

# Geschäftsmodelle und Einführungsszenarien für 3DTV und 3D-Kino

Die stereoskopische Darstellung von Bewegtbildinhalten hat das Potenzial, sich von einer Nischen- zu einer Massenanwendung mit weitreichendem Anwendungsfeld zu entwickeln. Das wird durch neue Techniken zur Erzeugung, Verarbeitung, Verteilung und Präsentation von bewegten 3D-Bildern ermöglicht. Der Beitrag beschreibt mögliche Einführungsszenarien und Geschäftsmodelle für das stereoskopische Fernsehen und Kino.

Stereoscopic visualisation of moving image content has the potential to develop itself from a niche into a widely used application area. This can be reached using new technologies for creation, processing, distribution and presentation of moving 3D images. This contribution describes possible introduction scenarios and business models for stereoscopic TV and cinema.

## Einleitung

Die Attraktivität einer realitätsnahen 3D-Darstellung ist schon seit langer Zeit ein Thema in der Medienbranche, aber erst mit der zurzeit stattfindenden Digitalisierung der Wertschöpfungsketten für Kino und Fernsehen sind auch die grundlegenden technischen und wirtschaftlichen Voraussetzungen für eine entsprechende Erweiterung der Präsentation von bildbasierenden Medieninhalten gegeben.

## Einführungsszenarien Verfügbarkeit von 3D-Content

Neue Präsentationsformen erfordern in der Regel neue technische Plattformen zur Erzeugung, Bearbeitung und Verteilung der entsprechenden Inhalte. Auch bei der Einführung von 3D-Kino und 3DTV steht man daher vor dem bekannten Henne-Ei-Problem: Erst wenn ausreichend 3D-Content verfügbar ist, lohnen sich die Investitionen für die Umstellung der Distributionswege und der Endgeräte auf die neue Technik, und erst dann wird der Endverbraucher bereit sein, die mit diesen Investitionen verbundenen Mehrkosten für Endgeräte respektive Eintrittspreise zu akzeptieren.

## Kinofilme als Keimzelle für 3D-Content

Eine Keimzelle für 3D-Content bilden die Blockbuster-Filme der Studios in Hollywood. Produzenten sehen 3D als Chance und die Anzahl der in 3D gedrehten Filme steigt an [1].

Computergenerierte Animationsfilme eignen sich im Besonderen für eine 3D-Darstellung. Eine nachträgliche 3D-Fassung kann mit vertretbarem Aufwand mittels der bereits vorhandenen 3D-Modelle erzeugt werden. Das

Rendern erfolgt dann nicht wie bei einer 2D-Darstellung mit einer virtuellen Kamera, sondern mit einer stereoskopischen virtuellen Kameraanordnung.

Bemerkenswert ist, dass der Rollout des digitalen Kinos über den wirtschaftlichen Erfolg von 3D-Filmen weitere Schubkraft erhält: Im Gegensatz zur Umstellung auf digitale Technik generiert der Übergang auf eine 3D-Kinoprojektion einen direkt erlebbaren Mehrwert für den Kinobesucher und führt zu zusätzlichen Einnahmen. Da die digitale Projektionstechnik aber eine wesentliche Voraussetzung für eine qualitativ hochwertige 3D-Wiedergabe ist, wird auch der Druck auf die Marktteilnehmer zur Digitalisierung der Kinowertschöpfungskette verstärkt.

Eine unterstützende Rolle bei der Einführung von 3D können die großen Projektionsflächen der IMAX-Kinos spielen. In diesen Kinos füllt die Bildwand das komplette Blickfeld des Zuschauers, dieser ist damit – im Gegensatz zum „Fensterblick“ bei normalen Bildwandgrößen oder auch beim TV – unmittelbar in das Geschehen eingebunden: 3D-Effekte werden in der Intensität stärker wahrgenommen. Aktuell erfolgt auch hier die Umstellung auf digitale Technik mit zwei parallelen Projektoren für die 3D-Präsentation.

## Events als Keimzelle für 3D-Content

Einen vielversprechenden Ansatz zur Generierung von 3D-Content bilden Großevents im sportlichen Bereich (American Football, Basketball, Fußball usw.).

Die Übertragung solcher Ereignisse in Kinos ist aus verschiedenen Gründen attraktiv: Für diese sporadisch auftretenden Events ist der Verbraucher eher bereit einen Preis zu ent-

richten, der die Mehrkosten einer 3D-Produktion tragen wird. Nur folgerichtig experimentieren daher Rechteinhaber und Produzenten in diesem Umfeld (s. Beitrag „Sport-Events in 3D“). HBS als Host-Broadcaster der Fußball-Weltmeisterschaft in Südafrika (2010) denkt zurzeit über eine mögliche 3D-Übertragung des Events nach.

Die Vermarktung von Events über die Erstverwertung im Kino stellt eine ideale Synergie zwischen den beiden vorgenannten Punkten dar.

## 3D-Content aus 2D-Vorlagen

3D-Content kann auch aus 2D-Vorlagen erzeugt werden. In diesen Fällen wird die Tiefeninformation nachträglich in einem manuellen, teil- oder vollautomatisierten Verfahren aus der 2D-Vorlage generiert.

Eine manuelle bzw. teilautomatisierte 3D-Aufbereitung findet vor allem bei erfolgreichen Animationsfilmen aus Hollywood Anwendung. Hier genügt es mittels einer zweiten virtuellen Kamera die Szene zu erfassen. Aktuell wird eine ganze Reihe von erfolgreichen 2D-Animationsfilmen in einer 3D-Fassung neu aufgelegt.

## 3DTV

Die 3D-Kinoanwendung soll Vorreiter für einen weit größeren 3D-Markt im TV-Bereich spielen. Blockbusterfilme erzielen heute mehr Umsatz in den dem Kino nachgeordneten Aus-



Dipl.-Ing. **Hans-Peter Richter (FKTG)** ist Partner bei der Flying Eye GmbH



Dipl.-Ing. **Mike Christmann (FKTG)** ist Partner bei der Flying Eye GmbH



**Kemal Görgülü** arbeitet bei der Flying Eye Managementberatung

wertungsstufen, und mit Sport, Konzerten, Dokumentationen, Werbung und Lehrfilmen stehen über diesen Verbreitungsweg weitere Contentformen zur Verfügung, die sich für eine stereoskopische Präsentation grundsätzlich eignen.

Obwohl bereits erste stereoskopische Displays präsentiert wurden, stellt sich die Frage, wann und wie diese Applikation sich durchsetzen kann. Folgende Voraussetzungen müssen dazu erfüllt sein:

- ausreichende Verfügbarkeit von 3D-Content,
- standardisierte Verfahren und Schnittstellen für die Distribution von 3D-Content sowie
- qualitativ hochwertige 3DTV-Displays zu akzeptablen Preisen.

Standardisierte Verfahren und Schnittstellen stehen noch nicht zur Verfügung. Eine Zwischenvariante könnte hier die Wiedergabe von 3D-DVDs bzw. Blu-ray Discs im Standard- oder hochauflösenden Format auf 3D-fähigen TV-Empfängern darstellen, da in diesem Fall keine standardisierten Distributionskanäle erforderlich sind und auch der Content in 3D vorliegt.

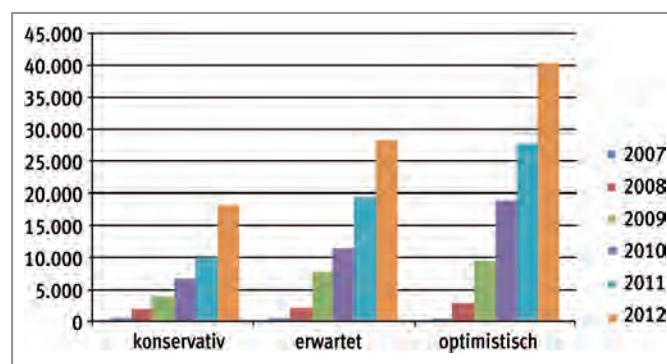
Es gibt aber auch Stimmen, die der Frage der Standardisierung in der Zukunft eine weniger wichtige Rolle einräumen: Die Flexibilität der aktuellen Empfängerplattformen, Distributionsstandards- und -medien könnte auch für unterschiedliche 3D-Verfahren zeitnahe Implementierungen ermöglichen.

Noch einfacher könnte sich die Einführung über 3D-Streamingverfahren im Internet gestalten. Live-Streaming oder Streaming-on-Demand (VoD-Dienste) benötigen bereits heute lediglich standardisierte 3D-Übertragungsverfahren und -Player (Software) sowie 3D-fähige Computermonitoren.

Die Hollywoodstudios streben in Kooperation mit den Endgeräteherstellern eine Standardisierung der dafür notwendigen Formate und Schnittstellen an. Im August 2008 wurde eine entsprechende Standardisierungsinitiative innerhalb der SMPTE mit dem Ziel gestartet, das Verteilformat für 3D-Content über die Distributionswege TV (terrestrisch, Kabel, Satellit), „packaged media“ und das Internet zu standardisieren.

Der kritischste Aspekt im Zusammenhang mit der Einführung von 3DTV ist die Verfügbarkeit von qualitativ guten 3D-Displays zu akzeptablen Preisen. Pessimistische Stimmen vergleichen den aktuellen 3D-Status hier mit der Situation, die man um das Jahr 1990 mit HDTV-Displays erreicht hatte, und antizipieren damit eine ähnlich lange Durststrecke bis zur endgültigen Marktreife von 3DTV.

**Bild 1.** Voraussage des Absatzes von 3D-ready- und 3DTV-Empfängern (Quelle: Insight Media, 2008)



Zwei wichtige Faktoren sind in diesem Zusammenhang die Displaygröße, da 3DTV von kleinen Mobiltelefon-Displays bis hin zu großen Heimkino-Projektionen die Zuschauerakzeptanz finden muss, und die Frage, ob 3D-Brillen außerhalb des Kinos durch den Konsumenten akzeptiert werden. Autostereoskopische Displays sind noch nicht mit einer Qualität und zu einem Preis verfügbar, der eine breite Marktdurchdringung ermöglichen würde.

Bei der Präsentation von 3D-Bewegtbildern sollte sichergestellt werden, dass den etwa 6 bis 8 % der Bevölkerung, die über keine stereoskopische Wahrnehmung verfügen, und den weiteren 25 bis 30 % mit einer anomalen stereoskopischen Wahrnehmung eine ansprechende kompatible 2D-Präsentationsqualität zur Verfügung gestellt wird.

Eine Prognose für die Marktdurchdringung von 3D-ready- und 3DTV-Empfängern zeigt **Bild 1**.

### 3D-Filme und -Spiele

Die Spieleindustrie könnte in mehrfacher Hinsicht ein wichtiger Katalysator für die Einführung werden. Anders als die eher stagnierenden Kino- und Fernsehbranche hat der Markt für Computerspiele Wachstumsraten um die 20 %.

Zunächst gibt es vor allem für Animationsfilme eine direkte Kopplung zwischen Filmen und darauf aufbauenden Computerspielen. Elektronische 3D-Bewegtbildspiele sind technisch gesehen eine CGI-Anwendung, bei der sich die 3D-Datenbankinformationen abhängig von der Nutzereingabe ändern und das Rendern auf das Ausgabeformat in Echtzeit erfolgt. Die Planung zwischen der Filmproduktion und der Entwicklung des dazugehörigen Computerspiels ist eng miteinander verzahnt. Aus wirtschaftlicher Sicht stellt sich hier die Frage, inwieweit bereits im Rahmen des Drehs erstellter 3D-Content direkt für die Entwicklung des zugehörigen Computerspiels herangezogen werden kann. Das ist eine der Frage-

stellungen, die im Rahmen des Prime-Forschungsprojekts näher untersucht werden soll.

Die Wiedergabe von 3D-Spielen beim Konsumenten erfordert eine 3D-fähige Spielkonsole und 3D-Content auf einer Blu-ray Disc oder einem vergleichbaren Speichermedium. Mit einem 3D-fähigen Display ist die notwendige Infrastruktur aufseiten des Konsumenten komplett. Viele Experten sehen das als das mögliche Einstiegsszenario für 3DTV.

Ein neuer Geschäftsansatz ist auch die Integration von 3D-Spielen und „Digitalem Kino“. Über in die Sitze eingebaute Steuerelemente kann der Kinobesucher gemeinsam mit den anderen Gästen spielen. Bereits noch in diesem Jahr sollen die ersten 3D-fähigen Kinos mit einer entsprechenden Ausrüstung ausgestattet werden [2].

### Geschäftsmodelle und Kostenfaktoren

#### Produktion und Postproduktion

Der Dreh für eine szenische 3D-Produktion gestaltet sich deutlich aufwendiger als eine 2D-Produktion, da die Aufnahmekamera durch ein Pärchen aus mindestens zwei Kameras ersetzt wird. Diese beiden Kameras sind nach heutigem Stand der Technik in einem Kamerarig mechanisch gekoppelt und laufen bei der Aufnahme synchron, um so ein rechtes und linkes Bild für die 3D-Darstellung zu generieren. Es werden vorzugsweise Digitalkameras eingesetzt, da nur hier eine direkte Beurteilung der Szene in 3D unmittelbar nach der Aufnahme möglich ist. Die Signalspeicherung erfordert zudem eine Dopplung des Aufnahmegerätes bzw. die doppelte Speicherkapazität im Vergleich zu einer 2D-Produktion.

Neben der schwierigeren Handhabung der technischen Ausrüstung ist die Auswahl der richtigen Stereoeinstellungen für das Kamerapärchen ein weiterer Mehraufwand. Hier wird häufig ein Stereographer zur Beratung von Regisseur und Kameramann eingesetzt.

Für stereoskopische Liveproduktionen müssen weitere broadcasttechnische Einrichtungen gedoppelt werden (bis hin zur Verwendung von zwei Ü-Wagen). Das aufwendige Verfahren kann man vermeiden, indem man die Ausgangssignale des Stereokamerapärchens in einer Form codiert, die kompatibel zum Verteilformat im Studio bzw. dem Ü-Wagen ist. Die Codierung führt allerdings zu Kompromissen in der Bildqualität (Codierlösungen gibt es zum Beispiel von 3ality und Sensio).

Die Postproduktion für 3D-Produktionen birgt einige zusätzliche Anforderungen im Vergleich zu einer 2D-Produktion. Zunächst einmal müssen nicht optimale Kameraeinstellungen und daraus resultierende Artefakte in der 3D-Darstellung korrigiert werden. Die Beurteilung kann in vielen Fällen nur auf dem Zielsystem, also in einem Kino erfolgen. Das Mastering muss den unterschiedlichen Bildwandgrößen und Präsentationssystemen der Kinos angepasst werden.

Grundsätzlich entspricht das zu bearbeitende Datenvolumen immer dem doppelten einer 2D-Produktion, mit entsprechend höheren Anforderungen an die Bearbeitungs- und Präsentationstechnik.

Abhängig von der Qualität des produzierten Materials und den notwendigen Korrekturen sowie den erforderlichen Nachbearbeitungsschritten ergeben sich Kosten von 130 bis zu 300 % einer 2D-Postproduktion. Sowohl für die Produktion als auch die Postproduktion gilt die Aussage, dass sich die technischen Plattformen noch in einer Frühphase der Entwicklung befinden: Optimierungen sind zu erwarten.

## Distribution (2D versus 3D)

Bei der Distribution von digitalen Bewegtbildern für das Kino und den TV-Markt unterscheidet man verschiedene Varianten:

- Übertragung mittels eines physischen Datenträgers, wie zum Beispiel einer Harddisk, DVD, Blu-ray Disc usw.
  - Übertragung mittels eines elektronischen Übertragungsmediums, wie zum Beispiel Satellit, Breitbandkabel oder das Internet.
- Die Kosten für beide Übertragungsvarianten sind dabei in erster Linie von der zu übertragenden Gesamtdatenmenge abhängig, aber auch von der Geschwindigkeit, mit der die Daten an den Zielort übermittelt werden.

Für ein 3D-Verfahren, das bei der Übertragung die identische Datenrate und damit auch die identische Gesamtdatenmenge wie das 2D-Verfahren aufweist, würden sich die Kosten zwischen einer 3D- und einer 2D-Übertra-

gung daher in beiden oben angeführten Übertragungsvarianten nicht unterscheiden.

Die nachfolgenden Überlegungen konzentrieren sich daher auf die Frage, inwiefern sich die zu übertragenden Gesamtdatenmengen zwischen einer 2D- und einer 3D-Version eines Kinofilms und einer TV-Übertragung unterscheiden.

## Kostenvergleich für Kinofilme

Die Basis für einen Kostenvergleich für die Kinofilmdistribution bildet die Erweiterung der DCI-Spezifikation für die Übertragung von 3D-Filmen [3]: Die linke und rechte Bildinformation wird bildalternierend und ohne ein spezifisches 3D-Processing zum Zwecke der Datenreduktion mit jeweils 24 B/s übertragen. In der Summe ergibt sich damit eine Bildfolge von 48 B/s.

Da auch weiterhin die Obergrenze von 250 Mbit/s für die Datenrate des DCP-Gültigkeit hat, kann die Komprimierung einer 3D-Filmversion durchaus mit der gleichen Datenrate wie die der 2D-Version erfolgen: Die Bildsequenz wird für ein Auge um den Faktor 2 stärker komprimiert, was zu entsprechend größeren Kompressionsartefakten führen kann. In der Praxis werden 3D-Kinofilme heute mit der maximale Bitrate von 250 Mbit/s codiert, für 2D-Kinofilme variieren die Datenraten von Filmstudio zu Filmstudio zwischen 150 und 250 Mbit/s.

Im Falle einer größeren Datenrate der 3D-Version variieren die Mehrkosten in Abhängigkeit von den gewählten Konditionen bei der jeweiligen Übertragungsart.

- *Distribution mittels physischer Medien:* Für eine um den Faktor 1,5 höhere Datenmenge kann im Extremfall die 1,5-fache Menge an Harddisks benötigt werden.
- *Elektronische Distribution:* Bei vorgegebener Bandbreite des Übertragungskanal sind die Mehrkosten abhängig vom gewählten Übertragungsprodukt und der Nutzung der vorhandenen Bandbreite. Bei einer Tarifierung nach übertragener Datenmenge oder belegter Bandbreite steigen die Kosten proportional mit der Datenmenge an, bei einer Flatrate-Tarifierung entfallen diese.

## Kostenvergleich für TV

Grundsätzlich gilt auch für die digitale TV-Übertragung der Ansatz, dass die Distributionskosten mit der zu übertragenden Datenmenge ansteigen. Auch wenn es in diesem Umfeld mit Blick auf die Standardisierung noch keine ver-

gleichbar konkreten Vorgaben gibt, ist es doch wahrscheinlich, dass zumindest in Europa eine Erweiterung des derzeit für die Übertragung genutzten DVB-Standards mit MPEG-Codierung zur Anwendung kommen wird.

Im Unterschied zu der 3D-Übertragung für die Kinofilmproduktion, die ohne ein Preprocessing der Links-/Rechts-Bildinformation auskommt, werden für die TV-Übertragung Ansätze mit Preprocessing diskutiert. Die 3D-Information wird dabei beispielsweise als zusätzliche Tiefeninformation zum 2D-Bild übertragen. Diese lässt sich dann effektiver komprimieren als die ursprünglichen Bildfolgen für das linke und das rechte Auge.

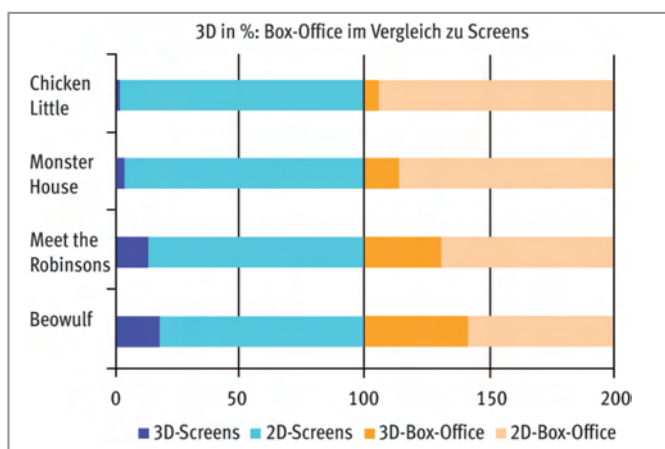
Die Datenrate nach erfolgter Standardisierung wird für eine 3DTV-Übertragung voraussichtlich im Bereich von 100 bis 120 % der vergleichbaren 2D-Datenrate liegen.

## Zusammenfassung 3D-Distribution

Die Mehrkosten für die elektronische Übertragung von 3D-Content (im Vergleich zu 2D-Content) für das Kino und das Fernsehen werden sich voraussichtlich im Durchschnitt im einstelligen oder niedrigen zweistelligen Prozentbereich bewegen. Bei einigen Konstellationen (identische Gesamtdatenmenge von 3D- und 2D-Content bei der Übertragung) sind die Kosten bei einer 2D- und 3D-Übertragung identisch. Da diese Kosten strukturell abnehmende Tendenz haben sind die eventuell auftretenden Mehrkosten für eine 3D-Übertragung als nicht prohibitiv mit Blick auf die Einführung einer kompletten 3D-Wertschöpfungskette zu sehen.

## Präsentation (2D versus 3D) Kostenvergleich für Kinofilme

Die Kosten für den Umstieg auf eine digitale Infrastruktur nach DCI-Spezifikation liegen zum Zeitpunkt der Erstellung des Beitrags bei etwa 50.000 EUR pro Bildwand (exklusive Wartungskosten). Die Finanzierung erfolgt hauptsächlich nach dem VPF-Modell, bei dem die „Intermediates“ einen Großteil der Investitionskosten übernehmen und dafür an den Einnahmen der Kinobetreiber beteiligt werden. Die „Virtual Print Fee“ (VPF) ist ein Betrag der den „Intermediates“ von den Verleihern, die Distributionskosten sparen, zur Finanzierung der digitalen Infrastruktur bereitgestellt wird. Intermediates sind Dienstleister, die sich um die Bereitstellung und Installation des digitalen Equipments in den Kinos sowie der Erstellung und Auslieferung der digitalen Filmkopien kümmern.



**Bild 2.** Verhältnis 2D-/3D-Filme zu 2D-/3D-Einnahmen: überproportionale Steigerung des Umsatzes bei 3D-Kinopräsentationen

(Quelle: Screen Digest, Showest 08)

Die Mehrkosten für eine digitale 3D-Präsentation bewegen sich abhängig vom gewählten 3D-Präsentationsverfahren (ausgenommen die 2-Projektorlösung mit deutlich höheren Kosten) zwischen etwa 15.000 und 30.000 EUR. Die zusätzlichen Kosten resultieren aus den 3D-Lizenzkosten und eventuellen Mehrkosten für die Bildwand. Der Mehrpreis für 3D in Verbindung mit einer ohnehin anstehenden Digitalisierung liegt damit in der Größenordnung von 30 bis größer 50 %. Neben den Investitionskosten sind zusätzliche laufende Kosten durch die Verwendung von 3D-Brillen zu berücksichtigen.

Die Finanzierung der zusätzlichen Kosten kann zum Beispiel über einen Intermediär erfolgen (Kombination aus Leasing und Beiträge vom Kinobetreiber aus dem laufenden Umsatz) oder der Kinobetreiber finanziert die 3D-Umrüstung auf eigene Kosten.

### Kostenvergleich für TV

Die Kosten für 2DTV-Präsentation variieren in starkem Maße in Abhängigkeit von der Art des Wiedergabemediums (Beamer, Fernsehgerät, Computermonitor) sowie der Displaygröße und der Displaytechnik (zum Beispiel Plasma oder LCD bei Fernsehgeräten). Auf eine Aufstellung wird daher an dieser Stelle verzichtet.

Die Mehrkosten für eine 3DTV-Präsentation setzen sich zusammen aus den Mehrkosten für die eigentliche Wiedergabeeinrichtung (Beamer, TV-Empfänger, Computermonitor) sowie eventuell notwendigen zusätzlichen Geräten und Einrichtungen für einen 3D-Empfang (zum Beispiel externer 3D-Decoder, 3D-Brillen und eine für 3D optimierte Bildwand). Die Preise für 3DTV-Sets liegen größenabhängig zurzeit zwischen 3.500 und 5.500 EUR plus 370 EUR für ein Infrarotsteuersystem und zwei kabellose LCD-3D-Brillen. Ein autostereoskopisches Display (132 inch, keine 3D-

Brillen erforderlich) wird von Philips für etwa 10.000 EUR angeboten (allerdings ausschließlich im B2B-Bereich). 3D-Projektoren für den Heimbereich liegen preislich zwischen 600 und 1400 EUR (passende Silberbildwände zwischen 300 und 1300 EUR). Für einen Prozessor, der für 3D-DVDs die Aufbereitung der Bilder für einen 3D-Beamer durchführt und auch die Infrarotsteuerung der 3D-Brillen übernimmt, sind etwa 700 EUR erforderlich.

### Zusammenfassung 3D-Präsentation

Die zusätzlichen technischen Einrichtungen für die Präsentation von 3D-Inhalten bringen sowohl im Kino als auch beim Zuschauer zuhause zusätzliche Kosten mit sich. Diese Mehrkosten sind nicht marginal, sondern bewegen sich aktuell im Durchschnitt im 2-stelligen Prozentbereich. Dennoch kann man aus folgenden Gründen davon ausgehen, dass diese Kosten für die Einführung der 3D-Verfahren nicht prohibitiv sind.

Die *Mehrkosten*, zumindest im Bereich der Konsumergeräte, werden mit steigenden Stückzahlen bei einer breiteren 3D-Marktdurchdringung tendenziell abnehmen; das gilt umso mehr, wenn die Standardisierung der Verfahren und Schnittstellen weiter fortgeschritten ist. Die zunehmende Bedeutung des Internets für die Übertragung von TV-Kanälen und sonstigen Videoangeboten wirkt als zusätzlicher Katalysator, da die Mehrkosten für die technischen Einrichtungen hier marginal sind (3D-fähiger Computermonitor und gegebenenfalls 3D-Brille).

Auch im Kinosegment werden die Mehrkosten für die 3D-Präsentation mit steigenden Stückzahlen abnehmen. Zudem wird mit einer besseren Integration der 3D-Komponenten in die digitale Kinotechnik eine Kostensenkung einhergehen.

### Zusätzliche Erlöse durch 3D-Content?

Den erwähnten zusätzlichen Kosten stehen auch weitere Erlöse durch eine 3D-Präsentation gegenüber. Bisherige Erfahrungen zeigen, dass im Kino mit 3D-Filmen der zwei- bis dreifache Umsatz von 2D-Filmen generiert werden kann (**Bild 2**). Die zusätzlichen Einnahmen liegen in einer Größenordnung, die schon bei drei Film-Releases die jährlichen 3D-Lizenzkosten und die Anschaffungskosten für eine silberbeschichtete Bildwand amortisieren. Der höhere Umsatz resultiert sowohl aus einer größeren Besucherzahl als auch aus höheren Ticketpreisen. Ob das zu einem dauerhaften Umsatzanstieg führen wird, ist allerdings noch offen.

Ein weiterer Vorteil der 3D-Präsentation im Kino besteht in der erwarteten Reduktion von Raubkopien, die heute zu etwa 90 % mit Camcordern während der Kinovorstellung aufgenommen werden. Die aktuellen 3D-Wiedergabetechniken lassen für dieses Raubkopierverfahren nur eine sehr mäßige Bildqualität zu.

Mittelfristig erwarten die Rechteinhaber über die Vermarktung von 3D-Content über TV zusätzliche Einschaltquoten und höhere Einnahmen. Die Endgerätehersteller sehen 3D-fähige Displays als die nächste Innovationswelle nach HD.

### Schlussbemerkung

3D-Bewegtbilder lassen sich gut vermarkten, wenn sie in guter Anpassung an das räumliche Sehvermögen produziert und präsentiert werden.

Produktionsseitig liegen die Herausforderungen weniger im technischen Bereich, sondern in einem in der Breite verfügbaren Know-how, wie 3D-Content wirkungsvoll und an das räumliche Sehvermögen angepasst hergestellt werden kann.

Auf der Wiedergabeseite stehen technische Fragen im Vordergrund, die sich auf unterschiedliche Betrachtungsbedingungen bei einer 3D-Darstellung fokussieren. Die Wiedergabe unter fixierten Betrachtungsbedingungen – und einer das Blickfeld ausfüllenden Präsentationsfläche – stellt das am wenigsten kritische Einstiegsszenario dar und wird sich daher zunächst am Markt durchsetzen.

### Referenzen

- [1] 3D-Filmliste: [www.3dmovielist.com/list.html](http://www.3dmovielist.com/list.html)
- [2] [www.spacetheatres.com](http://www.spacetheatres.com)
- [3] siehe DCI\_Dft\_Stereoscopic\_DC\_Addendum