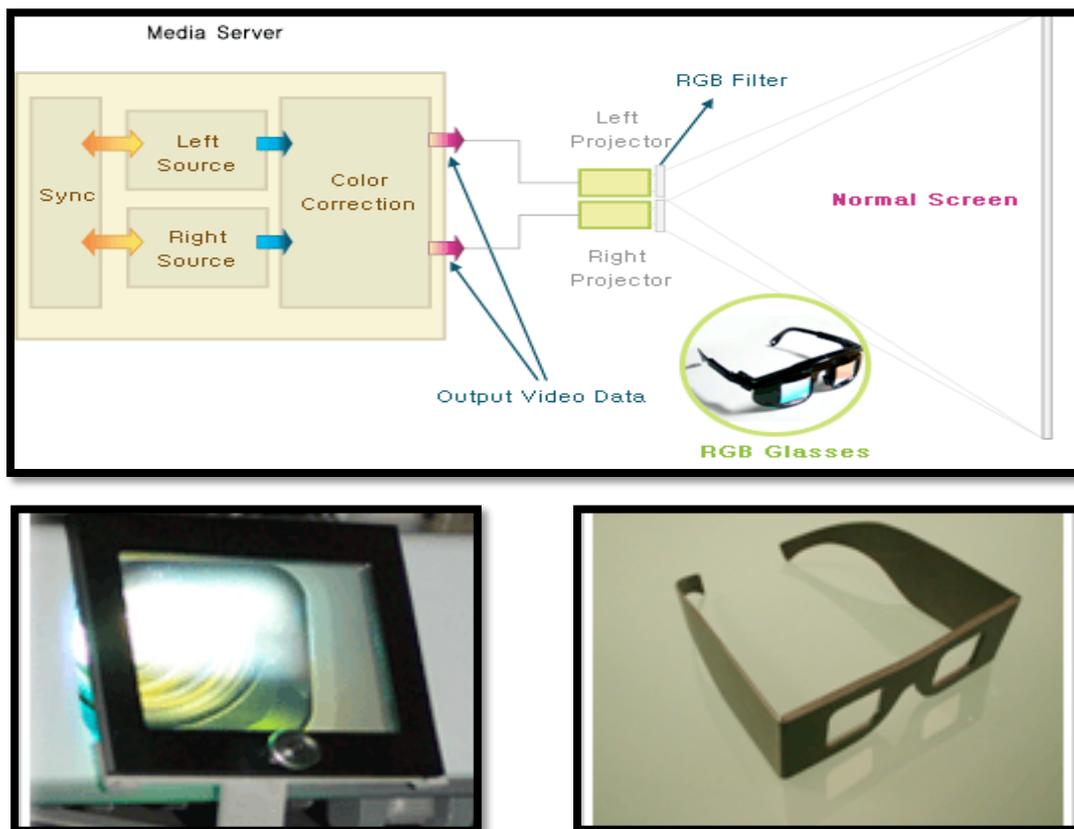


Abb.29: Aufbau RGB-Filtertechnik (Masterimage)

4.6 Vor- und Nachteile der Systeme

Jedes dieser Systeme hat seine Vor- und Nachteile. Jede der positiven und negativen Eigenschaften unterstützt den Kinobetreiber bei der Wahl eines Projektionssystems. Die Vor- und Nachteile sind hier zusammengefasst und aufgelistet.

4.6.1 XPand

Vorteile	Nachteile
- Keine Silberleinwand	- Teure Shutterbrillen
- Einfach ein- bzw. umzubauen	
- 1 Sekunde von 2D auf 3D	
- 3D Effekt überall	
- 1 digitaler Projektor	

Tab.1: Vor- und Nachteile / XPand

4.6.2 Real-D

Vorteile	Nachteile
- Billige Polarisationsbrillen	- Teure Silberleinwand
- 3D-Effekt von überall	- Hohe Lizenzkosten
- Einfach ein- bzw umzubauen	
- 1 Sekunde von 2D auf 3D	
- 1 Projektor	

Tab.2: Vor- und Nachteile / Real-D

4.6.3 Dolby Digital 3D

Vorteile

- 3D-Effekt von überall
- Realistische Farben und Schärfe
- Keine teure Silberleinwand
- 1 Sekunde von 2D auf 3D
- 1 Projektor

Nachteile

- Teure 3D-Brillen
- Filterrad ist im Projektor
- Leinwandgrößen bis 15 Meter

Tab.3: Vor- und Nachteile / Dolby Digital 3D

4.6.4 Doppelprojektion

Vorteile

- Lichtstark
- Leinwandgröße über 20 Meter
- Billige 3D-Brillen

Nachteile

- 2 Projektoren
- Teure Silberleinwand
- Kein 3D-Effekt bei Kopfbewegung

Tab.4: Vor- und Nachteile / Doppelprojektion

4.6.5 Masterimage

Vorteile

Einprojektorensystem

- Einfache Installation
- Verbesserter 3D-Effekt
- Kosteneffektiv
- 1 Projektor
- Billige 3D-Brillen

Nachteile

- leichte Doppelkonturen
- Teure Silberleinwand

Doppelprojektion

- Lichtstark
- Große Leinwände
- Billige 3D-Brillen
- Teure Silberleinwand
- Aufwändige/Teure Installation
- 2 Projektoren

RGB-Filter-System

- Keine teure Silberleinwand
- Keine Doppelkonturen
- Teure 3D-Brillen
- Aufwändige Installation
- 2 Projektoren

**Tab.5: Vor- und Nachteile / Masterimage
(Vgl. [37], 02/2009)**

5 3D-Kinos in Österreich

Auch Österreich zählt zu den Ländern, in denen Kinobesucher Filme dreidimensional erleben können. In den 90er Jahren konnten Kinobesucher 3D-Filme im IMAX erleben. Nach dem Aus von IMAX 2005 dauerte es etwas weniger als 2 Jahre bis das 3D-Kino in Österreich wieder seinen Einzug feierte. Zurzeit bieten folgende österreichische Kionbetreiber dreidimensionale Filme an: (Vgl. [40], 02/2009)

- Cineplexx
- Hollywood Megaplex Pasching
- Lugner-Kino-City
- Filmtheater Dieselkino Gleisdorf
- UCI Kinowelt Millenium City Wien
- Maxoom Hartberg
- Kinocenter Kapfenberg
- Star Movie Regau-Vöcklabruck

Diese Kinoketten haben sich für 3 verschiedene Systeme entschieden. So kommen die Doppelprojektion, die Shuttertechnik von XPand und die Kreiselpolarisationstechnik von Real-D zum Einsatz.

5.1 Cineplexx

Die größte Kinokette Österreichs bietet seit dem 1. Juni 2007 Filme in der stereoskopischen Technik an. Als ersten dreidimensionalen Film wurde die Dokumentation „Dinosaurier 3D – Giganten Patagoniens“ gezeigt.



Abb.30: www.cineplexx.at / www.cinemagnum.at

Insgesamt gibt es 6 Kinos der Gruppe Cineplexx, die in Österreich 3D-Filme zeigen können:

- Wien (Reichsbrücke, Wienerberg)
- Linz
- Salzburg
- Graz
- Hohenems

5.1.1 Allgemeine Informationen

Natürlich kommen mit der neuen Technologie einige Kosten auf den Kinobetreiber zu, deshalb werden die digitalen 3D-Filme in Spielfilmlänge mit einem Aufschlag von € 1,50 auf den normalen Kinopreis verrechnet.

Im Cinemagnum 3D, wo größtenteils Dokumentationen gezeigt werden, gibt es andere Preise. Dies hat den Grund, weil die Vorstellungen nur ca. 50 Minuten dauern. Sie sind somit kürzer als normale Kinofilme und daher billiger. Eine Vorstellung für einen Erwachsenen kostet € 6,50 und für Kinder € 4,50. Für Erwachsene mit Vergünstigungen kommt der Kinobesuch um € 0,50 billiger.

Das Angebot wird von den Besuchern sehr gut angenommen, vor allem Schulklassen zählt man als Besucher von Cinemagnum. Dies liegt daran, dass dort grundsätzlich Dokumentationen gezeigt werden, welche zur Fortbildung der Schüler dienen.

Jedoch ist auch zu erwähnen, dass die 3D-Filme hauptsächlich wegen des Filminhaltes und nicht aufgrund des 3D-Effekts gesehen werden. Pro Tag gibt es bis zu 9 Vorstellungen zwischen 11 Uhr und 22 Uhr.

Für 3D-Filme in Spielfilmlänge gibt es zurzeit noch zu wenig Angebot, dies soll sich jedoch mit dem Jahr 2009 ändern, da ein großer Boom von 3D-Filmen zu erwarten ist.

5.1.2 Projektionstechnik

In den oben erwähnten Kinos werden zwei verschiedene 3D-Projektionssysteme verwendet. Cineplexx setzt auf die Shuttertechnik von XPand und auf die Doppelprojektion mit der Polarisierungstechnik.

Je nach Kino sind folgende Projektionssysteme installiert:

- Wien (Reichsbrücke): XPand, Doppelprojektion
- Wien (Wienerberg): XPand
- Linz: XPand
- Salzburg: Doppelprojektion
- Graz: XPand
- Hohenems: XPand

5.1.3 Filmangebote

Das Cinemagnum 3D ist eine Einrichtung der Kinogruppe Cineplexx und startete im Juni 2007 mit der Projektion von 3D-Filmen. Das Ziel dieser Einrichtung ist, den Kinobesuchern Wissen von Technik und Natur näherzubringen. Diese Kino ist vor allem für Kinder und Schüler sehr interessant, da sie auf einzigartiger Weise lernen können, und das im Kino.

Grundsätzlich ist das Cinemagnum 3D eine Art Weiterführung des IMAX-Kinos. Auch dort wurden bis Ende 2005 grundsätzlich Dokumentationen und Naturfilme gezeigt. Für die Zukunft ist geplant, dass Cinemagnum 3D durch das IMAX wieder abgelöst wird. Dazu werden im Cineplexx Wien (Reichsbrücke) und in Graz je ein Saal umgebaut, um diese Technik zu realisieren.



Abb.31: Plakatwand 3D-Filme (Cineplexx)

Hier eine Liste an 3D-Filmen, die zurzeit im Programm bzw. im Archiv sind:

- Bugs 3D
- Das Geisterschloss 3D
- African Adventure 3D
- Delfine und Wale 3D
- Dinosaurier 3D

- Mumien 3D
- Ocean Wonderland 3D
- Sea Monsters 3D
- Wild Safari 3D

Zusätzlich zum Cinemagnum 3D bietet Cineplexx neben Dokumentationsfilme auch Spielfilme in 3D an. Hier eine Auswahl an Filmen, die in 3D zusehen waren bzw aktuell im Programm sind:

- Die Legende des Beowulf
- Oxygene 3D (Musikfilm)
- U2 3D (LIVE-Konzert)
- Fly Me to the Moon (Animation)
- Bolt – Ein Hund für alle Fälle (Animation)

Das Angebot an Spielfilmen lässt noch zu wünschen übrig. Jedoch haben die großen Produktionsfirmen vor, in Zukunft mehr 3D-Filme auf den Markt zu bringen. Diese zukünftigen 3D-Filme werden ebenfalls im Cineplexx zu sehen sein. (Vgl. *Braunsteiner, 12/2008*)

5.2 Hollywood-Megaplex

Auch die zweite große Kinokette in Österreich Hollywood-Megaplex hat die 3D-Technologie eingeführt, um den Kinobesuchern stereoskopische Kinofilme anbieten zu können.



Abb.32: www.hollywood-megaplex.at

Seit Ende 2007 werden in Pasching bei Linz 3D-Filme gezeigt. Begonnen hat diese Aera mit dem Abenteuerfilm „Die Legende des Beowolf“. Dieser Film wurde ebenfalls in 2D gezeigt, wurde aber vom Publikum in der 3D-Projektion viel besser angenommen.

5.2.1 Allgemeine Informationen

Auch in diesem Kino wird für 3D-Filme ein Aufschlag verrechnet. Zu dem normalen Kinopreis werden € 1,50 dazugerechnet.

Grundsätzlich sind die Besucher mit dem 3D-Effekt zufrieden, das Angebot wird von den Besuchern aber noch nicht wirklich wahrgenommen. Dies hat damit zu tun, dass die Leute eher wegen des Filminhaltes und nicht wegen des 3D-Effektes ins Kino kommen. Dies haben auch die großen Filmproduzenten berücksichtigt und planen für die Zukunft gute Spielfilme zu produzieren.

Dabei handelt es sich nicht nur um Animationsfilme sondern auch um Realfilme. Schon im Jahr 2009 werden 15-20 3D-Spielfilme in die heimischen Kinos kommen. Vorreiter sind zum Beispiel große Konzerne wie Disney und Warner Bros. Das Ziel ist also, einen guten Spielfilm in 3D zu erstellen. Dies sollte mit „Shrek 3D“, „Bolt – Ein Hund für alle Fälle“ und „Avatar“ funktionieren.

Zielgruppe ist grundsätzlich dieselbe wie beim 2D-Kinofilm und wird durch den Film bestimmt und nicht durch das 3D. Pro Tag gibt es ca. 3 Vorstellungen in 3D. Das Ziel des Kinos ist es, mit guten Filmen den ganzen Tag Filme in 3D anzubieten.

5.2.2 Projektionstechnik

Zurzeit ist das Kino in Pasching das einzige Kino dieser Kinokette, das 3D-Filme anbietet, ein weiteres ist jedoch im Hollywood-Megaplex im Gasometer geplant. In Pasching wurde ein Saal mit der Polarisationsstechnik der Firma Real-D ausgerüstet.

Damit der Besucher den 3D-Effekt erkennt, werden Polarisationsbrillen verteilt, zum einen die Mehrwegbrille (€ 3,00 - € 5,00) und zum anderen die Einwegbrille (€1,00).

5.2.3 Filmangebote

Die Palette an gezeigten Filmen geht durch alle Genres. Neben Dokumentationen werden vorwiegend Animationsfilme in 3D gezeigt. Aber auch Realfilme und Live-Konzerte wurden gezeigt, so auch ein 3D-Video der Musikgruppe U2. (Vgl. Janovsky, 12/2008)

Hier eine Liste der vergangenen, aktuellen und zukünftigen 3D-Filme im Hollywood-Megaplex:

- Der Boxer
- Die Legende von Beowolf
- U2 3D
- A Christmas Carol
- Dinosaurs Alive
- Scar 3D
- Wild Ocean
-

Aktuelle Filme:

- Fly Me to the Moon
- Bolt (ab 22.1.2009)
- Reise zum Mittelpunkt der Erde (ab 6.3.2009)

5.3 Lugner-Kino-City

Ein weiteres Kino in Österreich, das Filme in 3D-Technik zeigt, ist die Lugner-Kino-City in Wien. Schon ab 2005 konnten Kinobesucher im PrimeCinema5D Kinofilme hautnah erleben.



Abb.33: www.lugnerkinocity.at

Das PrimeCinema5D ist einzigartig in Österreich und entstand im Jahr 2005. Bis Ende 2007 stand das Kino (es befindet sich in einem Container) in Graz, siedelte dann wieder in den Hof der Lugnercity zurück. Es beinhaltet Platz für 36 Personen. Seit Ende 2007 können Kinobesucher auch 3D-Filme in Spielfilmlänge in einem weiteren Saal der LugnerKinoCity sehen.

5.3.1 Allgemeine Informationen

Für das digitale Kino in der Lugner-Kino-City wird ein Aufschlag von € 1,00 verrechnet, für 3D-Filme zusätzlich noch 50 Cent.

Für die Filme im PrimeCinema5D werden andere Preise verrechnet, da die Filme nur 25 Minuten dauern. Kinder bezahlen € 4,90 und Erwachsene € 6,90. Eine ermäßigte Karte für Erwachsene kostet einen Euro weniger.

Das Zielpublikum für die 3D bzw 5D Filme ist ähnlich dem bei normalen Kinofilmen und liegt zwischen 10 und 30 Jahren.

Das Angebot von 3D-Filmen wird von den Besuchern sehr gut angenommen, da der Effekt sehr gut ist. Der Film wirkt für den Betrachter realer. Das Angebot von 3D-Filmen ist zwar noch nicht so groß, jedoch ist im Jahr 2009 mit einem Boom an 3D-Filmen zu rechnen. Es werden ca. 10-20 neue 3D-Spielfilme auf den Markt kommen.

Pro Tag gibt es 2-4 3D-Vorstellungen. Im PrimeCinema5D gibt es jede halbe Stunde eine Vorstellung (von 16 - 23 Uhr während der Woche)

Aufgrund der Reizüberflutung an Bildern, Sounds und Effekten sind die Filme anstrengender für den Betrachter als normale Kinofilme.

Daher sind Filme im PrimeCinema5D für Kinder unter 3 Jahren verboten und werden für Kinder unter 6 Jahren nicht empfohlen.

5.3.2 Projektionstechnik

In diesem Kino werden drei verschiedene Techniken verwendet. Im digitalen Kinosaal (Saal 8) wurde die Shuttertechnik von XPand installiert. Mitte Jänner 2009 wurde in einem weiteren Saal das Projektionssystem von Dolby eingebaut.

Das PrimeCinema5D arbeitet mit einer Polarisierungstechnik. Dabei werden jedoch nicht zwei 2k-Projektoren verwendet, sondern handelsübliche HD-Beamer, die durch zwei Server gesteuert werden.

Dieses Kino wird zusätzlich auf 4D und 5D erweitert. Verschiedene Effekte dienen dazu, dem Kinobesucher das gezeigte Bild noch deutlicher zu vermitteln.

Sensory Seats: Der Kinosaal besteht aus 36 Sitzen mit Rütteleffekten. Je nach Bildinhalt werden die Sitze bewegt. So kann man zum Beispiel eine Schifffahrt besser vermitteln, indem die Sitze mitschwanken.

Wettereffekte: Wind, Wasser und Düfte werden dem Kinobesucher mit verschiedenen Düsen vermittelt. Wasser-, Wind- und Duftdüsen reagieren auf den Bildinhalt und geben Flüssigkeit ab. Anhand dieser Effekte werden ebenfalls Handlungen verstärkt – Wasser bei Regen oder Wasserfall, Abgasgeruch in der Stadt, Essensgeruch beim Kochen, usw.

Diese Effekte werden je nach Bildinhalt aktiviert und mittels eines Kompressors gesteuert.



Die beiden Projektoren sind übereinander angeordnet und projizieren die Bilder auf die Leinwand. Vor den Objektiven befinden sich Polarisationsfilter.

Gesteuert werden die Projektoren mit synchronisierten Rechnern. Diese sind ebenfalls mit einem Kompressor verbunden, der die Duft, Wasser und Winddüsen sowie die Rüttelsitze steuert.

Abb.34: Aufbau PrimeCinema5D

5.3.3 Filmangebote

Je nach Kinosaal werden verschiedene Filme gezeigt. Im PrimeCinema5D laufen hauptsächlich Animationsfilme und Dokumentationen, wobei die Dokumentationen ebenfalls meist animierte Filme sind. Die Filme dauern bis ca. 25 Minuten. Im Anschluss gibt es ein kleines Spiel, bei dem die Kinobesucher interaktiv in den Film eingreifen können. Hier eine Auswahl einiger gezeigter Filme: (Vgl. Fischbacher, 12/2008)

- Santa Claus und der Schneemann
- Dinosaurus
- Ocean Wonderland
- Hounded House

Im Digital Cinema 3D werden Langspielfilme gezeigt, auch hier liegt das Hauptaugenmerk auf Animationsfilmen. Aktuelle Filme sind:

- Fly Me to the Moon
- Bolt – Ein Hund für alle Fälle (ab 23.1.2009)

5.4 Filmtheater Diesel Kino Gleisdorf

Ein weiteres Kino in Österreich, das 3D-Filme anbietet, befindet sich in der Steiermark in Gleisdorf.



Abb.35: www.dieselkino.at

Die Kinokette Dieselkino hat in einem Saal die Technik von Real-D installiert. Seit dem 23. Dezember 2007 werden Filme in der 3D-Technik gezeigt. Die Vorstellungen kosten je nach Filmlänge unterschiedlich. Filme bis 60 Minuten kosten für Erwachsene € 6,50, für Kinder bis 12 Jahren € 4,50. 3D-Filme in Spielfilmlänge werden mit einem Aufpreis von € 1,00 verrechnet.

Das Angebot wird von den Besuchern eher mäßig angenommen, jedoch wird der 3D-Effekt mit sehr viel Begeisterung wahrgenommen. Pro Tag gibt es mindestens 1 Vorstellung.

Gezeigt werden unter anderem folgende Filme:

- Fly me to the Moon (aktuell)
- Bolt – Ein Hund für alle Fälle (ab 22.1.2009)
- Die Reise zum Mittelpunkt der Erde (ab 5.3.2009)
- Ice Age 3 (ab 2.7. 2009)

Hier handelt es sich grundsätzlich um 3D-Langfilme (also ab ca. 80 Minuten) und vorwiegend um Animationsfilme. Mit dem Film „Die Reise zum Mittelpunkt der Erde“ kommt dann auch ein Film mit Realaufnahmen in dieses Kino. (Vgl. Seyfried, 01/2009)

5.5 UCI Kinowelt Wien Millenium City

United Cinemas International (UCI) ist ein europaweiter Kinobetreiber. In Österreich und Deutschland werden 27 Multiplex Kinos betrieben. UCI steht mit seinem Namen für Kinos mit großen Sälen und großen Leinwänden.



Abb.36: www.uci-kinowelt.at

Auch das Kino in der Millenium City Wien von UCI Kinowelt zeigt Filme in der 3D-Technik von Real-D. Seit dem Start des 3D Films „Die Legende des Beowolf“ bietet UCI Kinowelt Millenium City Filme in 3D-Projektion an.

Die Kunden zeigen sich mit der Projektionstechnik sehr zufrieden und sind beeindruckt von dem 3D-Erlebnis. Der Kinobetreiber verrechnet für Filme in Digital 3D einen Aufschlag von € 1,50 pro Ticket. Am Kinoeingang erhält der Kinobesucher eine kostenfreie 3D-Einwegbrille, die er nach Hause mitnehmen kann.

Das Angebot richtet sich nach den verfügbaren Filmen. Folgende 3D-Filme wurden bzw. werden in Zukunft in diesem Kino gezeigt:

- Legende des Beowolf
- Fly me to the moon 3D
- Bolt – Ein Hund für alle Fälle (22.1.2009)
- Die Reise zum Mittelpunkt der Erde (6.3.2009)
- Jonas Brothers – The 3D Concert (12.3.2009)
- Monster and Aliens (3.4.2009)
- Coraline (26.6.2009)
- Ice Age 3 (2.7.2009)
- Oben (1.10.2009)
- Toystory (29.10.2009)

Weiters sind die Filme Final Destination 4 und Shrek 4 als 3D- Filme geplant. (Vgl. Unger, 01/2009)

5.6 Maxoom Hartberg

Auch das Kino in Hartberg in der Steiermark zeigt Filme in 3D. Vorerst ist zu erwähnen, dass das Kino Maxoom in einen Themenpark integriert ist. Dieser Themenpark befasst sich mit Ökologie und der Umwelt. Somit werden auch die Filme dementsprechend ausgewählt. Dieser Saal dient auch für Veranstaltungen, sowie für die Vorführungen von normalen Kinofilmen und Programmkinofilmen.



Abb.37: www.maxoom.at

Das 3D-Kino wurde am 10. September 2008 mit dem Film „Ocean Wonderland 3D“ eröffnet. Verwendet wird dabei die Projektionstechnik der Firma XPand. Um den Kinobesuchern einen ausgezeichneten 3D-Effekt anzubieten, wurde der Kinosaal mit einigen Spezifikationen (Verhältnis von Leinwandgröße/Raumgröße/Sitzplatzanzahl) errichtet um einen besseren Bildeindruck zu schaffen.

Das Angebot wird von den Leuten sehr gut angenommen. Von Montag bis Mittwoch wird das Kino für Schul- und Sonderführungen genützt, Donnerstag bis Sonntag gibt es ca. 4-7 Shows pro Tag. Der Preis für eine Show ist je nach Länge unterschiedlich. Vorführungen bis ca. 40 Minuten kosten für Erwachsene € 6,00, bei 3D-Filmen in Spielfilmlänge werden € 7,50 verrechnet. (Vgl. *Tapai, 01/2009*)

5.7 Kinocenter Kapfenberg

In Kapfenberg wird seit kurzem (22. Jänner) die 3D-Kinoprojektion angeboten. Bei diesem 3D-Kino wird hier das System der Firma Dolby verwendet.



Abb.38: www.stadtkino.at

Für 3D-Filme wird ein Aufpreis von € 1,00 verrechnet. Die Brillen werden beim Eingang zur Verfügung gestellt. (Vgl. [38], 02/2009)

5.8 Star Movie Regau-Vöcklabruck

Mit dem 3D-Film „Bolt – Ein Hund für alle Fälle“ startete im Star Movie Regau-Vöcklabruck das 3D-Kino. In einem Kinosaal ist das System der Firma XPand installiert.



Abb.39: web2.starmovie.at

Aufgrund des intensiven Bilderlebnisses wird die 3D-Projektion für Kinder unter 10 Jahren nicht empfohlen. 3D-Brillen werden ebenfalls zur Verfügung gestellt, jedoch werden für nicht retournierte oder beschädigte Brillen € 50,00 vom Kinobesucher verlangt.

Die Kinoleitung empfiehlt die vorderen Sitzplätze, da der 3D-Effekt am besten zu erkennen ist. Dies ist allerdings eine persönliche Meinung, der 3D-Effekt ist auf jedem Sitzplatz gewährleistet. (Vgl. [39], 02/2009)

6 Zusammenfassung

Mit dem digitalen Kino kommt eine neue Technologie in die Kinos. Weltweit gibt es einen Boom der stereoskopischen Kinoprojektion, dem 3D-Kino. Obwohl die Projektion von stereoskopischen Kinofilmen schon um 1950 einen Aufschwung erlebte, konnte sich diese Technik nicht durchsetzen. Die Gründe dafür waren technische, sowie inhaltliche Probleme.

Die 3D-Projektion mit der analogen Technik war noch nicht genug ausgereift. Doppelkonturen, Bildstandschwankungen und Abnützungsspuren am Film führten zu Kopfschmerzen beim Kinobesucher. Ein weiteres Problem war der mangelnde Inhalt der Filme. 3D-Filme wurden nur zur Effekthascherei, Geld für gute Drehbücher und Schauspieler blieb auf der Strecke. Zusätzlich dazu kostet die Erstellung und Projektion eines analogen 3D-Filmes sehr viel Geld.

Mit dem Einzug des digitalen Kinos erlebt das 3D-Kino einen neuen Aufschwung. Die Technik ist nun eindeutig verbessert. Digitale Projektoren erzeugen ein kristallklares Bild ohne Bildstandschwankungen. Anhand neuer Technologien wurde auch die Trennung der beiden Stereobilder verbessert.

Weltweit haben sich fünf Firmen auf die digitale Projektion von 3D-Videos spezialisiert. Diese haben in den letzten Jahren verschiedene Systeme entwickelt und versuchen sich auf dem Markt durchzusetzen. Mit welchem System sich die Kinobetreiber ausrüsten, liegt vor allem an den entstehenden Kosten. Je nach Technik fallen unterschiedlich viele Kosten für Projektoren, 3D-Systeme, Lizenz und 3D-Brillen an. Der Effekt ist bei allen 3D-Systemen grundsätzlich gleich gut.

Obwohl die Technik jetzt ausgereift ist, kann sich das 3D-Kino nur mit den richtigen Filmangeboten durchsetzen. Zurzeit gibt es genügend 3D-Filme, diese sind vor allem Naturfilme und Technikfilme. Diese Filmangebote werden vor allem von Schulklassen zur Weiterbildung angenommen. 3D-Filme in Spielfilmlänge sind noch Mangelware in den österreichischen Kinos. Da sich die Zuseher die Filme nicht wegen des 3D-Effekts ansehen, sondern auf den Inhalt sehen, liegt es vor allem an den Filmproduzenten, 3D-Spielfilme mit gutem Inhalt zu produzieren.

Die großen Filmproduzenten (Disney, Warner Bros., Dreamworks, Pixar, 20th CenturyFox, usw.) haben reagiert und bringen im Jahr 2009 15-20 neue 3D-Spielfilme auf den Markt. Mit Filmen wie Bolt, Up, Ice Age 3, Toy Story 3, Avatar usw., die 2009 in die österreichischen Kinos kommen, sollen Kinobesucher massenweise in die Kinos gelockt werden.

Obwohl die Grundlagen der Technik schon relativ alt sind, ist sie noch nicht richtig ausgereift. Die Kinobesucher müssen nach wie vor eine 3D-Brille tragen um den 3D-Effekt zu erkennen. Für den Kinobetrieb ist dies kein Problem, die Kinobesucher nehmen das Tragen einer 3D-Brille in Kauf. Sollte sich die Technologie jedoch auch im Consumerbereich (Fernsehen, DVDs, Homecinemas) durchsetzen, muss nach weiteren Lösungen geforscht werden.

Es gibt leider noch keine Technologie, die es ermöglicht einem großen Publikum ohne Hilfsmittel den 3D-Effekt zu zeigen. Damit sich die 3D-Technik auch im Heimkino durchsetzen kann, müssen die Techniken, bei denen keine 3D-Brille oder sonstige Hilfsmittel verwendet werden, weiter erforscht und verbessert werden.

7 Anhang

7.1 Literaturverzeichnis

7.1.1 Bücher/Facharbeiten/PDFs

Digital Production, Nov/Dez, 2008

c't Magazin, Heft 16, 2008

<http://www.ostsee-welten.de/ct.1608.072-075.pdf>

Fraunhofer Gesellschaft, Tiefenkamera und Tiefenkeying, 2008

http://www.iais.fraunhofer.de/fileadmin/images/pics/Abteilungen/NM/3d_cam.pdf

Real D 3D-System, 2007

<http://www.reald.com/app/public/webroot/files/downloads/REALD3DSystems.pdf>

Infinitec, Wellenlängenmultiplex/Visualisierungssysteme, 2008

<http://www.infitec.net/infitec.pdf>

Dolby, The Future of 3D is now, 2008

www.dolby.com/uploadedFiles/zz_Shared_Assets/English_PDFs/Professional/Dolby_3D_Digital_Cinema.pdf

Digital 3D Speical Feature, Jim Slater, 2008

http://www.edcf.net/edcf_docs/dolby-3d.pdf

ColorCode3D, What is ColorCode3D, 2008

http://www.colorcode3d.com/info/pages/what_is_cc3d.pdf

ColorCode3D, Why Color Code3D, 2008

http://www.colorcode3d.com/info/pages/why_choose_cc3d.pdf

Masterimage, Innovation next generation of display culture, 2008

http://masterimage.co.kr/new_eng/data/masterimage.zip?pos=60

7.1.2 Fragebogen

Mag. Fischbacher, Alexander, 18.12.2008

Janovsky, Peter, 19.12.2008

Skopal, Wolfgang & Braunsteiner, Manuel, 29.12.2008

Seyfried, Christina, 20.1.2009

Unger, Christian, 15.1.2009

Taipai, Christian, 22.1.2009

7.1.3 URL

[1] [http://www.3d-historisch.de/Geschichte_Stereoskopie/
Geschichte_Stereoskopie.htm](http://www.3d-historisch.de/Geschichte_Stereoskopie/Geschichte_Stereoskopie.htm)

[2] <http://www.stereophotographie.de/page5.html>

[3] http://www.schulz-3d.de/content/3d/3d_camera_x3.jpg

[4] <http://www.wittkowsky.net/3d-film/technik.htm>

[5] <http://www.imax-kinos.de/Theater/wien.htm>

[6] [http://www.faz.net/s/Rub8A25A66CA9514B9892E0074EDE4E5AFA/
Doc~E851D0D7D7A4D43FBA9BB0246FD3FF02F~ATpl~Ecommon~
Scontent.html](http://www.faz.net/s/Rub8A25A66CA9514B9892E0074EDE4E5AFA/Doc~E851D0D7D7A4D43FBA9BB0246FD3FF02F~ATpl~Ecommon~Scontent.html)

[7] [http://www.3d-historisch.de/Geschichte_Stereoskopie/
Geschichte_Stereoskopie.htm](http://www.3d-historisch.de/Geschichte_Stereoskopie/Geschichte_Stereoskopie.htm)

[8] <http://www.dma.ufg.ac.at/assets/13769/intern/stereokamera.jpg>

[9] <http://www.3d-foto-shop.de/pi-615054883.htm?categoryId=7>

[10] <http://www.3d-foto-shop.de/pd1193585558.htm>

[11] [http://www.digiklix.de/2007/08/17/die-dritte-dimension-fotografieren-
in-3d-stereofotografie-teil-2/](http://www.digiklix.de/2007/08/17/die-dritte-dimension-fotografieren-in-3d-stereofotografie-teil-2/)

[12] <http://www.video-3d.de/einleitung.html>

[13] <http://de.wikipedia.org/wiki/Stereoskopie>

-
- [14] <http://www.video-3d.de/beschreibung-1.html>
- [15] http://www.schulz-3d.de/#/3d_projection/
- [16] <http://www.video-3d.de/beschreibung-2.html>
- [17] http://www.pixelpartner.de/images/kmqKit1_3.jpg
- [18] http://www.kmq3d.de/In_die_3__Dimension/in_die_3__dimension.html
- [19] <http://www.video-3d.de/beschreibung-3.html>
- [20] <http://www.drillingsraum.de/room-crosspara/crosspara.html>
- [21] <http://www.flimmerkisten.de/3d-heimkino-einheitliches-format-695.html>
- [22] <http://www.xpandcinema.com/about-us/>
- [23] <http://www.xpandcinema.com/experience/>
- [24] <http://www.xpandcinema.com/glasses/>
- [25] <http://www.reald.com/index.php/page/8>
- [26] <http://www.reald.com/index.php/community/theatre>
- [27] <http://www.slashcam.de/news/single/Real-D--Kommt-die-3-D-Revolution-im-Kino--6325.html>
- [28] <http://marketsaw.blogspot.com/2008/03/realds-xl-technology-illuminating-at.html>
- [29] <http://www.infitec.net/uuns.html>
- [30] http://www.dolby.com/consumer/motion_picture/ddcinemas/
- [31] http://www.dolby.com/consumer/technology/solutions_d3ddc.html
- [32] <http://www.imax.com/corporate/content/corporate/intro.aspx>
- [33] http://www.masterimage.co.kr/new_eng/product/system.htm?pos=20
- [34] http://www.masterimage.co.kr/new_eng/product/system_01.htm?pos=21
- [35] http://www.masterimage.co.kr/new_eng/product/system_02.htm?pos=22

- [36] http://www.masterimage.co.kr/new_eng/product/system_03.htm?pos=23
- [37] http://www.masterimage.co.kr/new_eng/product/system_04.htm?pos=24
- [38] <http://www.stadtkino.at/Filme/5.shtml>
- [39] http://web2.starmovie.at/starmovie/regau/index.php?option=com_content&task=view&id=448&Itemid=244
- [40] <http://www.heise.de/ct/3D-Kinos-in-Deutschland-Oesterreich-und-der-Schweiz--/hintergrund/meldung/120148>

7.2 Abbildungsverzeichnis

Abb.1: Altes Steroskop	10
Abb.2: Stereokamera	10
Abb.3: Menschliches Blickfeld	12
Abb.4: Stereo-Bildaufnahm	14
Abb.5: 2 Sonycameras mit einem Bedienteil (LANC)	14
Abb.6: Stereoaufsatz NuView	15
Abb.7: Fotokamera auf einem Makroschlitten	16
Abb.8: 3D-Filmvorführung im Cineplexx	17
Abb.9: Anaglyphenbild aus dem Jahr 1906	21
Abb.10: ColorCode3D-Brillen	22
Abb.11: Bilder in ColorCode3D	23
Abb.12: Aufbau Doppelprojektion (Polarisationstechnik)	24
Abb.13: Funktion der Shutterbrille (XPand)	25
Abb.14: Funktion Pulfrich Effekt / Nuoptix3D Brille	26
Abb.15: KMQ-Projektion / Prismenbrille	28
Abb.16: www.xpandcinema.com	32
Abb.17: Eingebautes System von XPand (LugnerKinoCity)	33
Abb.18: www.reald.com	34

Abb.19: Eingebautes System von Real-D (Hollywood Megaplex).....	35
Abb.20: www.dolby.com.....	37
Abb.21: Aufbau der Filtertechnik (Dolby)	38
Abb.22: Filterfarben (Dolby3D).....	39
Abb.23: www.imax.com	40
Abb.24: Angebrachter Polarisationsfilter (Cineplexx Reichsbrücke, Wien) .	41
Abb.25: Polfilterbrille im Einsatz	42
Abb.26: www.masterimage.co.kr	43
Abb.27: Aufbau des Einprojektorensystem (Masterimage).....	44
Abb.28: Aufbau der Doppelprojektion (Masterimage).....	44
Abb.29: Aufbau RGB-Filtertechnik (Masterimage).....	45
Abb.30: www.cineplexx.at / www.cinemagnum.at.....	50
Abb.31: Plakatwand 3D-Filme (Cineplexx).....	52
Abb.32: www.hollywood-megaplex.at.....	54
Abb.33: www.lugnerkinocity.at.....	56
Abb.34: Aufbau PrimeCinema5D.....	59
Abb.35: www.dieselkino.at	60
Abb.36: www.uci-kinowelt.at	61
Abb.37: www.maxoom.at	62
Abb.38: www.stadtkino.at	63
Abb.39: web2.starmovie.at.....	64

7.3 Tabellenverzeichnis

Tab.1: Vor- und Nachteil XPand.....	46
Tab.2: Vor- und Nachteil Real-D	46
Tab.3: Vor- und Nachteil Dolby Digital 3D	47
Tab.4: Vor- und Nachteile Doppelprojektion	47
Tab.5: Vor- und Nachteile Masterimage.....	48

7.4 Fragebogen

7.4.1 Lugner-Kino-City

Mag. Alexander Fischbacher (Geschäftsführer Lugner-Kino-City)

Donnerstag, 18. Dezember 2008, 13 Uhr

Allgemeine Fragen

Seit wann gibt es schon 3D-Filme in Ihrem Kino?

Das PrimeCinema5D-Kino seit 2005 (siedelte dann nach Graz, Ende 2007 dann wieder nach Wien) – Seit Ende 2007 ist ein digitaler Kinosaal mit der 3D-Technik ausgerüstet.

Gibt es genügend Filme auf dem Markt, welche Firma liefert die Filme?

Zurzeit noch nicht genügend Spielfilme, Dokumentationen gibt es genug. Bsp: Beowolf, Fly me to the moon, Bolt, ... für 2009 kommen noch mehr

Wieviel kostet eine Vorstellung?

Primecinema5D: 4,90 – 6,90 + Interaktives Spiel am Filmende; Für Filme in Spielfilmlänge gibt es 1 Euro Aufpreis auf den normalen Kinopreis

Wird das Angebot von den Leuten angenommen?

Das Angebot wird angenommen, vor allem das 5D-Kino und die Kinobesucher sind von dem 3D-Effekt begeistert. Spielfilme gibt es leider noch zu wenige auf dem Markt. Das Zielpublikum richtet sich vor allem nach dem Filminhalt. Das PrimeCinema lockt die Zuseher auch mit den zusätzlichen Effekten (Wettereffekte und Rüttelsitze) an.

Wieviele Vorstellungen gibt es pro Tag?

PrimeCinema5D: Halbstündige Vorstellungen von 16-23 Uhr (aktuell gibt es 4 Filme); Digital Cinema 3D: je nach Film 2-4 Vorstellungen

Technische Fragen

Welche Technik wird bei der Projektion verwendet?

PrimeCinema5D: Doppelprojektion mit Polarisierungstechnik, zusätzlich 4D und 5D (Rüttelsitze und Wettereffekte); Im normalen Kinosaal wurde ein Digitaler Projektor mit der Shuttertechnik von XPand ausgerüstet.

Ist die 3D bzw 5D-Kinos speziell gebaut worden (Leinwand, Sitze)

5D: Silberleinwand, Rüttelsitze, Duftdüsen, Wasserdüsen

3D: Einbau des Infrarotsystem der Firma XPand

Welche Brillen werden verwendet?

5D: Polfilterbrillen (Mehrweg); 3D: aktive Shutterbrillen (Mehrweg)

Gibt es besondere Vorschriften (Alter, Größe, Erfahrung)

5D Kino nicht geeignet für Kinder unter 6 Jahren (Rüttelsitze); Zusätzlich gibt es Bestimmungen bezüglich der Jugendfreigabe

Wie werden die Filme geliefert?

3D: Filme werden auf Festplatte geliefert (DCI-Containerformat)

5D: Festplatte, 1080i (vom Verleiher) Bildqualität der Filme ist nicht so gut wie bei 2k-Projektion, der Augenmerk liegt jedoch auf den zusätzlichen Effekten

7.4.2 Cineplexx

Wolfgang Skopal (Geschäftsführer Cineplexx Reichsbrücke, Wien)

Manuel Braunsteiner (Technischer Leiter Cineplexx Reichsbrücke, Wien)

29. Dezember 2008, 13 Uhr

Allgemeine Fragen

Seit wann gibt es schon 3D-Filme in Ihrem Kino?

seit Ende 2006 werden Filme in 3D-gezeigt.

Cineplexx bietet 3D Filme im Cinemagnum (vorwiegend Dokus) und im Digital Cinema 3D Spielfilme

Wie viele 3D-Kinos werden von Cineplexx betrieben?

Zurzeit gibt es 6 3D-Kinos, die von Cineplexx betrieben werden. Cinemagnum wird jedoch vom IMAX-System abgelöst. 2 Säle werden zurzeit in Wien und Graz umgebaut. Die Säle mit dem XPand-System bleiben bestehen.

Gibt es genügend Filme auf dem Markt?

Dokumentarfilme gibt es genug (Kurzfilme bis 60 Minuten) Spielfilme noch eher weniger, Filme kommen von Firmen wie Fantasia, Bewegte Bilder, nWaves, Disney, Warner Brothers, ...

Wie viel kostet eine Vorstellung?

Cinemagnum: 6,50 – 4,50 Euro

3D-Filme in Spielfilmlänge: Aufschlag von 1,50 Euro auf den normalen Kinopreis

Wird das Angebot von den Leuten angenommen?

Positive Rückmeldungen bezüglich des 3D-Effektes, den Leuten gefällt der Effekt. Angebot wird gut angenommen – vor allem Schulklassen besuchen die Dokumentarfilme → Fortbildung, Wissenschaftlich. Gute 3D-Spielfilme fehlen leider noch, da die Filme aufgrund des Inhalts angesehen werden und nicht wegen dem 3D-Effekt. Mit dem 3D-Boom 2009 sollten jedoch auch gute Spielfilme in die Kinos anlaufen, die von den Kinobesuchern dann angenommen werden.

Wie viele Vorstellungen gibt es pro Tag?

momentan 6-8 Vorstellungen (Cinemagnum), 3D-Spielfilme je nach Angebot

Technische Fragen

Welche Technik wird bei der Projektion verwendet?

Cineplexx verwendet 2 verschiedene Projektionstechniken:

- 1) Doppelprojektion (Selbstbaulösung) mit der linearer Polarisationstechnik
- 2) Shuttertechnik von XPand

Ist das 3D-Kino speziell gebaut worden?

Die Säle mit der Polarisationstechnik wurden mit einer Silberleinwand ausgerüstet. Ebenfalls werden 2 Projektoren benötigt, die mit Polarisationsfiltern ausgerüstet sind. (Lebensdauer der Filter ca. 1,5 Jahre, da sich das Gel der Filter aufgrund der Hitze auflöst)

Welche Brillen werden verwendet (je nach Technik)?

Polarisationsbrillen (Mehrweg)

Shutterbrillen (Mehrweg)

Gibt es besondere Vorschriften (Alter, Größe, Erfahrung)

Einschränkung je nach Film (Jugendfrei)

Wie werden die Filme geliefert?

Festplatte mit einem Speziellen Schlüssel (Key). Wichtig ist, dass jeder Projektor (egal welche 3D-Technik er verwendet) die selben Filmdateien bekommt. Der 3D-Film wird erst durch den Projektor generiert!!

7.4.3 Hollywood-Megaplex

Peter Janovsky (Geschäftsführer Hollywood-Megaplex Pasching)

19. Dezember 2008, 14 Uhr

Allgemeine Fragen

Seit wann gibt es schon 3D-Filme in Ihrem Kino?

Seit Ende 2007 werden im Hollywood Megaplex 3D-Filme gezeigt, „Die Legende des Beowolf“ war der erste gezeigte 3D-Film – kam beim Publikum besser an als in der 2D-Projektion

Gibt es genügend Filme auf dem Markt?

Momentan sind 3D-Filme in Spielfilmlänge noch Mangelware – 2009 gibt es einen 3D Boom – 15-20 Spielfilme werden erwartet (Bolt, Shrek 4, Avatar, Ice Age 3...) Filmproduzenten: Warner, Disney, nWave

Wieviel kostet eine Vorstellung?

Aufpreis von 1,50 Euro auf den normalen Kinopreis

Wird das Angebot von den Leuten angenommen?

3D-Effekt kommt bei den Kinobesuchern super an, jedoch gibt es noch kein richtiges Produkt. Das Zielpublikum richtet sich nach den Filmen und nicht nach dem 3D-Effekt, somit sind die Vorstellungen noch nicht so gut besucht. Ziel der Verleiher ist es, einen guten Spielfilm in 3D zu produzieren.

Wie viele Vorstellungen gibt es pro Tag?

Ca. 3 Vorstellungen pro Tag, Ziel – mit guten Filmen ganztags 3D anzubieten.

Technische Fragen

Welche Technik wird bei der Projektion verwendet?

Im Hollywood-Megaplex Pasching ist ein Saal mit der Polarisationstechnik von Real-D ausgerüstet.

Ist das 3D-Kiino speziell gebaut worden?

Der Kinosaal wurde ausgerüstet mit einer Silberleinwand (ca 70 Euro pro Quadratmeter), um die Polarisation nicht zu zerstören. Vor dem Objektiv des Digitalen Projektors ist der Z-Monitor angebaut, dieser wird mit einer Steuereinheit kontrolliert.

Welche Brillen werden verwendet (je nach Technik)?

Polarisationsbrillen - Mehrweg (3-5 Euro), Einweg (1 Euro)

Gibt es besondere Vorschriften (Alter, Größe, Erfahrung)

Einschränkung nur nach Filmprodukt (Jugendfrei). Durch die Mehrinfo wird das Gehirn mehr beansprucht, daher für empfindliche Leute (Epileptiker) abzuraten.

Wie werden die Filme geliefert?

Die Filme werden auf Festplatte geliefert. Ziel ist es, die Filmdaten über Satellit zu erhalten.

Sonstige Anmerkungen

Lizenzkosten:

Real-D: 10.000 einmalig (Installationskosten) + 50 Cent pro Besucher (Lizenz) ODER

40.000 einmalig (Installation) und 20.000 jährlich (Lizenz)

Dolby Digital 3D: 10.000-15.000 Euro Installationskosten

XPand: 10.000-15.000 Euro Installationskosten

7.4.4 Dieselkino Gleisdorf

Mag. Christina Seyfried (Marketing Dieselkino Gleisdorf)

Donnerstag, 20. Jänner 2009, 10 Uhr

Allgemeine Fragen

Seit wann gibt es schon 3D-Filme in Ihrem Kino?

3D-Filme gibt es bei uns seit 23. Dezember 2007

Gibt es genügend Filme auf dem Markt, welche Firma liefert die Filme?

Zurzeit noch nicht genügend Spielfilme, Dokumentationen gibt es genug. Bsp: Beowolf, Fly me to the moon, Bolt, ... für 2009 kommen noch mehr

Wieviel kostet eine Vorstellung?

Eine Vorstellung bis 60 Minuten kostet 6,50 Euro / Kinder bis 12 zahlen 4,50 Euro. Bei Filmen in Spielfilmlänge zahlt man einen Aufpreis von 1 Euro.

Wird das Angebot von den Leuten angenommen?

Trotz der Begeisterung über den 3D-Effekt wird das Angebot von den Leuten eher mäßig angenommen.

Wieviele Vorstellungen gibt es pro Tag?

Je nach Angebot mindestens 1 Vorstellung pro Tag

Technische Fragen

Welche Technik wird bei der Projektion verwendet?

Im Dieselkino Gleisdorf wird das System von Real-D verwendet.

Ist das 3D-Kino speziell gebaut worden?

Silberleinwand, Einbau des Real-D-Systems

Welche Brillen werden verwendet?

Polarisationsbrillen

7.4.5 UCI Kinowelt

Christian Unger (Marketing- & Saleskoordinator Austria)

15. Jänner 2008, 10 Uhr

Allgemeine Fragen

Seit wann gibt es schon 3D-Filme in Ihrem Kino?

Seit Ende 2007 werden in unserem Kino 3D-Filme gezeigt, „Die Legende des Beowulf“ war der erste gezeigte 3D-Film

Gibt es genügend Filme auf dem Markt?

Das Angebot richtet sich nach den verfügbaren Filmen. Momentan zeigen wir den Animationsfilm „Fly me to the Moon“ und Bolt – Ein Hund für alle Fälle (Start 22.01.09)

Weitere geplante Filme sind:

06.03. Die Reise zum Mittelpunkt der Erde (Realfilm mit Brendan Fasier)

12.03. Jonas Brothers - The 3D Concert

03.04. Monsters and Aliens (Animation aus dem Hause Dreamworks)

26.06. Coraline (Animation nach Neil Gaiman's Buchvorlage)

02.07. Ice Age 3

01.10. Oben (Animation aus dem Hause Disney/Pixar)

29.10. Toy Story (Re-Release in 3D)

Noch ohne Termin: Final Destination 4, Shrek 4

Wieviel kostet eine Vorstellung?

Aufpreis von 1,50 Euro auf den normalen Kinopreis, die 3D-Einwegbrille wird kostenfrei zur Verfügung gestellt.

Wird das Angebot von den Leuten angenommen?

Kunden zeigen sich von der Projektionstechnik sehr zufrieden bzw. beeindruckt.

Wie viele Vorstellungen gibt es pro Tag?

Vorstellungen richten sich je nach Angebot der Filme.

Technische Fragen

Welche Technik wird bei der Projektion verwendet?

Der 3D- Saal mit der Polarisationstechnik von Real-D ausgerüstet.

Ist das 3D-Kino speziell gebaut worden?

Der Kinosaal wurde ausgerüstet mit einer Silberleinwand und dem 3D-System von Real-D

Welche Brillen werden verwendet (je nach Technik)?

Einweg (1 Euro)

7.4.6 Maxoom

Christian Tapai (Betriebsleiter Maxoom Hartberg)

22. Jänner 2009, 11 Uhr

Allgemeine Fragen

Seit wann gibt es schon 3D-Filme in Ihrem Kino?

Das 3D-Kino wurde letztes Jahr neu gebaut und läuft seit 10. September 2009. in diesem Saal werden aber auch reguläre Kinofilme, Programmkinofilme und auch Veranstaltungen abgehalten. Der erste Film war „Ocean Wonderland 3D“

Wie viele 3D-Kinos werden von MAXOOM betrieben?

Das 3D-Kino MAXOOM befindet sich in Hartberg und ist in einen Themenpark integriert. Somit lässt es sich mit anderen Kinoketten (Cineplexx, Dieselkino, Hollywood-Megaplex) vergleichen.

Gibt es genügend Filme auf dem Markt?

Unser Angebot richtet sich nach dem Themenpark Hartberg, der sich mit Ökologie und Umwelt befasst, dementsprechend sind auch die Filme ausgewählt.

Wie viel kostet eine Vorstellung?

Für eine Show (Länge ca 40 Minuten) werden für Erwachsene 6 Euro verrechnet; 3D-Filme in Spielfilmlänge kostet ein Ticket für einen Erwachsenen 7,50 Euro.

Wird das Angebot von den Leuten angenommen?

Die Kinobesucher sind begeistert von dem 3D-Effekt. Das 3D Kino wird sehr gut wahrgenommen, jedoch ist es eines von vielen Attraktionen in unserem Themenpark, das sich mit Ökologie und der Umwelt befasst, dementsprechend auch die Thematisierung der 3D Filme. Funschiene am Abend ausgenommen.

Wie viele Vorstellungen gibt es pro Tag?

Montag bis Mittwoch: Geschlossenes Programm für Schul- und Sondervorführungen

Donnerstag bis Sonntag: 4-7 Shows pro Tag

Technische Fragen

Welche Technik wird bei der Projektion verwendet?

Es wird die Shuttertechnik der Firma XPand verwendet.

Ist das 3D-Kiino speziell gebaut worden?

Der Kinosaal lässt sich nicht mit einem normalen Kinoraum vergleichen lässt, da wir einige Spezifikationen zugunsten des besseren Bildeindruckes verändert haben, was in regulären Kinos nicht gemacht wird (zB. Verhältnis Leinwandgröße/Raumgröße/ Sitzplatzanzahl).

Welche Brillen werden verwendet (je nach Technik)?

Shutterbrillen (Mehrweg)

Gibt es besondere Vorschriften (Alter, Größe, Erfahrung)

Einschränkung je nach Film (Jugendfrei)

7.5 DVD