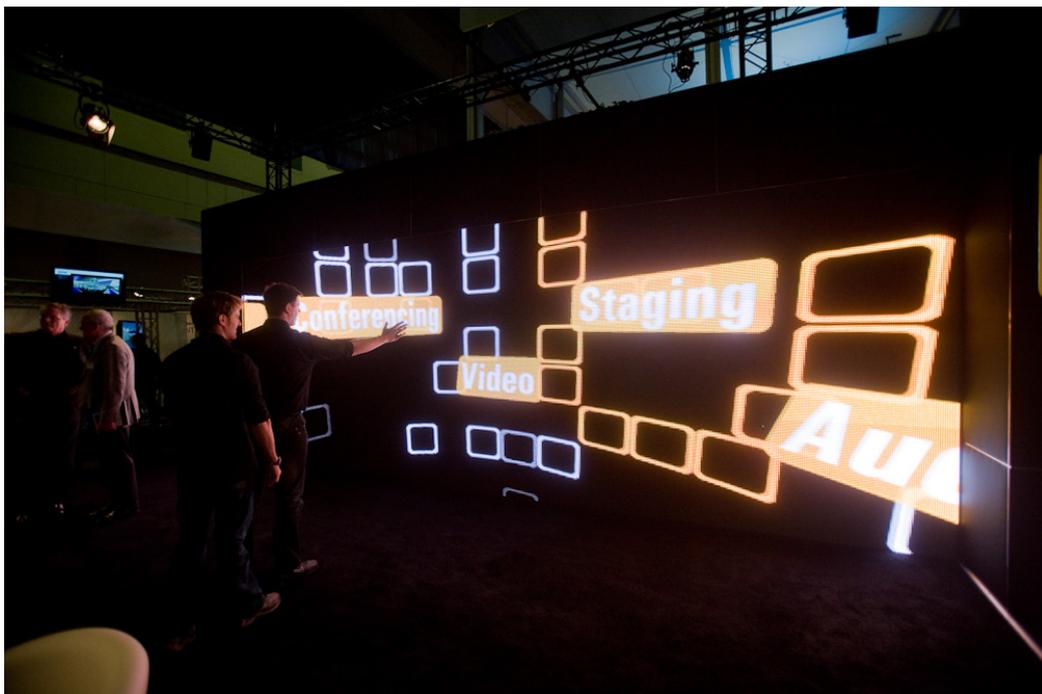


# 3D Realtime Rendering Software in Verbindung mit Präsentationsmedien



Bachelorarbeit



# 3D Realtime Rendering Software in Verbindung mit Präsentationsmedien

Fachbereich MND der  
Fachhochschule Gießen - Friedberg

## Bachelorarbeit

vorgelegt von

**Achim Eckerth**  
geb. in Frankfurt am Main

Referent der Arbeit:  
Korreferentin der Arbeit:

Dr.-Ing. Cornelius Malerczyk  
Dipl. -Math. (FH) Sabine Langkamm



## **Eidesstattliche Erklärung**

Hiermit erkläre ich an Eides statt, dass ich die vorliegende Bachelorarbeit im Rahmen der Betreuung selbstständig angefertigt und keine anderen als die angegebenen Literaturquellen und Hilfsmittel benutzt habe; die aus anderen Quellen direkt oder indirekt übernommenen Inhalte sind unter Angabe des Literaturzitats gekennzeichnet. Die Arbeit wurde bisher weder im In- noch im Ausland in gleicher oder ähnlicher Form einer anderen Prüfungsbehörde vorgelegt.

Taufkirchen, 17. August 2010

---

Achim Eckerth





# Inhaltsverzeichnis

<b>Kapitel 1</b>	<b>11</b>
<b>Einleitung .....</b>	<b>11</b>
Motivation .....	11
Problemstellung und Zielsetzung.....	13
Organisation der Arbeit.....	13
Konvention.....	15
<b>Kapitel 2</b>	<b>17</b>
<b>Die Entwicklung und Technik der Präsentationsmedien.....</b>	<b>17</b>
Die Entwicklung der Darstellungsmedien .....	17
Projektoren (Beamer) .....	19
Röhrenprojektoren .....	19
Entwicklung Eingabegeräte .....	32
Entwicklung Software .....	38
<b>Kapitel 3</b>	<b>45</b>
<b>Präsentationssoftware und Projektionstechnik im direkten Vergleich.....</b>	<b>45</b>
Zusammenfassung Präsentationssoftware.....	45
Zusammenfassung Projektionstechniken .....	49
<b>Kapitel 4</b>	<b>53</b>
<b>radaTouch .....</b>	<b>53</b>
Anforderung .....	54
Hardware .....	54
Datenblatt .....	57
Software.....	58
<b>Kapitel 5</b>	<b>63</b>
<b>Handbuch zu Ventuz .....</b>	<b>63</b>
Einleitung .....	63
Der Aufbau im Allgemeinen .....	64

Layout.....	65
Der CD - Inhalt.....	66
Tipps/Hinweise.....	66
Der Aufbau im Detail.....	67
Ziel des Handbuches:.....	70

**Kapitel 6** **73**

**Zusammenfassung und Ausblick ..... 73**

Einleitung.....	73
Alle Themen auf einem Blick zusammen gefasst.....	75
Ausblick.....	78

**Glossar** **81**

**Anhang** **87**

# Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1.1:	Ventuz Präsentationen .....	12
Abbildung 2.1:	Projektoren im Überblick .....	17
Abbildung 2.2:	Eidphor - System .....	19
Abbildung 2.3:	Röhrenprojektor .....	20
Abbildung 2.4:	Aufbau eines Ein - TFT - Panel LCD - Rrojektors .....	21
Abbildung 2.5:	Aufbau eines Drei - TFT - Panel LCD - Rrojektors .....	22
Abbildung 2.6:	Aufbau eines Ein - DMD - Chip - Rrojektors .....	23
Abbildung 2.7:	Aufbau eines Zwei - DMD - Chip - Rrojektors .....	24
Abbildung 2.8:	Aufbau eines Drei - DMD - Chip - Rrojektors .....	25
Abbildung 2.9:	LED - Pocket - Projektor (Taschen - Beamer) .....	26
Abbildung 2.10:	LED - Projektor (von Samsung) „SP - F10M“ .....	27
Abbildung 2.11:	Aufbau eines LCoS - Projektors .....	28
Abbildung 2.12:	LCoS - Projektor (von Canon) „SX600 - FSR“ .....	28
Abbildung 2.13:	Laser - Projektor „LP CUBE“ .....	29
Abbildung 2.14:	Shutterbriller (von ELSA) .....	30
Abbildung 2.15:	Polarisationsbrille .....	31
Abbildung 2.16:	Laserpointer / Zeigestock .....	32
Abbildung 2.17:	Tastatur / Maus .....	33
Abbildung 2.18:	Presenter .....	34
Abbildung 2.19:	iPhone 3G / iPod Touch / iPad (von Apple) .....	35
Abbildung 2.20:	KeyNote Remote Software (von Apple) für iPhone / iPod Touch.....	36
Abbildung 2.21:	radarTouch.....	37
Abbildung 2.22:	Präsentationssoftware .....	38
Abbildung 2.23:	PowerPoint (von Microsoft) .....	39
Abbildung 2.24:	KeyNote (von Apple).....	40
Abbildung 2.25:	WATCHOUT (von Dataton) .....	42
Abbildung 2.26:	Ventuz (von Ventuz Technology) .....	43
Abbildung 4.1:	radarToch.....	53
Abbildung 4.2:	Arbeitsbereich und Winkelauflösung des Messgerätes .....	55
Abbildung 4.3:	Hier wird auf einer LED - Wand eine Ventuz präsentation angezeigt und über einen radarTouch gesteuert. (BoE „Best of Events“ in Dortmund) .....	56
Abbildung 4.4:	Prinzipieller Aufbau der Software .....	58
Abbildung 4.5:	Einstellung für Aktives Feld (Reiter Basic).....	59
Abbildung 4.6:	Visuallisierung des „Aktive Feldes“ (PreViz - Fenster) .....	59
Abbildung 4.7:	Einsatzmöglichkeit auf der Messe (BoE in Dortmund) .....	61
Abbildung 6.1:	Projektoren im Überblick .....	75
Abbildung 6.2:	radarToch.....	76



# Kapitel 1

## Einleitung

Die vorliegende Arbeit beschreibt die Entwicklung der Technik unserer heutigen Präsentationen. Diese Entwicklung beeinflusst die Möglichkeiten und die Art und Weise, wie man heutzutage präsentieren kann.

### Motivation

Präsentationen nehmen in unserer heutigen Gesellschaft einen immer höher werdenden Stellenwert ein. Sie sind zu einem ständigen Begleiter in unserem Leben geworden. Dies wird deutlich, wenn man darüber mal nachdenkt, wie vielfältig Präsentationen inzwischen eingesetzt werden können. Dabei spielt es keine Rolle, ob es für private -, schulische- oder firmeninterne Zwecke ist. Heutzutage finden Präsentationen überall ihren Anklang. Vorträge werden durch unterschiedliche Techniken und, je nach Technik, auch auf unterschiedliche Art und Weise präsentiert. Diese Techniken entwickeln sich im Laufe der Zeit immer weiter und somit auch die Art, eine Präsentation zu halten. Angefangen durch die Entwicklungen von Tafel, Flipchart oder beispielsweise Overheadprojektor, werden heutzutage Plasma- und LCD - Fernseher sowie Beamer für eine High End Präsentation verwendet. Aber nicht nur die Darstellungsmedien haben sich weiter entwickelt, sondern auch die Eingabegeräte. So werden heutzutage nicht nur Maus, Tastatur oder Laserpointer bei Präsentationen verwendet, sondern auch Touchscreens oder unterschiedlichste Gestik-Steuerungen zum Beispiel Radar Touch. Der Radar Touch gehört zu den neusten Erfindungen im Bereich Multitouchsysteme und ermöglicht durch ein Laser-Radar das Ansteuern eines Computers. Um modernste Präsen-

tationen kreieren zu können, erfordert es mehr als nur die erforderliche Hardware. Eine umfangreiche und bedienungsfreundliche Software sind gleichermaßen von Bedeutung.



Abbildung 1.1: Ventuz Präsentationen [1]

Das derzeit am meist verbreiteteste Präsentationstool Weltweit, ist das Programm *PowerPoint*. Jedoch kann man sagen, dass sich *PowerPoint* im Laufe der Zeit nicht großartig weiterentwickelt hat, obwohl die Technik in unserer heutigen Zeit sehr weit vorangeschritten ist, so dass ein elegantes Präsentieren möglich ist. Dies stellt die Software Ventuz unter Beweis, die von Ventuz Technology GmbH entwickelt wurde und immer weiterentwickelt wird. Bei diesem Präsentationstool handelt es sich um eine *3D Realtime Rendering\** Präsentation Software, welche über umfangreiche Möglichkeiten, wie zum Beispiel das anbinden von XML - Files oder Datenbanken, verfügt. Nebst diesen und vielen anderen Eventualitäten ist jedoch die wichtigste Funktion die Importfunktion für 3D modellierte Objekte, die dann zur Laufzeit gerendert und somit in der Präsentation dargestellt werden können. Damit gehört Ventuz zu den Vorreitern für eine neue Verfahrensweise Präsentation zu designen und letztendlich zu präsentieren.

[1] **Ventuz Präsentationen:** [http://www.ventuz.com/references/projects/showproductions/16/kaust\\_inauguration\\_in\\_saudi\\_arabia.aspx](http://www.ventuz.com/references/projects/showproductions/16/kaust_inauguration_in_saudi_arabia.aspx)  
Stand: 25.05.2010  
Author: Ventuz Technology GmbH

## **Problemstellung und Zielsetzung**

Fehlende Dokumentation und die geringe Bekanntheit der Existenz der Software, führen zu einem prinzipiellen Problem in der freien Marktwirtschaft sich zu etablieren. In Deutschland sind etwa eine Handvoll Menschen mit dem Produkt Ventuz vertraut. Zuweilen ist es nicht bekannt, ob eine Dokumentation geplant ist und in welchem Umfang. Bekannt ist aber, das einige Tutorials, Demos und überbeuerte Schulungen existieren und die Nachfrage nach mehr Hilfestellungen für den Einstieg groß ist.

Dies führte zu der Überlegung und zu der Aufgabe, eine Dokumentation anzufertigen, die den Einstieg für das Verständnis dieser Software für jedermann erleichtern und gewährleisten soll. Die Dokumentation wird die Grundlagen von Ventuz beschreiben sowie eine Ansammlung von Beispielen beinhalten. Der Aufbau des Handbuches wird so sein, dass sowohl das Erlernen der Software mit Handbuch und Computer möglich ist als auch das Erlernen ohne Computer möglich sein kann. Durch diese Vorgehensweise verspreche ich mir für den Leser einen leichteren Einstieg in Ventuz und ein besseres Erlernen. Des Weiteren soll durch eine selbst angelegte Bibliothek dem Leser zu einem erleichterten Arbeiten mit der Software verholfen werden, so dass man zu einem schnellen Ergebnis kommt. Diese Bibliothek kann dann vom Anwender jederzeit erweitert und genutzt werden. Der Inhalt des Handbuches bezieht sich im Wesentlichen auf die Grundlagen der Software Ventuz. Alle Bereiche der Ventuz Trail Versionen werden dabei angesprochen. Einige Funktionen der Ventuz Professional Version werden nur angeschnitten bis gar nicht angesprochen, da dies zu umfangreich wäre. Zum Beispiel hat man in Ventuz die Möglichkeit, einen eigenen Code zu schreiben und das in drei verschiedenen Sprachen: Visual Basic, C-Sharp und J-Sharp. Allein diese Funktionalität würde dazu führen, dass man ein zweites, drittes, wenn nicht gar viertes Handbuch schreiben müsste, um all diese Programmiersprachen zu erklären. Dadurch ist das Handbuch auch nur bedingt für die Ventuz Professional Version geeignet.

## **Organisation der Arbeit**

Das Handbuch setzt sich aus den zwei Teilen Theorie und Praxis zusammen. Der theoretische Teil schafft dabei in erster Linie eine Grundlage, die für das Verständnis des Lesers wichtig ist. Um den Leser besser an die Hand nehmen zu können und um das Hinzugelernte besser verinnerlichen zu können, wird zu jedem angesprochenen Thema ein praxisbezo-

gener Teil beigelegt. Dieser Teil kann dann Schritt für Schritt selbstständig erarbeitet werden. Die praxisbezogenen Aufgaben sind so gewählt, dass sie auch für spätere Projekte verwendet werden können. Um am Ende sicherzustellen, dass man auf das gewünschte Ergebnis gekommen ist, gibt es zu allen Projekten ein bereits fertiggestelltes Projekt. Diese Beispielaufgaben sind auf einer CD abgesichert und werden dem Handbuch beigelegt. Neben dem praktischen Teil, der auf der CD zu finden ist, wird dem Leser auch eine Ansammlung von Objekten beigelegt. Diese Bibliothek kann sowohl bei einem Beispielprojekt zum Einsatz kommen als auch in späteren Projekten, wenn der Leser fortgeschritten ist. Darüber hinaus kann er die Bibliothek beliebig erweitern.

Der Inhalt setze sich wie folgt zusammen. Es beginnt mit einer recht ausführlichen Beschreibung der Installation. In der Installationsbeschreibung wird aber nicht nur die eigentliche Installation erklärt, es wird vor allem auch darauf hingewiesen, welche Hardwarekomponente als Mindestvoraussetzung benötigt wird. In einem weiteren Punkt werden die verschiedenen Versionen übersichtlich dargestellt, die die Firma Ventuz Technology GmbH anbietet. So hat man einen ersten Überblick, welche Version für einen selbst geeignet sein könnte und welche nicht. Diese sind so beschrieben, dass man keine Vorkenntnisse von Ventuz benötigt. Erst dann wird auf das Installationsverfahren eingegangen. Dabei wird detailliert beschrieben, welche Software parallel mit installiert sein muss, damit die eigentlich Software reibungslos funktioniert. Um dem Anwender das Suchen der Tools und Anwendungen zu ersparen und damit er von Anfang an bis zum Ende des Buches an der Hand geführt ist, sind alle benötigten Programme auf der CD enthalten. Im nächsten Schritt geht es direkt mit den ersten Grundlagen der Software los. Hier wird in erster Linie auf die Masken und auf allgemeine Funktionen, wie zum Beispiel „Wie lege ich ein Projekt an?“ eingegangen. Da ein strukturiertes Arbeiten bei dieser Software sehr wichtig ist, sowohl für sich selbst als auch vielleicht für einen Dritten, wird immer wieder auf richtige Namensgebung und Ausfüllen von Informationsfeldern hingewiesen. Im nächsten Abschnitt wird dann das erste kleine Projekt erstellt, bei dem man mit den Masken arbeiten muss, die kurz zuvor erklärt worden sind. Während der Projekterstellungen werden dann noch einmal die Punkte genauer erklärt. Hat man dann das Projekt erarbeitet, kann man sein eigenes Ergebnis mit dem fertigen Projekt auf der CD vergleichen. In dem gesamten Handbuch wird immer wieder auf Tipps, Tricks und Hinweise hingewiesen. Diese kurzen Informationen eignen sich wunderbar, um den Leser auf etwas explizit hinzuweisen, ohne aber das eigentlich Thema aus den Augen zu verlieren. Bei diesen Informationsfeldern handelt sich unter anderem auch um eigene Erfahrungswerte. Des Weiteren gibt es viele Abbildungen in diesem Hand-

buch. Dies hat zum einen den Vorteil, dass man als Leser an unklaren Stellen nachschauen kann, was gemeint ist, aber auch, dass man sowohl mit PC als auch ohne PC das Handbuch durcharbeiten kann.

## **Konvention**

**Fachausdrücke:** Fachausdrücke werden in der Arbeit mit einem „\*“ markiert und sind im Glossar erklärt. Die Fachwörter im Glossar sind Alphabetisch sortiert.

**Typografie:** Das vorliegende Dokument verwendet zur Wiedergabe von bestimmten Eigennamen und Technologiebezeichnungen die *Kursivschrift*.

**Fußnote & Quellenangabe:** Zur Angabe der Quellen von Bildern und Textpassagen wird die Verwendung von Fußnoten eingestetzt.



## Kapitel 2

# Die Entwicklung und Technik der Präsentationsmedien



Abbildung 2.1: Projektoren im Überblick [2],[3],[4],[5],[6]

In diesem Kapitel wird die Entwicklung als auch die Technik von Darstellungsmedien, Eingabegeräten und Präsentationssoftware dargelegt. Die Darstellungsmedien sowie die Eingabegeräte werden sich im Rahmen von Präsentationsmedien einschränken.

## Die Entwicklung der Darstellungsmedien

Bereits in der Antike wurden Präsentationen durch Steintafeln, Tontafeln, Wachstafeln oder Schiefertafeln durchgeführt. Das zeigt, wie wichtig auch

[2] **Röhrenprojektor:** [http://www.google.de/imgres?imgurl=http://www.spatz-tech.de/electrohome/8500\\_highres.jpg&imgrefurl=http://www.spatz-tech.de/projekto2.htm&usq=\\\_wKtkPdIK2Ae9vf5eHrQ-FxMVTg=&h=342&w=600&sz=153&hl=de&start=15&um=1&itbs=1&tbnid=ZsdGewvwfAZWSM:&tbnh=77&tbnw=135&prev=/images%3Fq%3DR%25C3%25B6hrenprojektor%26um%3D1%26hl%3Dde%26client%3Dsafari%26sa%3DN%26rls%3Den%26tbs%3Disch:1](http://www.google.de/imgres?imgurl=http://www.spatz-tech.de/electrohome/8500_highres.jpg&imgrefurl=http://www.spatz-tech.de/projekto2.htm&usq=\_wKtkPdIK2Ae9vf5eHrQ-FxMVTg=&h=342&w=600&sz=153&hl=de&start=15&um=1&itbs=1&tbnid=ZsdGewvwfAZWSM:&tbnh=77&tbnw=135&prev=/images%3Fq%3DR%25C3%25B6hrenprojektor%26um%3D1%26hl%3Dde%26client%3Dsafari%26sa%3DN%26rls%3Den%26tbs%3Disch:1)

Stand: 25.05.2010

[3] **LED - Projektor:** [http://www.led-projektor.de/LED-Projektor-Infos/LED-Projektor\\_Vivitek\\_H9080FD\\_LED-Beamer.JPG](http://www.led-projektor.de/LED-Projektor-Infos/LED-Projektor_Vivitek_H9080FD_LED-Beamer.JPG)

Stand: 25.05.2010

[4] **Leitz - Projektoren:** <http://www.pradoseum.eu/geschichte.html>

Author: Leitz

Stand: 25.05.2010

[5] **Overheadprojektor:** [http://www.maxxluxx.de/shop/images/artikel/Liesegang\\_Overhead-Projektor\\_trainer\\_specia\\_HR.jpg](http://www.maxxluxx.de/shop/images/artikel/Liesegang_Overhead-Projektor_trainer_specia_HR.jpg)

Stand: 25.05.2010

[6] **LCD - Projektor:** <http://www.itwissen.info/definition/lexikon/LCD-Projektor-LCD-projector.html>

Stand: 25.05.2010

damals schon Präsentationshilfsmittel gewesen sind. In den darauffolgenden Jahrhunderten hat sich die Technik und die Art der Verwendung nur geringfügig geändert. Erst mit der Weiterentwicklung der Tafel zur so genannten Wandtafel und der Entwicklung der farbigen Kreide, durch den Schotten James Pillans (1778 - 1864), gab es einen größeren Sprung in Bezug auf Präsentationsmedien. [7] Diese Entwicklung sparte damals die hohen Kosten für große Schiefertafeln ein und wurde somit zugänglicher. Die Tafel war bis vor nicht all zu langer Zeit eines der meist verbreitetsten Präsentationsmedien und wurde nur in der Beschaffenheit weiterentwickelt. Das Problem bei einer Tafel ist und bleibt der begrenzte Platz, so dass nur ein Teil einer Präsentation vorbereitet werden kann und der Rest nachträglich während der Präsentation erstellt werden muss. Dies führt dazu, dass man seine Präsentation unterbrechen muss und Gefahr läuft, seine Zuhörer zu verlieren. 1925 begann eine Firma namens Leitz, neben der Kleinbildkamera Leica, die Herstellung von Diaprojektoren. Der erste Projektor war der Uleja. Dieser und auch seine Nachfolger erlaubten bis in die 60 Jahre die Verwendung eines Vorsatzes für die Projektion von Filmstreifen, statt des gerahmten Diapositivs. Einige dieser Geräte wurden für Kinos verwendet. Später wurden diese immer mehr für den Privatgebrauch genutzt, um Familienbilder und Videos zu präsentieren. [8] 1960 erfand die Firma 3M den ersten Overheadprojektor, auch Polylux oder Tageslichtprojektor bezeichnet. Dieses Gerät ist in der Lage Skizzen, Bilder und auch Texte, die auf Folie geschrieben, beziehungsweise gezeichnet, wurden, vergrößert an der Wand darzustellen. Das Prinzip eines Overheadprojektors ist recht einfach: Die Folie wird auf eine horizontale, von unten beleuchtete Arbeitsfläche gelegt. Die Arbeitsfläche ist die ebene Seite einer Fresnel - Linse\*. Der zunächst vertikale Strahlengang wird mit einem Spiegel zur Leinwand umgelenkt. Die Projektion ist in der Regel ohne Verdunklung sichtbar, daher die Bezeichnung Tageslichtprojektor. Der Overheadprojektor war sehr lange eines der beliebtesten Präsentationshilfsmittel neben der Tafel, konnte aber die Tafel nicht vollständig ablösen. Der Vorteil eines Overheadprojektors zu einer Tafel bestand darin, dass man seine komplette Präsentation vorbereiten konnte, aber auch während der Präsentation ergänzen konnte.[9] Obwohl die Entwicklung des Computer und später des so genannten Personal Computers PC in vollem Gange war, schenkte man dieser Erfindung kaum Aufmerksamkeit. Erst in den 80er Jahren begann die Blütezeit der Heimcomputer. Und man erkannte das Potential für Präsentationen. Schon bald war es möglich, Präsentationen mit Effekten, Audio und Videos zu untermalen. Mit den Computern brach das digitale Zeitalter herein. Overheadprojektoren verloren immer mehr Ihren Stellenwert und Diaprojektoren, wie die von Leitz zum Beispiel, wurden zu digitalen Projektoren.

[7] **Tafeln:** <http://de.wikipedia.org/wiki/Schreibtafel>  
Stand: 26.05.2010

[8] **Leitz:** <http://www.pradoseum.eu/geschichte.html>  
Author: Leitz  
Stand: 25.05.2010

[9] **Overheadprojektor:** <http://de.wikipedia.org/wiki/Overheadprojektor>  
Stand: 25.05.2010

Dies führte zur Erfindung des Beamer.

## Projektoren (Beamer)

Ein Beamer oder Videoprojektor ist ein spezieller Projektor, der Bilder aus einem visuellen Ausgabegerät (Computer, DVD-Player, Flashplayer, usw.) für ein Publikum in vergrößerter Form an eine Leinwand projiziert. Heutzutage reicht die Bandbreite der Geräte von stationären Hochleistungsprojektoren, wie zum Beispiel 3D - Beamer, bis hin zu zigaretenschachtelkleinen Präsentationsprojektoren für den mobilen Einsatz. Es gibt die verschiedensten Anzeigeverfahren.

### Eidhophor - System (großer Bildträger)

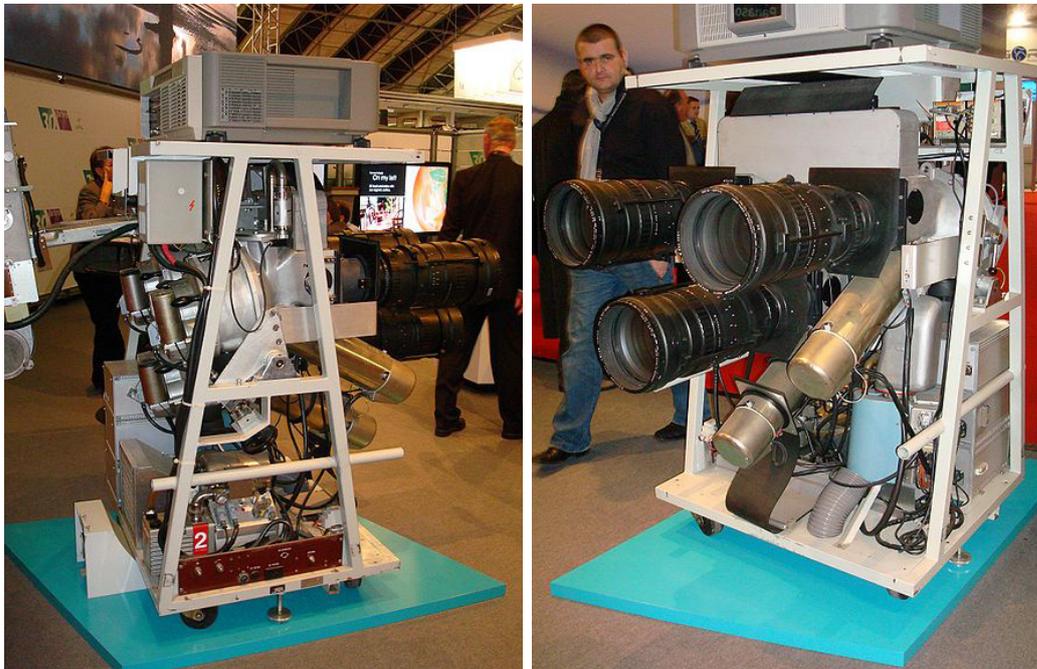


Abbildung 2.2: Eidphor - System [10]

Das Eidhohor - System (siehe Abbildung 2.2) wurde 1939 von dem Schweizer, Dr. Fritz Fischer, erfunden und war das erste System, das lichtstarke Bilder in hoher Auflösung liefern konnte. Es war bis 1980 der Standard in professionellen Bereichen. [10]

## Röhrenprojektoren

[10] *Eidphor*: <http://de.wikipedia.org/wiki/Eidophor>  
Stand: 26.05.2010

Die ersten stark verbreiteten Videoprojektoren verwendeten spezielle Kathodenstrahlröhren zur Darstellung des Bildes. Die bekannteste Anwendung der Kathodenstrahlröhre sind die bis vor kurzem massenhaft verwendeten Fernsehapparate, heute oft auch CRT-Fernseher oder Röhren - Fernseher genannt. Sie wurden mittlerweile durch Plasma- und LCD-Bildschirme abgelöst.



**Abbildung 2.3: Röhrenprojektor [11]**

Röhrenprojektoren mit progressive scan Zuspielung sind am besten für Heimkinos geeignet. Das pixelfreie Bild, welches dazu führt, dass man sehr variable in der Auflösung ist und somit NTSC\* und sehr hochauflösende Video darstellen kann, der sehr leise Lüfter und die gegenüber LCD und DLP sehr realistischen Farben, lassen viele Spezialisten und Heimkinofans noch lange bei einem Röhrenprojektor bleiben. Es ist keine Lampe erforderlich, da die Röhren selbst Licht erzeugen und deren Lebensdauer liegt bei etwa 30.000 Stunden.

### **Zusammenfassung**

Sie sind durch das Gewicht, ihre Größe, aber vor allem durch die aufwändige Einrichtungsprozedur, die durch die drei getrennten Projektionssysteme zustande kommt, für den mobilen Einsatz eher ungeeignet. Hinzu kommt, dass diese Projektoren nur eine relativ geringe Gesamthelligkeit haben, so dass der Raum meist komplett abgedunkelt sein muss.

Aus diesen Erfahrungen und Fakten heraus lässt sich damit sagen, dass diese Projektoren für Shows beziehungsweise Events nicht geeignet sind

[11] **Röhrenprojektor:** [http://www.google.de/imgres?imgurl=http://www.spatz-tech.de/electrohome/8500\\_highres.jpg&imgrefurl=http://www.spatz-tech.de/projekto2.htm&usq=\\\_wKtkPdIK2Ae9vf5eHrQ-FxMVIg=&h=342&w=600&sz=153&hl=de&start=15&um=1&itbs=1&tbnid=ZsdGewvfwfAZWSM:&tbnh=77&tbnw=135&prev=images%3Fq%3DR%25C3%25B6hrenprojektor%26um%3D1%26hl%3Dde%26client%3Dsafari%26sa%3DN%26rls%3Den%26tbs%3Disch:1](http://www.google.de/imgres?imgurl=http://www.spatz-tech.de/electrohome/8500_highres.jpg&imgrefurl=http://www.spatz-tech.de/projekto2.htm&usq=\_wKtkPdIK2Ae9vf5eHrQ-FxMVIg=&h=342&w=600&sz=153&hl=de&start=15&um=1&itbs=1&tbnid=ZsdGewvfwfAZWSM:&tbnh=77&tbnw=135&prev=images%3Fq%3DR%25C3%25B6hrenprojektor%26um%3D1%26hl%3Dde%26client%3Dsafari%26sa%3DN%26rls%3Den%26tbs%3Disch:1)  
Stand: 26.05.2010

und für einfache Präsentation, zum Beispiel Firmeninterne, inzwischen günstigere und kleinere Beamer existieren, so dass der Heimkinobereich der einzige geeignete Einsatzbereich ist, weshalb sich viele Hersteller aus der Produktion zurück gezogen haben. [12],[13]

## LCD-Projektoren

Ein LCD - Projektor (*Liquid Crystal Display*) funktioniert vom Prinzip ähnlich wie ein Diaprojektor, anstelle eines Dias haben Sie jedoch kleine transparente Flüssigkeitskristalle. Über ein elektrisches Feld lässt sich die Struktur der Flüssigkeitskristalle in eine bestimmte Richtung ausrichten, so dass man den Lichtdurchfluss steuern kann. Es gibt zwei unterschiedliche Technologien bei LCD-Projektoren, zum einen die Ein - TFT - Panel - Technologie und zum anderen die Drei - TFT - Panel - Technologie. [14]

### Ein - TFT - Panel - Technologie

Bei der Ein - TFT - Panel - Technologie Thin - film transistor hat der LCD - Projektor ein TFT - Element, das von einer Projektorlampe kontinuierlich angestrahlt und dessen Licht über Mikrolinsen und Farbfilter gleichmäßig und auf das LCD - Element verteilt wird, ohne sichtbare Beeinträchtigung durch die Steuerleitungen der Dünnschichttransistoren\*. Das TFT - Element besteht aus den einzelnen Schichten mit der Flüssigkristalle, die von der Signalquelle gesteuert werden. Vor dem LCD - Element befindet sich eine Projektorlinse für die Fokussierung des Lichtstrahls (siehe Abbildung 2.4). [15]

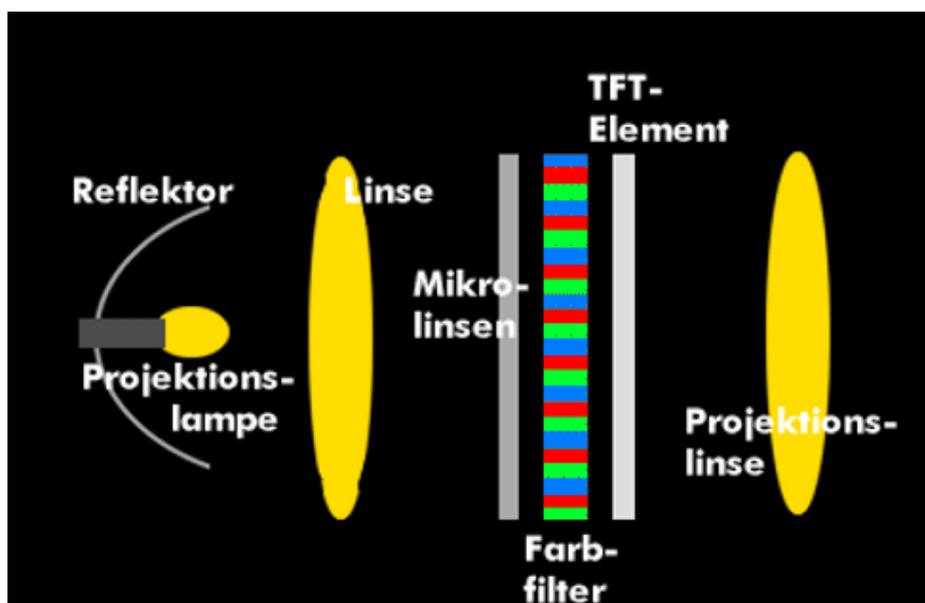


Abbildung 2.4: Aufbau eines Ein - TFT - Panel LCD - Rrojektors [16]

[12] **Röhrenprojektor:** <http://www.projektoren-datenbank.com/rohre3.htm>  
Stand: 26.05.2010

[13] **Die Geschichte der Röhrenprojektoren:** <http://de.wikipedia.org/wiki/Beamer>  
Stand: 25.05.2010

[14] **LCD - Projektoren:** <http://www.itwissen.info/definition/lexikon/LCD-Projektor-LCD-projector.html>  
Stand: 25.05.2010

[15] **Ein - TFT - Panel Technology:** <http://www.itwissen.info/definition/lexikon/LCD-Projektor-LCD-projector.html>  
Stand: 26.05.2010

[16] **Aufbau eines Ein - TFT - Panel:** <http://www.itwissen.info/definition/lexikon/LCD-Projektor-LCD-projector.html>  
Stand: 26.05.2010

## Drei - TFT - Panel - Technologie

Bei der Drei - TFT - Panel - Technologie besteht jedes der Panel aus einer der Grundfarbe (Rot, Grün und Blau). Das Licht wird dabei über dichroitische\* Filter gleichmäßig auf alle drei TFT - Elemente verteilt. Die Farbaufteilung der einfarbig arbeitenden TFT - Elemente wird über Farbfilter generiert. Über eine nachgeschaltete Fokussierungseinrichtung und die Projektorlinse wird das Licht auf die Projektionsfläche projiziert (siehe Abbildung 2.5).

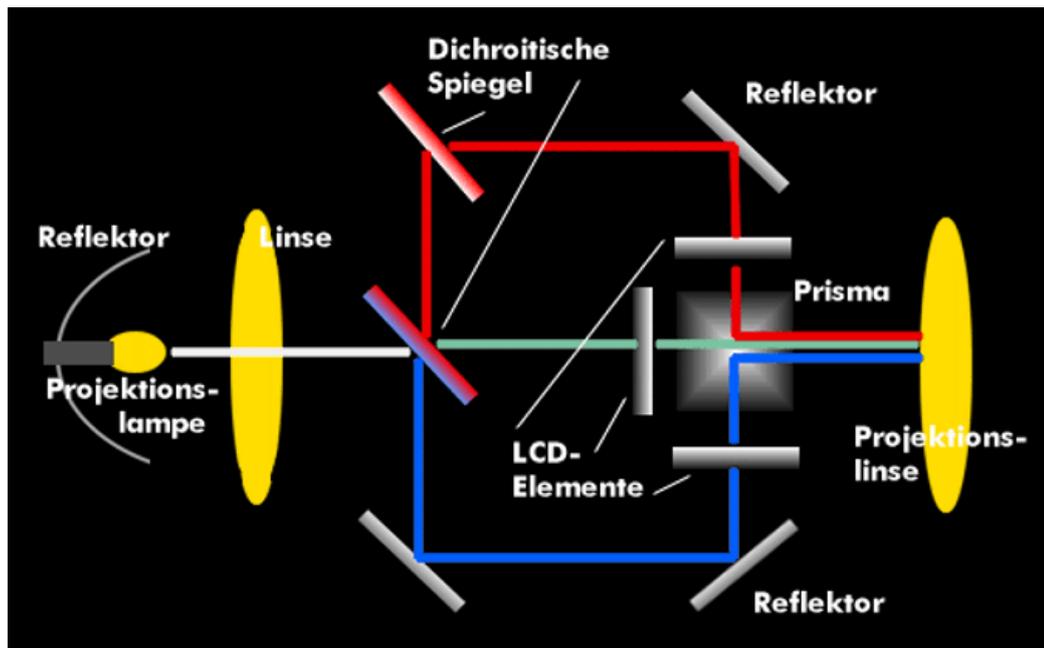


Abbildung 2.5: Aufbau eines Drei - TFT - Panel LCD - Rrojektors [18]

Die Auflösung von LCD - Projektoren liegt zwischen 100.000 Pixel und ca. 2 Millionen Pixel. Wobei sich der zuletzt genannte Wert auf alle drei Farbelemente bezieht, das heißt, pro TFT - Element ca. 700.000 Pixel. Damit lässt sich eine Auflösung von 1920 x 1080 darstellen. Für Video - Darstellungen gibt es neben dem Bildverhältnisse von 4:3 auch Projektoren für ein Format von 16:9. Die Lichtstärken bei LCD - Projektoren liegt zwischen 1000 und 3000 ANSI - Lumen. [17]

## Zusammenfassung

Durch die gute Lesbarkeit bei Texten und Grafiken, die durch die scharfe Abgrenzung der Bildpunkte hervorgerufen wird, eignet sich der LCD - Projektor für den Einsatz von Schulungen, Kongressen oder auch anderen

[17] **Drei - TFT - Panel Technologie:** <http://www.itwissen.info/definition/lexikon/LCD-Projektor-LCD-projector.html>  
Stand: 26.05.2010

[18] **Aufbau eines Drei - TFT - Panel:** <http://www.itwissen.info/definition/lexikon/LCD-Projektor-LCD-projector.html>  
Stand: 26.05.2010

einfachen Präsentationen. Bei komplexeren Präsentationen, bei denen zum Beispiel Multidisplayprojektion benötigt werden, sind sie eher ungeeignet, da sie sich nur schwer in den Farbeinstellungen angleichen lassen, was dazu führt, dass man nur schwer eine "Softedge - Projektion" durchführen kann und somit kein Homogenes Bild bekommt. Des Weiteren kann durch die Trägheit der LCDs, bei einer hohen Bildwechselrate und durch schnelle Kamerafahrten, wie zum Beispiel bei Liveübertragung beim Fußball, ein Nachziehen des Bildes entstehen (Schlieren), das dadurch entsteht, da LCDs selbst Leuchten sind und eine bestimmte Dauer beim Nachleuchten haben.

## DLP - Projektoren

Bei DLP - Projektoren Digital Light Prozessor kommen als Bildwandler *Digital Micromirror Device (DMD)*\* zum Einsatz. Wie bei LCD - Projektoren gibt es auch bei DLP - Projektoren verschiedene Arten des Aufbaus. So gibt es Ein DMD - Chip, Zwei DMD - Chip und Drei DMD - Chip Projektoren. [19]

### Ein - DMD - Chip - Projektor

Der Ein DMD - Chip Projektor besitzt ein Farbrad, das aus den Grundfarben Rot, Grün und Blau besteht, durch den das Licht durchleuchtet (siehe Abbildung 2.6).

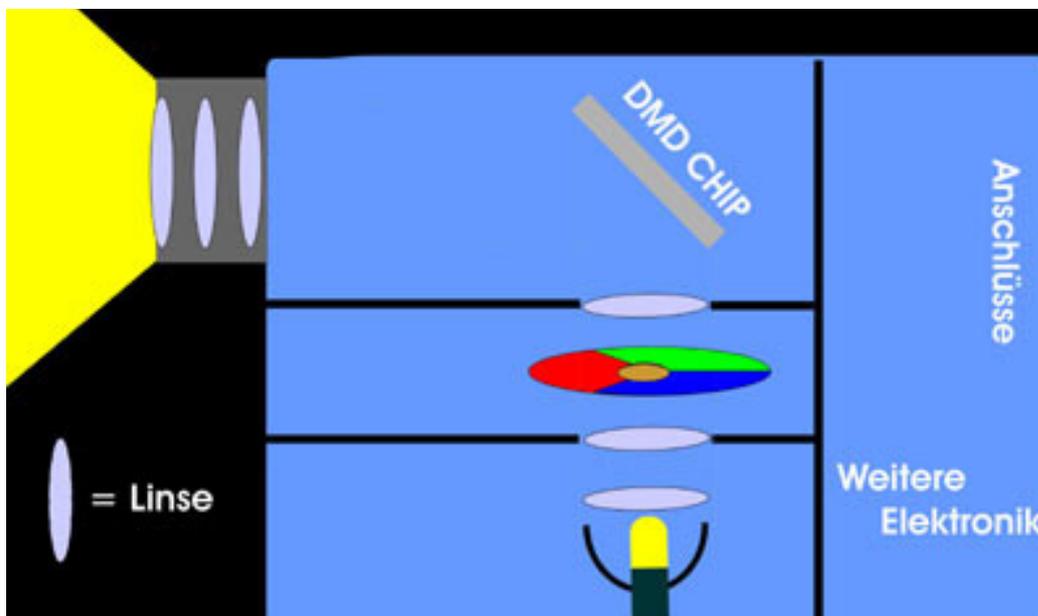


Abbildung 2.6: Aufbau eines Ein - DMD - Chip - Projektors [20]

[19] **Ein - DMD - Panel Technology:** <http://www.projektoren-datenbank.com/dlp.htm>  
Stand: 26.05.2010

[20] **Aufbau eines Ein - DMD - Panel:** <http://www.projektoren-datenbank.com/dlp.htm>  
Stand: 26.05.2010

Einige Projektoren besitzen auch Farbräder, die alle Grundfarben zweimal besitzen. Dies soll dem so genannten Regenbogeneffekt vorbeugen. Der Regenbogeneffekt taucht auf, sobald man mit den Augen blinzelt. Dann ist auf der Leinwand für kurze Zeit eine Art Regenbogen zu erkennen. Das Farbrad dreht sich 3600 mal pro Minute, so dass jede Farbe 3600 mal auf die DMD's strahlt. Um nicht alle DMDs zu bestrahlen, wenden sich die entsprechenden DMD's der Lichtquelle ab. Um Schwarz darzustellen, müssen sich die Digital Micromirror Devices einer schwarzen Fläche im Projektor zuwenden. Desto länger jeder einzelne Spiegel auf die Leinwand scheint umso kräftiger werden die Farben. So sind pro Farbradfarbe 256 verschiedene Graustufen möglich, macht also beim RGB Farbrad  $256 \text{ mal } 256 \text{ mal } 256 = 16,7 \text{ Millionen}$  Farben. Pro Umdrehung entsteht ein Bild. Das bedeutet aber auch, dass es für PAL\* ausreichend ist, da hier 50 Bilder pro Sekunde verwendet werden, jedoch bei NTSC\* genau passt.

### Zwei - DMD - Chip - Projektor

Auch beim Zwei - DMD - Chip - Projektor wird ein Farbrad verwendet, jedoch besteht dieses nur aus zwei Farben, Magenta und Gelb. Dies ist möglich, da Magenta Rot und Blau passieren lässt und Gelb Rot und Grün. Nicht wie beim Ein - DMD - Chip - Projektor trifft das Licht direkt auf die DMDs, sondern wird auf ein Farbteiler Prisma geleitet, das dafür sorgt, dass die bestimmten Farben auch auf die entsprechenden DMDs Chips kommt. Hierfür gibt es zwei DMDs: der eine ist für Rot, der andere für Blau und Grün (siehe Abbildung 2.7). [21]

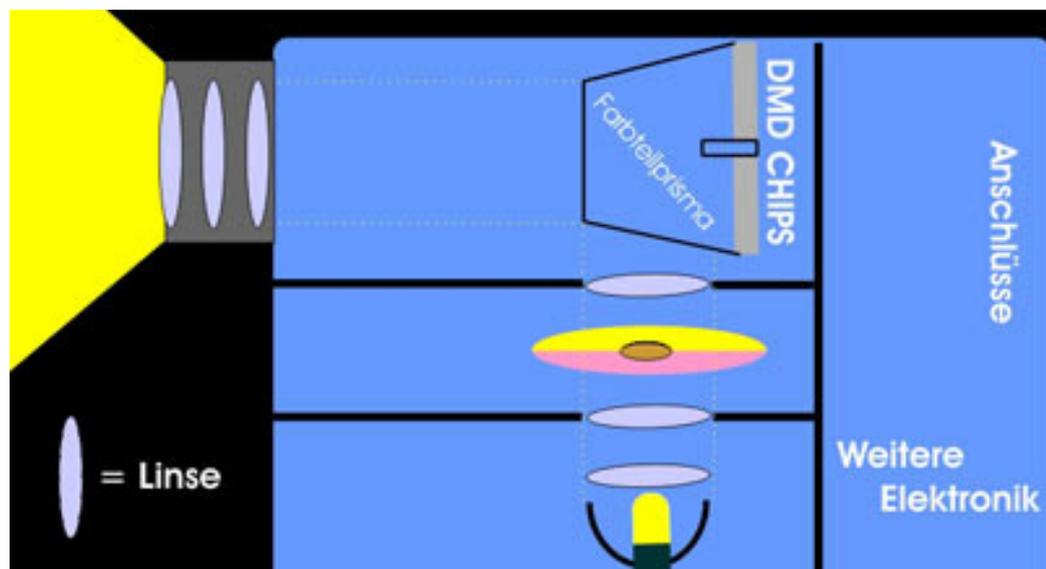


Abbildung 2.7: Aufbau eines Zwei - DMD - Chip - Rrojektors [22]

[21] **Zwei - DMD - Panel Technology:** <http://www.projektoren-datenbank.com/dlp.htm>  
Stand: 26.05.2010  
[22] **Aufbau eines Zwei - DMD - Panel:** <http://www.projektoren-datenbank.com/dlp.htm>  
Stand: 26.05.2010

Durch dieses Verfahren braucht der DMD für Blau und Grün nur noch 2/3 der Arbeit zu machen. Das erzeugt ein 50% helleres Bild bei Grün und Blau und ein 300% helleres Bild bei Rot. Gleichzeitig geht auch weniger Licht verloren, so dass weniger Leistung benötigt wird. Damit muss auch die Lampe weniger gekühlt werden.

### Drei - DMD - Chip - Projektor

Beim Drei - DMD - Chip - Projektor ist jeder Chip für eine Farbe (Grün, Rot und Blau) zugeteilt. Bei dieser Technik wurde das Farbrad abgelöst und man verwendet ein Farbteilprisma. Das hat den Vorteil, dass ein großer Teil des Lichtes nicht mehr durch das Farbrad verschluckt wird und somit sehr helle Bilder (mit bis zu 12.000 ANSI Lumen) erzeugt werden können (siehe Abbildung 2.8). [23]

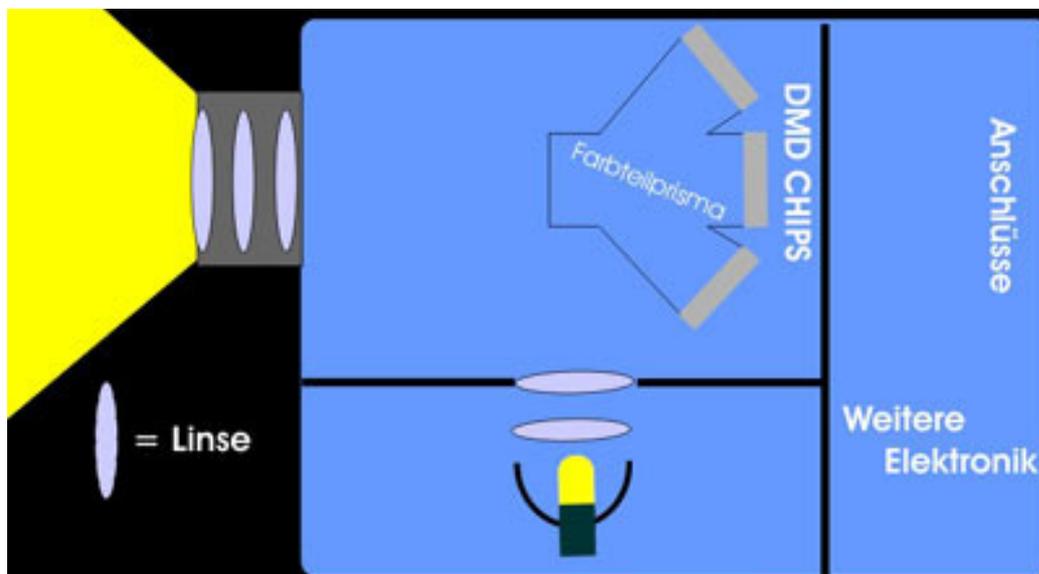


Abbildung 2.8: Aufbau eines Drei - DMD - Chip - Projektors [24]

### Zusammenfassung

Mit der DLP - Technologie kam eine große Konkurrenz zu LCD auf den Markt. Das hängt mit verschiedenen Gründen zusammen. Zum einem liefern DLP - Projektoren viel sattere Farben, besseren Schwarzwert und schärferes Bild im Vergleich zu LCD - Projektoren. Gegenüber der Röhrenprojektoren sind DLP - Projektoren viel kleiner und transportabler. So lassen sich diese Projektoren gut auch bei mobilen Präsentationen, wie zum Beispiel auf Events, einsetzen. Auch für Multidisplaysprojektionen sind DLP - Projektoren geeignet. Ein Manko ist die teure Lampe, die bei

[23] **Drei - DMD - Panel Technology:** <http://www.projektoren-datenbank.com/dlp.htm>  
Stand: 26.05.2010  
[24] **Aufbau eines Drei - DMD - Panel:** <http://www.projektoren-datenbank.com/dlp.htm>  
Stand: 26.05.2010

etwa 450 Euro das Stück liegt, da bei den meisten Projektoren nur eine Keystone - Einstellung möglich ist sowie bei den Consumergeräten, die hauptsächlich mit der Ein - Chip - DMD - Technologie arbeiten, Probleme haben, ein sattes Grün darzustellen sowie auch alle Rot - und Orange - Farbtöne.

## LED - Projektoren

Unter LED (*Light Emitting Diode*) - Projektoren versteht man DLP - Projektoren, bei denen drei leistungsstarke farbige LEDs direkt die Mikrospiegel MEM (*Micro Electromechanical Mirror*) des DLP - Chips beleuchten. Diese Power - LEDs oder auch Hochleistungs - LEDs kamen erstmals aus dem Hause LumiLEDs und leuchten in den Grundfarben Rot, Grün und Blau. Das Beleuchtungslicht wird also nicht mehr über rotierende Scheiben oder dichroitische\* Filter gewonnen, sondern direkt aus der Lichtstärke der Power - LEDs. Dabei ist zu beachten, dass die Farbdarstellung immer noch sequentiell geschieht und nicht gleichzeitig. Zu jedem Zeitpunkt ist demnach stets nur eine der drei Leuchtdioden angeschaltet, was somit immer noch zu einem Regenbogeneffekt führt. Mit dieser Entwicklung kamen die ersten Pocket - oder auch Taschen - Beamer auf (siehe Abbildung 2.9). [25]



Abbildung 2.9: LED - Pocket - Projektor (Taschen - Beamer) [26]

## Zusammenfassung

Pocket - Beamer haben den großen Vorteil, dass sie überall hin mitgenommen werden können. Aber die extrem kleine Größe und die Leichtig-

[25] LED - Projektoren: <http://www.cine4home.de/tests/projektoren/MitsuPocketPro/PocketProjectorzens.htm>  
Stand: 26.05.2010

[26] LED - Pocket - Projektor: [http://www.led-projektor.de/LED-Projektor-Infos/LED-Projektor\\_Vivitek\\_H9080FD\\_LED-Beamer.JPG](http://www.led-projektor.de/LED-Projektor-Infos/LED-Projektor_Vivitek_H9080FD_LED-Beamer.JPG)  
Stand: 27.05.2010

keit bringen auch ihre Nachteile mit sich. So haben diese Beamer eine sehr schwache Lichtstärke, die gerade einmal zwischen 8 und 150 ANSI Lumen liegt und sind somit nur bei absoluter Dunkelheit gebräuchlich. Außerdem können diese Beamer im Vergleich zu anderen Projektoren nur eine recht kleine Projektionsfläche darstellen. Mittlerweile gibt es aber bereits Firmen, wie Samsung, die Geräte mit einer Lichtstärke von ca. 1000 ANSI Lumen entwickeln, so dass diese auch bei Tageslicht verwendet werden können, zum Beispiel das Gerät SP-F10M (siehe Abbildung 2.10).



**Abbildung 2.10: LED - Projektor (von Samsung) „SP - F10M“ [27]**

Diese gehören dann aber nicht mehr zu der Kategorie Pocket - Beamer. LED - Beamer gehören zu den jüngsten Errungenschaften und man darf gespannt sein, in wie weit sie sich noch entwickeln werden.

### **LCoS - Projektor**

Noch recht neu auf dem Markt ist die LCoS - Technik (*Liquid Crystal on Silicon*), bei der ebenfalls Flüssigkristallpaneele zum Einsatz kommen. Anders als LCD -, DLP - Technik ist diese Technik bei den verschiedenen Herstellern meist durch abweichende Markennamen wie *SXRD* (Sony) oder *D - ILA* beziehungsweise *DLA* (Sanyo) vertreten. Statt die Kristalle wie bei einem LCD - Projektor zu durchleuchten, befindet sich direkt hin-

[27] LED - Projektor: <http://www.projektoren-datenbank.com/dlp.htm>  
Stand: 26.10.2010

ter ihnen ein Spiegel, so dass die Projektionsoptik letztlich eher der eines DLP - Projektors gleicht (siehe Abbildung 2.11).

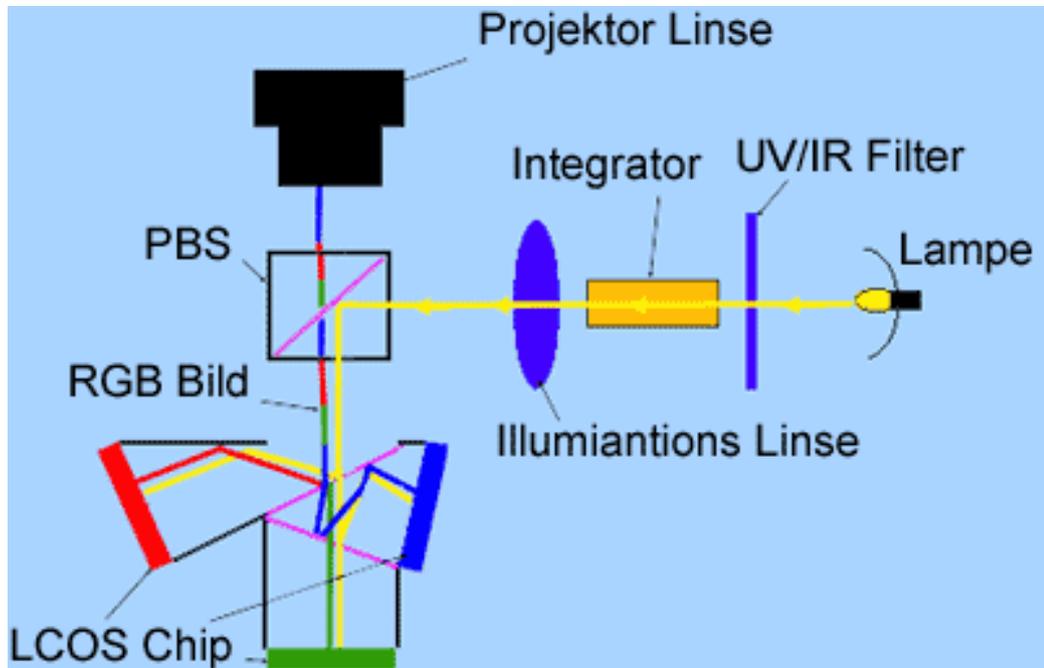


Abbildung 2.11: Aufbau eines LCoS - Projektors [29]

Der Hauptvorteil der LCoS - Chips besteht darin, dass sich die Signalleitungen zum Ansteuern der einzelnen Bildpunkte hinter der Spiegelfläche verbergen, so dass die Abstände zwischen Bildelementen gegenüber einem herkömmlichen LCD - Panel geringer ausfallen, wodurch der bekannte Fliegengittereffekt deutlich reduziert ist und höhere Kontrastwerte und insbesondere ein tieferes Schwarz zu realisieren sind (siehe Abbildung 2.12). [28]



Abbildung 2.12: LCoS - Projektor (von Canon) „SX600 - FSR“ [30]

[28] LCoS - Projektor: <http://www.projektoren-datenbank.com/rohre3.htm>  
Stand: 28.05.2010

[29] Aufbau eines LCoS - Projektors: <http://www.projektoren-datenbank.com/lcos.htm>  
Stand: 28.05.2010

[30] LCoS - Projektor Canon: [http://www.lctmedia.de/media/DIR\\_41265/SX600\\_FSR.jpg](http://www.lctmedia.de/media/DIR_41265/SX600_FSR.jpg)  
Stand: 28.05.2010

## Zusammenfassung

Diese Projektoren sind für HD leider nicht gemacht und können in solch einem Fall nicht eingesetzt werden. Des Weiteren ist eine feste Auflösung des Eingangssignals erforderlich. Auch die Lichtleistung der Lampe lässt bereits nach 100 Stunden um ca. 25% nach. Dafür bietet ein LCoS - Projektor ein sehr scharfes Bild und hat eine sehr kompakte Bauweise, was für den mobilen Gebrauch vorteilhaft ist.

## Laser-Projektor

Die bislang nur für den professionellen Markt entwickelte Technik setzt auf einen Bildaufbau mit Hilfe eines modulierten und schnell abgelenkten Laserstrahls. Damit der Laserstrahl seine Farbe bekommt sowie die richtige Helligkeit, trifft dieser auf den Akustooptischen Modulator\*. Es werden drei Akustooptischen Modulator\* für die Farben Rot, Grün und Blau benötigt, um ein farbiges Bild zu erhalten, die mit dichroitischen Spiegeln zu einem Laserstrahl zusammengesetzt werden. Durch den Polygonscanner (Spiegel), der den Laser horizontal verteilt und den Galvanometer\*, der den Laser vertikal verteilt, separiert der Laser (wie der Elektrodenstrahl in einem Fernseher) jedes Pixel voneinander, indem er von links nach rechts arbeitet und dann in die nächste Zeile geht. Dies geschieht so schnell, dass das menschliche Auge gar nicht mitbekommt, dass es sich nur um einen Laserstrahl handelt (siehe Abbildung 2.13). [31]



**Abbildung 2.13: Laser - Projektor „LP CUBE“ [32]**

## Zusammenfassung

Laser - Projektoren sind sehr teure Geräte (bis zu 1 Million Euro) und

[31] **Laser - Projektor:** <http://www.projektoren-datenbank.com/laser.htm>  
Stand: 01.06.2010

[32] **Laser - Projektor „LP CUBE“:** <http://www.z-laser.com/index.php?L=0&id=108&produktid=13&group=>  
Stand: 01.06.2010

wurden bislang nur in geringen Stückzahlen produziert, so dass man davon ausgehen kann, dass, wenn man solch ein Gerät bestellt, es zu einer langen Wartezeit kommen kann. Dennoch haben diese Geräte im Vergleich zu anderen Projektoren auch Vorteile. So lässt sich das Bild auf die unterschiedlichsten Flächen projizieren, wie zum Beispiel auf eine Kugel oder einen Wasserfall. Er bietet immer ein scharfes Bild, auch wenn die Projektion auf eine Kugel fällt oder der Projektor kilometerweit von der Leinwand entfernt steht.

### 3D - Projektion

Die Basis für das stereoskopische\* Sehen liegt in der Darstellung zweier Bilder, die bestimmte perspektivische Unterschiede haben und von jedem Auge unabhängig voneinander betrachtet werden können. Die Kombination beider Bilder wird dann von dem menschlichen Gehirn als ein 3D - Bild interpretiert. Um die verschiedenen Sichtwinkel zu realisieren, wird in den meisten Fällen eine 3D - Brille verwendet. [33]

### Shutterbrille

Bei dem Shutter-Verfahren, bei dem es sich um eine sequentielle Technik handelt, sehen die Augen immer abwechselnd ein Bild, während das andere Auge zugehalten wird. Für dieses Verfahren werden Shutterbrillen verwendet, die aus LCD - Optiken bestehen. Die LCD - Optik kann dann auf Durchlass oder Sperren schalten. Damit das Umschalten der beiden Optiken synchron zum 3D - Film erfolgt, gibt es Infrarot - Shutterbrillen oder White - Light - Shutterbrillen. Bei den Infrarot - Shutterbrillen benötigt die Brille einen eingebauten Sender, um das Umschaltesignal zu erhalten. Die White - Light - Shutterbrille reagiert auf die Helligkeitsinformationen, die sie aus dem Bild interpretiert (siehe Abbildung 14). [34]



**Abbildung 2.14: Shutterbrille (von ELSA) [35]**

[33] **3D Projektion:** <http://www.itwissen.info/definition/lexikon/3D-Display-3D-display.html>  
Stand: 04.06.2010

[34] **Shutterbrille:** <http://www.itwissen.info/definition/lexikon/Shutterbrille-shutter-glasses.html>  
Stand: 05.06.2010

[35] **Shutterbrille von Elsa:** [http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:ELSA\\_Revelator\\_IR\\_LCD\\_Shutter\\_Glasses.JPG&filetimestamp=20090430064630](http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:ELSA_Revelator_IR_LCD_Shutter_Glasses.JPG&filetimestamp=20090430064630)  
Stand: 05.06.2010

## Polarisationsbrille

Bei der Polarisierungstechnik wird das Licht durch Polarisationsfilter, die sich vor den Projektionslinsen befinden, in zwei um 90 Grad versetzten Ebenen polarisiert und beide Bilder werden auf die Projektionswand projiziert. In der Praxis erfolgt die Polarisierung mit 45 Grad und 135 Grad. Ohne technische Hilfsmittel sieht der Betrachter die beiden unterschiedlichen polarisierten Bilder übereinander als 2D - Projektion. Die Trennung der beiden Bilder oder Bildsequenzen erfolgt mit einer Polarisationsbrille, auch Polbrille genannt, deren beide Brillengläser das Licht der verschiedenen Polarisierungsebenen durchlassen. So sieht das linke Auge beispielsweise das Bild, das mit 45 Grad, das rechte Auge das, welches mit 135 Grad polarisiert ist. Man sieht somit zwei Bilder, die sich geringfügig in der Perspektive unterscheiden. Das Auge, beziehungsweise das Gehirn integriert die beiden Bilder zu einer stereoskopischen Darstellung mit Tiefenwirkung. Diese Polarisierungstechnik wird vorwiegend in 3D - Kinos und in Heimkinos eingesetzt, es gibt sie allerdings auch für 3D - Displays. Sie findet ihren Einsatz in Computerspielen und der virtuellen Realität (VR). Es gibt auch noch andere Verfahren, die jedoch den Rahmen dieser Arbeit übersteigen würden. [36]



**Abbildung 2.15: Polarisationsbrille [37]**

## Zusammenfassung

3D - Projektionen etablieren sich immer mehr. Inzwischen gibt es nicht nur spezielle Kinos, die 3D - Filme zeigen, sondern inzwischen zeigen fast alle Kinos die unterschiedlichsten 3D - Filme. Auch für den Heimgebrauch gibt es inzwischen 3D - Filme. Sony bietet durch die Playstation 3 in Verbindungen mit einem speziellen Fernsehgerät und einer 3D Brille die Möglichkeit, 3D - Filme auch zu Hause anzuschauen. Auch 3D - Präsentation finden immer mehr Anklang und sind sehr gefragt.

[36] **3D Projektion:** <http://www.itwissen.info/definition/lexikon/Polarisationsbrille-polarization-glasses.html>  
Stand: 06.06.2010

[37] **Shutterbrille:** <http://www.itwissen.info/definition/lexikon/Polarisationsbrille-polarization-glasses.html>  
Stand: 06.06.2010

## Entwicklung Eingabegeräte

Darstellungsmedien entwickeln sich immer weiter, sei es in der Baugröße, so dass die Geräte mobiler werden, der Projektionstechnik oder von der zweidimensionalen zur dreidimensionalen Darstellung. Es wird immer weiter entwickelt und erforscht. Aber die Darstellungsmedien sind nur ein Teilbereich für Präsentationen. Auch die Eingabegeräte, um eine Präsentation vorzuführen, spielt eine immer größer werdende Rolle. Angefangen bei Zeigestock und Kreide über Eingabegeräte wie Maus, Keyboard oder Touchscreens bis hin zur Gestensteuerung. In diesem Unterkapitel werden die Entwicklung und die Einsatzvarianten von Eingabegeräten näher erläutert.

### Zeigestock/Laserpointer

Der Zeigestock war ein sehr beliebtes Hilfsmittel, um bei Präsentationen auf wichtige Informationen hinweisen zu können, ohne dabei selbst als Präsentierender vor der Information zu stehen, so dass nur ein Teil der Zuschauer die Information sehen konnten. Der Zeigestock wurde mit der Erfindung des Laserpointers abgelöst. Durch die Entwicklung des Laserpointers ist es nun möglich, einen kleinen roten Lichtpunkt auf die Wand zu projizieren, um so auf bestimmte Informationen seiner Präsentation hinzuweisen. Der Verwendungszweck ist identisch mit dem eines Zeigestocks, dennoch hat der Laserpointer einen klaren Vorteil gegenüber dem Zeigestock. Der Präsentierende ist von der Länge des Zeigestocks unabhängig und kann fast aus jeder Position heraus auf seine Informationen hinweisen.



Abbildung 2.16: Laserpointer / Zeigestock [38], [39]

### Zusammenfassung

Der Vorteil eines Laserpointers: Er ist klein und unauffällig, günstig in der

[38] **Zeigestock:** <http://www.lms.de/media/images/produkte/5201/52015146.jpg>  
Stand: 08.06.2010

[39] **Laserpointer:** <http://www.promotionalkeychains.biz/images/functional/laser-pointer-keychain-1.jpg>  
Stand: 08.06.2010

Anschaffung und kann über größere Strecken zwischen Präsentierendem und Präsentation verwendet werden. Jedoch muss eine freie Strecke gegeben sein und auch das Zuhervorhebende kann schwierig sein zu treffen.

### Keyboard/Maus

Mit der Entwicklung von Präsentationssoftware wurden auch die Laserpointer immer mehr abgelöst. Denn durch die Präsentationssoftware, wie zum Beispiel *PowerPoint* oder *KeyNote*, konnte man bereits wichtige Punkte oder Bereiche innerhalb seiner Präsentation zum Beispiel farblich kennzeichnen oder auf einer weiteren digitalen Folie diesen Punkt größer darstellen. Digitale Präsentationsfolien wurden anfangs durch Maus oder Tastatur weitergeblättert.



**Abbildung 2.17: Tastatur / Maus [40]**

Da Maus und Tastatur zu Beginn noch kabelgebunden waren, musste der Präsentierende immer in der Nähe seines Rechners stehen oder aber er hatte jemanden, der für ihn weiter geklickt hat. Heutzutage werden kaum noch Maus oder Tastatur eingesetzt, auch wenn es inzwischen kabellose gibt, sondern Presenter.

### Zusammenfassung

Eine Maus oder ein Keyboard als Präsenter in der Hand zu halten, sieht nicht nur unschön aus, sondern wirkt auf den Zuschauer sehr unprofessionell.

[40] **Tastatur/Maus:** [http://scr3.golem.de/screenshots/0608/WirelessOfficeDesktopSLDesign/Typhoon\\_Wireless\\_Desktop\\_screen.jpg](http://scr3.golem.de/screenshots/0608/WirelessOfficeDesktopSLDesign/Typhoon_Wireless_Desktop_screen.jpg)  
Stand: 12.06.2010

nell. Damit ist der Präsenter gezwungen, beim Benutzen solcher Eingabegeräte entweder einen Assistenten dabei zu haben, mit dem er dann aber auch die Präsentation einstudiert haben sollte, oder er muss in der Nähe seines Rechners stehen, was je nachdem was man und wie man es präsentieren will, auch möglich ist. Eine Maus oder Tastatur hat im Gegensatz zu dem Laserpointer den Vorteil, dass man hiermit seine Präsentation weiter schalten kann. Im Prinzip sind alle drei Geräte zusammen eine ideale Lösung, um eine Präsentation zu führen.

## Präsentor



**Abbildung 2.18: Präsenter [42]**

Ein Präsenter ist eine Fernbedienung zur Steuerung eines PCs (Personal Computer) während eines Vortrages. Er wird meist benutzt, um eine zum Beispiel mit *PowerPoint* erstellte Computerpräsentation zu steuern und ermöglicht dem Präsentierenden, sich innerhalb der Reichweite des Präsenters zu bewegen. Die Reichweite wird bei funkbetriebenen Geräten meist mit 10m bis 15m angegeben, eine Infrarotverbindung kann nur auf einer freien Sichtlinie des PCs eingesetzt werden. [41]

## Zusammenfassung

Der Präsenter ist im Prinzip die Kombination aus Keyboard, Maus und Laserpointer. Sie ist meist klein und für den Betrachter in der Hand des Präsentierenden nicht zu sehen. Man kann durch einen oder mehrere Knöpfe seine Präsentation weiter schalten. In einigen Präsentern sind sogar Laserpointer integriert. Über eine separate Software lassen sich die Knöpfe auf bestimmte Tasten der Tastatur oder Maus programmieren. Des Weiteren kann man für wenig Geld solch ein Gerät erwerben. Da die meisten Präsenter über eine Infrarot Schnittstelle funktionieren, muss der Präsen-

[41] **Präsentor:** <http://de.wikipedia.org/wiki/Präsentor>  
Stand: 12.06.2010

[42] **Abbildung Präsenter:** [http://www.ehzaustria.at/wp-content/uploads/2009/08/Logitech-Wireless-Presenter\\_med.jpg](http://www.ehzaustria.at/wp-content/uploads/2009/08/Logitech-Wireless-Presenter_med.jpg)  
Stand: 12.06.2010

tierende in der Nähe seines Empfängers bleiben, da sonst die Kommunikation zwischen PC und Presenter abbrechen würde.

### iPod Touch/iPhone/iPad



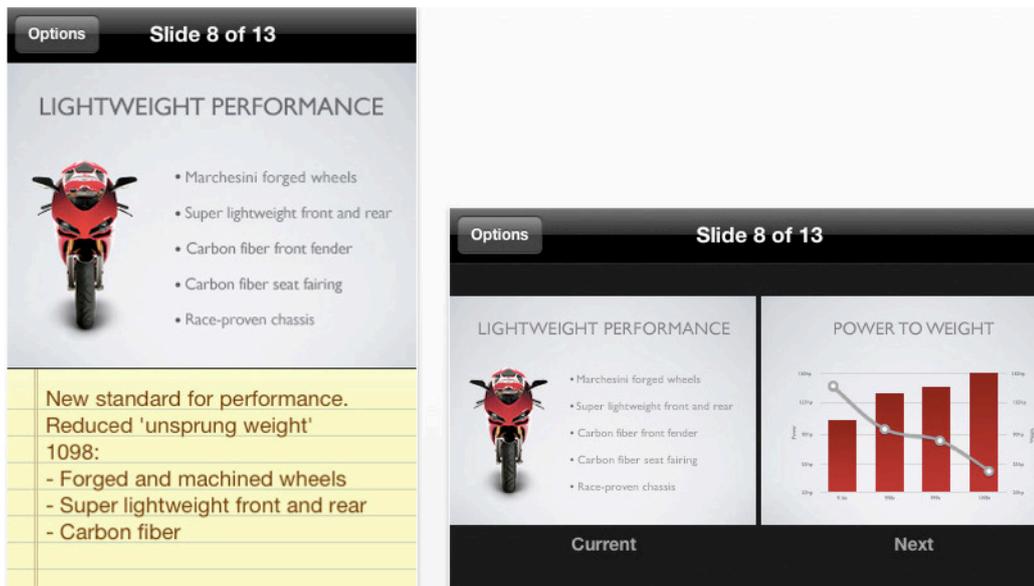
**Abbildung 2.19: iPhone 3G / iPod Touch / iPad (von Apple) [43], [44], [45]**

Die Firma Apple Inc. entwickelte im Jahre 2002 den iPod Touch und das iPhone und im Jahre 2010 das iPad. Diese Geräte sind in erster Linie keine Geräte, um Präsentationen vorzuführen. Jedoch können sie durch spezielle Programme, wie zum Beispiel *Keynote Remote*, die Präsentationssoftware *KeyNote* von Apple ansteuern und über den Touchscreen somit die Folien weiter schalten (siehe Abbildung 2.20).

[43] **Apple iPhone:** <http://www.apple.com/de/iphone/gallery/>  
Author: Apple Inc.  
Stand: 08.06.2010

[44] **Apple iPod Touch:** <http://www.apple.com/de/ipodtouch/gallery/>  
Author: Apple Inc.  
Stand: 08.06.2010

[45] **Apple iPad:** <http://www.apple.com/de/ipad/gallery/>  
Author: Apple Inc.  
Stand: 08.06.2010



**Abbildung 2.20: KeyNote Remote Software (von Apple) für iPhone / iPod Touch [46]**

Alle drei Geräte können durch W - Lan eine Verbindung zu einem beliebigen Rechner aufbauen. Damit ist auch der Aufenthaltsbereich des Präsentierenden kaum noch eingeschränkt, auch weil man theoretisch den W - Lan Bereich beliebig erweitern kann. Aber noch einen weiteren Vorteil hat man. Durch den Touchscreen hat der Präsentierende auch die Möglichkeit, entweder die darauffolgende Folie oder die derzeit gezeigte Folie zu sehen, inklusive, dass man sich Stichpunkte anzeigen lassen kann. Durch die geringe Größe des Gerätes ist es dazu auch noch sehr unauffällig und keine wirklich Last für den Präsentierenden.

### Zusammenfassung

Die Variante, mit dem iPhone, iPod Touch oder iPad seine Präsentation zu steuern, ist ähnlich wie mit einem Presenter, mit dem Unterschied, dass man zumindestens bei *KeyNote* zum Beispiel keinen Vorschaumonitor mehr benötigt, da man ihn bereits in der Hand hält. Das führt aber auch zu einem Nachteil. Denn eine solch ausgereifte Remote Software wie *Keynote Remote* gibt es zum Beispiel nicht für *PowerPoint*. Hinzu kommt noch, dass *KeyNote* eine Apple Software ist, die auch nur unter einem Apple Betriebssystem lauffähig ist und somit ein Apple Gerät nötig ist. Durch die Verbindung mit W - Lan braucht der Präsentierende nicht mehr in der Nähe seines Rechners zu stehen. Er kann sogar den Rechner ganz aus der Sicht des Zuschauers entfernen. Allerdings ist die Anschaffung sehr kostspielig.

[46] *KeyNote Remote*: iTunes App Store  
 Author: Apple Inc.  
 Stand: 14.06.2010

## radarTouch

Mit dem *radarTouch*, auf den später noch näher eingegangen wird, ist es möglich, eine Präsentation so vorzuführen, dass der Präsentierende nichts mehr in der Hand halten muss. Das Gerät selbst baut vor oder hinter dem Präsentierenden ein Laserfeld auf, das durch das Unterbrechen des Feldes reagiert und so die Präsentation weitergeschaltet werden kann. Dadurch, dass Laserstrahlen für das menschliche Auge nicht erkennbar sind, entsteht für den Betrachter der Eindruck als würde durch Geisterhand die Präsentation geschaltet werden. Dieses Gerät kann auf unterschiedliche Eingabeformen programmiert werden, so dass es singel - aber auch multitouch- fähig ist und dass es dadurch sogar möglich ist, dass mehrere Präsentierende gleichzeitig eine Präsentation steuern. Voraussetzung ist aber auch, dass die Präsentationssoftware diese Funktionalität von Multitouch zulässt.



**Abbildung 2.21:** *radarTouch*

### Zusammenfassung

Mit einem *radarTouch* können sie jede beliebige Art von Displays oder Projizierungen zu einem Touchdisplay machen. Zwar hat das Radar - Touch Feld eine maximale Breite von 50m, jedoch können auch mehrere *radarTouches* miteinander verbunden werden, so dass Sie das aktive Touchefeld beliebig erweitern können. Ein *radarTouch* macht nur bei bestimmten Präsentationen Sinn, zum Beispiel bei einer mit *Ventuz* programmierten Präsentation, nicht aber bei einer *PowerPoint* Präsentation.

Da man bei *PowerPoint* im Prinzip nur weiter klicken kann und bei *Ventuz* zum Beispiel Objekt per Drag & Drop verschieben kann. Die Anschaffung eines solchen Gerätes entspricht der eines Kleinwagens. Man sollte sich also sicher sein, wie oft und wann man das Gerät einsetzt.

## Entwicklung Software



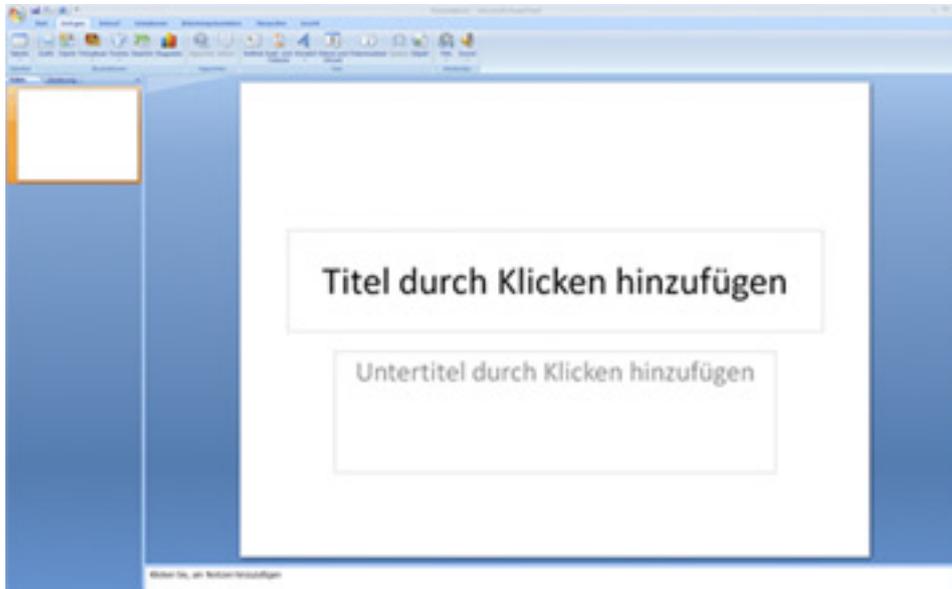
**Abbildung 2.22: Präsentationssoftware [47]**

Eine weitere sehr wichtige Rolle neben der Hardware spielt die Software, mit der Präsentationen gestaltet und präsentiert werden. Die bekanntesten Präsentationsprogramme sind *PowerPoint* von Microsoft und *KeyNote* von Apple. Beide bauen auf dem folienorientierten Präsentationsprinzip auf. Das heißt, beide Firmen haben bei der Entwicklung ihrer Software auf das derzeit bekannte Präsentationssystem mit Overheadprojektor zurückgegriffen. Dies wird zum Beispiel dadurch deutlich, dass beide die Bezeichnung Folie in ihrer Software verwenden. Inzwischen gibt es eine riesige Palette an Präsentationsprogrammen und einige von ihnen ähneln dem Prinzip von Apple und Microsoft, andere hingegen haben sich auf spezielle Präsentationsarten spezialisiert, wie zum Beispiel *Ventuz* oder *Watchout*. Um dem Ganzen einen Überblick zu verschaffen, inwiefern sich die Programme unterscheiden, werden im folgenden Kapitel einige Anwendungen detaillierter unter die Lupe genommen.

## PowerPoint

*PowerPoint*, früher *Presenter*, wurde von der Firma Forethought entwickelt und im August 1987 von Microsoft erworben. *PowerPoint* ist ein folienorientiertes Präsentationsprogramm, welches umfangreiche Gestaltungsmöglichkeiten beinhaltet. Diese reichen von der einfachen Textfolie über Folien mit Grafiken, Tabellen und Diagrammen bis hin zu Folien mit Multimediale Inhalten wie Filme und Sound. Grafiken können dabei so-

wohl in der Software selbst über ein Zeichenwerkzeug erstellt werden, aber auch durch die Funktion "Einfügen Grafik" eingebunden werden.



**Abbildung 2.23: PowerPoint (von Microsoft)**

Mittlerweile unterstützt *PowerPoint* Formate wie GIF, JPG, PNG, TIF, BMP, EPS und andere gängige Formate. Ebenso können auch Audiodateien eingebunden werden, zum Beispiel MP3 und WAV sowie Videodateien in den Formaten AVI, MOV, QT, MPG, MPEG und WMV. Auch das Anbinden von Excel Tabellen und Access Datenbanken ist möglich. Mit der eigen entwickelten Scriptsprache *Visual Basic for Application (VBA)* die in allen Programmen von *Office* angewandt werden kann, können einfache bis komplex Abläufe (Makros) programmiert werden. *PowerPoint* ist in der Lage mit einer Auflösung von mindestens 1024 x 768 Pixel bis maximal 5375 x 5375 Pixel dargestellt zu werden. [48]

### **Zusammenfassung**

*PowerPoint* ist eines der meist verwendeten Präsentationssoftware überhaupt. Sowohl in Firmen als auch bei den Otto Normalverbraucher findet es einen großen Anklang. Allerdings eignet es sich trotz vieler Funktionen und trotz der vielen Möglichkeiten Daten einzubinden nur für einfache Präsentationen. Zum Beispiel um firmeninterne Statistiken aufzuzeigen. *PowerPoint* wird nur insofern immer wieder angepasst, das neue Dateiformate importiert werden können oder für den Anwender es leichter wird, eine Präsentation vorzubereiten. Nicht aber wird es so angepasst, dass man von der folienorientierten Präsentation wekommt.

[48] **PowerPoint:** <http://de.wikipedia.org/wiki/Powerpoint>  
Stand: 01.07.2010

## KeyNote

Eine Keynote (engl. für "Grundgedanke", auch "keynote address", "keynote speech") bezeichnet "neudeutsch" einen herausragend präsentierten Vortrag eines prominenten Redners. Häufig handelt es sich dabei um die Eröffnungsrede einer Tagung. Die KeyNote nimmt die wichtigsten Themen der Tagung oder Messe vorweg. Sofern die Tagung medienwirksam Markantes bietet, wird dies in der KeyNote eingeführt und vorgestellt. KeyNote ist ein Programm des Unternehmens Apple zur Erstellung von Folienpräsentationen und war bis zur Vorstellung von iWork '05 einzeln erhältlich. Es dient ähnlich wie *PowerPoint* des Unternehmens Microsoft oder Impress aus OpenOffice.org zur Erstellung von Präsentationen. Im Januar 2009 wurde die aktuelle Version *KeyNote* '09 im Rahmen von iWork '09 vorgestellt. Der Name für das Programm geht auf den Begriff *Keynote* zurück, welcher meist den Eröffnungsvortrag einer Veranstaltung bezeichnet. Speziell unter Nutzern von Apples Macintosh Computern wird unter *Keynote Address* der Einführungsvortrag von Steve Jobs, dem CEO des Unternehmens Apple, verstanden, den dieser jeweils jährlich auf der Macworld Expo hält.



Abbildung 2.24: KeyNote (von Apple)

*KeyNote* zeichnet sich durch eine einfache Bedienung aus. So werden zum Beispiel automatisch Hilfslinien eingeblendet, wenn man ein Objekt über die Folie zieht, was das exakte Platzieren auf gleicher Höhe oder in "harmonischen" Abstandsverhältnissen beschleunigt. Während es bei *KeyNote* eine recht große Anzahl von Vorlagen gibt, waren die Animati-

onsfunktionen in den ersten beiden Versionen jedoch recht einfach. Spätestens seit Version 4, *Keynote* '08, hat sich das jedoch geändert. *Keynote* hat inzwischen eine neue Funktion Leuchttischansicht zum Anordnen der Folien, wie man sie beispielsweise von *PowerPoint* kennt. Und mit den in Version 4 eingeführten "intelligenten Animationen" lassen sich sogar anschauliche Diashows auf einer Folie unterbringen. Hinzugekommen ist auch die Möglichkeit, Objekte auf Pfaden (in Linien und Kurven) zu animieren. Seit Version 2 gibt es die Funktion "Moderator-Bildschirm", der bei Vorträgen auf der Leinwand die momentane Folie zeigt, während am Computer des Präsentierenden die momentane Folie, die nächste Folie, Notizen sowie eine Uhr zu sehen sind. *Keynote* bietet eine *PowerPoint* - Datei - Importfunktion und exportiert in die Formate *PowerPoint* - Präsentation, PDF (*Adobe Acrobat*), HTML und QuickTime - Video. Mathematische Formeln können nur über andere Programme wie zum Beispiel TeXShop, MathType oder LaTeXiT erstellt und in *KeyNote* übertragen werden. Seit *KeyNote* '09 gibt es die Funktion, Bilder oder Texte von einer Folie in die nächste zu verschieben. Außerdem gibt es ein Programm für iPhone und iPod touch, mit dem man *KeyNote* steuern kann (*Keynote Remote*). *Keynote* unterstützt die Auflösungen 800x600, 1024x768, 1280x720, 1680x1050 und 1920x1080. Wie auch in *PowerPoint* können die unterschiedlichsten Dateien importiert werden, im Bildbereich zum Beispiel wären es JPG, BMP, PNG, GIF, TIFF oder PSD. Im Videobereich wären es AVI, MPEG-1, MPEG-2, MPEG-4 oder M4V (iTunes Video). Im Tonbereich wären es MP3, M4A (*iTunes 4 audio*), M4B (*iTunes 4 audio*), M4P (*iTunes 4 audio*) oder Wave. [49]

## Zusammenfassung

*KeyNote* ist genau wie *PowerPoint* eine sehr einfache Präsentationssoftware, die auf der folienbasierenden Präsentation aufbaut. Im Gegensatz zu *PowerPoint* ist *KeyNote* sehr viel leichter zu bedienen, bietet aber nicht die Vielfalt, die *PowerPoint* anbietet.

## WATCHOUT

*WATCHOUT* ist ein Produktions - und Präsentationssystem für mehrere Bildschirme und Großbildleinwände. Um solche Panoramaprojektionen erstellen zu können, errechnet *WATCHOUT* ein *Softedge\**, dass bei Überschneidungen mehrerer Bildbereich nötig ist. Ohne das *Softedge\** wären Überschneidungskanten bei den Bildern erkennbar, das zu unsauberer Projektionen führt. Für jeden Bildbereich (Projektor / Beamer / Bildschirm) wird ein Projektionsrechner benötigt. Die Projektionsrechner werden über einen sogenannten Steuerrechner gesteuert. Der Steuerrechner managet

[49] *KeyNote*:<http://de.wikipedia.org/wiki/Keynote>  
Stand: 04.07.2010

das synchrone abspielen der Medien (dies ist sehr wichtig bei Panorama-Projektionen mit Softedgebereichen). Die Software kann mit einer Reihe von verschiedensten Darstellungsmedien arbeiten, wie zum Beispiel Daten - Projektoren, Plasma - Display und Videocubes, die das VGA - Datensignal verarbeiten. Die Software ist in der Lage verschiedenste Dateiformate zu verwenden, so können neben den zahlreichen Grafikformaten wie BMP, GIF, JPEG, TIFF, PSD, PICT, PNG, TARGA und anderen Formaten, sowie Videoformaten wie QuickTime MOV, WMV, AVI, DV, MPEG 1 und 2 auch *PowerPoint* Präsentationen, Internetseiten oder andere PC Anwendungen integriert werden.



**Abbildung 2.25: WATCHOUT (von Dataton) [51]**

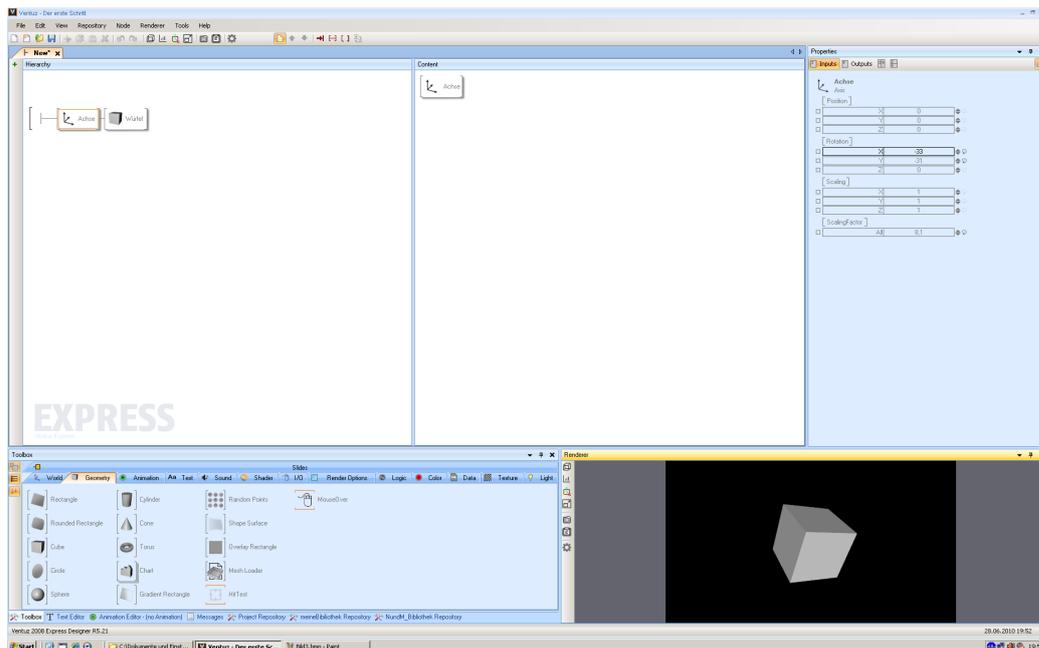
Ideal für individuelle Vorträge ist die Einspielmöglichkeit von Live Videosignalen durch eine Kamera oder einem Ü - Wagen etc. Innerhalb des Produktionssystems von *WATCHOUT* können, auch Animationen wie Ein - Aus - Blenden, Farbwertänderungen und anderen Eigenschaften verwendet werden. Durch die Vielfältigkeit von Eigenschaften die *WATCHOUT* anbietet, kann die Software für die unterschiedlichsten Präsentation eingesetzt werden, wie zum Beispiel bei Firmenpräsentationen, Produkteinführungen, Messen, Konzerten, Ausstellungen, in Museen, Themenparks, Hotels, Restaurants, Sportarenen oder Einkaufszentren. [50]

[50] **WATCHOUT:** <http://www.pentamediaconcept.de/pmc/standard/watchout.htm>  
 Author: MEP  
 Stand: 01.08.2010

[51] **Abbildung WATCHOUT:** <http://www.wxwidgets.org/images/screens/watchout.png>  
 Stand: 01.08.2010

## Ventuz

*Ventuz* ist eine *Realtime 3D Rendering\** Präsentationssoftware. Bei dieser Präsentationssoftware arbeitet man nicht mehr mit Folien, wie man es von *PowerPoint* oder *KeyNote* kennt, sondern in einem dreidimensionalen Raum. *Ventuz* wird in zwei Anwendungen gesplittet. Zum einem in den "Designer" über den der Programmierer, die Präsentation gestaltet und programmiert und in den "Presenter", mit dem man die fertige Präsentation präsentiert. Die Software *Ventuz* hebt sich aber nicht nur durch den dreidimensionalen Raum von anderen Präsentationsanwendungen ab, sondern auch dadurch, dass es sich um eine Echtzeit Renderer Applikation handelt. Das bedeutet es wird zur Laufzeit das Bild gerendert, wie man es bei Computerspielen zum Beispiel kennt. Diese Eigenschaft ermöglicht es, auch 3D Objekte aus anderen Anwendungen, wie zum Beispiel *MAYA*, *3D Max* oder *CINEMA 4D*, in die Präsentation als Projekt Datei zu integrieren. Diese wird dann zur Laufzeit der Präsentation gerendert. Mit der Möglichkeit Colada Dateien zu importieren, welches eine XML - Datei ist, kann *Ventuz* alle Projekte importieren, die Colada fähig sind. *Ventuz* ist eine Anwendung, die nur unter Windows lauffähig ist.



**Abbildung 2.26: Ventuz (von Ventuz Technology)**

Das hat einen bestimmten Grund. Denn *Ventuz* greift auf das von Microsoft entwickelte .NET Framework zurück. Das heißt aber auch, dass auf dem Rechner das .NET Framework installiert sein muss. Der Grund hierfür ist, dass man die Möglichkeit hat, im Designer von *Ventuz* in den

Programmiersprachen VB.Net, C - Sharp und J - Sharp zu programmieren. Diese sind Microsoft basierte Programmiersprachen, die alle mit dem .Net Framework kommunizieren. Mit der Möglichkeit zu programmieren erweitert sich automatisch auch die Möglichkeit an Funktionen, die *Ventuz* zu bieten hat. Sie können im Hintergrund zum Beispiel mit anderen Programmen kommunizieren oder aufrufen lassen. Es können Objekte erstellt werden, die von *Ventuz* nicht mitgeliefert werden. Es können Informationen in Tabellen, Datenbanken in jeglicher anderer Form abgespeichert werden und nach einiger Zeit wieder abgerufen werden. Dabei beachte man, dass dies zur Laufzeit geschieht. Über ein Netzwerk kann die derzeit laufende Präsentation von anderen Rechner Informationen zusammensuchen und diese durch eine Statistik zum Beispiel darstellen. *Ventuz* bietet eine umfangreiche Anschlussmöglichkeit an, so dass eine Präsentation nicht nur durch Maus oder Keyborad gesteuert werden kann, sondern auch durch Audio, MIDI- Controller *DMX\**, Joystick, *OSC*, Netzwerk oder *radarTouch*. Auch *Ventuz* kann wie *WATCHOUT* über mehrerer Bildschirme oder Projektoren ausgegeben werden, selbst eine 3D - Projektion ist möglich. Dieser Umfang an Möglichkeiten macht das Programm auch zu einem sehr komplexen Programm und kann damit kaum vom Otto Normalverbraucher eingesetzt werden.

## **Kapitel 3**

# **Präsentationssoftware und Projektionstechnik im direkten Vergleich**

### **Zusammenfassung Präsentationssoftware**

In diesem Kapitel werden die genannten Präsentationsprogramme in einer Tabelle aufgeführt und mit einander verglichen. Dabei werden die Kosten, die einzelnen Dateiformate wie Videoformate, Bildformate, Audioformate und Sonstigeformate gegenübergestellt. Unter Sonstigeformate fallen alle die Formate drunter die kein Videoformat, Bildformat oder Audioformat sind.

Bezeichnung	Hersteller	Unterstützte Betriebssysteme	Kosten	Video Formate	Bild Formate	Audio Formate	Sonstige Formate	Zusatzinfo
Power Point 2010	Microsoft	OSX, Windows	139 €	SWF, ASF, AVI, MPG, MPEG, WMV, MP4, MOV, QT	GIF, JPG, PNG, TIFF, EPS, BMP	AIFF, AU, MID, MIDI, MP3, WAV, WMA	XLS, DOC, TXT	Gehört zu der meist verbreitetsten Präsentationssoftware
KeyNote	Apple	OSX	79 €	AVI, MPEG-1, MPEG-2, MPEG-4, M4V, MOV	JPG, BMP, PNG, GIF, TIFF, PSD	MP3, M4A, M4B, M4P, Wave	-	Arbeitet mit vielen Lokalen Libraries zusammen z.B.: iTunes Library
Watchout	Dataton	Windows	-	OT, MOV, WMV, AVI, DV, MPEG-1, MPEG-2	JPG, BMP, PNG, GIF, TIF, PSD, PICT, PNG, TARGA	WAV, MP3	PDF, PPT	Ist eine Präsentationssoftware, spezielle für mehrere Bildschirme. Kann nur in Zusammenhang eines Dingers die programmiert Präsentation abspielen.
Ventuz Express	Ventuz Technology GmbH	Windows	-	Live Video, AVI, MPEG, ASF, WMV, MOV	DDS, EMF, PSD, JPEG, PNG, GIF, BMP, WMF, TIF	MP3, WAV, WMA, CDA, ASF, MIDI	TXT, HTML, XML, XLS, DAE, OBJ, 3DS, X, RTG	Es handelt sich um eine 3D Realtime Rendering Software

## **VENTUZ**

*Ventuz 2008 Express* Version ist kostenlos und unterstützt eine Vielzahl von Dateiformaten. Es sticht durch die Möglichkeit des 3D Echtzeit Renderings heraus. Die *Ventuz 2008 Professional* würde noch einige weitere Dateiformate unterstützen, inklusive der Möglichkeit in drei verschiedenen Programmiersprachen zu programmieren. Auch das Darstellen über mehrerer Bildschirme wäre dann möglich, allerdings würde diese Version knapp bei 1000€ liegen.

*Ventuz* ist vom Handling im Vergleich zu den anderen Applikation, aber gerade gegenüber *PowerPoint* und *KeyNote*, schwerer zu bedienen. Allerdings können dafür Präsentationen entwickelt werden, die in keinsten Weise bei den anderen Applikationen erstellt werden könnten.

## **WATCHOUT**

*WATCHOUT* ist zwar genau wie *Ventuz 2008 Express* eine kostenfreie Software. Jedoch kann man damit nur eine Show programmieren nicht aber abfahren. Hierfür benötigen wir den Steuerrechner, als auch für jeden Präsentationsrechner einen Dongle, der in der höheren Preisklasse liegt (ca. 2000€). Sie selbst kann viele Formate einbinden und darstellen. Anders als bei den anderen drei Applikationen ist man hier in der Bearbeitungsmöglichkeit sehr eingeschränkt. So können zum Beispiel kleine Wiederholungsschleifen, Farbänderung oder Ein- und Ausblendungen eingestellt werden. Das hängt damit zusammen, dass der Augenmerk dieser Software mehr auf die Verwirklichung der perfekten Mehrfachbildschirmpräsentation liegt. So ist über diese Software zum Beispiel auch das Beispielen einer Kugel möglich. Hierzu sind die anderen drei Applikationen nicht in der Lage.

## **KeyNote**

*KeyNote* ist ein absolut einfaches und bequemes Programm, das für jeden Anwender selbsterklärend ist. Mit wenigen und einfachen Schritten kommt man als Anwender schnell zu einem Ergebnis. Durch die Kommunikation zwischen iTunes und *KeyNote* und durch die Kommunikation zwischen iPhoto und *KeyNote* lassen sich schnell und einfach Mediendaten in eine Präsentation integrieren. Eine *KeyNote* kann auch als Video oder als PDF Datei exportiert werden. Der Nachteil bei *KeyNote* ist, dass es sehr eingeschränkt in seinen Funktionen ist, das heißt, man kommt schnell an die Grenzen von *KeyNote*. Des Weiteren gibt es keine Möglichkeit, ein *KeyNote* Projekt unter Windows anzeigen zu lassen, das heißt, man ist auf das OSX Betriebssystem angewiesen.

## PowerPoint 2010

*PowerPoint* gehört zu den bekanntesten und weitverbreitetsten Präsentationsapplikationen weltweit. Damit verschafft sich die Software gewisse Vorteile, da fast jeder Computerbesitzer mit einem PPT Dateiformat arbeiten kann. Des Weiteren ist eine PPT Datei auch unter dem Betriebssystem OSX kompatibel. Es gibt dabei zwei Möglichkeiten, eine PPT unter OSX zu öffnen: zum einen unter *KeyNote* und zum anderen unter *PowerPoint* for Mac. Im Gegensatz zu *KeyNote* bietet *PowerPoint* mehr Funktionsmöglichkeiten an als *KeyNote*, ist aber dafür auch nicht so übersichtlich und einfach strukturiert wie *KeyNote* und kann bei dem einen oder anderen Anwender ein unbefriedigendes Gefühl beim Handling hervorrufen. Prinzipiell ist *PowerPoint* eine schon sehr lange von Microsoft gewartete Software, die damit auch sehr stabil läuft.

### Fazit:

Anwender, die 3D Objekte, zum Beispiel den Prototypen eines Autos präsentieren wollen, bei dem man sich zu jeder Zeit an jeder Stelle des Autos hinbewegen kann, vielleicht sogar auch Türen und Motorhauben öffnen kann, oder die noch während ihrer Präsentation Live Daten der Firma, zum Beispiel Aktienkurse, anzeigen wollen, für diese wäre *Ventuz* eine ideale Plattform. Anwender, die große Video Präsentation darstellen wollen, vielleicht sogar auf gewölbten Oberflächen, für diese wäre *WATCHOUT* ein guter Lösungsweg. Der Otto Normalverbraucher sollte, je nach dem mit welchem Betriebssystem er arbeitet, letzten Endes entscheiden, ob er mit *KeyNote* oder mit *PowerPoint* arbeiten möchte. Hier kommt es vor allem darauf an, wie schnell benötigt man die Präsentation und welche Funktionen müssen unbedingt beinhaltet sein.

## **Zusammenfassung Projektionstechniken**

In diesem Kapitel werden die verschiedenen Projektorentechiken mit einander verglichen. Dabei werden die Kosten für Gerät und die Kosten der Lagen berücksichtigt. Darüber hinaus wird die Mobilität, ob das Gerät für Multidisplayschows und die Auflösungen die, die Geräte bis heute schaffen nebeneinander gestellt. Die Kategorien Kino, Messe, Präsentation und Privat geben Aufschluss darüber ob das Gerät in diesen Bereichen eingesetzt werden kann oder nicht.

Projektortyp	Kino	Messe	Präsentation	Privat	Preisspanne Gerät	Helligkeit	Lebensdauer/Lampe	Mobil	Multidisplay	Lampe Preis	Auflösung
Röhrenprojektor	Ja	Nein	Nein	Nein	ca. 10.000 €	Gering	ca. 30.000 Std.	Nein	Nein	keine	unabhängig
LCD - Projektor	Nein	Ja	Ja	Ja	289€ - 2700€	1000 - 3800 ANSI Lumen	ca. 3000 Std.	Ja	Nein	ca. 300€	max. FULL HD
DLP - Projektor	Ja	Ja	Ja	Ja	289€ - 3500€	1000 - 5000 ANSI Lumen	ca. 3000 Std.	Ja	Ja	ca. 450€	max. FULL HD
LED - Projektor	Nein	Nein	Ja	Ja	69 € - 500€	8 - 150 ANSI Lumen	ca. 30.000 Std.	Ja	Nein	-	858 x 600
LCoS - Projektor	-	Ja	Ja	Ja	350 € - 7000€	11 - 3200 ANIS Lumen	(ca. 100 Std. 25% verlust.) 1500 - 3500 Std.	Ja	Ja	400€ - 1000€	2048x1536
Laser - Projektor	Ja	Ja	Ja	Nein	ca. 1 Million €	beamer kann km weit von der Projektionsfläche entfernt sein	keine	Ja	Ja	keine	-

## **Röhrenprojektoren**

Nur noch wenige Hersteller produzieren Röhrenprojektoren. Sie sind durch die Entwicklung der LCD - und DLP - Projektoren abgelöst worden. Röhrenprojektoren wurden und werden gerne für Kinos verwendet, da sie durch die Röhre auflösungsunabhängig arbeiten. In allen anderen Punkten jedoch, wie zum Beispiel für den Gebrauch bei Messen, Präsentationen und privat zu Hause, eignen sie sich gar nicht. Zu groß, unhandlich und teuer sind Röhrenprojektoren.

## **LCD - Projektor**

LCD - Projektoren sind weniger eine Alternative zu Röhrenprojektoren in Bezug auf Kinos. Zwar erzeugen die Geräte ein helles und scharfes Bild, so dass Texte zum Beispiel sehr gut zu lesen sind. Jedoch besteht bei vielen Geräten noch das Problem, dass sie bei einer schnellen Filmszenen Schlieren hinterlassen, da LCDs sehr träge sind. Daher sind LCD - Projektoren bei Präsentationen geeignet.

## **DLP - Projektor**

DLP - Projektoren sind preislich als auch von der Lebensdauer der Lampe fast identisch mit LCD - Projektoren. Im Gegensatz zu LCD - Projektoren sind sie in allen Bereichen gut einsetzbar und können durch ihre Baugröße und Gewicht auch überall mitgenommen werden.

## **LED - Projektor**

LED - Projektoren könnten in der Zukunft LCD - und DLP - Projektoren ablösen. Derzeit weisen sie noch ein recht großes Manko in Bezug auf die Helligkeit auf, so dass sie nur in dunklen Räumen Anwendung finden. Würde die Auflösung als auch die Helligkeit an die Qualität der DLP - Projektoren angepasst sein, so würde die Lebensdauer der LED - Projektoren der Grund sein, warum sich die Mehrheit eher für ein LED - Projektor entscheidet als für ein DLP -Projektor.

## **LCoS - Projektor**

Die LCoS Technologie wird nur von wenigen Herstellern verwendet, bietet aber der DLP Technologie die Stirn. Allerdings fallen die meisten Projektoren teurer als die DLP - Projektoren aus. Ob sie für den Kino-Bereich geeignet sind, ist nicht bekannt.

## **Laser - Projektor**

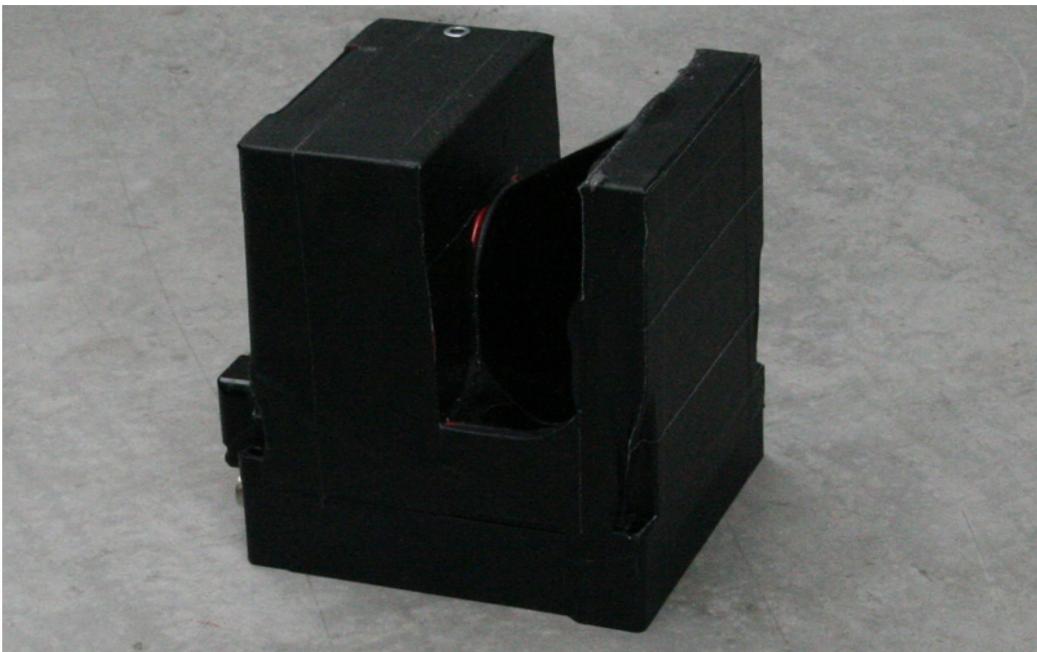
Laser - Projektoren sind für den Otto Normalverbraucher nicht zu bezahlen. Des Weiteren werden Laser - Projektoren nur in kleinen Stückzahlen hergestellt, so dass eine bis zu 1 Jahr lange Wartezeit entstehen kann. Die Möglichkeiten, die allerdings ein Laser - Projektor bietet, sind weit aus besser als die bei einem DLP - Projektor. Zum Beispiel können diese Beamer so gut wie auf jede Oberfläche projizieren, sei es eine Kugel oder auf einen Wasserfall und sie können noch aus kilometerweiter Entfernung von ihrer Projektionsfläche aufgestellt werden.

## **Fazit**

Der DLP - Projektor ist allem in allem sowohl für Firmen als auch für den privaten Gebrauch am besten geeignet, wenn man ihn in allen Bereichen benötigt. Möchte man nur für Präsentationen einen Projektor verwenden, sind eher LCD - Projektoren die bessere Wahl, da sie meist günstiger ausfallen. Solange die Technologie LED - Projektoren nicht ausgereift ist, sollte man sich noch nicht dieser Technologie annehmen, auch wenn die Lebensdauer eine sehr viel höhere ist als die bei LCD und DLP. Der Laser - Projektor ist eher für den absoluten Spezialisten, der viel Geld besitzt und aufwendige Projektionen machen möchte.

## Kapitel 4

# radaTouch



**Abbildung 4.1: radarToch**

Wie bereits im Vorangegangenen Kapitel angesprochen, werden Präsentationen durch die unterschiedlichsten Eingabegeräte gesteuert. Im Zuge fortschreitender und fortschrittlicher Technologien bietet es sich heute vielerorts an, auf berührungsempfindliche oder hindernis-beziehungsweise bewegungssensitive Systeme umzusteigen. Mit dem steigenden Interesse an immer größeren Displays, hochwertigen Projektionen und die dazu steigende Begeisterung an interaktiven Handlungen in den unterschiedlichsten Bereichen, wie zum Beispiel bei Museen, öffentlichen Bereichen, Leitstellen, aber auch bei Events und TV-Studios, kam es zu einem Marktwachstum bei besonders großen Touch-Systemen. Eines der neusten Touch-Systeme ist der *radarTouch*. Er ist eine Entwicklung

der Firma Lang AG und wurde im Rahmen einer Bachelorarbeit an der Fakultät für Informations-, Medien- und Elektrotechnik der Fachhochschule Köln im Institut für Medien und Phototechnik entwickelt. Dieses Gerät basiert auf einem Laser-Radar und kann als Single-, Dual und Multitouch-System eingesetzt werden.

## Anforderung

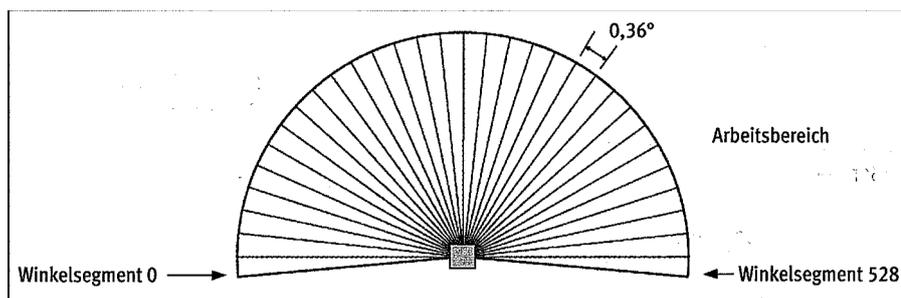
Ziel bei der Entwicklung dieses Systems war einerseits dem Trend immer größerer bespielter Flächen (Display, Projektion usw.) gerecht zu werden. Um dies zu realisieren, muss das System flexibel in der Nutzung, insbesondere hinsichtlich der Größe, sein und einen großen Bereich abdecken können, in dem agiert wird. Aber auch die Möglichkeit bieten, losgelöst und frei im Raum in Interaktion mit dem Computer zu treten, weshalb man bei der Entwicklung darauf achtete, dass das Gerät universell einsetzbar ist und geringe Abmessungen hat. Da viele Touch-Systeme multitouchfähig sind und mit Windows 7 inzwischen ein Multitouch Betriebssystem auf den Markt gekommen ist, musste der *radarTouch* schon bei der Entwicklung nicht nur Single- oder Dual-Touch fähig sein, sondern auch multitouchfähig. Um sich jetzt noch auf dem Markt wirklich etablieren zu können, muss das Gerät ein vergleichbaren beziehungsweise einen niedrigeren Preis als andere Systeme haben und eine geringe Latenz zwischen Aktion des Benutzers und Reaktion der Software beziehungsweise der Visualisierung aufweisen. Diese Anforderungen führten zu der Entwicklung eines so genannten *radarTouch*, bestehend aus der Hardware und der dazugehörigen neu entwickelten Software, die eine Ethernet-Verbindung nach dem TCP/IP Protokoll aufbaut und die empfangenen Daten verarbeitet. Die Hardware besteht aus einem Messgerät und entsprechenden Anschlusskabeln. [52]

## Hardware

Bei dem *radarTouch* handelt es sich um einen zweidimensional messenden Distanzsensor. Ein Distanzsensor, auch Abstandssensor genannt, ist in der Lage, berührungslos den Abstand zwischen sich und einem Objekt zu messen. Bei der Abstandsbestimmung delektiert der Sensor in der Regel Richtung oder Laufzeit eines aktiv ausgesandten, am Objekt reflektierten Signals. Die aktiv ausgesandten Messstrahlen von Abstandssensoren sind zum Beispiel Licht, Infrarotstrahlen, Radiowellen, Mikrowellen, Terahertzstrahlungen oder Ultraschall. Der *radarTouch* sendet Infrarotstrahlen als Messstrahlen. Um zweidimensional messen zu können, ist in seinem

Inneren eine Laserdiode, deren Licht über ein optisches System auf einem Drehspiegel weitergeleitet wird. Diese Ablenkeinheit ist beweglich und rotiert, wodurch der Laser über einen bestimmten Winkelbereich geführt werden kann. Die Laserquelle sendet periodisch Lichtimpulse aus. Treffen diese Impulse auf Hindernisse, werden sie remittiert und von einer Empfangseinheit im Inneren des Gerätes registriert. Remission\* meint eine diffuse und nicht eine gerichtet Reflexion.

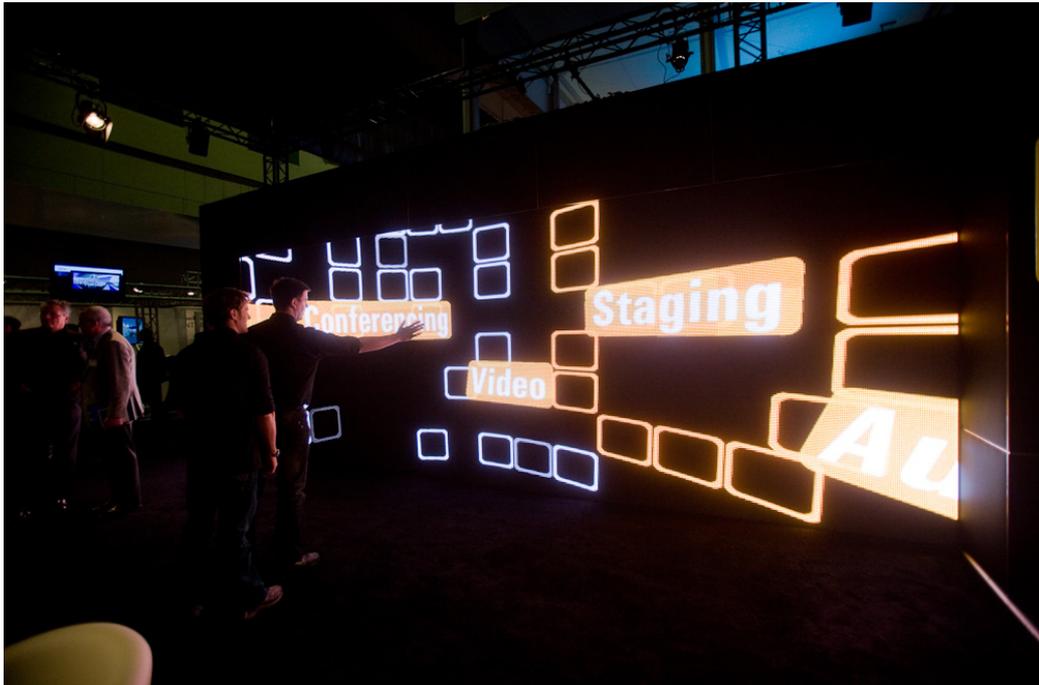
Eine ideal remittierende Oberfläche würde das auftretende Licht, wie ein Lambertstrahler, in alle Richtungen gleichmäßig abgeben. Anhand der Laufzeit des ausgesendeten und wieder empfangenen Lichtimpulses und der aktuellen Winkelstellung der Ablenkeinheit kann nun das Messgerät die genauen Koordinaten des Objektes bestimmen. Dieses Messprinzip bezeichnet man als Pulslaufzeitmessung oder als Time-of-Fight-Verfahren. Das Messgerät erfüllt die Anforderungen der Laserschutzklasse 1 und gilt damit als ungefährlich. Das erzeugte und abgestrahlte Laserlicht breitet sich mit einer Wellenlänge von 905 nm aus und liegt damit im Infrarotbereich. Die Winkelschrittweite des Messgerätes beträgt 0,36 Grad und kann einen gesamten Winkelbereich von bis zu 190 Grad abdecken.



**Abbildung 4.2: Arbeitsbereich und Winkelauflösung des Messgerätes [53]**

Folglich besteht eine Messung aus 529 Messwerten und wird 25-mal pro Sekunde durchgeführt (siehe Bild). Die äußeren Abmessungen des Messgerätes liegen bei etwa 130 mm x 170 mm x 170 mm (B/H/T) und einem Gewicht von 2,3 kg. Die Leistungsaufnahme beträgt maximal 20W. Das Messgerät kann auf die unterschiedlichsten Weisen montiert und positioniert werden. Sei es über Decken- oder Traversen - Halterungssysteme oder einfach auf den Boden gestellt werden. In der darauffolgenden Abbildung ist eine mögliche Installation des *radarTouch* - Systems abgebildet.

[53] **Arbeitsbereich und Winkelauflösung des Messgerätes:** Zeitschrift:FKT, 3. Ausgabe 2010  
 Author: FKT  
 Stand: 01.07.2010



**Abbildung 4.3:** Hier wird auf einer LED - Wand eine Ventuz präsentation angezeigt und über einen radarTouch gesteuert. (BoE „Best of Events“ in Dortmund)

Die maximale Entfernung, bis zu der das System theoretisch noch Objekte erkennen kann, liegt bei 50 m. Mit wachsender Distanz zum Messobjekt erhöht sich allerdings auch der Abstand zwischen zwei aufeinander folgenden Messpunkten. Diese Problematik wird zum Teil durch eine in Abhängigkeit zur Entfernung steigende Spotgröße des Lasers kompensiert. Dennoch kann das System zu kleine Objekte, besonders in größerer Distanz, nicht jederzeit erfassen. Die Zuverlässigkeit, mit der ein Objekt erkannt wird, hängt des Weiteren stark von dessen Remissionsfähigkeit ab. Der Remissionsgrad wird durch das Verhältnis der remittierten Strahlungsenergie zur auftreffenden Strahlungsenergie bestimmt. Ist der Remissionsgrad zu gering, kann ein Objekt nicht erkannt werden. Die Leistung des empfangenen remittierten Lichts hängt außerdem von der Distanz des zu erfassenden Objektes ab. Hier ist unter anderem von Bedeutung, dass die empfangene Leistung sich umgekehrt proportional zum Quadrat des Abstands verhält. Diese verschiedenen Faktoren beeinflussen die Fähigkeit des Systems, Hindernisse zu erkennen. Damit die Leistung des remittierten Lichts möglichst hoch ist, weist der Laser für die Dauer eines Impulses eine Leistung von bis zu 15W auf. Aufgrund der kurzen Impulsdauer von nur 3 ns wird eine mittlere Leistung von 12 yW nicht überschritten. Damit kann das Messgerät den Anforderungen der Laserklasse 1 gerecht werden. [54]

## Datenblatt

### Optische Daten

Messbereich: 0...50m (*radarTouch* plus .... 25m)

Winkelbereich: max. 190

Winkelauflösung: 0,36

Scanrate: 25 Scans/s bzw. 40ms/Scan

Sender: Infrarot-Laserdiode, Laser Klasse 1 (EN 60815-1)

Wellenlänge: 905nm, Pmax = 15W, Pulsdauer 3ns

mittlere Ausgangsleistung: 12yW

Remissionsvermögen: ab min. 1,8% (matt-schwarz), *radarTouch* plus ab 6% (dunkelgrau)

Objektgröße: >20mm in 4m Distanz, > 100mm

Ansprechzeit: mindestens 40ms (entspricht 1 Scan)

Messwertauflösung pro Sektor: 5mm

Wiederholgenauigkeit: 10...90% Remission bei 4m Reichweite +-15mm/+20mm

### Elektrische Daten:

Spannungsversorgung: +24DC + 20% / -30%

Überstromschutz: Sicherung 2,5A mittelträge im Schalterschrank

Stromaufnahme: ca 1A (NT mit 1,5A verwenden), ca. 2,5A mit Heizung

Leistungsaufnahme: <75W bei 24V inklusive der Ausgänge

Überspannungsschutz: Überspannungsschutz mit gesicherter Endabschaltung

### Mechanische Daten:

Gehäuse: Alu-Druckguss, Kunststoff

Gewicht: 2,3Kg

Anschlussart: 4 Stecker (von oben steckbar)

### Umgebungsdaten

Umgebungstemperatur: (Betrieb/Lager) 0...50/ 20...50

-20 .... 50/ 20...50 (*radarTouch* Plus)

VDE Schutzklasse: II, schutzisoliert

Laser Klasse: Klasse 1 nach EN 60825-1

Gültiges Normenwerk: IEC 60947-5-2

[55] **Datenblatt:** <http://www.radar-touch.com/>  
Author: Lang AG  
Stand: 01.07.2010

## Software

Für die Kommunikation zum *radarTouch* und für die Auswertung der Messwerte wurde eine Software basierend auf Java entwickelt und mit dem JDK 1.6 programmiert. [56]

### Softwareaufbau

Im Folgenden wird der prinzipielle Aufbau der Software beschrieben (siehe Abbildung 4.4).

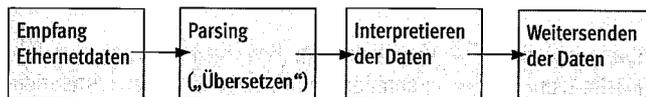


Abbildung 4.4: Prinzipieller Aufbau der Software [57]

Das erste Modul der Software empfängt über die aufgebaute Netzwerkverbindung die ermittelten Messdaten. Sind alle Daten einer Messung empfangen, werden diese Rohdaten an den Parser (Übersetzer) übergeben. Die Daten werden sinnvoll übersetzt, so dass sie im anschließenden Verlauf performanter und einfacher genutzt werden können. Im folgenden Schritt werden die Informationen interpretiert. Stellt der Interpreter fest, dass die Daten bei der aktuellen Einstellung eine Reaktion veranlassen sollen, werden sie formatiert und an das letzte Modul übergeben. Dieses versendet die Daten über die entsprechende Schnittstelle an den Empfänger. Die Software weist im Millisekundenbereich keine ermittelbare Latenz auf, womit die Reaktionszeit des *radarTouch* - Systems bei weniger als 40 ms liegt - bedingt durch die Dauer eines Messvorgangs.

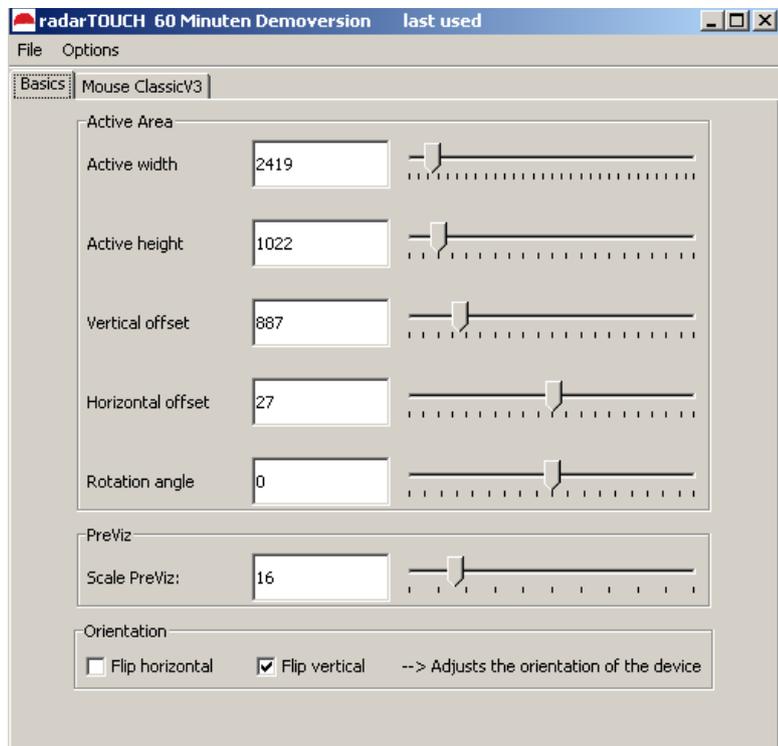
Über eine grafische Benutzeroberfläche (*GUI = Graphical User Interface*), kann der Anwender verschiedenste Einstellung vornehmen und als XML - Datei speichern. Die Abbildung zeigt exemplarisch die Oberfläche, mit der die grundlegenden Parameter einzustellen sind.

Im Reiter *Basic* wird die Konfiguration der so genannten aktiven Fläche eingestellt. Die aktive Fläche definiert über ihre *Position* und *Größe* den Bereich in dem das System Hindernisse erkennt und weiterverarbeitet. Folgende Einstellungen sind für die aktive Fläche möglich, *Active width* für die Breite, *Active Height* für die Höhe, *Vertical offset* für die Position in *Y - Richtung*, *Horizontal offset* für die Position in *X - Richtung* und *Rotation angel* für die Neigung der aktiven Fläche. *Scale PreViz* dient zum herein zoomen in das Vorschauenfenster *PreViz*. Die Funktion *Flip Horizontal* und *Flip Vertikal* sind wichtig, je nachdem wie das Gerät angebracht ist, zum Beispiel auf dem Boden oder an der Decke. Des Weiteren können je nach genutzter Version verschiedene Filter zur Rauschminderung oder weitere

[56] **Software:** Zeitschrift:FKT, 3. Ausgabe 2010  
Author: FKT  
Stand: 01.07.2010

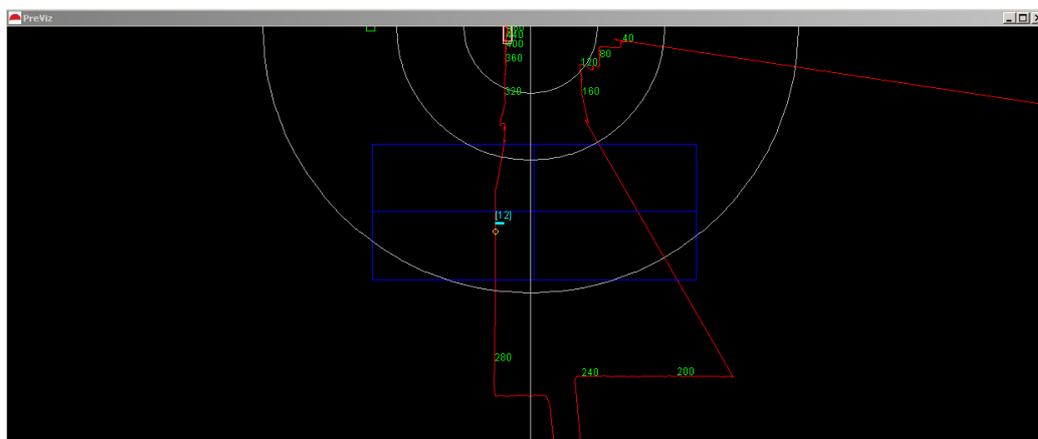
[57] **Prinzipieller Aufbau der Software:** Zeitschrift:FKT, 3. Ausgabe 2010  
Author: FKT  
Stand: 01.07.2010

Funktionen angepasst werden.



**Abbildung 4.5: Einstellung für Aktives Feld (Reiter Basic)**

Das Rauschen macht sich durch ein hin- und herspringen des Mauszeigers bemerkbar. Umso stärker man den Rauschfilter einstellt desto geringer das Springen, dafür ist die Maus dann aber schwerfälliger beim ziehen. Im *PreViz* Fenster werden die Messdaten in Form einer Kontur der Umgebung des Messgerätes dargestellt.



**Abbildung 4.6: Visualisierung des „Aktive Feldes“ (PreViz - Fenster)**

Mit Hilfe dieser Visualisierung lässt sich das *radarTouch* - System einstellen und mögliche Fehler schnell erkennen. Die rote Linie bildet die Messkontur, das blaue Feld repräsentiert die aktive Fläche. Die Position des Messgerätes liegt in der Visualisierung im Mittelpunkt der weißen Halbkreises. Für die Interpretation der Daten stehen die verschiedenen „Interpreter“ zur Verfügung, je nachdem, welche Funktionalität der Nutzer mit dem *radarTouch* verbinden möchte. So gibt es zum Beispiel Interpreter, die eine Steuerung der Maus bieten (dann wäre es aber nur ein Single - Touch - System) oder die verschieden formatierte Daten über verschiedene Schnittstellen versenden. Als sinnvolle und verbreitete Schnittstelle zum Versenden der ermittelten Daten zeigt sich hier *OSC (Open Sound Controll)*, das über eine *UDP (User Datagram Protocol)* - Verbindung kommuniziert. Einige klar definierte Protokolle sind im *TUIO -Framework* festgehalten, das sich im Bereich Multitouch zu einer Art Quasi - Standard entwickelt hat. Hier finden sich verschiedene Profile, die festlegen, welche Daten von erkannten Hindernissen (*Koordinaten, Beschleunigung, Bewegungsvektor, ID usw.*) in welcher Form versendet werden sollen. Zum Versenden wird *TUIO* das zuvor erwähnte *OSC* eingesetzt.

*radarTouch* unterstützt unter anderem das *2Dcur - Profil (TUIO - Spezifikation)* und ein eigenes entwickeltes Protokoll zum Versenden der Daten über *OSC*. Weitere Schnittstellen (zum Beispiel *DMX\**, *MIDI* und *Artnet*) sind bereits oder können in Zukunft implementiert werden. Des Weiteren besteht die Möglichkeit, das System in Verbindung mit der Touch - Funktionalität von *Windows 7* zu nutzen. [58]

## Einsatzmöglichkeiten

Aufgrund der Flexibilität bezüglich der Größe der aktiven Fläche, Ausrichtung und Montage des kompakten Messgerätes sowie der vielfältigen nutzbaren Schnittstellen und Protokolle zur Datenübertragung ist das System in vielen Bereichen einsetzbar. Als vollwertige Steuerung für klassische gestaltete Betriebssysteme wie *Windows XP, Vista, usw.* eignet sich das System allerdings nicht. Das liegt unter anderem daran, dass viele der zu betätigenden Flächen einfach zu klein wären. Im Folgenden sollen kurz einige mögliche sinnvolle Einsatzmöglichkeiten beschrieben werden: Generell ist festzustellen, dass das hier vorgestellte System vor jedem möglichen Display, LED - Wänden, Rückprojektionen oder sogar komplett losgelöst frei im Raum funktioniert.

Es ist denkbar, sowohl mehrere Messegeräte miteinander zu kombinieren, um so besonders große interaktive Flächen abzudecken, als auch mit nur einem Messgerät mehrere aktive Flächen zu nutzen. Das könnten zum Beispiel mehrere, in einer Ebene montierte Displays sein, auf

denen unterschiedliche Anwendungen genutzt und gesteuert werden. In Bereichen, in denen mehrere Benutzer gleichzeitig Informationen auf entsprechenden Displays oder Projektionen abrufen können, ist das System aufgrund seiner echten Multitouch - Unterstützung einsetzbar. Auch auf Veranstaltungen und Messen kann es als innovatives Präsentationssystem genutzt werden. Denkbar sind hier einfache, aber auch komplexere Anwendungen, bei denen zum Beispiel neu vorzustellende Produkte als 3D - Modell präsentiert werden und durch drehen, skalieren usw. in Szene gesetzt werden können.



**Abbildung 4.7: Einsatzmöglichkeit auf der Messe (BoE in Dortmund)**

Im Umfeld von Digital - Signage - Anwendungen lassen sich auch einige sinnvolle Einsätze realisieren. Zum Beispiel an besonderen Point - of - Interest (PoI). In der Ausstattung von TV - Studios liegt ein weiteres mögliches Einsatzgebiet. Hier könnte zum Beispiel ein System integriert werden, bei dem der Moderator den Blick nicht von der Kamera nehmen muss und einfach durch Bewegungen im Raum Informationen vermitteln kann. [59]

## Planung und Installation

Vor dem Einsatz des *radarTouch* - Systems sollte geklärt sein, welche

[59] **Einsatzmöglichkeiten:** Zeitschrift:FKT, 3. Ausgabe 2010  
Author: FKT  
Stand: 01.07.2010

Schnittstellen und Protokolle genutzt werden. Des Weiteren ist die Art der Nutzung von Bedeutung. Hier gibt es zwei grundlegende Varianten: unmittelbar vor einem Display, einer Projektion, einer LED - Wand oder Ähnlichem, frei im Raum.

Letzteres verlangt nach einer überwiegenden Gestensteuerung, da es dem Benutzer ansonsten nur schwer möglich sein wird, zum Beispiel einen Knopf präzise zu betätigen. Eine auf Gesten basierende Steuerung ist vom Installationsaufwand, besonders bezüglich Präzision der Einrichtung, einfacher zu realisieren.

Wird eine hohe Präzision erwartet, um Elemente sicher mit einer Berührung zu beeinflussen, muss das Messgerät sorgfältig montiert werden. Hierzu sind verschiedene Montagesysteme verfügbar, mit denen sich gute Ergebnisse erreichen lassen. In der Regel erfordert eine hohe Präzision auch, dass die von dem Laser beschriebene Ebene möglichst dicht vor der darstellenden Fläche (zum Beispiel Projektionsscheibe) liegt. Hier lassen sich in der Regel minimale Abstände zwischen ein und zwei Zentimetern erreichen. Bei der Gestaltung der durch den Benutzer zu bedienenden Oberfläche sollte stets auf eine ausreichende Größe der Objekte geachtet werden. Das variiert je nach Größe der aktiven Fläche und muss im Zweifelsfall getestet werden. Bei präziser Montage und einer Bild diagonalen von rund 100 inch ist eine Objektgröße von 3 x 3 cm ein guter Richtwert. Die Messwerte werden vom System zuverlässig ermittelt. Im Gegensatz zu vielen anderen Touch - Systemen ist das *radarTouch* robust gegenüber wechselnden Lichtverhältnissen. Vermieden werden sollte dennoch ein sehr direktes, fokussiertes Licht auf der Frontscheibe. Da das Messgerät die Distanz eines Objekts über das davon remittierte oder durchsichtige Oberflächen die Messwertermittlung erheblich stören. Solche Materialien sollten sich daher nicht in der aktiven Fläche oder in ihrer unmittelbaren Nähe befinden. Nebel oder verschmutzte Frontscheibe können die Funktion weiterhin grundlegend stören. [60]

## Zusammenfassung

Der *radarTouch* ist eine echte Alternative zu anderen Touch - Systemen. Durch seine Größe und Bauform lässt er sich fast überall anbringen und kann vor jedem möglichen Display, LED - Wänden, Rückprojektionen oder sogar komplett losgelöst frei im Raum angewandt werden. [61]

[60] **Planung und Installation:** Zeitschrift:FKT, 3. Ausgabe 2010  
Author: FKT  
Stand: 01.07.2010

[61] **Zusammenfassung:** Zeitschrift:FKT, 3. Ausgabe 2010  
Author: FKT  
Stand: 01.07.2010

## Kapitel 5

# Handbuch zu Ventuz

### Einleitung

In diesem Kapitel wird auf den praktischen Teil der Bachelor Arbeit eingegangen. Dabei handelt es sich um ein Handbuch für die Software *Ventuz*. *Ventuz* ist eine *Realtime 3D Präsentationssoftware*, die noch nicht sehr lange auf dem Markt existiert. Die Erkenntnis, dass Präsentationen einen immer höheren Stellenwert haben nicht nur im geschäftlichen oder schulischen Bereich, sondern auch im privaten Bereich und die Tatsache, dass es zu der Software *Ventuz* noch kein Handbuch gibt, führt zu der praktischen Aufgabenstellung ein Handbuch zu konzipieren.

Aufgrund der Tatsache, dass es zu der Software *Ventuz* noch kein Handbuch gibt, hat man sich dieser Problematik angenommen und ein solches Buch geschrieben. *Ventuz* ist eine sehr umfangreiche und komplexe Software mit der die wenigsten Otto Normalverbraucher arbeiten können. Hat man dann noch nicht einmal die Möglichkeit sich ein Handbuch zu beschaffen, können nur noch Personen damit arbeiten, die entweder eine sehr teure Schulung in Anspruch nehmen oder die mit einer ähnlichen Applikation bereits gearbeitet haben. Wer mit *Ventuz* arbeiten will, muss Kenntnisse in den Bereichen Video, Grafik, Programmierung und Audio mitbringen. Wer nicht nur mit den von *Ventuz* zur Verfügung gestellten 3D Objekten Arbeiten will, braucht sogar Kenntnisse über Modellieren und Texturieren. Diese Problematik (Anforderung) hat dazu geführt ein Handbuch zu fertigen, das nur mit wenigen Fachbegriffen geschrieben ist, Übungsaufgaben beschreibt und eine CD beinhaltet. Durch das Verwenden von wenigen Fachbegriffen hat jeder Leser die Chance, das Handbuch zu lesen und zu verstehen, auch wenn er aus keinem der oben genannten Bereiche kommt. Mit den beispielhaften Übungsaufgaben, die der Leser

während des Lesens erarbeiten kann, wird ein besseres Verständnis vermittelt. Mit der CD, die bei dem Handbuch beigelegt ist, kann man neben den Lösungen zu den Übungsaufgaben auch eine Ansammlung von verschiedensten Daten sich kopieren, die man dann in seine eigenen Projekte integrieren oder erweitern beziehungsweise überarbeiten kann.

*Ventuz Technology GmbH* stellt insgesamt vier verschiedene Versionen zur Verfügung. Zum einem *Ventuz 2008 Professional*. Diese Version ist die Vollversion, die auch einige hunderte Euros kostet. Die *Ventuz 2008 Professional Learning* Version, die im Prinzip alles kann, was die Professional auch kann, nur mit dem Unterschied, dass der Anwender hierbei ein Wasserzeichen in seiner erstellten Szene hat und somit nicht für den kommerziellen Gebrauch geeignet ist. Man kann aber die Version solange wie man möchte verwenden, um zu schauen, ob diese Version für einen geeignet ist. Die dritte Variante, die *Ventuz Technology GmbH* anbietet, ist die *Ventuz 2008 Express* Version. Sie beinhaltet im Gegensatz zu der Professional Learning Version kein Wasserzeichen in der Szene, bietet aber dafür nicht alle Funktionen an. Außerdem ist sie im Darstellungsbe- reich eingeschränkt. So kann Sie maximal eine Auflösung von insgesamt 1920 x 1080 darstellen, was Full HD entspricht. Das reicht für kleinere Präsentationen völlig aus, nicht aber für Präsentationen, die über mehrere Bildschirme gehen sollen. Jedoch kann diese Variante für kommerzielle Zwecke verwendet werden. Darüber hinaus kann in dieser Version auch nur sehr stark eingeschränkt programmiert werden, so dass der Anwender nicht in der Lage ist, eigene Knoten zu programmieren. Das Handbuch bezieht sich auf die Express Version. Diese kann von jedem geladen werden, ohne auch nur einen Cent dafür zu bezahlen und sie ist für den Einstieg in die *Ventuz*-Materie der einfacherer Schritt.

Natürlich kann das Handbuch auch in Bezug auf die anderen beiden angesprochenen Versionen angewandt werden, jedoch werden eine Menge von Funktionen in dieser Version nicht im Handbuch angesprochen. Deshalb man an dieser Stelle Geld sparen könnte und erst mit der Express Version beginnt. Zuletzt wird eine *Ventuz 2008 Presenter only* Version Angeboten, die aber nicht zum generieren von Präsentationen geeignet ist, sondern allein nur zum Darstellen. Sie ist bei weitem günstiger als die Professional und lohnt sich für den Kauf, wenn man über mehrere Rechner eine Präsentation vorführen möchte.

## **Der Aufbau im Allgemeinen**

Das Handbuch beginnt mit einem kurzen Vorwort, welches aufzeigt, für wen und warum das Handbuch geschrieben wurde. Das Handbuch be-

steht aus Insgesamt sieben Kapiteln, die wiederum in kleine Teilbereiche ein- geteilt sind. Mit dem ersten Kapitel Installation wird auf die Installation der Software *Ventuz* eingegangen. Das zweite Kapitel erklärt die Grundlagen. Hier bekommt der Anwender die Masken, die Maskensteuerung, das Anlegen von Projekten, Regeln und allgemeines Wissen zum Programm vermittelt. Mit dem dritten Kapitel beginnen die ersten größeren Übungsaufgaben zum Thema Animation. Es folgen die Kapitel, Logik, Texturieren, Importieren von 3D Objekten, Externe Datenanbindung und der Übersichtsassistent. Wie bereits in der Einleitung erwähnt, gibt es eine Handvoll verschiedener Versionen. Das Handbuch beschreibt in einer Übersicht die Vor - und Nachteile der Versionen und zeigt auf, ab wann man welche Version verwenden soll beziehungsweise ab wann es sich lohnt, eine kostenpflichtige Version zu kaufen. Da das Handbuch ein Buch für *Ventuz* Einsteiger sein soll, bezieht es sich nur auf Funktionen der *Ventuz Express 2008* Version. Diese Version ist kostenlos und kann somit von jeder Person in Anspruch genommen werden, so dass jeder, der das Handbuch besitzt, auch alle Übungen aus dem Handbuch erarbeiten kann.

## Layout

Das Handbuch selbst wird in einem 3B Format aufgesetzt. Dadurch wird das Buch handlicher und übersichtlicher. Ein größeres Format würde das Handbuch zwar übersichtlicher machen, dafür aber unhandlicher und man benötigt auch etwas Platz, wenn man bedenkt, dass das Buch auch im Zusammenhang mit dem PC gelesen und erarbeitet werden kann. Ein kleineres Format würde es zwar handlicher machen, jedoch würde es auch dicker werden und Tabellen und Abbildungen würden schwerer zu lesen sein und für die Anwender, die bereits eine Lesehilfe benötigen, wäre es ein unangenehmer Nebeneffekt. Deshalb habe ich mich für das Format 3B entschieden. Man verwendet die Schriftart „*Optima*“, da sie weder verschnörkelt noch zu fein oder zu dick (die Buchstaben laufen nicht zusammen) ist. Sie eignet sich sowohl in Kursiv als auch in Bold, so dass keine weiteren Schriftarten verwendet werden müssen, um einen Satz oder ein Wort in den Vordergrund zu heben. Damit der Leser sich von Anfang bis Ende an die Hand genommen fühlt, wird er im Handbuch mit Sie angesprochen. Das soll dem Leser ein besseres und sicheres Gefühl geben werden, gerade bei den Übungsaufgaben. In Abschnitten, in denen einzelne Funktionen und Eigenschaften, zum Beispiel die eines Knoten, erklärt werden, fällt das direkte Ansprechen des Lesers weg.

## Der CD - Inhalt

Das Handbuch besteht nicht nur aus einem Buch, sondern beinhaltet auch eine CD. Diese CD dient neben den Beispieldaten für die Beispielübungen, die im Buch erklärt werden, auch zur Installation von *Ventuz*. Das bedeutet, es befinden sich dort alle nötigen Programme, neben der aktuellen *Ventuz Express 2008* Version, auch die Programme QuickTime und die verschiedenen Versionen von Microsoft .NetFramework. Diese Programme beziehungsweise Tools sind wichtig, damit die Installation und das spätere Arbeiten mit *Ventuz* reibungslos funktioniert. In dem Kapitel Installation wird beschrieben, wo sich die Daten auf der CD befinden und wann sie zu installieren sind. Die Beispieldaten, die sich bereits auf der CD befinden, werden in zwei Kategorien aufgeteilt: zum einen in den Bereich Übungsaufgaben, in dem die so genannten Archiv-Dateien für *Ventuz* abgelegt sind, sowie die Datei, die der Leser startet, wenn er das Projekt erstellen will und zum anderen eine Datei, die ihm das Ergebnis zeigt, damit er selbst kontrollieren kann, ob das erwünschte Ergebnis erreicht wurde. Sie dient aber auch dazu, um bei Problemen nachschauen zu können, wie gewisse Bereiche im Buch gemeint sind, sollte einmal das Verständnis fehlen. Der zweite Bereich ist eine Ansammlung der verschiedensten Informationen: zum einen einfache Bilder, Videos etc., die man sich in sein Projekt laden kann, sofern man selbst keine Bilder oder Videos zur Hand hat. Zum anderen selbst erstellte Knoten, die über die Bibliothek von *Ventuz* integriert werden können, so dass der Anwender nicht nur mit den Knoten von *Ventuz* arbeiten muss, sondern auch die vom Autor entwickelten Beispielknoten für seine eigenen Projekte verwenden kann. Damit hat der Leser durch das Handbuch auch gleichzeitig eine erste schon etwas größere Bibliothek, die er dann verwenden und vor allem erweitern kann.

## Tipps/Hinweise

Durch kleine Tipps, die der Autor im Laufe der Erfahrung mit *Ventuz* gesammelt hat, zeigt er auf, wie man gewisse Dinge umgehen oder besser machen kann. Diese Tipps werden durch kleine seitlichen Banner, in denen „Tipp“ zu lesen ist, im Handbuch gekennzeichnet. Sie zeigen auch, wie man etwas anders machen oder wie man etwas schneller als normal machen kann. Auch zeigen sie auf, welche Probleme bei *Ventuz* auftreten können, wenn gewisse Ereignisse eintreten und sie zeigen auch auf, wie man mit gewissen Regeln in *Ventuz* umgehen kann, um somit zum Beispiel länger mit der Express Version arbeiten zu können, bevor man dann doch auf die kostenpflichtige Version zurückgreifen muss. Des Weiteren gibt es

neben den Tipps auch Hinweise. Diese sind mehr eine Information als ein Tipp und unterstreichen das ein oder andere geschriebene Wort beziehungsweise Satz im Buch.

## **Der Aufbau im Detail**

### **Installation:**

Um dem Leser bereits bei der Auswahl der Software an die Hand zu nehmen, beginnt das Handbuch nicht erst bei der Definition der Masken, sondern bei der Beschreibung der Installation und einer Übersicht der Systemvoraussetzung sowohl Softwareseitig als auch Hardwareseitig. Durch die Installationsbeschreibung, wird dafür gesorgt das der Leser nicht nur eine saubere Installation durchführt, sondern auch dafür gesorgt das alle Anwendungen die im Laufe des Handbuches verwendet werden beim Leser auf dem Rechner vorhanden sind. So wird vorgebeugt das es zu keiner Diskrepanz zwischen Leser und Handbuch kommt und dass das Arbeiten mit dem Handbuch somit Möglich ist. Mit der Übersicht der Systemvoraussetzung wird sichergestellt das der Rechner des Lesers in der Lage ist die Beispielanwendungen nachzuahmen, um so ein gutes Ergebnis zu bekommen, das den Leser dazu Motivieren soll weiter an sich und der Anwendung zu arbeiten.

### **Grundlagen:**

Das Kapitel Grundlagen beinhaltet die Themen Projekt anlegen. Einen ersten Überblick verschaffen die fünf wichtigsten Bereiche: Definition Knoten, mein erstes Projekt und die Verbindungsregeln im Content - Bereich. Durch das Kapitel Grundlagen wird für den Leser ein schnelles und sicheres Arbeiten sowie für ein besseres Verständnis bei den darauffolgenden Aufgaben gesorgt. Um in den nächsten Schritten auf die vollständige Maskenübersicht zu kommen, muss zuvor ein Projekt angelegt werden. Deshalb bezieht sich das erste Unterkapitel auf das Anlegen von Projekten. Direkt danach bekommt der Leser mit dem zweiten Unterkapitel einen kurzen Überblick über die Fenster sowie eine Beschreibung bezüglich Fenstermanagement, um sich so eine optimale Arbeitsplattform zu erstellen. Denn nur mit einem gut organisierten Arbeitsplatz lässt es sich auch am besten arbeiten. Im nächsten Unterkapitel werden die grundlegenden Fensterbereiche der Software *Ventuz* erklärt und detailliert beschrieben. Das vierte Unterkapitel beschreibt den Knoten und erklärt die Szene als solche. Bis zu diesem Zeitpunkt gab es für den Leser nur The-

orie. Das hat zur Folge, dass der Leser mit sehr vielen Informationen konfrontiert wurde, die- se aber noch nicht einsetzen konnte. Um den Ansporn und die Motivation aufrecht zu erhalten, wird im vorletzten Unterkapitel der Grundlagen ein erstes Projekt erstellt. Durch das der Leser seine ersten theoretisch erlernten Informationen anwenden kann. Der letzte Schritt im Kapitel Grundlagen bezieht sich auf die Verbindungsregeln im Content - Bereich. Damit sind alle Voraussetzung erarbeitet, um tiefer in die Materie *Ventuz* einsteigen zu können.

### **Animation:**

Das Thema Animation ist eines der wohl wichtigsten Themen innerhalb der Software *Ventuz*. Mit Animationen kann der Anwender eine Präsentation erst zu einer Präsentation machen, da er sonst nicht in der Lage wäre, die Folien, Bilder, Texte und Videos zu wechseln. Aus diesem Grund hat der Autor sich dazu entschieden, das Thema Animationen soweit an den Anfang des Buches zu bringen wie nur möglich.

Mit Animationen wird aber nicht nur erst die Präsentation zur Präsentation, sondern durch Animationen können auch design-technische oder logische Dinge erarbeitet werden. Design-technisch meint zum Beispiel, wie eine Folie (Seite) der Präsentation erscheinen soll. So kann diese einfach nur eingeblendet werden oder aber auch durch eine Bewegung innerhalb eines dreidimensionalen Raumes animiert werden. Mit Logik ist die Funktionsweise gemeint, zum Beispiel ob ein Würfel in alle Richtungen gedreht werden kann oder nur in eine.

Das Kapitel Animationen hat insgesamt vier Unterpunkte. Das erste Kapitel beschäftigt sich komplett mit den Masken und Funktionen, die man verwenden kann, um eine Animation zu gestalten. Die weiteren drei Unterpunkte sind praxisbezogen und verdeutlichen zum einen die Grundlagen, dann das Verschachteln und zum Schluss die Logik von Animation. Da Animationen eine sehr wichtige Funktion in *Ventuz* ist und da das Arbeiten mit Animationen sehr komplex sein kann, entschied sich der Autor hier für viele praktische Beispiele, die das Verständnis für den Leser vereinfachen sollen. Die Reihenfolge der Themen Grundlagen, Verschachteln und zum Schluss Logik hängt mit dem Schwierigkeitsgrad zusammen und nicht mit der Priorität.

### **Logik:**

Das Kapitel Logik befasst sich mit Logik-Knoten, die in *Ventuz* verwendet werden können. Wie zum Beispiel Variablen, Switches und Expressions. Da das Handbuch prinzipiell für jeden zugänglich sein soll, gibt es in diesem Kapitel auch das Unterkapitel Variablen. Hier werden Variablen be-

schrieben und erklärt, welche Aufgabe sie in *Ventuz* haben. Das ganze wird jedoch recht oberflächlich gehalten, da es sonst den Rahmen des Handbuches überschreiten würde. Mit den Knoten Expressions können kleinere Funktionen programmiert werden oder mathematische Gleichungen aufgestellt werden. Darum wird auch hier anhand von Tabellen eine Liste von Funktionen und Gleichungen mit einer entsprechenden kurzen Beschreibung beispielhaft aufgeführt. Zum Abschluss wird auch hier eine entsprechende praxisbezogene Aufgabe erläutert, die einige in diesem Kapitel erwähnte Funktionen anwendet. Das Kapitel beschreibt nicht alle Funktionen, da auch hier der Umfang zu groß wäre, aber es beschreibt die wichtigsten, die man sehr häufig benötigt und auch darüber hinaus.

### **Texturen:**

Auch wenn das Thema Texturen recht weit am Ende des Handbuches aufgeführt ist, ist es ein sehr wichtiges Thema. Nur über Texturen lassen sich Videos und Bilder in die Präsentation beziehungsweise Szene einbinden. Da jedoch zuvor genannte Themen nicht unwichtiger sind, kommt das Kapitel Texturen erst jetzt zur Sprache. Das Thema Texturen ist wie folgt aufgebaut. Die Grundlage in diesem Kapitel ist die Erläuterung der verschiedensten Arten von Texturen. Darüber hinaus werden die Möglichkeiten der einzelnen Texturen beschrieben und teilweise die Vor- und Nachteile zu anderen Texturverfahren aufgeführt. Damit hat der Leser einen Überblick aller existierenden Texturen. Des Weiteren wird dem Leser verdeutlicht, ab wann er welche Texturverfahren anwenden sollte und ab wann es sich lohnt, sich nach einem anderen Verfahren umzuschauen. Um einen Teil der Theorie dem Leser besser verdeutlichen zu können, wird zum Abschluss des Kapitels noch eine Übungsaufgabe herangezogen. Das führt dazu, dass der Leser das Kapitel besser verinnerlichen kann sowie zu einem besseren Verständnis. Außerdem werden somit unklare Teile aus der Theorie verständlicher.

### **Repository:**

Das Thema Repository bezieht sich auf die Bibliothek, die man in *Ventuz* anlegen kann. Dieses Kapitel wird vor dem Kapitel 3D Objekte importieren vorangestellt, da es für die Arbeitsweise eine wirkliche Erleichterung ist. Das hängt damit zusammen, dass der Anwender hier all seine erzeugten Szene, Objekte oder Funktionen in eine Bibliothek absichern kann und sie dann aus jedem neuen oder schon bereits bestehenden Projekt integrieren kann. Das hat zur Folge, dass man alles, was man selbst einmal entwickelt hat, nicht noch einmal entwickeln muss, da man es vielleicht in

einer anderen Szene wieder benötigt. Das Kapitel wird auch hier wieder mit einer kurzen zusammenfassenden Übung untermalt.

### **3D Import:**

Das Kapitel 3D Import ist vor allem für die Personen interessant, die selbst auch modellieren. Denn sie können selbst erstellte 3D Objekte über diese Funktion in ihre *Ventuz* Szene importieren. Durch die Möglichkeit von Realtime 3D Rendering, kann das modellierte Objekt, ohne es vorher als Bild oder Film gerändert zu haben, in *Ventuz* importiert und dargestellt werden. Durch diese Funktionalität können Präsentationen bei weitem interessanter gestaltet werden, jedoch ist es keine Funktion, die notwendig ist, um prinzipiell eine Präsentation zu gestalten. Außerdem können auch nur Personen diese Funktion verwenden, die auch eine 3D Entwicklungssoftware und die Kenntnis bezüglich 3D Modellierung haben. Aus diesen Gründen hat der Autor sich dazu entschlossen, das Kapitel als vorletztes Kapitel im Handbuch aufzuführen.

### **Übersichtsassistent:**

Das Kapitel Übersichtsassistent listet alle Knoten noch einmal auf und beschreibt sie mit einem Satz. Des Weiteren werden alle existierenden Shortcuts tabellarisch und alphabetisch sortiert aufgeführt. Die Auflistung aller Knoten auf einen Blick bringt dem Leser verschiedene Vorteile. Zum einen hat man einen Überblick, welche Knoten existieren, des Weiteren kann man somit auch nach dem Durcharbeiten des Handbuches, das Buch als Nachschlagewerk verwenden und zum anderen, dass hier alle Knoten beschrieben wurden, auch wenn sie keine Verwendung in den Beispielen gefunden haben. Sie werden somit zumindest kurz angesprochen. Da es viele Anwender gibt, die gerne auch mit Shortcuts arbeiten, weil es für sie der schnellere Weg ist, gibt es auch eine Shortcut-Tabelle. So können diejenigen, die damit gerne arbeiten, jederzeit nachschlagen und schauen, über welche Tastenkombination sie eine bestimmte Funktion aufrufen.

### **Ziel des Handbuches:**

Ziel des Handbuches ist es, dass der Leser am Ende des Buches in der Lage ist, mit *Ventuz* zu arbeiten. Dass also Leser, die Spaß am Arbeiten mit Medien haben und mal etwas anderes machen möchte als die bekannte *PowerPoint* Präsentationen oder *KeyNote* Präsentationen, eine *Ventuz* Präsentation erstellen können. Da *Ventuz* eine sehr komplexe und

mächtige Software ist, ist es auch kein einfaches Unterfangen, eine Präsentation ad hoc zu entwerfen. Durch dieses Handbuch soll der Leser am Ende in der Lage sein, seine eigene Präsentation zu gestalten und darüber hinaus auch in der Lage sein, eigenständig, nicht vom Handbuch beschriebene Funktionen, selbst sich zu erarbeiten. Da das Handbuch kein tausendseitiges Buch werden soll und da der Anwender immer wieder auf Erfolgserlebnisse haben soll, die ihn zur Weiterarbeit mit dem Handbuch motivieren sollen, ist ein Teil der Aufgaben im Handbuch so konstruiert, dass er am Ende des Buches eine vollständige Präsentation hat. Durch die kleinen Aufgaben, die fast immer zum Abschluss eines Kapitels gemacht werden, soll der Anwender motiviert werden. Das Handbuch nimmt den Leser von Anfang bis Ende an die Hand und wenn man es durchgearbeitet hat, dient es durch immer wieder ausführliche Beschreibungen einzelner Knoten und durch das letzte Kapitel Übersichtsassistent als ein gutes Nachschlagewerk.



## Kapitel 6

# Zusammenfassung und Ausblick

### Einleitung

In unserer heutigen Gesellschaft sind Präsentationen in den unterschiedlichsten Bereichen vertreten. Es spielt keine Rolle, ob es hier um private-, schulische- oder firmeninterne Zwecke geht. Präsentationen sind nicht mehr weg zu denken. Es haben sich bei Präsentationen im Laufe der Jahre immer wieder neue Techniken durchgesetzt und mit den Techniken unterschiedliche Präsentationsweisen und -arten. Das heißt, auch der Präsentierende zeigt beim referieren ein an die Technik angepasstes Verhaltensmuster auf.

Die ersten großen Präsentationen wurden mit Tafel gehalten. Später kamen Flipcharts und Overheadprojektoren hinzu. Mittlerweile verwendet man Beamer, Plasma- oder LCD - Fernseher für beeindruckende Präsentationen. Neben den Darstellungstechniken haben sich auch die Eingabegeräte für Präsentationen weiterentwickelt. Angefangen bei Zeigestock und Kreide, bis hin zu Laserpointer, Tastatur, Presenter und Maus. Aber auch Maus, Tastatur und Presenter werden immer mehr abgelöst durch die bereits schon länger existierende Technik der Touchscreens. Seit kurzem erweist sich eine weitere neue Technology für Präsentation als sehr praktisch und könnte sich schon bald etablieren, der radarTouch. Dieses Gerät erzeugt durch einen rotierenden Spiegel ein zwei dimensionales Laserfeld. Wird das Laserfeld unterbrochen, zum Beispiel dadurch, dass eine Person ihre Hand reinhält, so werden Koordinaten an den Computer geleitet, die dann zum Beispiel auf den Mauszeiger übertragen werden. Damit ist es möglich, gestikgesteuert eine Präsentation zu halten.

Mit dem Computer kam auch die Präsentationssoftware. *PowerPoint* und *KeyNote* sind dabei die bekanntesten Präsentationsanwendungen, wobei *PowerPoint* das am meist verbreiteteste ist. Beide Applikationen sind an-

hand der Overheadtechnologie entwickelt worden. Das heißt, beide Programme arbeiten mit so genannten digitalen Folien, auf die der Anwender seine Informationen darstellen kann. Bereits seit einiger Zeit können nicht nur Texte und Bilder auf den Folien abgelegt werden, sondern auch Videos und Audio-Daten. Dennoch kann man sagen, dass sich die Entwicklung dieser beiden Präsentationssoftware schon lange nicht mehr weiterentwickelt hat, obwohl die Technik in unserer heutigen Zeit sehr weit vorangeschritten ist, so dass ein elegantes präsentieren möglich ist.

Dies stellt die Firma Ventuz Technology GmbH unter Beweis. Sie entwickelte ein Produkt namens Ventuz. Es handelt sich bei dieser Software um eine 3D Realtime Rendering Präsentationssoftware. Diese Software ist in der Lage, 3D Objekte in Echtzeit zu rendern. Das Prinzip ist ähnlich wie bei einem 3D Spiel, mit dem Unterschied, dass es sich hierbei um eine Präsentationssoftware handelt. Nichts desto trotz arbeitet die Software wie auch die meisten 3D Spiele eng mit einer 3D - Engine zusammen. Darüber hinaus kann Ventuz mit SQL Datenbanken und XML - Files angebunden werden, um so aktuelle Daten extern empfangen. Nebst diesen und vielen anderen Eventualitäten ist jedoch die wichtigste Funktion die „Importfunktion“ für 3D modellierte Objekte, die dann zur Laufzeit gerendert und somit in der Präsentation dargestellt werden können. Damit gehört „Ventuz“ zu einen der ersten Vorreiter für eine neue Verfahrensweise, Präsentation zu designen und letztendlich zu präsentieren.

Eine fehlende Dokumentation und die geringe Bekanntheit der Existenz der Software, führten zu einem prinzipiellen Problem in der freien Marktwirtschaft sich zu etablieren. In Deutschland sind etwa eine Handvoll Menschen mit dem Produkt „Ventuz“ vertraut. Zuweilen ist es nicht bekannt, ob eine Dokumentation geplant ist und in welchem Umfang. Bekannt ist aber, dass einige Tutorials, Demos und überbeuerte Schulungen existieren und die Nachfrage nach mehr Hilfestellungen für den Einstieg groß ist.

Dies führte zu der Überlegung und zu der Aufgabe eine Dokumentation anzufertigen, die den Einstieg für das Verständnis dieser Software für jedermann erleichtern und gewährleisten soll. Die Dokumentation wird die Grundlagen von „Ventuz“ beschreiben sowie eine Ansammlung von Beispielen beinhalten. Der Aufbau des Handbuches wird so sein, dass sowohl das Erlernen der Software mit Handbuch und Computer möglich ist als auch das Erlernen ohne Computer. Durch diese Vorgehensweise verspreche ich mir für den Leser einen leichteren Einstieg in „Ventuz“ und ein besseres Erlernen. Des Weiteren soll durch eine selbst angelegte Bibliothek dem Leser zu einem erleichterten Arbeiten mit der

Software verholfen werden, so dass man zu schnellen Ergebnissen kommt. Diese Bibliothek kann dann vom Anwender jeder Zeit erweitert und genutzt werden.

## Alle Themen auf einem Blick zusammen gefasst

### Stand der Technik

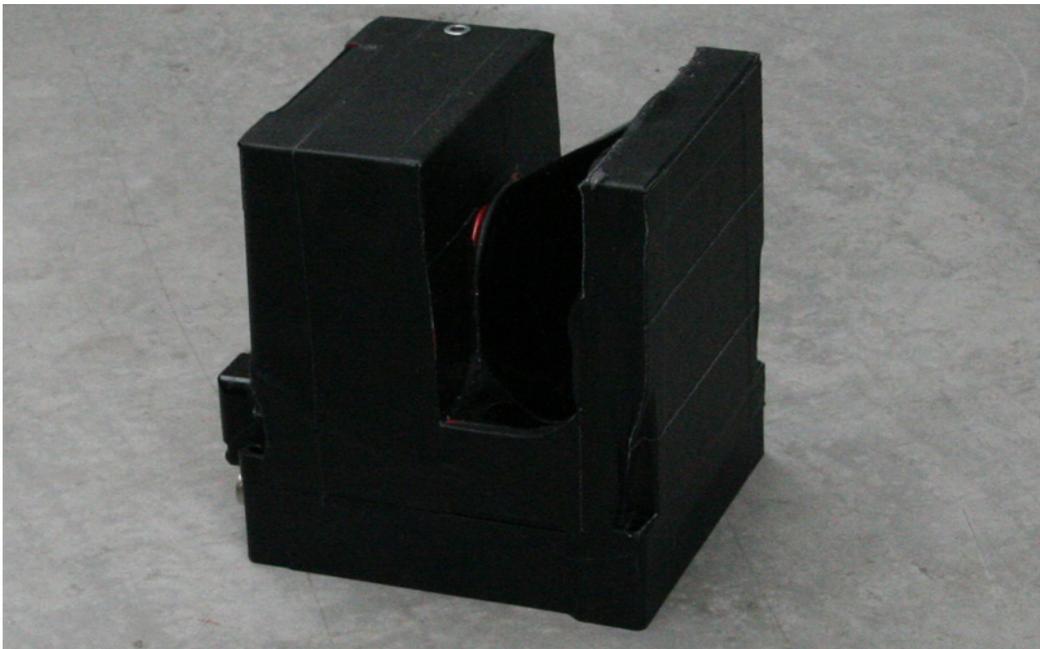


**Abbildung 6.1: Projektoren im Überblick**

Im Laufe der Zeit haben sich die Präsentationsmedien weiterentwickelt und sich auch im privaten Bereich etabliert. Das hat zur Folge, dass Präsentationen in unserer Gesellschaft einen immer höher werdenden Stellenwert einnehmen. Sowohl die Entwicklung von Darstellungsmedien als auch die Entwicklung von Eingabegeräte ist sehr weit fortgeschritten. So haben sich die Darstellungsmedien von der einfachen Schiefertafel über Overheadprojektoren bis hin zu LCD -, DLP -, LED - und Laser Projektoren weiterentwickelt. Die Eingabegeräte haben sich parallel dazu von Zeigestock und Kreide, über Laserpointer und Presenter bis hin zu Touchscreen und radarTouch entwickelt. Der radarTouch ist ein Gerät, das über einen Spiegel und einen Laser ein Laserfeld erzeugen kann. Wird das Laserfeld in irgendeiner Form unterbrochen, können Koordinaten ermittelt werden und an einen PC übertragen werden. Damit ist es möglich, aus jedem beliebigen Bildschirm ein Touchsreen zu machen. Da das Feld eine Breite von etwa 50 Metern hat, können sogar mehrere Bildschirme, die miteinander verbunden sind, zu einem riesigen Touchscreen erweitert werden. Durch die Technology von Touchscreen und radaTouch (Gestensteuerung), werden andere Eingabegeräte immer mehr vom Markt gedrängt. Aber nicht nur in Bezug auf die Hardware wurde und wird weiterentwickelt, auch in Bezug auf die Software. Mit der Entwicklung von Computern wurden Geräte wie der Overheadprojektor Stück für Stück abgelöst und eine an die Technik angepasste Software entwickelt. Die am weitverbreitetste Software und damit auch bekannteste, ist die Software *PowerPoint*, die im Laufe der Zeit vom Computerkonzern Microsoft gekauft und weiter-

entwickelt wurde. Parallel entwickelte eine jetzt immer bekanntere Firma Apple die Applikation *KeyNote*, die auch das Folienprinzip wie beim Overheadprojektor übernommen hat. Beide Applikationen sind so weit fortgeschritten, dass neben Animation, zum Beispiel beim Folienwechsel, auch Video- und Audio-Formate eingebunden werden können. Mittlerweile gibt es andere Hersteller, die auch Präsentationssoftware entwickelt haben, die aber auf andere Funktionalitäten ihr Augenmerk gesetzt haben. Die Software *Watchout* zum Beispiel ist eine Präsentationssoftware, die sich auf Multidisplay spezialisiert hat. Die Firma Ventuz Technology GmbH hingegen hat eine Software namens *Ventuz* entwickelt, die durch das 3D Realtime Rendering herausragt. Darüber hinaus ist die Software in der Lage externe Datenbanken zum Beispiel anzubinden, es können vom Anwender eigne Funktionen programmiert werden und es können 3D modellierte Objekte importiert werden. Diese Software ist eine verbesserte und weitergedachte Möglichkeit in Bezug auf die digitale Folienvariante, Präsentationen zu gestalten und zu präsentieren. Allerdings erfordert sie ein sehr viel höheres Maß an Know-how, weshalb es noch dauern wird, bis sie auch beim Otto Normalverbraucher Anklang gefunden hat.

### **RadarTouch**



**Abbildung 6.2: radarToch**

Mit dem RadarTouch ist es möglich, eine Präsentation so vorzuführen, dass der Präsentierende nichts mehr in der Hand halten muss. Das Gerät

baut vor oder hinter dem Präsentierenden ein Laserfeld auf. Die Größe des Feldes kann eine Breite von ca. 50 Metern betragen.

Ziel bei der Entwicklung dieses Systems war einerseits, dem Trend immer größer bespielter Flächen (Display, Projektion usw.) gerecht zu werden. Um dies zu realisieren, muss das System flexible in der Nutzung, insbesondere hinsichtlich der Größe, sein und einen großen Bereich abdecken können, in dem agiert wird. Aber auch die Möglichkeit bieten, losgelöst und frei im Raum in Interaktion mit dem Computer zu treten, weshalb man bei der Entwicklung darauf achtete, dass das Gerät universell einsetzbar ist und geringe Abmessungen hat.

Unterbricht der Referierende durch zum Beispiel eine Handbewegung das Feld, wird eine Aktion auf dem verbundenen Rechner ausgelöst. Dies könnte zum Beispiel das Weiterblättern einer Präsentation sein. Dadurch, dass Laserstrahlen für das menschliche Auge nicht erkennbar sind, erscheint es für den Betrachter als würde durch Geisterhand die Präsentation geschaltet werden. Dieses Gerät kann auf unterschiedliche Eingabeformen programmiert werden, so dass es singel- aber auch multitouch-fähig ist und somit es möglich ist, dass mehrere Präsentierende gleichzeitig eine Präsentation steuern. Voraussetzung ist allerdings, dass die Präsentationssoftware diese Funktionalität von Multitouch zulässt.

Die Kombination Ventuz und radarTouch ist ideal für eine herausragende Präsentation. Es können somit zum Beispiel 3D Objekte, sei es ein Haus, ein Auto oder nur ein Würfel, über Handbewegungen gedreht, verschoben oder herangeholt werden. Dies beeindruckt nicht nur den Zuschauer, sondern ermöglicht auch dem Präsentierenden jederzeit dynamisch seine Präsentation zu referieren. Laut neusten Erkenntnissen ist die Firma Vetuz Technology GmbH dabei, eine Funktion zu entwickeln, die es ermöglicht, den radarTouch direkt in Ventuz einzubinden.

## **Handbuch**

Das Handbuch für Ventuz bietet eine Einstiegsmöglichkeit in Ventuz. Da es zu Ventuz noch kein Handbuch gibt, ist es nur schwer möglich mit der Software arbeiten zu können. Das Handbuch ist so konzipiert, dass viele Personen die Möglichkeit haben, das Programm zu verstehen und letzten Endes auch damit arbeiten können. Allerdings umfasst das Handbuch nicht alle Funktionen, sondern in erster Linie die grundlegenden Funktionen. Das hat verschiedenste Gründe. Zum einen, dass nicht jeder Leser aus den Bereichen Video, Grafik und Audio kommt und zum anderen, weil manche Funktionen nur für die Ventuz 2008 Professional Version gilt, die allerdings kostenpflichtig ist. Das Handbuch bezieht sich nur auf die

kostenlose Ventuz 2008 Express Version, die sich auch jeder runterladen kann. Dem Handbuch ist eine CD beigelegt. Die CD beinhaltet zum einen die Beispiele, die im Buch erklärt werden, also auch Programme und Tools, unter anderem die aktuelle Ventuz 2008 Express Version), die benötigt werden, damit die Software Ventuz einwandfrei läuft. Das Handbuch nimmt den Leser von Anfang bis Ende an die Hand, das heißt, von der Installation bis hin zur ersten fertiggestellten Präsentation. Durch die kurzen Aufgabenstellungen werden die Themen vertieft und noch einmal verdeutlicht. Gleichzeitig sollen die Aufgaben beim Leser zur Motivation beitragen, so dass der Leser den Spaß am Entdecken der Software Ventuz nicht verliert.

## **Ausblick**

In dem für die Bachelor Arbeit entworfenem Handbuch werden alle Thematiken und Funktionen beschrieben, die erforderlich sind, um eine Präsentation zu gestalten. Auch werden Anregungen mit eingebracht, um den Leser zu motivieren, noch weiter als das Handbuch zu gehen. Jedoch ist und bleibt das Handbuch ein Buch für Einsteiger. Dies wird durch unterschiedliche Tatsachen deutlich. Zum einen besteht das Handbuch hauptsächlich aus kurzen und sehr einfachen Übungsaufgaben. Dies musste gewährleistet werden, denn je länger eine Aufgabenstellung dauert desto demotivierender ist es für den Leser. Außerdem schleichen sich bei größeren Aufgaben auch mehr Fehler ein, sowohl beim Autor, der die Aufgabenstellung beschreibt, als auch beim Leser, der die Aufgabenstellung durchführt. Des Weiteren muss die Aufgabenstellung so formuliert sein, dass sie für jeden verständlich ist, auch wenn die Person nicht aus dem Medieninformatik-Bereich kommt. Ein weiterer Punkt, der gegen umfangreiche Aufgabenstellung spricht, ist die Unübersichtlichkeit, die dabei entsteht, gerade wenn es darum geht, ausführlich eine Funktion zu beschreiben.

Ein weiterer Punkt, der deutlich macht, warum es sich hierbei um ein Einsteigerhandbuch handelt, ist die Tatsache, dass auch nicht wirklich alle Funktionen erklärt werden konnten. Das hängt zum einen damit zusammen, dass es den Umfang des Buches bei weitem überschritten hätte, da Ventuz viele Funktionalitäten hat, die so weit gehen, dass man damit nicht nur Präsentationen designen könnte, sondern auch kleine einfache Spiele. Ein anderer Grund besteht darin, dass einige Funktionen auch nicht zu erklären waren, ohne dass gewisse Vorkenntnisse beim Leser existieren. So hätte man bei solchen Funktionen im Prinzip bei null anfangen müssen und ein zweites wenn nicht sogar ein drittes Buch anlegen müssen, um

dies zu bewältigen. Als dritten und letzten Punkt, der unterstreicht, dass das Buch nur für Einsteiger ist, ist die einfache Wortwahl im Buch. Es werden nur selten Fachbegriffe verwendet, die meisten Funktionen werden von vornherein so umschrieben, dass sie leicht zu verstehen sind. Auch das Beschreiben der Aufgaben ist sehr leicht gehalten, da jeder einzelne Schritt erklärt wird, um die Aufgabe erfolgreich zu meistern.

Aus diesem Grund wäre eine Fortsetzung des Handbuches eine Alternative, um Funktionen die nicht angesprochen wurden, zu beschreiben. Dann aber nicht mehr auf der Basis des Einsteigers, sondern eher für die Personen, die bereits Erfahrungen gesammelt haben oder professionell mit der Software Ventuz arbeiten. Dieses Handbuch würde dann nur kurz auf die Maske eingehen und dafür aber mehr auf Funktionen. Außerdem könnten die Übungsaufgaben schon so weit vorbereitet sein, dass wirklich nur noch die derzeit besprochene Funktion integriert werden muss, da dem Leser die bereits vorgefertigten Szenen dann schon klar sind. Es wäre sogar möglich, mehr Tricks und Tipps aufzuzeigen, auch bei komplexen Funktionen. Das Thema Programmierung, welches nur für die Ventuz 2008 Professional und Professional Learning gilt, könnte in das Handbuch mit einfließen und könnte das Kernstück des Buches werden.

Alternative wäre auch eine Buchreihe möglich, die pro Band genau ein Thema behandelt. Ventuz bietet verschiedene Themenbereiche an: Logik, Geometrie, Textur, Text etc. Für diese Themen gäbe es immer ein Band, in dem alles von Grund auf erklärt wird. Zum Beispiel das Buch Textur: Es zeigt von Grund auf, wie man generell texturiert und geht dann auf die Funktionen von Ventuz ein. So könnten auch Einsteiger, die zuvor noch nicht texturiert haben, besser mit Ventuz arbeiten.



## **Glossar**

### **Akustooptischen Modulator:**

Ein akustooptischer Modulator (AOM) ist ein optisches Bauelement, mit dem Lichtstrahlen (meist Laserstrahlen) manipuliert werden können. In einfachster Anwendung kann ein AOM als Schalter eingesetzt werden, der sehr schnell ( $< 10$  ns) zwischen Blockieren und Durchlassen schalten kann, also um mehrere Größenordnungen schneller als ein mechanischer Schalter. (<http://de.academic.ru/dic.nsf/dewiki/43227>)

### **Dichroitischer Filter:**

Dichroitisch kommt aus dem Griechischen und bedeutet zweifarbig. Hierbei bezieht sich das auf die Tatsache, dass optische Gegenstände einen Lichtstrahl in zwei Strahlen mit verschiedener Wellenlängen, also Farben, aufteilen können. Ein Effekt, den der dichroitische Filter nutzt, da er nur einen bestimmten Wellenlängen-Typ, eine bestimmte Farbe, durchlässt. Die nicht gewollten Farben werden reflektiert und können den Filter nicht durchdringen.

([http://www.mody.at/index.php?option=com\\_content&view=article&id=33&Itemid=77](http://www.mody.at/index.php?option=com_content&view=article&id=33&Itemid=77))

### **Digital Micromirror Device (DMD):**

DMDs sind bewegliche Spiegel, die zur gezielten Lichtlenkung genutzt werden. Mithilfe einer matrixförmigen Anordnung können sie das Licht einer starken Lichtquelle so ablenken, dass ein Bild projiziert werden kann. ([http://de.wikipedia.org/wiki/Mikrospiegelaktor#DMD-Chip\\_und\\_DLP-Projektoren](http://de.wikipedia.org/wiki/Mikrospiegelaktor#DMD-Chip_und_DLP-Projektoren))

### **DMX:**

DMX (auch bekannt als DMX512 oder DMX-512/1990) ist ein digitales Steuerprotokoll, das in der Bühnen- und Veranstaltungstechnik zur Steuerung von Dimmern, „intelligenten“ Scheinwerfern und Effektgeräten angewandt wird. Die Abkürzung DMX steht für Digital Multiplex. ([http://de.wikipedia.org/wiki/DMX\\_\(Lichttechnik\)](http://de.wikipedia.org/wiki/DMX_(Lichttechnik)))

### **Dünnschichttransistor:**

Ein Dünnschichttransistor ist ein spezieller Feldeffekttransistor mit isoliertem Gate, mit dem großflächige elektronische Schaltungen hergestellt werden können. (<http://de.wikipedia.org/wiki/Dünnschichttransistor>)

### **Fresnel-Linse:**

Fresnel-Linsen haben einen besonders Bauprinzip. Die Linse wird in ringförmige Bereiche aufgeteilt, dessen Dicke wiederum nach aussen gehend

dünnere werden, dadurch entstehen ringförmige Stufen. Durch das Prinzip werden die Linsen Leichter als herkömmliche Linsen. Dank diesem verfahren können auch große Linsen gebaut werden.

(<http://de.wikipedia.org/wiki/Fresnel-Linse>)

### **Micro Electromechanical Mirror (MEM):**

MEM ist ein elektromechanisch arbeitendes Spiegelsystem, das aus mikroskopischen kleinen Spiegeln besteht, die in optischen Schalter den Lichtstrahl schalten.

(<http://www.itwissen.info/definition/lexikon/Mikrospiegel-MEM-micro-electromechanical-mirror.html>)

### **NTSC:**

Das National Television Systems Committee (NTSC) ist eine US-amerikanische Institution, die das erste Farbübertragungssystem für analoge Fernsehsignale festlegte, das in weiten Teilen Amerikas und einigen Ländern Ostasiens verwendet wird. Der Begriff setzte sich später als Bezeichnung für dieses Fernsehsystem als solches durch.

([http://de.wikipedia.org/wiki/National\\_Television\\_Systems\\_Committee](http://de.wikipedia.org/wiki/National_Television_Systems_Committee))

### **PAL**

Das Format kommt vor allem in Westeuropa, Australien, Neuseeland und in Teilen von Asien zum Einsatz. PAL verwendet insgesamt 625 Bildzeilen, davon sind ca. 575 sichtbar. Bei analogem PAL hat der Farbträger eine Frequenz von ca. 4,43 MHz

### **Point Of Interest:**

(POI) („interessanter Ort“, wörtlich „Ort von Interesse“) ist ein Begriff im Zusammenhang mit Navigationssystemen und Routenplanern.

POIs sind Orte, die für den Nutzer einer Karte oder eines Navigationssystems Bedeutung haben könnten. Diese können der Befriedigung des täglichen Bedarfs oder reisespezifischer Bedürfnisse dienen, wie z. B. Gastronomie, Unterkünfte, Tankstellen, Bankautomaten oder Parkhäuser. Sie können Anlaufstellen in dringenden Situationen darstellen, wie etwa Autowerkstätten, Apotheken oder Krankenhäuser, oder sie weisen auf touristische Attraktionen und Freizeitangebote hin, u. a. Kinos, Sportstadien, Museen und andere Sehenswürdigkeiten.

([http://de.wikipedia.org/wiki/Point\\_of\\_Interest](http://de.wikipedia.org/wiki/Point_of_Interest))

### **Softedge - Projektion:**

Softedge, meint das die Kanten eines Projizierten Bildes zum Beispiel, so abgeoftet werden das sie mit einem zweiten Projizierten Bild übereinan-

derlagern können und somit eine größere Bilddarstellung zu bekommen ohne das der Betrachter die Schnittkante sehen kann.

### **Stereoskopische Sehen:**

Stereoskopische Sehen (von agr.stereos, „fest“, „starr“ und agr. skopein, „anschauen“, „beobachten“, auch räumliches Sehen oder Stereopsis) ermöglicht bei beidäugiger Betrachtung echte Tiefenwahrnehmung und vermittelt dadurch eine echte räumliche Wirkung.

*([http://de.wikipedia.org/wiki/Stereoskopisches\\_Sehen](http://de.wikipedia.org/wiki/Stereoskopisches_Sehen))*

### **OSC:**

Open Sound Control (OSC) ist ein nachrichtenbasiertes Kommunikationsprotokoll, welches hauptsächlich für die Echtzeitverarbeitung von Sound über Netze und Multimedia-Installationen verwendet wird.

### **UDP:**

Das User Datagram Protocol, kurz UDP, ist ein minimales, verbindungsloses Netzwerkprotokoll, das zur Transportschicht der Internetprotokollfamilie gehört. Aufgabe von UDP ist es, Daten, die über das Internet übertragen werden, der richtigen Anwendung zukommen zu lassen.

*([http://de.wikipedia.org/wiki/User\\_Datagram\\_Protocol](http://de.wikipedia.org/wiki/User_Datagram_Protocol))*





## **Anhang**

# Quellenverzeichnis

<b>Ventuz Präsentationen:</b> <a href="http://www.ventuz.com/references/projects/showproductions/16/kaust_inauguration_in_saudi_arabia.aspx">http://www.ventuz.com/references/projects/showproductions/16/kaust_inauguration_in_saudi_arabia.aspx</a> Stand: 25.05.2010 Author: Ventuz Technology GmbH.....	12
<b>Röhrenprojektor:</b> <a href="http://www.google.de/imgres?imgurl=http://www.spatz-tech.de/electrohome/8500_highres.jpg&amp;imgrefurl=http://www.spatz-tech.de/projekto2.htm&amp;usq=\_wKtkPdIK2Ae9vf5eHrQ-FxMVtTg=&amp;h=342&amp;w=600&amp;sz=153&amp;hl=de&amp;start=15&amp;um=1&amp;itbs=1&amp;tbnid=ZsdGewvwfAZWSM:&amp;tbnh=77&amp;tbnw=135&amp;prev=/images%3Fq%3DR%25C3%25B6hrenprojektor%26um%3D1%26hl%3Dde%26client%3Dsafari%26sa%3DN%26rls%3Den%26tbs%3Disch:1">http://www.google.de/imgres?imgurl=http://www.spatz-tech.de/electrohome/8500_highres.jpg&amp;imgrefurl=http://www.spatz-tech.de/projekto2.htm&amp;usq=\_wKtkPdIK2Ae9vf5eHrQ-FxMVtTg=&amp;h=342&amp;w=600&amp;sz=153&amp;hl=de&amp;start=15&amp;um=1&amp;itbs=1&amp;tbnid=ZsdGewvwfAZWSM:&amp;tbnh=77&amp;tbnw=135&amp;prev=/images%3Fq%3DR%25C3%25B6hrenprojektor%26um%3D1%26hl%3Dde%26client%3Dsafari%26sa%3DN%26rls%3Den%26tbs%3Disch:1</a> Stand: 25.05.2010 .....	17
<b>LED - Projektor:</b> <a href="http://www.led-projektor.de/LED-Projektor-Infos/LED-Projektor_Vivitek_H9080FD_LED-Beamer.JPG">http://www.led-projektor.de/LED-Projektor-Infos/LED-Projektor_Vivitek_H9080FD_LED-Beamer.JPG</a> Stand: 25.05.2010 .....	17
<b>Leitz - Projektoren:</b> <a href="http://www.pradoseum.eu/geschichte.html">http://www.pradoseum.eu/geschichte.html</a> Author: Leitz Stand: 25.05.2010 .....	17
<b>Overheadprojektor:</b> <a href="http://www.maxluxx.de/shop/images/artikel/Liesegang_Overhead-Projektor_trainer_special_HR.jpg">http://www.maxluxx.de/shop/images/artikel/Liesegang_Overhead-Projektor_trainer_special_HR.jpg</a> Stand: 25.05.2010 .....	17
<b>LCD - Projektor:</b> <a href="http://www.itwissen.info/definition/lexikon/LCD-Projektor-LCD-projector.html">http://www.itwissen.info/definition/lexikon/LCD-Projektor-LCD-projector.html</a> Stand: 25.05.2010 .....	17
<b>Tafeln:</b> <a href="http://de.wikipedia.org/wiki/Schreibtafel">http://de.wikipedia.org/wiki/Schreibtafel</a> Stand: 26.05.2010 .....	18
<b>Leitz:</b> <a href="http://www.pradoseum.eu/geschichte.html">http://www.pradoseum.eu/geschichte.html</a> Author: Leitz Stand: 25.05.2010 .....	18
<b>Overheadprojektor:</b> <a href="http://de.wikipedia.org/wiki/Overheadprojektor">http://de.wikipedia.org/wiki/Overheadprojektor</a> Stand: 25.05.2010 .....	18
<b>Eidphor:</b> <a href="http://de.wikipedia.org/wiki/Eidophor">http://de.wikipedia.org/wiki/Eidophor</a> Stand: 26.05.2010 .....	19
<b>Röhrenprojektor:</b> <a href="http://www.google.de/imgres?imgurl=http://www.spatz-tech.de/electrohome/8500_highres.jpg&amp;imgrefurl=http://www.spatz-tech.de/projekto2.htm&amp;usq=\_wKtkPdIK2Ae9vf5eHrQ-FxMVtTg=&amp;h=342&amp;w=600&amp;sz=153&amp;hl=de&amp;start=15&amp;um=1&amp;itbs=1&amp;tbnid=ZsdGewvwfAZWSM:&amp;tbnh=77&amp;tbnw=135&amp;prev=/images%3Fq%3DR%25C3%25B6hrenprojektor%26um%3D1%26hl%3Dde%26client%3Dsafari%26sa%3DN%26rls%3Den%26tbs%3Disch:1">http://www.google.de/imgres?imgurl=http://www.spatz-tech.de/electrohome/8500_highres.jpg&amp;imgrefurl=http://www.spatz-tech.de/projekto2.htm&amp;usq=\_wKtkPdIK2Ae9vf5eHrQ-FxMVtTg=&amp;h=342&amp;w=600&amp;sz=153&amp;hl=de&amp;start=15&amp;um=1&amp;itbs=1&amp;tbnid=ZsdGewvwfAZWSM:&amp;tbnh=77&amp;tbnw=135&amp;prev=/images%3Fq%3DR%25C3%25B6hrenprojektor%26um%3D1%26hl%3Dde%26client%3Dsafari%26sa%3DN%26rls%3Den%26tbs%3Disch:1</a> Stand: 26.05.2010 .....	20
<b>Röhrenprojektor:</b> <a href="http://www.projektoren-datenbank.com/rohre3.htm">http://www.projektoren-datenbank.com/rohre3.htm</a> Stand: 26.05.2010 .....	21

<b>Die Geschichte der Röhrenprojektoren:</b> <a href="http://de.wikipedia.org/wiki/Beamer">http://de.wikipedia.org/wiki/Beamer</a> Stand: 25.05.2010 .....	21
<b>LCD - Projektoren:</b> <a href="http://www.itwissen.info/definition/lexikon/LCD-Projektor-LCD-projector.html">http://www.itwissen.info/definition/lexikon/LCD-Projektor-LCD-projector.html</a> Stand: 25.05.2010 .....	21
<b>Ein - TFT - Panel Technology:</b> <a href="http://www.itwissen.info/definition/lexikon/LCD-Projektor-LCD-projector.html">http://www.itwissen.info/definition/lexikon/LCD-Projektor-LCD-projector.html</a> Stand: 26.05.2010 .....	21
<b>Aufbau eines Ein - TFT - Panel:</b> <a href="http://www.itwissen.info/definition/lexikon/LCD-Projektor-LCD-projector.html">http://www.itwissen.info/definition/lexikon/LCD-Projektor-LCD-projector.html</a> Stand: 26.05.2010 .....	21
<b>Drei - TFT - Panel Technology:</b> <a href="http://www.itwissen.info/definition/lexikon/LCD-Projektor-LCD-projector.html">http://www.itwissen.info/definition/lexikon/LCD-Projektor-LCD-projector.html</a> Stand: 26.05.2010 .....	22
<b>Aufbau eines Drei - TFT - Panel:</b> <a href="http://www.itwissen.info/definition/lexikon/LCD-Projektor-LCD-projector.html">http://www.itwissen.info/definition/lexikon/LCD-Projektor-LCD-projector.html</a> Stand: 26.05.2010 .....	22
<b>Ein - DMD - Panel Technology:</b> <a href="http://www.projektoren-datenbank.com/dlp.htm">http://www.projektoren-datenbank.com/dlp.htm</a> Stand: 26.05.2010 .....	23
<b>Aufbau eines Ein - DMD - Panel:</b> <a href="http://www.projektoren-datenbank.com/dlp.htm">http://www.projektoren-datenbank.com/dlp.htm</a> Stand: 26.05.2010 .....	23
<b>Zwei - DMD - Panel Technology:</b> <a href="http://www.projektoren-datenbank.com/dlp.htm">http://www.projektoren-datenbank.com/dlp.htm</a> Stand: 26.05.2010 .....	24
<b>Aufbau eines Zwei - DMD - Panel:</b> <a href="http://www.projektoren-datenbank.com/dlp.htm">http://www.projektoren-datenbank.com/dlp.htm</a> Stand: 26.05.2010 .....	24
<b>Drei - DMD - Panel Technology:</b> <a href="http://www.projektoren-datenbank.com/dlp.htm">http://www.projektoren-datenbank.com/dlp.htm</a> Stand: 26.05.2010 .....	25
<b>Aufbau eines Drei - DMD - Panel:</b> <a href="http://www.projektoren-datenbank.com/dlp.htm">http://www.projektoren-datenbank.com/dlp.htm</a> Stand: 26.05.2010 .....	25
<b>LED - Projektoren:</b> <a href="http://www.cine4home.de/tests/projektoren/MitsuPocketPro/PocketProjectorzens.htm">http://www.cine4home.de/tests/projektoren/MitsuPocketPro/PocketProjectorzens.htm</a> Stand: 26.05.2010 .....	26
<b>LED - Pocket - Projektor:</b> <a href="http://www.led-projektor.de/LED-Projektor-Infos/LED-Projektor_Vivitek_H9080FD_LED-Beamer.JPG">http://www.led-projektor.de/LED-Projektor-Infos/LED-Projektor_Vivitek_H9080FD_LED-Beamer.JPG</a> Stand: 27.05.2010 .....	26
<b>LED - Projektor:</b> <a href="http://www.projektoren-datenbank.com/dlp.htm">http://www.projektoren-datenbank.com/dlp.htm</a> Stand: 26.10.2010 .....	27
<b>LCoS - Projektor:</b> <a href="http://www.projektoren-datenbank.com/rohre3.htm">http://www.projektoren-datenbank.com/rohre3.htm</a> Stand: 28.05.2010 .....	28
<b>Aufbau eines LCoS - Projektors:</b> <a href="http://www.projektoren-datenbank.com/lcos.htm">http://www.projektoren-datenbank.com/lcos.htm</a> Stand: 28.05.2010 .....	28
<b>LCoS - Projektor Canon:</b> <a href="http://www.lctmedia.de/media/DIR_41265/SX600_FSR.jpg">http://www.lctmedia.de/media/DIR_41265/SX600_FSR.jpg</a> Stand: 28.05.2010 .....	28

<b>Laser - Projektor:</b> <a href="http://www.projektoren-datenbank.com/laser.htm">http://www.projektoren-datenbank.com/laser.htm</a> Stand: 01.06.2010 .....	29
<b>Laser - Projektor „LP CUBE“:</b> <a href="http://www.z-laser.com/index.php?L=0&amp;id=108&amp;produktid=13&amp;group=">http://www.z-laser.com/index.php?L=0&amp;id=108&amp;produktid=13&amp;group="</a> Stand: 01.06.2010 .....	29
<b>3D Projektion:</b> <a href="http://www.itwissen.info/definition/lexikon/3D-Display-3D-display.html">http://www.itwissen.info/definition/lexikon/3D-Display-3D-display.html</a> Stand: 04.06.2010 .....	30
<b>Shutterbrille:</b> <a href="http://www.itwissen.info/definition/lexikon/Shutterbrille-shutter-glasses.html">http://www.itwissen.info/definition/lexikon/Shutterbrille-shutter-glasses.html</a> Stand: 05.06.2010 .....	30
<b>Shuterbrille von Elsa:</b> <a href="http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:ELSA_Revelator_IR_LCD_Shutter_Glasses.JPG&amp;filetimestamp=20090430064630">http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:ELSA_Revelator_IR_LCD_Shutter_Glasses.JPG&amp;filetimestamp=20090430064630</a> Stand: 05.06.2010 .....	30
<b>3D Projektion:</b> <a href="http://www.itwissen.info/definition/lexikon/Polarisationsbrille-polarization-glasses.html">http://www.itwissen.info/definition/lexikon/Polarisationsbrille-polarization-glasses.html</a> Stand: 06.06.2010 .....	31
<b>Shutterbrille:</b> <a href="http://www.itwissen.info/definition/lexikon/Polarisationsbrille-polarization-glasses.html">http://www.itwissen.info/definition/lexikon/Polarisationsbrille-polarization-glasses.html</a> Stand: 06.06.2010 .....	31
<b>Zeigestock:</b> <a href="http://www.lms.de/media/images/produkte/5201/52015146.jpg">http://www.lms.de/media/images/produkte/5201/52015146.jpg</a> Stand: 08.06.2010 .....	32
<b>Laserpointer:</b> <a href="http://www.promotionalkeychains.biz/images/functional/laser-pointer-keychain-l.jpg">http://www.promotionalkeychains.biz/images/functional/laser-pointer-keychain-l.jpg</a> Stand: 08.06.2010 .....	32
<b>Tastur/Maus:</b> <a href="http://scr3.golem.de/screenshots/0608/WirelessOfficeDesktopSLDesign/Typhoon_Wireless_Desktop_screen.jpg">http://scr3.golem.de/screenshots/0608/WirelessOfficeDesktopSLDesign/Typhoon_Wireless_Desktop_screen.jpg</a> Stand: 12.06.2010 .....	33
<b>Presnter:</b> <a href="http://de.wikipedia.org/wiki/Presenter">http://de.wikipedia.org/wiki/Presenter</a> Stand: 12.06.2010 .....	34
<b>Abbildung Presenter:</b> <a href="http://www.ehzaustria.at/wp-content/uploads/2009/08/Logitech-Wireless-Presenter_med.jpg">http://www.ehzaustria.at/wp-content/uploads/2009/08/Logitech-Wireless-Presenter_med.jpg</a> Stand: 12.06.2010 .....	34
<b>Apple iPhone:</b> <a href="http://www.apple.com/de/iphone/gallery/">http://www.apple.com/de/iphone/gallery/</a> Author: Apple Inc. Stand: 08.06.2010 .....	35
<b>Apple iPod Touch:</b> <a href="http://www.apple.com/de/ipodtouch/gallery/">http://www.apple.com/de/ipodtouch/gallery/</a> Author: Apple Inc. Stand: 08.06.2010 .....	35
<b>Apple iPad:</b> <a href="http://www.apple.com/de/ipad/gallery/">http://www.apple.com/de/ipad/gallery/</a> Author: Apple Inc. Stand: 08.06.2010 .....	35
<b>KeyNote Remote:</b> iTunes App Store Author: Apple Inc. Stand: 14.06.2010 .....	36
<b>PowerPoint:</b> <a href="http://nurseweb.ucsf.edu/www/images/ppt-spl.jpg">http://nurseweb.ucsf.edu/www/images/ppt-spl.jpg</a> Stand: 01.07.2010 .....	38

<b>PowerPoint:</b> <a href="http://de.wikipedia.org/wiki/Powerpoint">http://de.wikipedia.org/wiki/Powerpoint</a> Stand: 01.07.2010 .....	39
<b>KeyNote:</b> <a href="http://de.wikipedia.org/wiki/Keynote">http://de.wikipedia.org/wiki/Keynote</a> Stand: 04.07.2010 .....	41
<b>WATCHOUT:</b> <a href="http://www.pentamediaconcept.de/pmc/standard/watchout.htm">http://www.pentamediaconcept.de/pmc/standard/watchout.htm</a> Author: MEP Stand: 01.08.2010 .....	42
<b>Abbildung WATCHOUT:</b> <a href="http://www.wxwidgets.org/images/screens/watchout.png">http://www.wxwidgets.org/images/screens/watchout.png</a> Stand: 01.08.2010 .....	42
<b>Anforderung:</b> Zeitschrift:FKT, 3. Ausgabe 2010 Author: FKT Stand: 01.07.2010 .....	54
<b>Arbeitsbereich und Winkelauflösung des Messgerätes:</b> Zeitschrift:FKT, 3. Ausgabe 2010 Author: FKT Stand: 01.07.2010 .....	55
<b>Hardware:</b> Zeitschrift:FKT, 3. Ausgabe 2010 Author: FKT Stand: 01.07.2010 .....	56
<b>Datenblatt:</b> <a href="http://www.radar-touch.com/">http://www.radar-touch.com/</a> Author: Lang AG Stand: 01.07.2010 .....	57
<b>Software:</b> Zeitschrift:FKT, 3. Ausgabe 2010 Author: FKT Stand: 01.07.2010 .....	58
<b>Prinzipieller Aufbau der Software:</b> Zeitschrift:FKT, 3. Ausgabe 2010 Author: FKT Stand: 01.07.2010 .....	58
<b>Software:</b> Zeitschrift:FKT, 3. Ausgabe 2010 Author: FKT Stand: 01.07.2010 .....	60
<b>Einsatzmöglichkeiten:</b> Zeitschrift:FKT, 3. Ausgabe 2010 Author: FKT Stand: 01.07.2010 .....	61
<b>Planung und Installation:</b> Zeitschrift:FKT, 3. Ausgabe 2010 Author: FKT Stand: 01.07.2010 .....	62
<b>Zusammenfassung:</b> Zeitschrift:FKT, 3. Ausgabe 2010 Author: FKT Stand: 01.07.2010 .....	62



Das in dieser Arbeit entwickelte „Einsteiger - Handbuch für Ventuz“ ist in dieser elektronischen Version der Bachelorarbeit nicht erhalten.