

Fachbereich Medien

Jaszkiewicz, Karol

dreidimensionale Welten - Wie erreichbar ist die Realität?

- Bachelorarbeit -

Hochschule Mittweida - University of Applied Science (FH)

Hamburg - 2009/10

Fachbereich Medien

Jaszkiewicz, Karol

dreidimensionale Welten - Wie erreichbar ist die Realität?

- eingereicht als Bachelorarbeit -

Hochschule Mittweida - University of Applied Science (FH)

Erstprüfer	Zweitprüfer
Prof. Dr. phil. Altendorfer	Prof. Dr. phil. Wrobel - Leipold

Hamburg - 2009/10

# I. Bibliographische Beschreibung und Referat

## **I. Bibliographische Beschreibung und Referat**

### 1.1 Bibliographische Beschreibung

Jaszkiewicz, Karol Edward

dreidimensionale Welten - Wie errechenbar ist die Realität?

Hochschule Mittweida, Fachbereich Medien, Bachelorarbeit

### 1.2 Referat

Diese Bachelorarbeit erklärt die Geschichte, Unterschiede und Einsatzgebiete der Videonachbearbeitung, Animation und Computersimulation und untersucht ihren Einsatz in den modernen Medien.

Speziell wird sie versuchen die Frage zu erörtern, in wie fern virtuell erzeugte Umgebungen unser Leben beeinflussen und welche Auswirkungen sie auf die Wahrnehmung und das Umfeld des Menschen haben.

## II. Inhaltsverzeichnis

## **II. Inhaltsverzeichnis**

<b>I. Bibliographische Beschreibung und Referat .....</b>	<b>4</b>
1.1 Bibliographische Beschreibung.....	4
1.2 Referat.....	4
<b>II. Inhaltsverzeichnis .....</b>	<b>6</b>
<b>III. Einleitung .....</b>	<b>9</b>
<b>IV. Geschichte .....</b>	<b>12</b>
4.1 der erste Schritt zu Illusion - das bewegte Bild .....	12
4.2 die Nachbearbeitung.....	13
4.3 Die Animation .....	17
4.4 die Computersimulation.....	18
4.5 Virtual Reality .....	20
<b>V. Technische Grundlagen .....</b>	<b>25</b>
5.1 Hardware.....	25
5.2 Software .....	26
5.3 Blue-/Greenscreen.....	28
5.4 Motion-Tracking.....	29
<b>VI. Einsatzgebiete.....</b>	<b>32</b>
6.1 Wissenschaft.....	32
6.1.1 Industrie .....	33
6.1.2 Medizin.....	35

---

6.2 Medien .....	36
6.2.1 Informationsmedien .....	36
6.2.2 Film.....	38
6.2.3 Videospiele .....	41
<b>VII. Wirkungsforschung .....</b>	<b>46</b>
7.1 Was ist real? .....	46
7.2 "schärfer als die Realität" .....	50
7.3 virtuelle Gesellschaft .....	53
7.4 Realität und Flucht.....	57
<b>VIII. Fazit und Ausblick.....</b>	<b>62</b>
<b>IX. Quellenverzeichnis .....</b>	<b>69</b>
9.1 Literaturquellen .....	69
9.2 Internetquellen .....	72
<b>X. Selbstständigkeitserklärung .....</b>	<b>78</b>

## III. EINLEITUNG

### **III. Einleitung**

Die vorliegende Bachelorarbeit soll der Fragestellung nachgehen, in wie fern computergenerierte Umgebungen unser Leben beeinflussen, wie wir diesen Einfluss wahrnehmen und welche Folgen sich daraus für uns ergeben.

Zunächst werde ich die geschichtliche Entwicklung des bewegten Bildes bis hin zur 3D-Technik aufzeigen, um auf den rasanten technischen Fortschritt hin zu deuten, der für die Thematik dieser Arbeit eine wichtige Rolle spielt.

Im Anschluss erläutere ich die technischen Möglichkeiten und ihre Funktionsweisen, die zur Erstellung von virtuellen Welten eingesetzt werden.

Der Hauptteil der Arbeit wird sich mit Anwendungsgebieten beschäftigen, in denen die Erschaffung von virtuellen Umgebungen eine wichtige Rolle spielt. Gleichzeitig werde ich den Nutzen erörtern, der sich daraus für das jeweilige Gebiet seit der Anwendung der spezifischen Technik ergeben hat.

Auf der anderen Seite werde ich die Entwicklung in einigen dieser Anwendungsgebiete kritisch betrachten. Hierbei möchte ich mich darauf konzentrieren, wie die Gesellschaft und der Mensch im einzelnen die

Verschmelzung von Realität und Virtualität wahrnimmt und welche Folgen dies auf das soziale Umfeld haben kann.

Abschließend werde ich die Ergebnisse meiner Untersuchungen zusammenfassen und eine Prognose für die weitere Entwicklung des dreidimensionalen Trends geben.

## IV. Geschichte

## IV. Geschichte

### 4.1 der erste Schritt zu Illusion - das bewegte Bild

Das Prinzip des bewegten Bildes oder auch des "Dauenkinoeffektes" ist bekanntermaßen einfach und wurde bereits um 1760 in simpler Form im Spielzeughandel verkauft.<sup>1</sup>

Einige nur leicht voneinander abweichende Einzelbilder werden unmittelbar hintereinander und je nur im Bruchteil einer Sekunde gezeigt und suggerieren dem Auge beispielsweise die Bewegung einer auf Papier gezeichneten Figur. Dieser sogenannte stroboskopische Effekt entsteht, da das menschliche Auge bereits ab 16 Bildern pro Sekunde Schwierigkeiten hat die Bilder einzeln wahrzunehmen und uns diese als Bewegung innerhalb eines einzelnen Bildes interpretieren lässt. Ab etwa 24 Bildern pro Sekunde ist die Illusion nahezu perfekt und das Auge nimmt nur noch bei schnellen Bewegungen im Bild ein "Ruckeln" wahr. Ende der 20er Jahre des 19. Jh. wird mit der Erfindung des Zeilensprungverfahrens im Fernseher durch Fritz Schröder dieses Problem gelöst, indem an Stelle von 25 Vollbildern, 50 Halbbilder pro Sekunde übertragen werden, die in Kombination eine für das menschliche Auge flimmerfreie und flüssige Bewegung im Bild erzeugen.<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup> vgl. White, Tony (2007) : Digitale Animation: Vom Bleistift zum Pixel

<sup>2</sup> vgl. Leonhard, Joachim-Felix (2002): Medienwissenschaft - ein Handbuch zur Entwicklung der Medien und Kommunikationsformen

An der grundlegenden Methode zur Wandlung von Einzelbildern in ein sich scheinbar bewegendes Bild hat sich bis heute nichts verändert.

## 4.2 die Nachbearbeitung

Nur kurze Zeit nach der Entwicklung der Schwarzweiß-Fotografie in der Mitte des 19.Jh.<sup>3</sup> entstand die erste Form der Nachbearbeitung am einzelnen Bild: die Kolorierung. In diesem Verfahren wurde auf das Bild in mühseliger Handarbeit mit Pinsel und Watte Farbe aufgetragen. Beim Schwarzweiß-Film war dies natürlich ein enormer Aufwand, um Dramaturgie zu erzeugen und wurde ins-besondere auf Grund der immer länger werdenden Filme nur noch gezielt zur Akzentsetzung angewandt.

Das Ende des 19.Jh. mit der Erfindung des fotochemischen Silberprozesses folgende Verfahren der Viragierung hingegen war wesentlich einfacher umzusetzen als die Kolorierung, da es ermöglichte ganze Szenen auf einmal einzufärben, um die gewünschte Wirkung zu erzielen.<sup>4</sup> Das Einfärben war hierbei mittels verschiedener chemischer Prozesse umsetzbar. Schnell wurden bestimmte

---

<sup>3</sup> vgl. Tillmanns, Urs (1992) : Geschichte der Photographie: ein Jahrhundert prägt ein Medium

<sup>4</sup> vgl. [http://www.gestaltung.hs-mannheim.de/designwiki/files/4672/material\\_film1.pdf](http://www.gestaltung.hs-mannheim.de/designwiki/files/4672/material_film1.pdf)

Farben mit Tageszeiten oder Emotionen assoziiert und die Dramaturgie im Bild um eine Ebene bereichert.

Um 1850 als in der Fotografie noch mit wiederverwendbaren Kollodiumplatten gearbeitet wurde, kam es zu unerwünschten Doppelbelichtungen, wenn die Platte nicht nach jedem Gebrauch gründlich gereinigt wurde. Gezielt eingesetzt sprachen die Künstler damals von der Kombinationsfotografie.<sup>5</sup>

Die Silberprozessfotografie und die damit aufkommende Verwendung von Negativfilm ermöglichte die aufwendige Negativmontage und funktionierte durch die Kombination mehrerer Negative, die dann im Positiv ein neues Bild ergaben. Als wesentliche Vertreter dieser Kunstform galten die Dadaisten, die sich, kurz, gegen bestehende Normen und Ideale wehrten und sich unter anderem mittels dieser Technik ausdrückten. Aber natürlich wurde diese Art der Montage nicht nur aus künstlerischer Intention heraus genutzt, sondern auf Grund der damals revolutionären Ergebnisse beispielsweise auch für propagandistische Absichten.<sup>6</sup>

Positiv- oder auch Klebmontage nennt man die Kombination aus mehreren fertig entwickelten Bildern, die es dem Künstler erlaubt Bildmaterial unterschiedlicher

---

<sup>5</sup> vgl. Tillmanns, Urs (1992): Geschichte der Photographie: ein Jahrhundert prägt ein Medium

<sup>6</sup> vgl. Hiepe, Richard / Fischer, Karl Manfred (1969) : Die Fotomontage: Geschichte und Wesen einer Kunstform

Herkunft zu einem neuen Bild zusammenzufügen, wie z.B. aus Magazinen, Fotos und Zeitungen.<sup>7</sup>

Der Schritt von der Schwarzweiß-Fotografie zum Farbfilm hatte 1933 mit der Entwicklung des Dreifarbensystems seinen Durchbruch.<sup>8</sup> Auf dem nun erreichten Qualitätsstand gewann die Farbe an Beliebtheit und wurde in den Vierzigern fast ausschließlich in den USA eingesetzt. Schon in den fünfziger Jahren wurden weltweit mehr Farb- als Schwarzweißfilme produziert.<sup>9</sup> In den Sechzigern war es sehr außergewöhnlich, dass Alfred Hitchcock in schwarzweiß filmte ("Psycho", 1960). Aber auch später gab es noch die Rückkehr zum kreativen Einsatz von Schwarzweißfilmen.

Experimente mit verschiedenen Belichtungszeiten und Objektivschliffen, Filtern und Lichtsetzung waren und sind nach wie vor weitere beliebte Mittel der Bildmontage.

1981 legte Sony den Grundstein zur Digitalfotografie und präsentierte die erste "Still Video-Camera", die zwar noch magnetisch auf Disketten speicherte, aber das Bild dennoch über einen CCD-Chip<sup>10</sup> erfasste. Die erste wirkliche Digitalkamera wurde 1990 von Kodak auf den Markt gebracht und speicherte die Fotos auf einer Festplatte, die

---

<sup>7</sup> vgl. Hiepe, Richard / Fischer, Karl Manfred (1969) : Die Fotomontage: Geschichte und Wesen einer Kunstform

<sup>8</sup> vgl. Tillmanns, Urs (1992): Geschichte der Photographie: ein Jahrhundert prägt ein Medium

<sup>9</sup> vgl. Toeplitz, Jerzy (1991) : Geschichte des Films, Band 2

<sup>10</sup> CCD-Chip (Charged Coupled Device) = meistverbreitetester Bildwandler

samt Monitor in einer fünf Kilo schweren Umhängetasche transportiert wurde.<sup>11</sup>

Mit der Erschließung des digitalen Marktes waren der höchst realistischen Bearbeitung von Bildmaterial nun keine Grenzen mehr gesetzt. Die ersten Bildbearbeitungssoftwares waren noch von Informatikern für Informatikern programmiert und daher sehr bedienerunfreundlich.<sup>12</sup> Hinzu kam die in den 80ern und Anfang der 90er noch relativ leistungsschwache Hardware, die die digitale Nachbearbeitung von Bildmaterial noch kaum hochauflösend und auch nur sehr zeitintensiv möglich machte. Eines der wohl populärsten Bildbearbeitungsprogramme unserer Zeit, Photoshop, kam 1990 auf den Markt und entwickelte sich dank seiner umfangreichen Bearbeitungswerkzeuge und Benutzerfreundlichkeit zu einem Synonym für die Bildbearbeitung.<sup>13</sup> Mit ein paar einfachen Mausklicks und diverser Funktionen war es nun möglich digitale Bilder in Form, Farbe und Inhalt so zu manipulieren, dass man bei vergleichender Betrachtung im Anschluss kaum noch Original von Montage unterscheiden konnte.

---

<sup>11</sup> vgl. [http://www.digitalkamera.de/Meldung/Die\\_Geschichte\\_der\\_Digitalfotografie\\_Teil\\_1\\_/1595.aspx](http://www.digitalkamera.de/Meldung/Die_Geschichte_der_Digitalfotografie_Teil_1_/1595.aspx)

<sup>12</sup> vgl. [http://www.bildungsservice.at/faecher/be/Sachgebiete/visuelle\\_medien/computer/geschichte\\_dig\\_bildbearbeitung.htm](http://www.bildungsservice.at/faecher/be/Sachgebiete/visuelle_medien/computer/geschichte_dig_bildbearbeitung.htm)

### 4.3 Die Animation

Unter dem Begriff Animation (lat. "animare" - "zum Leben erwecken")<sup>14</sup> versteht man die Kunst gezeichnete Formen und Figuren, aber auch Objekte wie beim "Daumenkinoeffekt" in Bewegung zu versetzen. Zunächst wurde diese Technik überwiegend in Zeichentrickfilmen eingesetzt, aber fand später auch in Kindersendungen, wie z.B. den "Sandmännchen" gebrauch, mittels der schrittweise Veränderung der Puppen von Bild zu Bild, was man dann "Pixillation" nannte.<sup>15</sup>

Folgend entwickelte sich die Animation parallel mit der rasant fortschreitenden Computerentwicklung auf die digitale Ebene und verdrängte Zeichenstift und Schere durch Maus und Tastatur. 1974 erschien der erste vollständig computeranimierte Film mit dem Namen "Hunger" von Peter Foldes.<sup>16</sup> Animationen finden sich heutzutage natürlich auch in Zeichentrickfilmen wieder, haben aber bei der Erstellung und Nachbearbeitung von digitalem Videomaterial und Spezialeffekten ihren Einsatz gefunden. Mittlerweile ist es kaum noch nötig jedes einzelne Bild selbst zu erstellen oder nachzubearbeiten, was auch als "single-frame animation" bezeichnet wird, sondern vielmehr bestimmte Bilder mit Hilfe von

---

<sup>14</sup> vgl. White, Tony (2007) : Digitale Animation: Vom Bleistift zum Pixel

<sup>15</sup> vgl. Monaco, James (1977) : "Film Verstehen"

<sup>16</sup> vgl. Kohlmann, Klaus (2007) : Der computeranimierte Spielfilm. Forschungen zur Inszenierung und Klassifizierung des 3-D-Computer-Trickfilms

Keyframes, Schlüsselbildern, als Referenzen zu setzen und die Inhalte dazwischen von einer Computersoftware interpolieren, also errechnen zu lassen, was den Begriff "real-time animation" beschreibt.<sup>17</sup>

#### 4.4 die Computersimulation

Im Gegensatz zur Animation dient die Simulation der realistischen Rekonstruktion von Situationen oder Umgebungen und fanden damit lange Zeit überwiegend in den Naturwissenschaften und der Technik ihren Einsatz.<sup>18</sup>

Die Geschichte der Simulation hat ihren Ursprung in der Erfindung der ersten Rechenmaschinen selbst und führt daher auf die 40er Jahre des 20.Jh. zurück. In den folgenden Jahren standen aufwändige und öffentlichkeitswirksame Simulationsaufgaben im Vordergrund, die sogenannten "Grand Challenges". Diese sind Aufgaben, deren Lösung nur mit Hilfe von Großrechnern möglich ist, und von denen man sich einen bedeutenden wissenschaftlichen, technischen, ökonomischen oder gesellschaftlichen Fortschritt

---

<sup>17</sup> vgl. White, Tony (2007) : Digitale Animation: Vom Bleistift zum Pixel

<sup>18</sup> vgl. Horton, Graham (2003) : Simulation: Das virtuelle Labor

verspricht. Sie umfassen neben der Wetter- und Klimavorhersage auch den Verbrennungsvorgang im Otto-Motor, die Strukturbestimmung komplexer Moleküle, die Aerodynamik von Flugzeugen und viele andere Simulationsaufgaben.<sup>19</sup>

1976 tauchte die 3D-Computersimulation zum ersten Mal in den Medien in dem Film "Future World" in der Form einer Drahtgitterhand auf. Ein Jahr später folgte im ersten Teil der "Star Wars" - Saga die Darstellung des "Todessterns". Eines der ersten 3D-Computerspiele, das die virtuelle, dreidimensionale Welt in die Wohnzimmer brachte, trug den Namen "Cube Quest" und ist datiert auf das Jahr 1983. Der 1995 erschienene Film "Toy Story" von PIXAR, war der erste, komplett im Computer erzeugte Film und gewann damit den Special Achievement Academy Award. Im selben Jahr wurden im Actionfilm "Judge Dredd" das erste Mal Stuntmänner durch 3D-Modelle ersetzt.<sup>20</sup>

---

<sup>19</sup> vgl. Horton, Graham (2003) : Simulation: Das virtuelle Labor

<sup>20</sup> vgl. [http://www.welt.de/print-welt/article534625/Wieder\\_stirbt\\_das\\_Kino\\_um\\_neu\\_zu\\_erstehen.html](http://www.welt.de/print-welt/article534625/Wieder_stirbt_das_Kino_um_neu_zu_erstehen.html)

## 4.5 Virtual Reality

"Virtual Reality", bzw. "Virtuelle Realität", kurz VR beschreibt eine 3D-Computersimulation, die es dem Benutzer ermöglicht sich interaktiv in ihr zu bewegen.<sup>21</sup> Der Begriff "Virtual Reality" wurde 1989 durch den Wissenschaftler und Techniker Jaron Lanier geprägt. Lanier definiert "Virtual Reality" kurz als eine "interaktive Simulation von realistischen oder imaginären Umgebungen". Ein mittlerweile etwas veraltetes Synonym der VR ist die Bezeichnung "Cyberspace". Sie geht auf den Schriftsteller William Gibson zurück und kennzeichnet in dessen 1984 erschienener Science-Fiction-Erzählung "Neuromancer" ein globales halluzinatorisches Computer-Informationssystem.<sup>22</sup>

Erste technologische Entwicklungen zu diesem Begriff lassen sich auf die 40er Jahre des 20. Jh. datieren und fanden im Rahmen früher Flugsimulatoren für die U.S. Air Force statt.

Die Pionierarbeit bezüglich der Erforschung von VR-Displaysystemen wurde 1960 von dem Wissenschaftler Ivan E. Sutherland geleistet, das Forschungsprojekt wurde dabei

---

<sup>21</sup> vgl. Prof. Dr. Hußmann, Heinrich (2004) : Virtual Reality - Überblick und Klassifizierung von VR-Anwendungen, Ludwig-Maximilians-Universität München

<sup>22</sup> vgl. <http://de.wikipedia.org/wiki/Cyberspace>

von der ARPA (Pentagon's Advanced Research Projects Agency) finanziert.

Diese Art der Computersimulation findet aktuell überwiegend in den Bereichen des industriellen Designs, der Medizin und zu Übungszwecken an Flugsimulatoren für Piloten ihre Anwendung.<sup>23</sup> Der Einzug in die Unterhaltungsmedien, speziell Videospiele ist auf Grund ihrer Komplexität im Bezug auf Datenverarbeitung und Hardware noch wenig verbreitet, jedoch definitiv keine ferne Zukunftsvision mehr.

Die älteste und bislang am meisten verbreitete Peripherie zur Nutzung dieser Technologie ist die 3D-Brille. Als Grundlage dafür muss eine simulierte Umgebung aus zwei den Augen gleichenden Blickwinkeln erstellt oder gefilmt und dann zu einem Bild zusammengefügt werden. Das Prinzip der Brille sieht vor das computergenerierte Bild wieder in die zwei einzelnen zu trennen, so dass jedes Auge ein anderes Bild sieht und somit ein räumlicher Eindruck vermittelt wird.<sup>24</sup> Das Problem der Bildtrennung wurde bereits kurz nach der Erfindung des Kinos im Jahr 1895 von den Gebrütern Lumière erkannt. Ihre experimentellen 3D-Kurzfilme wie "Die Ankunft des Zuges" standen vor der Schwierigkeit, dass sie auf der Weltausstellung 1903 mit Stereoskopen immer nur von einer einzigen Person gesehen werden konnten. Daraus zog man die naheliegende

---

<sup>23</sup> vgl. Prof. Dr. Hußmann, Heinrich (2004) : Virtual Reality - Überblick und Klassifizierung von VR-Anwendungen, Ludwig-Maximilians-Universität München

<sup>24</sup> vgl. Horton, Graham : Simulation: Das virtuelle Labor

Erkenntnis: Für ein Massenerlebnis mussten die Bilder auf eine Leinwand projiziert werden und dennoch getrennt bei den Augen der Zuschauer ankommen.<sup>25</sup>

In der knapp sechzigjährigen Verwendung dieses Prinzips haben sich diverse technischen Methoden zur Schaffung dieses Effekts entwickelt, wie die Verwendung von Farbfiltern, LCD-Shutter-Technologie, Prismengläsern oder Polfiltern, die aktuell in 3D-Kinos Einsatz finden.

Das Problem, welches dieses Prinzip der Virtualisierung jedoch mit sich bringt, ist die Einschränkung der virtuellen Umgebung auf den Bildschirm.

Mit Hilfe des "Head-Mounted-Display"-Verfahrens, kurz HMD wird diese Einschränkung jedoch aufgehoben. Hierbei trägt die Person einen Helm oder eine die Umgebung abschirmende Brille mit zwei einzelnen Displays. Anstatt zwei perspektivisch unterschiedliche Bilder in einem zusammenzufassen und anschließend wieder zu trennen, wird hier für jedes Auge separat ein Bild generiert.<sup>26</sup> Diese Technik ermöglicht es dem Träger sich in einer komplett 3D-computersimulierten Umgebung zu bewegen und zu interagieren.

Zur Interaktion werden hierbei natürlich weitere Peripheriegeräte benötigt, wie beispielsweise sensorbestückte Handschuhe oder ganze Anzüge, die einerseits die Position im virtuellen Raum bestimmen und

---

<sup>25</sup> vgl. [http://www.badw.de/aktuell/akademie\\_aktuell/2006/heft2/09\\_Brossmann.pdf](http://www.badw.de/aktuell/akademie_aktuell/2006/heft2/09_Brossmann.pdf)

<sup>26</sup> vgl. Prof. Dr. Hußmann, Heinrich (2004) : Virtual Reality - Überblick und Klassifizierung von VR-Anwendungen, Ludwig-Maximilians-Universität München

gleichzeitig die Bewegungen der Person erfassen und virtuell wiedergeben. Seit einiger Zeit existiert sogar schon ein biomechanisches Steuerungssystem, bei dem der Anwender durch seine Gedankenimpulse den Computer steuern kann. Das BioMuse-System wurde von der Firma BioControl-Systems eigentlich für den medizinischen Bereich entwickelt, aber auch Firmen aus der Unterhaltungsmedienbranche zeigen Interesse an diesem System.<sup>27</sup>

Die aber wohl interessantesten Möglichkeiten zur Erschaffung virtueller Umgebungen basieren auf Ideen, die es dem Akteur erlauben sich mit möglichst wenig Technologie am Körper in diesen zu bewegen und zu interagieren. Hologramme und 3D-Displays sind hierbei in Forschung und Entwicklung die aktuellen Hoffnungsträger. Zwar sind diese Techniken noch kaum ausgereift, um tatsächlich reale Umgebungen zu simulieren, liefern aber auf Grund der hohen Forschungsinitiative doch bereits Ergebnisse, die die kommende Entwicklung erahnen lassen, wie z.B ein 3D-Display, vorgestellt von der Firma Sony im Herbst 2009<sup>28</sup> oder ein Hologramm entwickelt von Wissenschaftlern am National Institute of Advanced Industrial Science and Technology (AIST) in Tokio.<sup>29</sup>

---

<sup>27</sup> vgl. [http://www.zmms.tu-berlin.de/prometei/download/publikationen/jhi/Israel\\_Zachow\\_Koechy-1996-Virtual\\_Reality-Grundlagen\\_und\\_Medizinische\\_Anwendungen.pdf](http://www.zmms.tu-berlin.de/prometei/download/publikationen/jhi/Israel_Zachow_Koechy-1996-Virtual_Reality-Grundlagen_und_Medizinische_Anwendungen.pdf)

<sup>28</sup> vgl. [http://www.youtube.com/watch?v=lAS55\\_RngoQ](http://www.youtube.com/watch?v=lAS55_RngoQ)

<sup>29</sup> vgl. <http://www.live4d.de/index.php/virtual-entertainment/3d-hologramm/28-hologramm-entwickelt-3d-bild-in-der-luft>

## V. Technische Grundlagen

## **V. Technische Grundlagen**

### 5.1 Hardware

Der Begriff Hardware beschreibt synonym mit der Computerhardware alle physisch greifbaren, elektronischen oder mechanischen Bestandteile eines Datenverarbeitungssystems. Dabei ist einer Hardware eine bestimmte Aufgabe zugeordnet. So speichern Festplatten Daten, während Arbeitsspeicher und Computerprozessor die nötige Leistung erbringen und die Grafikkarte das entsprechende Bild dazu auf den Bildschirm bringt. Unterschieden wird zwischen der Zentraleinheit (Prozessor, Arbeitsspeicher und Controller) und den Peripheriegeräten, welche sich wieder in Eingabe-, Ausgabegeräte und Speichermedien unterteilen lassen (z.B. Tastatur, Monitor und Festplatte).<sup>30</sup>

Im Gegensatz zu den Anfängen der Computerentwicklung sind Computer heute sehr kompakt, wesentlich leistungstärker als ihre früheren Vorfahren in der Forschung und für die Privatperson leicht erschwinglich geworden.

Da die Qualitätsansprüche des Menschen an das Bild besonders seit der Verbreitung von Bildinhalten in High Definition (HD) enorm gestiegen sind, werden heutzutage

---

<sup>30</sup> vgl. <http://de.wikipedia.org/wiki/hardware>

für aufwendige 3D-Computeranimationen und -simulationen mehrere Hochleistungscomputer zur Leistungssteigerung miteinander gekoppelt, um langwierige Bearbeitungs- und Renderprozesse<sup>31</sup> zu beschleunigen.

## 5.2 Software

Unter Software versteht man hingegen die Bestandteile eines Datenverarbeitungsgerätes, die man nicht reell, greifbar sind.<sup>32</sup> Sie bildet vielmehr die Brücke zwischen Computer und Mensch, die die Steuerung der Hardware ermöglicht und beinhaltet Programme zur Datenverarbeitung und Daten selbst.

Da parallel zur Entwicklung der Hardware auch die Software leistungsstärker und umfangreicher werden muss, um das stetig wachsende Potential dieser verarbeiten zu können, hat sich die Anzahl der Gründungen von Softwarefirmen in den letzten 40 Jahren enorm gesteigert. Während der Markt der Softwareentwicklung in den Anfängen des Computerzeitalters noch eher dem der Automobilindustrie glich, der allein als Startkapital zweistellige Millionenbeträge benötigt und aufwendige

---

<sup>31</sup> Rendering = Berechnung von Animationen und Simulationen

<sup>32</sup> vgl. <http://de.wikipedia.org/wiki/Software>

Distributionswege mit sich bringt, haben spätestens seit der Erschwinglichkeit von leistungsstarken Computern und der weltweiten Vernetzung durch das Internet die Softwareentwicklungsfirmen einen Markt erobert, der vielmehr der Medienindustrie gleicht. So ist es nicht verwunderlich, dass auch in der Branche der Videopostproduktions, und -produktionssoftware die Konkurrenz ständig wächst und auch Open-Source Programme<sup>33</sup> immer mehr Benutzer verzeichnen können.

Die bekanntesten kommerziellen Vertreter von Software im Bereich der Medienproduktion sind:

- **3D Studio Max** (3D-Animation und Simulation)
- **Adobe Creative Suite** (Bundle diverser Programme von der Bildbearbeitung zu Videoschnitt, Webdesign und Animation)
- **Apple Final Cut** (Videoschnitt und Compositing)
- **Autodesk** (2D/3D-Design und Simulation, überwiegend im Bereich der Industrie und Wirtschaft)
- **Avid** (Videoschnitt und Compositing)
- **Cinema 4D** (3D-Animation und Simulation)
- **MainConcept MainActor** (Videoschnitt und Compositing)

---

<sup>33</sup> Open-Source Programm = Quelloffene Software mit kostenfreier Lizenz, die Nutzern die Möglichkeit gibt Veränderungen an ihr vorzunehmen und diese als Verbesserungsvorschläge an die Entwickler weiterzugeben

- **Maya** (3D-Animation und Simulation, überwiegend in Architektur und Forschung)
- **Vue** (3D-Animation und Simulation)

Beispiele für populäre, nicht-kommerzielle Software:

- **Avidemux** (Videoschnitt und Compositing)
- **Blender** (3D-Animation und Simulation)
- **Cinelerra** (Videoschnitt und Compositing)
- **Cinepaint** (Compositing)

### 5.3 Blue-/Greenscreen

Die Bluescreen- oder auch Greenscreen-Technik, die sich in ihrer Funktionsweise nicht voneinander unterscheiden, dient der Film-/ Videoproduktion von Bildinhalten, die in der Postproduktion mit anderen bereits fertigen Inhalten kombiniert werden. Dabei wird eine blaue bzw. grüne Farbfläche, beispielsweise in Form einer Leinwand gleichmäßig ausgeleuchtet, so dass die gesamte Fläche idealerweise nur einen einzigen Farbton hat. Vor dieser Fläche werden dann die gewünschten, vordergründigen Inhalte gedreht. Das digitale Material zeigt dann beispielsweise zwei miteinander kämpfende Personen vor

einem blauen Hintergrund. Im Computer ist es nun möglich diesen blauen Farbton herauszufiltern, zu "keyen", ihn durch eine transparente Maske zu ersetzen und in den Hintergrund ein anderes Bild oder Video zu legen, wie z.B. Bildmaterial vom Dach eines Hochhauses.<sup>34</sup> Was heutzutage mittels digitaler Technik relativ einfach und schnell umsetzbar ist, war vor der digitalen Revolution mit Filmmaterial und Farbfiltern zwar auch machbar, aber äußerst aufwendig und mit nicht annähernd realistischen Ergebnissen.<sup>35</sup>

Diese Art der Montage wird heute nicht nur in Film,- oder Serienproduktionen, sondern auch in Werbung, Nachrichten oder Computerspielen eingesetzt.

## 5.4 Motion-Tracking

"Motion-Tracking" ist eine Methode, die es erlaubt die Bewegung eines Objekts oder einer Person zu verfolgen und dann die "Trackingdaten" dieser Bewegung im Computer einzulesen und weiterzuverarbeiten. Diese Animationstechnik basiert auf der simplen Idee einen oder mehrere Punkte in einem Bild festzulegen, die der

---

<sup>34</sup> vgl. Gierke, Christian (2001) : Der digitale Film - Filmökonomie und Filmästhetik

<sup>35</sup> vgl. Monaco, James (1977) : "Film Verstehen"

Computer dann in den folgenden Bildern eines Videos automatisch wiedererkennt und die Koordinaten für jedes Bild dokumentiert. Das Erkennen dieser Punkte erfolgt innerhalb eines festzulegenden Suchfeldes, und orientiert sich an den Kontrast-, Helligkeits- und Farbmerkmalen der zu verfolgenden Punkte. Dementsprechend müssen diese Punkte so gewählt werden, dass sie diese Eigenschaften im abzutastenden Material stets beibehalten und somit eindeutig identifizierbar bleiben.<sup>36</sup>

Die so gewonnenen Trackingdaten können dann für diverse Animationen und Simulationen verwendet werden. Beispielsweise kann so das Verwackeln von Kamerabewegungen ausgeglichen werden oder es werden Bewegungen von Menschen oder Objekten aufgenommen, deren Daten als Grundlage für animierte Figuren oder Effekte dienen.

---

<sup>36</sup> vgl. Gierke, Christian (2001) : Der digitale Film - Filmökonomie und Filmästhetik

## VI. Einsatzgebiete

## **VI. Einsatzgebiete**

Der Einsatz von computergenerierten oder zumindest digital überarbeiteten Umgebungen ist heutzutage kaum noch aus einem unserer Lebens- oder Arbeitsbereiche wegzudenken. Auf Grund des umfangreichen Einflusses der 3D-Technik auf unser Leben und um den Schwerpunkt meiner Arbeit nicht zu verlagern, möchte ich mich nur kurz und exemplarisch den Feldern Industrie und Medizin widmen und mich im Folgenden genauer mit den Medien befassen.

### 6.1 Wissenschaft

Ihren ersten Einsatz fand die 3D-Technologie im Rahmen von militärischen Forschungen. Genau wie in anderen Industriezweigen, verwendet das Militär VR-Systeme im Bereich des Designs und der Produktion. Aber auch zu Ausbildungs- und Trainingszwecken, z.B. in Form von Flugsimulatoren werden sie umfangreich eingesetzt. Die

Entwicklung von neuen Systemen wird daher intensiv vom Militär gefördert und auch selber betrieben.<sup>37</sup>

Die Computersimulation schafft mittlerweile Grundlagen für Forschung und Entwicklung, ohne welche der rasante technologische Fortschritt in den letzten Jahrzehnten kaum möglich gewesen wäre.

### 6.1.1 Industrie

Schon heute werden besonders in der Automobil- und Flugzeugindustrie die Möglichkeiten der virtuellen Realität, vor allem im Bereich des Prototypen-Designs und der Produktion, genutzt. Hier tragen sie maßgeblich zur Beschleunigung von Produktionsentwicklungsprozessen und massiven Kosteneinsparungen bei.<sup>38</sup>

Man wird durch die Verwendung von VR-Systemen in die Lage versetzt schon während der Designphase das Produkt, z.B. ein Fahrzeug betreten zu können oder Simulationen an ihm durchzuführen. Beispielsweise lassen sich sehr gut ergonomische Aspekte eines Produktes untersuchen. Durch die Technik der VR können

---

<sup>37</sup> vgl. [www.zeiss.de](http://www.zeiss.de), Vortragstext von Dr. Martin Edelmann, Forschungszentrum Optik, Carl Zeiss - Die Datenbrille als universeller Assistent

<sup>38</sup> vgl. Hofmann, Jan (2002) : Raumwahrnehmung in virtuellen Umgebungen

Planungsfehler schon sehr früh erkannt werden. Neue Ideen und Verbesserungen können schneller implementiert und direkt getestet werden, ohne dass ein physikalischer Prototyp erstellt werden muss (Rapid Prototyping), was je nach Produkt sehr kostenintensiv sein kann. Diese kostenintensive Herstellung von Modellen zu verringern oder ganz zu eliminieren ist das Ziel der an VR interessierten Firmen. Aber auch Produktionsabläufe lassen sich testen, bevor es überhaupt einen realen Prototypen gibt.

Ein weiteres Beispiel für den industriellen Einsatz von VR-Systemen besteht im Zusammenhang mit dem Weltraumteleskop "Hubble". Das Teleskop wurde im April 1990 gestartet, aber da die gelieferten Bilder von Hubble nicht optimal waren, wurde von der Firma Lockheed eine Korrekturereinheit namens COSTAR (Corrective Optics Space Telescope) für die Optik des Teleskops entwickelt. Da sich das Teleskop ja schon im Weltraum befand, hatte man keine Möglichkeit COSTAR (bezüglich Funktionalität und Installierbarkeit) zusammen mit Hubble zu testen. Durch den Einsatz von VR-Systemen ist diese Möglichkeit, zumindest virtuell, gegeben. Somit konnte COSTAR nicht nur mit Hilfe von VR-Systemen entwickelt werden, sondern auch der Einbau in das Hubble-Teleskop konnte simuliert werden, ohne dass ein reales Modell erstellt werden musste. Im Dezember 1993 wurde COSTAR erfolgreich in das Hubble-Teleskop eingebaut.<sup>39</sup>

---

<sup>39</sup> vgl. <http://tuprints.ulb.tu-darmstadt.de/262/>

### 6.1.2 Medizin

Auch im medizinischen Bereich werden VR-Systeme zur Ausbildung eingesetzt, z.B. um die Lage und Verbindung verschiedener Organe optimal anzuzeigen oder Chirurgen in neue Operationstechniken einzuweisen.<sup>40</sup> Ein besonders revolutionäres Anwendungsgebiet, das 2001 zum ersten Mal während einer Gallenblasen-OP zum Einsatz kam, ist das der Fernoperation.<sup>41</sup> Bei diesen "Tele-Operationen" wird den Chirurgen die Möglichkeit gegeben, mittels eines VR-Systems eine Operation trotz räumlicher Trennung zum Patienten durchzuführen. Vor Ort wird die Operation selbst von einem Roboter realisiert. Die Forschungen in dieser Richtung werden auch vom Militär (ARPA) unterstützt, da hierdurch auch die Möglichkeit besteht Verletzte an der Front von einem Arzt, der sich nicht vor Ort befindet, mittels VR zu diagnostizieren und zu behandeln.<sup>42</sup>

Ein weiteres Gerät, welches immer häufiger eingesetzt wird, ist das 3D-Video-Endoskop. Dieses Endoskop vermittelt dem Chirurgen mittels einer 3D-Brille ein räumliches Bild, welches durch eine Mini-Stereokamera auf einem Monitor dargestellt wird. 1992 wurde dieses Gerät erstmals bei einer Operation am Menschen eingesetzt (Prof. G. Buess, Universitätsklinik Tübingen, nahm dieses Endoskop zu Hilfe, um eine Gallenblase zu entfernen). Der

---

<sup>40</sup> vgl. Bühl, Achim (2000) : Die virtuelle Gesellschaft im 21. Jahrhundert

<sup>41</sup> vgl. <http://heise-online.mobi/news/Erste-Tele-Operation-ueber-den-Atlantik-555228.html>

<sup>42</sup> vgl. Bühl, Achim (2000) : Die virtuelle Gesellschaft im 21. Jahrhundert

Vorteil liegt darin, dass keine großen Operationsschnitte gemacht werden müssen (Minimal Invasive Chirurgie). Dieses 3D-Video-Endoskop, welches von der Opticon GmbH entwickelt und hergestellt wird, wurde 1993 mit dem Innovationspreis der deutschen Wirtschaft ausgezeichnet.<sup>43</sup>

## 6.2 Medien

Längst haben sich die modernen Medien die Tiefe des digitalen Raums angeeignet und sie zu einem festen Bestandteil ihrer Erscheinung werden lassen. Ob Unterhaltungs- oder Informationssektor, Dreidimensionalität lässt uns in jegliche Form der Medien tiefer eintauchen.

### 6.2.1 Informationsmedien

Die Informationsmedien sind das von der virtuellen Revolution noch am wenigsten betroffene Medium unserer Zeit. Dies liegt jedoch wahrscheinlich nur an den fehlenden Standards und der Gewichtung von Information gegenüber

---

<sup>43</sup> vgl. [http://www.innovationspreis.com/ausschreibung/inno2006\\_ausschreibung.pdf](http://www.innovationspreis.com/ausschreibung/inno2006_ausschreibung.pdf)

ihrem Erscheinungsbild. Dennoch sind klassische Nachrichtensendungen im Fernsehen heute bereits komplett digital bearbeitet.

Das gewöhnliche Nachrichtenstudio besteht heutzutage nur noch aus einem Bluescreen Studio, in dem der oder die Sprecher sitzen oder stehen. Im Hintergrund werden nun Überschriften, Bilder oder Videos digital eingefügt und entsprechend ausgetauscht oder Wetterprognosen in Form von Animationen visualisiert. Mittlerweile wird aber auch immer öfter ein Teil oder auch die komplette Studioumgebung virtuell generiert und erzeugt beim Zuschauer somit die Illusion eines optisch eindrucksvollen Studios.<sup>44</sup>

Im Bereich zwischen Information und Unterhaltung erfreuen sich eine wachsende Zahl von Dokumentationen an den dreidimensionalen Bildern. So ist es dank der Animation und Simulation heute beispielsweise relativ einfach eindrucksvolle, realistische Bilder von Sternen und Planeten und ihren Oberflächen außerhalb unseres Sonnensystems zu erschaffen und den Zuschauer auf eine Reise durch das computergenerierte Weltall zu schicken, wie in der Dokumentation "Journey to the edge of the universe".<sup>45</sup> (National Geographic, 2008).

---

<sup>44</sup> beisp. <http://www.youtube.com/watch?v=BOdL0gsxdak>

<sup>45</sup> vgl. "Journey to the edge of the universe". (National Geographic, 2008).

### 6.2.2 Film

In den reinen Unterhaltungsmedien, Film und Computerspiel, findet die digitale Überarbeitung und Generierung von dreidimensionalen Umgebungen und Objekten zweifelsohne die meiste Anwendung.

Spätestens seit der Ausstrahlung von George Lucas' "Star Wars" im Kino 1976 war das Interesse der Zuschauer an digitalen Effekten geweckt. Mit der rasanten Entwicklung der Technik und der dafür sinkenden Kosten wurden Spezialeffekte immer häufiger und immer realistischer einsetzbar und erreichten mit der Verfilmung von "Titanic"<sup>46</sup> ein neues Hoch. In diesem Film wurden erstmals ganze Gruppen von Menschen virtuell simuliert.<sup>47</sup> Die Bewegungsabläufe der digitalen Opfer dieses Unglücks wurden mittels der Bluescreen- und Motion-Tracking Technologie so realistisch umgesetzt, dass der Unterschied zu echten Menschen für den Zuschauer nicht zu erkennen war. Zwei Jahre später bereits in George Lucas' "Star Wars 1 - Phantom Menace" sind nun 95 Prozent aller Bilder digital generiert oder nachbearbeitet worden, über 2000 Einstellungen.<sup>48</sup>

Der Verlauf der eskalierenden Digitalisierung des Kinos in den folgenden Jahren war absehbar. So meinte

---

<sup>46</sup> vgl. "Titanic" (James Cameron, 1997)

<sup>47</sup> vgl. [http://www.epd-film.de/33178\\_43930.php](http://www.epd-film.de/33178_43930.php)

<sup>48</sup> vgl. <http://www.awn.com/mag/issue4.05/4.05pages/cohenwars.php3>

schon Walter Benjamin, deutscher Philosoph und Verfasser des Aufsatzes "Das Kunstwerk im Zeitalter seiner technischen Reproduzierbarkeit" von 1936, dass "jede Epoche die nächste erträumt". Die größte Sehnsucht vieler Filmregisseure des 20. Jahrhunderts nämlich war die Befreiung von den Zwängen der materiellen Realität. So gab es kaum einen frühen Filmkünstler, der nicht das hoffnungslose Ringen mit der Welt und ihren Lebewesen um die Realisierung der imaginierten Bilder beschrieben hätte.<sup>49</sup>

Was einmal als Spezialeffekt begann, ist reguläres Produktionsmittel geworden. Erstmals in der Geschichte des Kinos werden massenhaft laufende Bilder in fotorealistischer Qualität fabriziert, die auf kein materielles Gegenstück mehr verweisen. Der kategoriale Sprung der Filmkunst von einer analog-abbildenden zu einer digital-bildenden Kunst ist damit vollzogen. James Cameron schildert seine Erfahrungen als Erfüllung jener malerischen Sehnsüchte: "Es ist mehr, als male man tatsächlich einen Film, als dass man versucht, alles innerhalb kurzer Zeit und auf engem Raum vor der Kameralinse geschehen zu lassen."<sup>50</sup> Das was im analogen Tonfilm mehr oder weniger das Endprodukt darstellt, wird im digitalen Kino, insoweit es noch live Aufnahmen verwendet, zu einem Rohstoff. Damit verliert der Film seinen dokumentarischen Charakter. Digitalisiert ist er nicht länger, wie Siegfried Kracauer einst

---

<sup>49</sup> Benjamin, Walter (1936) : Das Kunstwerk im Zeitalter seiner technischen Reproduzierbarkeit

<sup>50</sup> vgl. <http://entitycube.research.microsoft.com/result.aspx?q=James+Cameron>

in der "Theorie des Films" schreiben konnte, zusammen "mit der Fotografie die einzige Kunst, die ihr Rohmaterial mehr oder weniger intakt lässt".<sup>51</sup>

Der nächste Schritt, der Kino der Illusion noch näher bringt und seit 2009 zu einem neuen deutschlandweit flächendeckenden Standard der Filmvorführung wurde, war die dreidimensionale Vorführung von Filmen. Nicht allein das Schaffen von fotorealistischen Bildern am Computer genügt dem verwöhnten, menschlichen Auge heute noch, es will das Geschehen erleben und zwar in greifbarer Nähe.

Das Produzieren und Vorführen von Filmen in 3D wird zwar schon seit einigen Jahrzehnten angewandt, jedoch war die Technologie dazu noch kaum verbreitet und dementsprechend fehlten auch die Inhalte zur Vorführung. IMAX-Kinos waren knapp zwei Jahrzehnte die Vorreiter dieser Technologie, jedoch wurden in diesen Kinosälen keine regulären Spielfilme gezeigt, sondern speziell für sie produzierte, kurzformatige Filme oder Dokumentationen, weshalb es an einem kontinuierlichen Publikum fehlte und viele IMAX-Kinos mittlerweile schließen mussten.<sup>52</sup> Da diese Technik nun aber in gängigen Kinos für eine stark steigende Zahl von kompatibel produzierten Filmen verwendet wird, ist die Wirkung an der breiten Masse der Zuschauer enorm und lässt neue Besucher- und Umsatzrekorde erhoffen.<sup>53</sup> Ob diese Entwicklung eine vorübergehende Modeerscheinung

---

<sup>51</sup> vgl. Kracauer, Siegfried (1973) : Theorie des Films

<sup>52</sup> vgl. <http://www.filmvorfuehrer.de/index.php/IMAX>

<sup>53</sup> vgl. <http://www.goldmedia.com/blog/wp-content/uploads/2009/08/Entwicklung-3D-Kinos-in-Deutschland1.jpg>

ist oder sich zu einem neuen Standard der Filmindustrie entwickelt ist trotz erhöhter Preise an den Kinokassen wohl zugunsten der Filmindustrie zu prognostizieren.

### 6.2.3 Videospiele

Ein Feld, das heutzutage ohne 3D-Technik nicht die reellen Umsatzzahlen bringen würde, ist das der Videospiele. Ob an der Konsole oder dem Personal Computer, hier ist die dreidimensionale Welt schon längst zuhause.

Bereits zu Zeiten, als Computer noch nicht mehr als Hell- und Dunkelkontraste darstellen konnten, gab es erste Videospiele, die sich die dreidimensionale Tiefe des Raumes zu Nutze machten. Mittlerweile haben die technischen Fortschritte und die zunehmende Verbreitung von Computern diesen Markt fest etabliert und sich zu einem sehr starken Wirtschaftszweig entwickelt, der die Film- und Musikindustrie in den Schatten stellt.<sup>54</sup> Ob Autorennsimulationen, "Baller"- und "Prügel"-Spiele, Strategie- oder Rollenspiele, ohne immer realistischer werdende 3D-Grafik ist keines von ihnen heute noch vorstellbar. Die Vielfalt an Angeboten ist enorm und stetig steigend, und die angestrebten Zielgruppen sind über nahezu jede Altersgruppe verteilt.

---

<sup>54</sup> vgl. <http://www.kulturpolitik-kulturwirtschaft.de/LinkClick.aspx?fileticket=Do2xLuhrtr8%3D&tabid=96&language=de-DE>

Der dennoch nur zweidimensional vorliegenden Tiefe im Raum der computergenerierten Welten ist jedoch bereits im Jahr 2000 ein erstes Mal für die breite Masse erschwinglich versucht worden die Fesseln zu lösen. Die auf Shutter-Technologie basierende 3D-Brille der Marke ELSA, brachte bereits gute Ergebnisse, verschwand jedoch angesichts der technisch eingeschränkten Kompatibilität mit gängigen Computersystemen und mangelnden Bildwiederhol frequenzen der damaligen Monitore schnell wieder vom Markt.<sup>55</sup> Trotz einiger Nachfolger ist der Durchbruch dieser Technik für die Computerspielbranche bis heute nicht erfolgt, obwohl aktuelle Modelle beeindruckende Ergebnisse liefern und den ersten Schritt für die virtuelle Realität im Wohnzimmer ermöglichen.<sup>56</sup>

Ein revolutionärer Schritt, der die Wohnzimmer der Welt zur Spielwiese für jung und alt machte, war die Veröffentlichung der überaus erfolgreichen Spielkonsole "Wii" von Nintendo im Jahre 2006.<sup>57</sup> Im Gegensatz zu Sonys Konkurrent "Playstation" oder Videospiele für den PC, ermöglicht dieses Unterhaltungsmedium das interaktive Agieren bzw. Steuern der Spiele mittels einer Art Fernbedienung, die mit entsprechenden Sensoren ausgestattet in der Lage ist, die dreidimensionalen

---

<sup>55</sup> vgl. [https://pressrelations.de/new/standard/result\\_main.cfm?r=7853&sid=&aktion=jour\\_pm&print=1&pdf=1](https://pressrelations.de/new/standard/result_main.cfm?r=7853&sid=&aktion=jour_pm&print=1&pdf=1)

<sup>56</sup> vgl. [http://www.pcwelt.de/start/gaming\\_fun/gadgets/praxis/197232/3d\\_brille\\_fuer\\_den\\_pc\\_monitor/](http://www.pcwelt.de/start/gaming_fun/gadgets/praxis/197232/3d_brille_fuer_den_pc_monitor/)

<sup>57</sup> vgl. [http://de.wikinews.org/wiki/Nintendo-Spielekonsole\\_Wii\\_ist\\_auf\\_dem\\_Markt](http://de.wikinews.org/wiki/Nintendo-Spielekonsole_Wii_ist_auf_dem_Markt)

Bewegungen des Spielenden zu erfassen und auf das Spiel zu übertragen. Somit ist der zweite Schritt zur Virtualisierung des Wohnzimmers ebenfalls getan.

Mit der Verbreitung des Internets und der Möglichkeit "online" zu spielen, hat sich der Markt der Videospiele beispielsweise gewandelt. Die weltweite Vernetzung der Computer und Konsolen wandelte das Spielen von einem lokalen Erlebnis für den Einzelspieler zu einem globalen Netzwerk mit uneingeschränkter Spielerzahl. Fortan entwickelten sich ganze "Spieler-Communities", die gemeinsam oder gegeneinander die virtuell erschaffenen Welten betreten können.<sup>58</sup> Beliebte Spiele unserer Zeit, die besonders repräsentativ für diese Entwicklung stehen sind beispielsweise das "Ego-Shooter"-Spiel "Counterstrike" und das Online-Rollenspiel "World of Warcraft". Spiele wie diese sind mittlerweile sehr populär und umsatzstark, da sie teilweise auch monatliche Gebühren zu Grunde legen, dass sie regelmäßig verbessert und erweitert werden.<sup>59</sup> Dies schafft auf der anderen Seite auch einen nicht unerheblichen Arbeitsmarkt, da die mittlerweile weltweit registrierte Zahl der Online-Spieler laut comScore, einer

---

<sup>58</sup> vgl. Cypra, Olgierd (2005) : Warum spielen Menschen in virtuellen Welten? Eine empirische Untersuchung zu Online-Rollenspielen und ihren Nutzern (Diplomarbeit, Uni Mainz)

<sup>59</sup> vgl. <http://www.wow-europe.com/de/support/>

Forschungsinstitution, bei etwa 190 Million Menschen liegt.<sup>60</sup>

---

<sup>60</sup> vgl. [http://comscore.com/Press\\_Events/Press\\_Releases/2009/7/Online\\_Gaming\\_Continues\\_Strong\\_Growth\\_in\\_U.S.\\_as\\_Consumers\\_Increasingly\\_Opt\\_for\\_Free\\_Entertainment\\_Alternatives](http://comscore.com/Press_Events/Press_Releases/2009/7/Online_Gaming_Continues_Strong_Growth_in_U.S._as_Consumers_Increasingly_Opt_for_Free_Entertainment_Alternatives)

## VII. Wirkungsforschung

*"Wenn VR für die Masse erhältlich ist, wird man es nicht nur als ein Medium ansehen, das in der physikalischen Realität benutzt werden kann, sondern vielmehr als eine zusätzliche Realität."  
(Jaron Lanier)*

## VII. Wirkungsforschung

Auf Grund des rasanten technischen Fortschritts der letzten Jahrzehnte und der ebenso rasanten Verschmelzung des Menschen mit der digitalen Welt gibt es kaum Langzeitstudien über die Auswirkungen der künstlichen dreidimensionalen Reize auf die menschliche Physis und Psyche. Dennoch gibt es zahlreiche Kurzzeitstudien und philosophische Werke, die sich mit diesen befassen und viele, teils konträre Ergebnisse zu Tage bringen. Da dieses Feld sehr weitreichend ist und sich meiner Meinung nach auf nahezu alle Aspekte unseres Lebens auswirkt, möchte ich mich auf die Wahrnehmung der Unterhaltungsmedien konzentrieren.

### 7.1 Was ist real?

*"Hattest du schon mal einen Traum, Neo, der dir vollkommen real erschien? Was wäre, wenn du aus diesem Traum nicht mehr aufwachst. Woher würdest du wissen, was Traum ist und was Realität?"*

Angesichts der Möglichkeit immer realer erscheinende Medieninhalte generieren zu können, stellt sich die Frage, in wie fern wir noch in der Lage sind Realität von Illusion zu unterscheiden.

Der Begriff Realität ist schwer zu definieren. Wenn man ihn benutzt, um alles zu erfassen, was vom Menschen mit den Sinnen wahrgenommen werden kann und was wir mittlerweile mit der Technik messen können, schließen wir all das aus, was für uns (noch) nicht wahrnehmbar ist. Weiter funktionieren die Sinnesorgane des Menschen anders, als die von anderen Lebewesen. Um dieses auch sehr philosophische Thema nicht zu sehr zu vertiefen, möchte ich diesen Begriff im Zusammenhang mit dem subjektiven Verständnis des Menschen im Bezug auf seine Sinnesorgane und sein naturwissenschaftliches Wissen verwenden.

Unsere Sinneswahrnehmung ist die Grundlage für das Erfassen unserer Realität. Sie basiert auf elektrischen Impulsen, die durch Reize unserer Sinnesorgane von unserer Umwelt an unser Gehirn weitergeleitet werden. Diese vom Gehirn aufgenommenen Informationen werden dort nun weiterverarbeitet und mit früheren Erfahrungen abgeglichen, die wir als Teil der Definition unserer Realität nutzen.<sup>61</sup> Der Vergleich des Zusammenspiels all unserer

---

<sup>61</sup> vgl. Schnell, Ralf (2005) : Wahrnehmung, Kognition, Ästhetik: Neurobiologie und Medienwissenschaften

Sinne mit den gesammelten Erfahrungen ist für uns daher Grundlage zur Unterscheidung zwischen Realität und Illusion.

Somit bekommen wir beispielsweise durch das Sehen, Fühlen, Riechen, Schmecken und Hören des Bisses in einen Apfel Eindrücke, die unser Gehirn mit unserer Erinnerungsdatenbank abgleicht und uns vermittelt, dass dieser real ist und tatsächlich existiert.

Ausgangspunkt für diese Art der Herleitung ist jedoch die Erwartungshaltung, die wir im Bezug auf den Verarbeitungsprozess unserer Sinne haben. Wenn wir erwarten, dass die Analyse unserer Umgebung uns ein Bild von der Realität verschafft, dann hinterfragen wir ihre Existenz auch nicht, vorausgesetzt sie wird erfüllt.

Finden wir in unserer Datenbank im Gehirn jedoch Informationen, dass es sich bei diesem Eindruck von Realität um eine Illusion handeln könnte, ändern wir unsere Erwartungshaltung und zweifeln diesen als real existent an. Diese Zweifel basieren daher auf Wissen, das wir uns im Laufe unseres Lebens angeeignet haben und mit unseren Erfahrungen bezüglich der Analyse unserer Umwelt vereinen. So wäre ein Mensch, der noch nie Grundlagen der Physik im Bezug auf Lichtspiegelung erlernt hat, gegenüber einem Menschen mit entsprechendem Wissen, durch das Phänomen der "Fata Morgana" wesentlich leichter zu täuschen.

Zusammenfassend gesagt ist unser Bild von Realität dann zu täuschen, wenn unsere Sinneswahrnehmungen uns

im Gesamtbild einen Eindruck von Realität verschaffen und unsere Zweifel an ihrer Richtigkeit nicht durch gesammeltes Wissen über diese Realität in Frage gestellt werden.

Da unsere Sinneswahrnehmung außerdem nur auf elektrischen Impulsen basieren, die unser Gehirn verarbeiten muss, stellt sich die Frage, in wie fern diese erzeugt werden können, ohne dass wir wissen, dass sie nicht tatsächlich unsere physische Umwelt widerspiegeln.

In Träumen beispielsweise bewegen wir uns auch nicht real durch unsere Umgebung, und nehmen diese mit unseren Augen wahr. Dennoch kommen sie uns oft real vor und lassen uns erst an der Realität ihres Inhalts zweifeln, sobald wir aufwachen, unsere Sinne die gewohnte und erwartete Umgebung verdeutlichen und wir wissen, dass wir geträumt haben müssen. Wir wissen im Traum nicht, dass wir eigentlich im Bett liegen, die elektrischen Impulse für die Wahrnehmung unserer Umgebung nicht von unseren Sinnesorganen stammen und schaffen uns daher eine Realität, die die physische Welt nicht widerspiegelt.

In dem 1999 erschienenen Film der Wachowski-Brüder "The Matrix" beispielsweise wird dieses Thema behandelt. Der größte Teil der Menschheit weiß nicht, dass er in einer Traumwelt lebt und zweifelt seine vermeintliche Realität erst an, als er neue sinnesbezogene Erfahrungen sammelt, die er seinem Wissensstand hinzufügen kann.

Somit wäre die Manipulation unseres Wissens im Bezug auf den Sinneswahrnehmungsprozess der Realität

eine weitere Möglichkeit uns eine Illusion für Realität halten zu lassen.

Da es der Technik bislang nicht möglich ist all unsere Sinnesorgane gleichzeitig so zu täuschen, dass sie uns ein Gesamtbild von Eindrücken verschafft, die mit unserem Bild von Realität übereinstimmen, lässt sie uns bisher noch nicht an unserer Realität zweifeln. Ob die Technik jemals soweit sein wird, ist jedoch auf Grund der vorhandenen Ansätze schwer zu bezweifeln.

## 7.2 "schärfer als die Realität"

Die Faszination, die immer realistischer simulierte Welten auf uns ausüben ist immens. Besonders die jüngeren Generationen, die analoge Technik noch kennengelernt haben, sie aber immer schneller durch die Digitalisierung verschwinden sehen, sind beeindruckt von ihren Möglichkeiten uns zu illusionieren. Überhaupt scheint sich in den letzten einhundert Jahren ein hohes Bedürfnis der Menschheit, zumindest in der westlichen Welt entwickelt zu haben, sich von diesen künstlich erschaffenen, realitätsnahen Welten täuschen zu lassen. Die Tendenz dieser Entwicklung scheint gleich dem technologischem Fortschritt wie eine exponentielle Funktion zu verlaufen, seinem Höhepunkt immer schneller entgegenzukommen,

ihn jedoch nicht erreichen zu können. Zwar hat der Mensch schon immer Gefallen und Faszination für Trugbilder empfunden, aber seine täuschende Eigenschaft immer erkennen können. Nun, da der Schritt zur perfekten Illusion in fast greifbare Nähe rückt, wollen wir sie auch erleben, sie mit all unseren Sinnen erfassen und uns von ihrer lebhaften Art verblüffen lassen.

So ist es nicht verwunderlich, dass die Medien, als Spiegel unserer Gesellschaft, diesem Wunsch nachkommen und ihn götzenhaft titulieren: "schärfer als die Realität" ist der aktuelle Leitspruch, den der Privatsender "Pro 7" beispielsweise im Rahmen seiner Umstellung auf die HD-Technologie propagiert.<sup>62</sup> Aber dies ist kein Einzelfall. Im Gegenteil, die gesamte Unterhaltungsbranche, die nun einmal von unseren Bedürfnissen angetrieben wird, zielt darauf ab uns nicht nur ein Bild zu schaffen, das die Realität möglichst gut widerspiegelt, nein, sie sogar übertrifft und uns eine bessere Welt vorsetzt. Ob "Full-HD"-Fernseher, "iPhones" oder 3D-Kinos, die Technik soll die Realität einholen und sie besser darstellen können als unsere Sinnesorgane.

Der vor kurzem in den Kinos angelaufene Film "Surrogates", eine Comicverfilmung von Autor Robert Verditti, zeigt eine Zukunftsvision, in der der größte Teil der Menschheit sich entschieden hat ihr Leben mittels Robotern, den sogenannten "Surrogates", zu bestreiten. "Das Surrogat - gesund, stark und schön - geht zur Arbeit, führt

---

<sup>62</sup> vgl. [http://www.prosieben.de/dynamic/prosieben\\_hd/faq.php](http://www.prosieben.de/dynamic/prosieben_hd/faq.php)

Krieg, betrinkt sich, hat Sex. Der Operator - in der Regel weit weniger jung, weniger stark und weniger schön - sitzt bequem zu Hause und teilt die Sinneseindrücke des Stellvertreters - ohne das Risiko körperlicher Schäden."<sup>63</sup>

Im Gegensatz zu dem Szenario in Matrix beispielsweise, hat sich hier die Menschheit bewusst dazu entschieden ihr Leben in dieser virtuellen Realität zu bewältigen. Der Leitspruch der Produktionsfirma dieser Roboter lautet "besser als die Realität" <sup>64</sup>und ist quasi deckungsgleich zu dem oben genannten Slogan in den Medien, mit dem einen Unterschied, ein Adjektiv zu verwenden, welches den Inhalt des Mottos eindeutig ausspricht und nicht nur anspielt. Da die grundlegenden Wünsche dieser fiktiven Gesellschaft sich im Ansatz mit den unseren teilen, wäre diese Zukunftsvision vielleicht für kommende Generationen nicht so abstrus, wie sie zunächst erscheint.

---

<sup>63</sup> vgl. <http://www.spiegel.de/kultur/kino/0,1518,672980,00.html>)

<sup>64</sup> vgl. Robert Venditti (2009) : Surrogates – Mein zweites Ich

### 7.3 virtuelle Gesellschaft

Durch die digitale Vernetzung der Welt über das Internet, entstehen neue soziale Gebilde, in denen Normen gebildet und durchgesetzt werden. Mit dem Übergang von Industriegesellschaft zu Mediengesellschaft geht ein sozialer Wandel einher, der eine neue soziomediale Gesellschaftsform entstehen lässt. Das Internet ist zwar eine Informationsquelle von nahezu uneingeschränkter Größe, wird aber mit wachsender Ausbreitung immer mehr zu einem Kommunikationsmedium, was den relativ jungen Begriff der Informationsgesellschaft meiner Meinung nach wieder veralten lässt.

Ob E-Mail, "Chat-Rooms", "MSN", "Facebook" oder Diskussionsforen, die Kommunikationsmöglichkeiten dieser neuen sozialen Netzwerke sind sehr beliebt und vielseitig und dank öffentlicher, kostenfreier Zugänge und tragbarer Schnittstellen, wie internetfähigen Handys mittlerweile für jeden jederzeit zugänglich.

Nicht nur stets mit Freunden und Familien aus seinem privaten Umfeld in Kontakt stehen zu können macht den großen Reiz dieser Kommunikationsform aus, sondern auch die spezielle Form von Anonymität ist ein großer Faktor, der die Faszination dieses Mediums aus macht. Weiter ist es

möglich eine beliebige Identität anzunehmen, die der Rolle entspricht, mit der man sich identifizieren will.<sup>65</sup>

An dieser Stelle kommen sogenannte "Massiv Multiplayer Online Role Play Games" (MMORPG) oder auch Online-Rollenspiele genannt ins Spiel. In ihnen bewegen sich die Spieler mittels eines "Avatars", einer stellvertretenden Identität des Spielers in Form einer individuellen Figur durch eine virtuelle Welt, die von einem Netzwerk von Spielern auf der ganzen Welt gleichzeitig betreten werden kann. Ein besonders populäres Beispiel für dieses Videospiel-Genre ist "World of Warcraft", welches in seinem fünfjährigen Bestehen bereits mehr als elf Millionen Spieler weltweit in seinen Bann gezogen hat.<sup>66</sup>

Die Faszination dieser Spiele besteht in der Kombination aus einer eindrucksvollen dreidimensionalen, interaktiven Phantasiewelt, den neuen Kommunikationsformen und der damit verbundenen Erschaffung einer selbsterdachten Rolle in einer Gemeinschaft von gleichgesinnten.<sup>67</sup> Darüber hinaus zielen Spiele wie dieses darauf ab ihre Spieler durch das gemeinsame Bestreiten von "Dungeons", also Abschnitten des Spiels, die nur in bestimmten Gruppenkonstellationen zu absolvieren sind zu einem "Teamplay" zu zwingen und diese Gemeinschaft damit zu verbinden und zu stärken.

---

<sup>65</sup> vgl. Fritz, Jürgen (2005) Ich chatte also bin ich. Virtuelle Gemeinschaften zwischen Identitätsarbeit und Internetsucht.

<sup>66</sup> vgl. <http://www.onlinewelten.com/games/world-of-warcraft/news/11-5-millionen-spieler-aktiv-49423/>

<sup>67</sup> vgl. [http://www.staff.uni-mainz.de/cyprao/arbeit.html#\\_Toc102201770](http://www.staff.uni-mainz.de/cyprao/arbeit.html#_Toc102201770)

Desweiteren schaffen bestimmte zu erreichende Ränge und Verbesserungen des eigenen Avatars einen zusätzlichen Anreiz seine selbst erschaffene Identität stetig zu verbessern und erschaffen somit einen Erfolgseffekt. Dieser findet sich mittlerweile nicht nur in Online-Rollenspielen wieder, sondern ist der größte psychologische Trick der Spielentwickler einen Spieler an ein Videospiele zu binden.<sup>68</sup> Durch regelmäßige Updates dieser Spielwelt ist die Grenze zur Verbesserung seines virtuellen Charakters nach oben offen, wodurch kein Ende im Spielverlauf zugelassen wird. Auf Grund dieses endlosen Systems bei Online-Rollenspielen ist die Suchtgefahr bei diesen enorm groß. Besonders bei Menschen mit wenigen realen, sozialen Kontakten und Schwierigkeiten mit der Integrierung in ein erwünschtes soziales Umfeld sei die Tendenz zu dieser Art von Sucht laut zahlreichen Studien eine zunehmende Gefahr und könne zu einem unkontrollierbaren Zwang werden. Abgesehen vom Vorzug der virtuellen Welt gegenüber den lokalen, sozialen Kontakten, kann es bei dieser Sucht in extremen Fällen zur Verweigerung von Schlaf, Nahrungsaufnahme und kompletter Ignorierung der Verpflichtungen in der realen Welt kommen. In Einzelfällen gab es bereits Todesfälle durch Erschöpfung und folgendem Herzversagen.<sup>69</sup>

---

<sup>68</sup> vgl. Cypra, Olgierd (2005) : Warum spielen Menschen in virtuellen Welten? Eine empirische Untersuchung zu Online-Rollenspielen und ihren Nutzern (Diplomarbeit, Uni Mainz)

<sup>69</sup> vgl. Neuner, Nicolas / Müller, Florian (2006) : Auswirkungen von Online- und MMORPG-Welten auf das reale Leben und ihre Folgen.

In einigen Ländern ist Computersucht tatsächlich ein großes Problem. China befindet sich zum Beispiel unter den ersten Ländern, die ihre Internet- und Computersucht erkennen und deren Behandlung anbieten. China hat die meisten Internet-Nutzer der Welt (etwa 300 Millionen), aber es hat auch die meisten Möglichkeiten, die den Zentren zur Heilung von Internetsucht zur Verfügung gestellt werden. Viele dieser Einrichtungen werden in militärischem Stil geführt und befinden sich auch in der Nähe militärischer Anlagen, um diese relative neue und unerforschte Problematik genauen Untersuchungen zu unterziehen.<sup>70</sup>

Vor allem im Bezug auf die Verwendung von VR-Systemen im Unterhaltungsbereich stellt sich die Frage, welche Auswirkungen eine Benutzung dieser Systeme auf den Anwender hat. Bisher besteht die virtuelle Umgebung "nur" aus optischen und akustischen Eindrücken, Systeme die einem ein Tastgefühl vermitteln gibt es zwar auch schon und die Möglichkeit mittels Duftstoffen, Gerüche zu vermitteln wird ebenfalls untersucht, aber sie befinden sich noch in der Forschungsphase.<sup>71</sup>

---

<sup>70</sup> vgl. <http://www.taz.de/1/netz/netzkultur/artikel/1/im-netz-des-computers/>

<sup>71</sup> vgl. <http://www.vrproject.de/tag/3d-4d-5d-kinosysteme/>

## 7.4 Realität und Flucht

Der Ausdruck "Flucht vor der Realität" ist mit dem Aufkommen der zuvor beschriebenen Problematik der Computersucht besonders seit Anfang des 21.Jh. häufig publik gemacht worden.

Da unsere Realität allerdings die subjektive Sicht unserer Umwelt darstellt, stellt sich die Frage, ob der Begriff, unter den selben Umständen verwendet, nicht auch "Flucht in die Realität" meinen könnte. Ich möchte an dieser Stelle weniger den Ursachen und Auswirkungen der Computersucht nachgehen, sondern vielmehr ihre Betrachtung in der heutigen Zeit analysieren.

Dass 3D-Simulationen im Unterhaltungsbereich überwiegend bei den jüngeren Zielgruppen unter 30 auf Faszination und Interesse stoßen, ist allgemein bekannt und schon oft belegt worden.<sup>72</sup> Warum dies jedoch der Fall ist und welche Tendenz eine Entwicklung in der Verschiebung jener Interessen in höhere Altersgruppen hat, ist kaum untersucht und lässt Rückschlüsse auf eine dynamische Definition von Realität zu.

Auf Grund des rasenden technologischen Fortschritts der vergangenen Jahrzehnte ist der Generationskonflikt heutzutage im Bereich des technischen Verständnisses und seiner Integration in das alltägliche Leben wesentlich

---

<sup>72</sup> vgl. Thomas, Wolfgang / Stammermann, Ludger (2007) : Wer nutzt Computerspiele - eine Zielgruppen-Analyse

stärker ausgeprägt, als noch vor wenigen einhundert Jahren. Dies hat einen direkten Bezug auf die subjektive Wahrnehmung der Realität einer jeden Generation.

Da die aktuell älteste Generation während ihrer Jugend und im mittleren Alter kaum oder keinen Bezug zur digitalen Welt hatte, ist ihr Bild von Realität, das einer physisch greifbaren Umwelt. Die mittlere Altersgruppe unserer Zeit hat zwar auch während ihrer Jugend kaum Bezug zur digitalen Welt ausbauen können, wurde jedoch im Berufsleben durch die starke digitale Integration in alle Bereiche des Lebens quasi dazu gezwungen ein Verständnis für sie zu entwickeln und in "Einsen und Nullen" zu abstrahieren. Die heutige Generation der jungen Erwachsenen Mitte Zwanzig hat die Verbreitung der digitalen Einflüsse in ihrer Jugend verfolgen können. Sie ist quasi mit ihr aufgewachsen, ist jedoch in einem materiellen Verständnis von Realität erzogen worden. Dennoch ist sie in eine Generation gewachsen, die den Kontakt zu ihrer Umwelt und Gesellschaft immer stärker über den Umweg der digitalen Technologie sucht.<sup>73</sup>

Persönlicher Umgang bzw. der Kontakt von Angesicht zu Angesicht wird aus technologischer Sicht immer unnötiger und lässt unser Bild von Realität sich langsam von ihrer festen, materiellen Basis lösen. Somit ist der Begriff der Realität ein wandelbarer, der durch die flexible

---

<sup>73</sup> vgl. Hebecker, Eike (2007) : Die Netzgeneration: Jugend in der Informationsgesellschaft

Wahrnehmung und Interaktion mit der Umwelt von Generation zu Generation neu definiert werden muss.

Ein weiterer Punkt, der uns unsere "reale Welt" definieren lässt, ist die Welt in der wir unseren Verpflichtungen nachkommen, also beispielsweise arbeiten. Während hier bis vor wenigen Jahren noch eine klare Abgrenzung zwischen materieller und virtueller Welt vorlag, breitet sich unsere Arbeitswelt immer mehr in der digitalen Welt aus. Nicht nur der Handel über Online-Plattformen wie "eBay" oder private Internetpräsenzen ist hier zu erwähnen. Mittlerweile beherbergen bereits die Unterhaltungsmedien selbst einen eigenen virtuellen Arbeitsmarkt, in dem selbst die angebotenen Produkte immaterieller Natur sind.

So ist es zum Beispiel in dem Spiel "Second Life", einem Online-Rollenspiel, möglich durch das Kreieren und Verbreiten neuer Spielinhalte innerhalb des Spiels Geld zu verdienen.<sup>74</sup> In Südkorea zum Beispiel lässt sich mit dem professionellen Beherrschen von Videospiele und der Teilnahme an Meisterschaften, die ganze Fußballstadien an Teilnehmern und Zuschauern füllen viel Geld verdienen.<sup>75</sup>

Welche Entwicklung dieser neue Trend der zunehmenden Verschmelzung von physischer und digitaler Realität nehmen wird, lässt sich nur erahnen. Jedoch gilt es nicht nur das Thema der suchtbedingten Flucht vor der

---

<sup>74</sup> vgl. [http://www.focus.de/digital/games/second\\_life/second-life\\_aid\\_118667.html](http://www.focus.de/digital/games/second_life/second-life_aid_118667.html)

<sup>75</sup> vgl. <http://www.zeit.de/digital/games/2009-11/esport-schneider-mousesports?page=all>

Realität kritisch zu betrachten, sondern auch das der Realität, die wir uns schaffen.

## VIII. Fazit und Ausblick

## **VIII. Fazit und Ausblick**

Der technologische Fortschritt hat unsere Welt im vergangenen Jahrhundert enorm verändert.

Einfache Striche verwandelten sich in lebhaftige Figuren, reglose Fotografien in bewegte Bilder. Wir haben gelernt die Realität mit immer besser werdenden Mitteln auf Filmrollen einzufangen und als Schauspiel oder Dokumentation festzuhalten.

Mit dem Beginn des Computerzeitalters haben wir es schließlich geschafft unsere Umwelt digital zu erfassen und mittels Simulationen faktisch realistische Szenarien für alle Bereiche unseres Lebens zu errechnen, und sogar zukünftige Prognosen zu erstellen, die auf gegenwärtigen Fakten basieren.

Die Erzeugung von digitalen und immer realistischer werdenden Bildinhalten mittels Animation und Simulation hat dem Film schließlich seinen dokumentarischen Charakter geraubt und ihn von einer abbildenden in eine erschaffende Kunstform verwandelt.

Auf Grund der rasanten Entwicklung der Computertechnik wurde ihr Einsatz immer günstiger, umfangreicher und verbreiteter, so dass mittlerweile das Wiedergeben und Kreieren digital erstellter oder nachbearbeiteter Bildinhalte mit Endverbrauchercomputern möglich ist.

Der Einsatz von 3D-Simulationen in der Industrie lässt Forschung und Entwicklung wesentlich schneller, kostengünstiger und somit effizienter voranschreiten als noch vor ihrer Zeit. Jedoch wird der Mensch durch seinen binär "denkenden" Konkurrenten immer mehr abgelöst und immer öfter zu seiner Überwachung und Wartung abgestellt. Die Arbeit vieler hundert Menschen kann heute von einigen wenigen computergesteuerten Maschinen effizienter erledigt werden. Jedoch darf die Rolle des Computers als Arbeitsplatzvernichter nicht zu kritisch betrachtet werden, da auf der anderen Seite durch ihre Erforschung, Entwicklung, Wartung und Konfiguration wieder Plätze auf dem Arbeitsmarkt entstehen, die sogar höhere Qualifikationen fordern und somit die Ansprüche an die Arbeitskraft Mensch heraufsetzen und es weiter werden.

In der Medizin sind die neuen Möglichkeiten durch die Computersimulation meiner Meinung nach besonders sinnvoll, da der Mensch in diesem Bereich mehr vom Computer unterstützt wird, während die Entwicklung in der Industrie eher gegenläufig ist. Nicht nur bei der Ausführung von Operationen und der generellen medizinischen Versorgung an entlegenen Orten ist die 3D-Simulation eine enorme Bereicherung, sondern besonders bei der Ausbildung ist ihre stetig realistischer werdende Erscheinung von beispielloser Bedeutung, die das

praktische Üben neu definiert und jeder Zeit möglich macht.

Den größten Einsatz von 3D-Technik finden wir jedoch in den Medien, obwohl ihr Nutzen in dieser Branche ausschließlich der Unterhaltung dient. Ob computeranimierte Filme, 3D-Kinos, PC-Spiele oder Virtual Reality in Spielhallen, die Dreidimensionalität im Unterhaltungssektor ist unverzichtbar geworden. Das bereits in der Industrie erwähnte Phänomen der Umverteilung von Aufgabenfeldern für den Menschen durch den Einsatz von Computern findet sich auch besonders in der Filmindustrie wieder. Aufwendig erstellte Kulissen, perfekte Ausleuchtung und der Einsatz von Schauspielern und zahlreichen Statisten werden immer weniger notwendig. Stattdessen wächst der Bedarf an Grafikern und 3D-Designern und lässt den damit verbundenen, noch relativ neuen Industriezweig rapide wachsen. Dass diesem steigenden Wachstum ein noch schneller steigendes Interesse auf der Konsumentenseite zugrunde liegt, basiert auf dem Bedürfnis des Menschen nach Illusion. Besonders auf der Seite der Computerspiele ist diesem Bedürfnis in Kombination mit den Kommunikationswegen des Internets in den letzten Jahren starke Aufmerksamkeit gewidmet worden. Der Wandel zur Mediengesellschaft ist auf Grund des rasenden technischen Fortschritts und den hier erfüllten Bedürfnissen des Menschen nach Kommunikation und Illusion die logische Konsequenz.

Dennoch sollte man sich die Frage stellen, ob die Verschmelzung mit der digitalen Welt oder sogar die Verlagerung des Lebens von der physisch greifbaren in die interaktiv simulierte Welt wirklich wünschenswert ist.

Meiner Meinung nach liefert die digital gestützte Welt zahlreiche nützliche und sehr sinnvolle Innovationen, die unser Leben enorm bereichern. Besonders auf der medizinischen Seite halte ich diese wie bereits gesagt für unvergleichbar. Ich glaube, dass der unterstützende Charakter, den die Technologie für den Menschen hier birgt auch in Zukunft vorherrschend bleiben wird, und der Computer bzw. Roboter hier allein aus psychologischen Gründen nicht den Menschen als ausführende Kraft ersetzen wird.

Auf der industriellen Seite denke ich wird die Tendenz der Ersetzung des Menschen durch computergesteuerte Maschinen weiter steigen. Somit wird der Mensch in seiner handwerklich ausübenden Rolle weiter durch seine Konkurrenz verdrängt und der Arbeitsmarkt in diesem Bereich weiter schrumpfen. Auf der anderen Seite werden wahrscheinlich mehr Arbeitsplätze in Forschung und Entwicklung entstehen, um diese Politik der effektiven Produktion ökonomisch zu optimieren. Dennoch wird die benötigte menschliche Arbeitskraft im Sektor Industrie im Verhältnis zum Produktionsumfang geringer.

Die Medien waren seit jeher der Spiegel unserer Gesellschaft. Dass der digitale Unterhaltungsmarkt

weiterhin stark wachsen wird ist wohl kaum zu bezweifeln. Die Folgen für die Gesellschaft lassen aber bereits in ihrer knapp 30 jährigen Geschichte schon konkrete Zweifel an ihrem Wert für unsere Entwicklung entstehen. Zwar bin ich kein Gegner von digitalen Medien, speziell glaube ich nicht, dass beispielsweise Gewalt in Computerspielen tatsächlich Gewalt im realen Leben zur Folge hat, besonders da die Schwelle zwischen Spiel und Realität noch sehr klar zu trennen ist. Wenn es irgendwann soweit ist, dass Virtual Reality im Wohnzimmer täuschend echte Umgebungen und Charaktere abbilden können, bezweifle ich ebenfalls stark, dass brutale Computerspiele in einer ethischen Gesellschaft einen Markt finden werden. Vielmehr sehe ich die Gefahr virtueller Welten in dem Vorzug sozialer Kontakte durch das Internet gegenüber persönlichen Kontakten und dem generellen Vorzug der virtuellen Welt gegenüber der tatsächlichen. Die aktuellen Tendenzen in der erfolgreichen Publikation solcher sozialen Netzwerke in Computerspielen bilden meiner Meinung nach den Wunsch der Gesellschaft ab, aus ihrer Realität zu entfliehen und zumindest eine Zeit lang in eine andere Welt abzutauchen, was im Prinzip eine normale menschliche Haltung ist. Da bei Online-Spielen jedoch im Gegensatz zu einem Buch oder Film beispielsweise der Verlauf mittlerweile kein Ende mehr nimmt und die Interaktion mit anderen Menschen innerhalb des Spiels ein wesentlicher Bestandteil ist, ist es kaum verwunderlich, dass Suchtgefahr und Verdrängung der greifbaren Realität drohen, die unter Umständen Hürden

birgt, die in der fiktionalen Welt vergessen sind. Der Schritt zur virtuellen Realität im Wohnzimmer würde diesen Effekt der Flucht in seine selbst erwünschte Realität meiner Meinung nach nur noch verstärken.

Zwar fühle ich mich nicht qualifiziert dazu Lösungsvorschläge für diese Problematik zu erörtern, denke aber, dass ihr auf Grund ihres überrollenden Charakters sehr schnell und bereits in den ersten Schuljahren entgegengewirkt werden sollte, um den Bezug zur wirklichen Welt zu stärken und den Prozess der drohenden Verbreitung von endloser Fiktion von Generation zu Generation aufzuhalten, da wir ansonsten möglicherweise irgendwann von Generationen erzogen werden, die die digitale Welt als ihre Realität ansehen.

## IX. Quellenverzeichnis

## **IX. Quellenverzeichnis**

### 9.1 Literaturquellen

**White, Tony (2007) :** Digitale Animation: Vom Bleistift zum Pixel

**Leonhard, Joachim-Felix (2002) :** Medienwissenschaft - ein Handbuch zur Entwicklung der Medien und Kommunikationsformen

**Hiepe, Richard / Fischer, Karl Manfred (1969) :** Die Fotomontage: Geschichte und Wesen einer Kunstform

**Toeplitz, Jerzy (1991) :** Geschichte des Films, Band 2

**Monaco, James (1977) :** "Film Verstehen"

**Kohlmann, Klaus (2007) :** Der computeranimierte Spielfilm. Forschungen zur Inszenierung und Klassifizierung des 3-D-Computer-Trickfilms

**Horton, Graham (2003) :** Simulation: Das virtuelle Labor

**Prof. Dr. Hußmann, Heinrich (2004) :** Virtual Reality -  
Überblick und Klassifizierung von VR-Anwendungen,  
Ludwig-Maximilians-Universität München

**Gierke, Christian (2001) :** Der digitale Film -  
Filmökonomie und Filmästhetik

**Hofmann, Jan (2002) :** Raumwahrnehmung in virtuellen  
Umgebungen

**Bühl, Achim (2000) :** Die virtuelle Gesellschaft im 21.  
Jahrhundert

**Benjamin, Walter (1936) :** Das Kunstwerk im Zeitalter  
seiner technischen Reproduzierbarkeit

**Kracauer, Siegfried (1973) :** Theorie des Films

**Cypra, Olgierd (2005) :** Warum spielen Menschen in  
virtuellen Welten? Eine empirische Untersuchung zu Online-  
Rollenspielen und ihren Nutzern (Diplomarbeit, Uni Mainz)

**Schnell, Ralf (2005) :** Wahrnehmung, Kognition, Ästhetik:  
Neurobiologie und Medienwissenschaften

**Neuner, Nicolas / Müller, Florian (2006) :** Auswirkungen  
von Online- und MMORPG-Welten auf das reale Leben und  
ihre Folgen.

**Thomas, Wolfgang / Stammermann, Ludger (2007) :**  
Wer nutzt Computerspiele - eine Zielgruppen-Analyse

**Hebecker, Eike (2007) :** Die Netzgeneration: Jugend in der  
Informationsgesellschaft

## 9.2 Internetquellen

### **HS Mannheim - Fakultät Gestaltung**

<[http://www.gestaltung.hs-mannheim.de/designwiki/files/4672/material\\_film1.pdf](http://www.gestaltung.hs-mannheim.de/designwiki/files/4672/material_film1.pdf)>

### **digitalkamera.de - Info**

<[http://www.digitalkamera.de/Meldung/Die\\_Geschichte\\_der\\_Digitalfotografie\\_Teil\\_1\\_/1595.aspx](http://www.digitalkamera.de/Meldung/Die_Geschichte_der_Digitalfotografie_Teil_1_/1595.aspx)>

### **Tiroler Bildungsservice**

<[http://www.bildungsservice.at/faecher/be/Sachgebiete/visuelle\\_medien/computer/geschichte\\_dig\\_bildbearbeitung.htm](http://www.bildungsservice.at/faecher/be/Sachgebiete/visuelle_medien/computer/geschichte_dig_bildbearbeitung.htm)>

### **Welt Online**

<[http://www.welt.de/printwelt/article534625/Wieder\\_stirbt\\_das\\_Kino\\_um\\_neu\\_zu\\_erstehen.html](http://www.welt.de/printwelt/article534625/Wieder_stirbt_das_Kino_um_neu_zu_erstehen.html)>

### **Wikipedia - Die freie Enzyklopädie**

<<http://de.wikipedia.org/wiki/Cyberspace>>

<<http://de.wikipedia.org/wiki/hardware>>

<<http://de.wikipedia.org/wiki/Peripheriegerät>>

### **Bayrische Akademie der Wissenschaften Online**

<[http://www.badw.de/aktuell/akademie\\_aktuell/2006/heft2/09\\_Brossmann.pdf](http://www.badw.de/aktuell/akademie_aktuell/2006/heft2/09_Brossmann.pdf)>

**Technische Universität Berlin - Zentrum Mensch-Maschine-Systeme**

<[http://www.zmms.tu-berlin.de/prometei/download/publikationen/jhi/Israel\\_Zachow\\_Koechy-1996-Virtual-Reality-Grundlagen\\_und\\_Medizinische\\_Anwendungen.pdf](http://www.zmms.tu-berlin.de/prometei/download/publikationen/jhi/Israel_Zachow_Koechy-1996-Virtual-Reality-Grundlagen_und_Medizinische_Anwendungen.pdf)>

**Live 4D - Das Virtual Reality Magazin**

<<http://www.live4d.de/index.php/virtual-entertainment/3d-holo-gramm/28-hologramm-entwickelt-3d-bild-in-der-luft>>

**Technische Universität Darmstadt - Dynamisches Objektverhalten in Virtuellen Umgebungen**

<<http://tuprints.ulb.tu-darmstadt.de/262/>>

**heise online news**

<<http://heise-online.mobi/news/Erste-Tele-Operation-ueber-den-Atlantik-555228.html>>

**Innovationspreis der deutschen Wirtschaft**

<[http://www.innovationspreis.com/ausschreibung/inno2006\\_ausschreibung.pdf](http://www.innovationspreis.com/ausschreibung/inno2006_ausschreibung.pdf)>

**epd Film - Das Kino-Magazin**

<[http://www.epd-film.de/33178\\_43930.php](http://www.epd-film.de/33178_43930.php)>

**awn - Amination World Network**

<[http://www.awn.com/mag/issue4.05/4.05pages/cohenwar  
s.php3](http://www.awn.com/mag/issue4.05/4.05pages/cohenwar<br/>s.php3)>

**EntityCube**

<[http://entitycube.research.microsoft.com/result.aspx?q=Ja  
mes+Cameron](http://entitycube.research.microsoft.com/result.aspx?q=Ja<br/>mes+Cameron)>

**Filmvorfuehrer.de - Wissenssammlung Kino**

<<http://www.filmvorfuehrer.de/index.php/IMAX>>

**Goldmedia - Strategies for E-Merging Media**

<[http://www.goldmedia.com/blog/wp-  
content/uploads/2009/08/Entwicklung-3D-Kinos-in-  
Deutschland1.jpg](http://www.goldmedia.com/blog/wp-<br/>content/uploads/2009/08/Entwicklung-3D-Kinos-in-<br/>Deutschland1.jpg)>

**Kreativwirtschaft Deutschland**

<[http://www.kulturpolitik-kulturwirtschaft.de/LinkClick.  
aspx?fileticket=Do2xLuhrtr8%3D&tabid=96&language=de-  
DE](http://www.kulturpolitik-kulturwirtschaft.de/LinkClick.<br/>aspx?fileticket=Do2xLuhrtr8%3D&tabid=96&language=de-<br/>DE)>

**Pressrelations - Pressemitteilungen**

<[https://pressrelations.de/new/standard/result\\_main.cfm?r  
=7853 &sid=&aktion=jour\\_pm&print=1&pdf=1](https://pressrelations.de/new/standard/result_main.cfm?r<br/>=7853 &sid=&aktion=jour_pm&print=1&pdf=1)>

**PC Welt - Das Portal für Computer und Technik**

<[http://www.pcwelt.de/start/gaming\\_fun/gadgets/praxis/197232/3d\\_brille\\_fuer\\_den\\_pc\\_monitor/](http://www.pcwelt.de/start/gaming_fun/gadgets/praxis/197232/3d_brille_fuer_den_pc_monitor/)>

**Wikinews - Die freie Nachrichtenquelle**

<[http://de.wikinews.org/wiki/Nintendo-Spielekonsole\\_Wii\\_ist\\_auf\\_dem\\_Markt](http://de.wikinews.org/wiki/Nintendo-Spielekonsole_Wii_ist_auf_dem_Markt)>

**World of Warcraft Support**

<<http://www.wow-europe.com/de/support/>>

**comScore - lobal leader in measuring the digital world**

<[http://comscore.com/Press\\_Events/Press\\_Releases/2009/7/Online\\_Gaming\\_Continues\\_Strong\\_Growth\\_in\\_U.S.\\_as\\_Consumers\\_Increasingly\\_Opt\\_for\\_Free\\_Entertainment\\_Alternatives](http://comscore.com/Press_Events/Press_Releases/2009/7/Online_Gaming_Continues_Strong_Growth_in_U.S._as_Consumers_Increasingly_Opt_for_Free_Entertainment_Alternatives)>

**Pro Sieben Online**

<[http://www.prosieben.de/dynamic/prosieben\\_hd/faq.php](http://www.prosieben.de/dynamic/prosieben_hd/faq.php)>

**Spiegel-Online**

<<http://www.spiegel.de/kultur/kino/0,1518,672980,00.html>>

**Onlinewelten.com**

<<http://www.onlinewelten.com/games/world-of-warcraft/news/11-5-millionen-spieler-aktiv-49423/>>

**Johannes Gutenberg Universität Mainz - Institut für Soziologie**

<[http://www.staff.uni-mainz.de/cyprao/arbeit.html#\\_Toc102201\\_770](http://www.staff.uni-mainz.de/cyprao/arbeit.html#_Toc102201_770)>

**taz - die tageszeitung**

<<http://www.taz.de/1/netz/netzkultur/artikel/1/im-netz-des-computers/>>

**VR Projekt - In touch with the future**

<<http://www.vrproject.de/tag/3d-4d-5d-kinosysteme/>>

**Focus-Online**

[http://www.focus.de/digital/games/second\\_life/second-life\\_aid\\_118667.html](http://www.focus.de/digital/games/second_life/second-life_aid_118667.html)>

**Zeit-Online**

<<http://www.zeit.de/digital/games/2009-11/esport-schneider-mousesports?page=all>>

## X. Selbstständigkeitserklärung

**X. Selbstständigkeitserklärung**

Ich versichere hiermit, dass ich diese Arbeit selbstständig verfasst und keine anderen als die genau und vollzählig angegebenen Hilfsmittel benutzt habe.

Hamburg den 23.02.2010