

# **Reflexion über die Bedeutung virtueller Welten für den Menschen**

Birgit Lohmann, Philipp Ladwig

Eine Arbeit erstellt im Rahmen von



# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einführung</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Was sind reale und virtuelle Welten?</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Auswirkungen virtueller Welten auf den Menschen</b>	<b>7</b>
3.1	Innere Auswirkungen . . . . .	8
3.2	Äußere Auswirkungen . . . . .	12
<b>4</b>	<b>Ausblick</b>	<b>16</b>
<b>5</b>	<b>Zusammenfassung</b>	<b>17</b>

# 1 Einführung

Reflexion über die Bedeutung virtueller Welten für den Menschen - warum ein solches Thema? Weil dieses Thema nie aktueller war, als es zur Zeit ist.

Seit Jahrzehnten entwickelt der Mensch Techniken, welche ihm den Zutritt zu virtuellen Welten erlauben. Die Vielfalt dieser virtuellen Welten erstreckt sich von aufwendigen Flugsimulatoren, über fotorealistische Computerspiele bis hin zu einfachen Anwendungen auf handgroßen Geräten in unserem Alltag - Der Mensch hat eine nicht zu verschweigende Neugier und Offenheit gegenüber virtueller Welten.

Durch die ständig fortschreitende Entwicklung der Technik wird die Wahrnehmung und Interaktion virtueller Welten in Zukunft zunehmend realistischer und intensiver. Auch die Anschaffungskosten für diese Technologie wird nach aller Voraussicht in Zukunft weiter sinken. Während früher die komplexen und teuren Technologien der *virtuellen Realität* nur Personen aus wissenschaftlichem oder industriellen Umfeld vorbehalten waren, ist aktuell ein rascher Entwicklungsfortschritt und Preisverfall im Bereich der *Virtual Reality* Hard- und Software zu erkennen. Die bisher teure Technologie wird in Zukunft für eine Großzahl von Menschen zugänglich und wohnzimmer-tauglich.

Technologie verändert unser Denken und Handeln. Manche Technologien wirken sich mehr oder weniger stark auf unser Leben aus. Man nehme beispielsweise an, die Erfindung des Verbrennungsmotors oder der Kernspaltung hätte mit ihren Vor- und Nachteilen nie stattgefunden. Immer wenn eine Erfindung und Einführung einer Technologie stattfindet, speziell wenn sie für die breite Öffentlichkeit zugänglich wird, ist ein Einfluss auf den Menschen unvermeidbar. Welche Auswirkungen der virtuellen Welten auf den Menschen sind aktuell schon erkennbar und welche sind in Zukunft denkbar, wenn die Technologieentwicklung weiter fortschreitet?

Diese Arbeit untersucht die positiven und auch negativen Auswirkungen und Möglichkeiten der virtuellen Welten in Bezug auf den Menschen und beleuchtet die Thematik aus philosophischer Sicht.

Der Begriff der virtuellen Welt ist weit gefasst, soll jedoch in diesem Kontext auf den technischen Bereich reduziert werden. Traumwelten oder Phantasiewelten, welche durch Vorstellungskraft betreten werden können, werden in dieser Arbeit nicht thematisiert. Die Auswirkungen auf den Menschen

von virtuellen Welten, dargestellt und begehbar gemacht durch Technik, insbesondere durch die Methoden der *Virtuellen Realität* bzw. *Virtual Reality*, stehen im Fokus dieser Arbeit.

Um dieses Ziel zu erreichen, wird zunächst versucht eine Definition von realer und virtueller Welt zu geben und gegenüber Mischformen beider Welten und anderen Bezeichnungen abzugrenzen. Anschließend werden in Kapitel 3 die möglichen inneren und äußeren Auswirkungen virtueller Welten auf den Menschen untersucht. Darin werden verschiedene Aspekte, Umstände und mögliche Vor- und Nachteile der Technologie kritisch behandelt. Darauf folgt am Ende dieser Ausarbeitung ein Ausblick und ein Fazit.

## 2 Was sind reale und virtuelle Welten?

Um die beiden Begriffe reale und virtuelle Welt beschreiben zu können, gilt es zunächst die Teilbegriffe zu definieren. Die Bezeichnung Virtualität leitet sich vom lateinischen *virtus* ab.<sup>1</sup> Nach der lateinischen Bibelübersetzung gibt es die griechischen Wörter *dynamis* bzw. *dynatos* wieder.<sup>2</sup> Die Grundbedeutungen sind Tugend, Mannheit, Tüchtigkeit, Sittlichkeit und Tapferkeit. Hinzu kommen die Aspekte der Kraft und des Vermögens. Im modernen, heutigen Verständnis beschreibt Virtualität ein Feld von Möglichkeiten. Dem Adjektiv virtuell kommt dabei folgende Bedeutung zu Teil: „entsprechend seiner Anlage als Möglichkeit vorhanden“, „die Möglichkeit zu etwas in sich begreifend“ oder „nicht echt, in Wirklichkeit vorhanden, aber echt erscheinend“.<sup>3</sup> Dieser Definition schließt sich auch der Brockhaus an. Die Beschreibung „echt erscheinend“ spiegelt genau das wieder, was das Ziel der virtuellen Welten ist. Sie sollen der realen Welt möglichst nah sein oder ein realitätsnahes Abbild darstellen.<sup>4</sup>

Die virtuelle Welt stellt heute nicht nur einen Gegenstand oder ein Objekt realitätsnah da, sondern sie ist eine interaktive, programmierte Welt, ein Raum oder eine virtuelle Umgebung. Beispiele für moderne virtuelle Welten sind Computerspiele oder auch Entwicklungsumgebungen und Simulationsverfahren für Maschinen oder Fahrzeuge. Ebenso lassen sich auch bereits soziale Netzwerke als virtuelle Welt darstellen. Alle genannten Beispiele lassen sich mit der genannten Definition des als „echt erscheinend“ verknüpfen.<sup>5</sup>

Im Gegensatz dazu steht die reale Welt. Als real wird nun etwas verstanden, was auch in Wirklichkeit vorhanden ist und nicht nur in den Vorstellungen und Wünschen existiert. Die reale Welt stellt demnach das Hier und Jetzt dar. Die Welt, in der die Menschen direkt miteinander kommunizieren, sich live begegnen und austauschen. Das Online-Wörterbuch der Philosophie setzt

---

<sup>1</sup>STOWASSER, J. M., Petschenig F. Skutsch M.: „Stowasser, Lateinisch-Deutsch Schulwörterbuch“. 1998, S.574.

<sup>2</sup>GEMOLL, W., Vretska K.: „Gemoll, Griechisch-deutsches Schulwörterbuch und Handwörterbuch“. 2006, S.239-240.

<sup>3</sup>DUDEN-ONLINE: „Duden / virtuell / Rechtschreibung, Bedeutung, Definition, Synonyme, Herkunft“. (URL: <http://www.duden.de/rechtschreibung/virtuell>) – Zugriff am 24.11.2015.

<sup>4</sup>UNIVERSITÄT OLDENBURG - DEPARTMENT FÜR INFORMATIK: „Begriffsdefinition: Was verbirgt sich hinter virtuell, real und hybrid?“. (URL: <http://www.informatik.uni-oldenburg.de/~iug07/hypes/definitionen.html>) – Zugriff am 04.12.2015.

<sup>5</sup>ERENLI, K.: „Was sind virtuelle Welten?“. (URL: <http://www.virtuellewelten.at/index.php?archives/20-Definitionen.html>) – Zugriff am 04.12.2015.

den Begriff der Realität mit dem Begriff der Wirklichkeit gleich:

„Wie viele andere sehr abstrakte Begriffe auch, umgreift der Begriff unterschiedliche sprachliche Bedeutungsnuancen: Er ist gleichermaßen die Gesamtheit alles wirklich Seienden (Sein) wie auch dessen Inbegriff, das Wirklich-Sein des Seienden. Er meint sowohl die Vorhandenheit des Wirklichen als auch sein Wesen. Die Wirklichkeit ist nicht selbst etwas, aber sie ist Bedingung dafür, dass etwas >wirklich< etwas ist. Sie ist also das Gegenteil des bloß Scheinbaren, des bloß Ausgedachten, Vorgegaukelten, Virtuellen.“<sup>6</sup>

Die Kombination von realer und virtueller Welt wird nun als *Virtuelle Realität* bezeichnet. *Virtuelle Realität* bzw. *Virtual Reality*, auch VR genannt, kann in zwei Ansätzen betrachtet werden. Zum einen beschreibt VR eine neue Möglichkeit zum Umgang mit computergestützten Anwendungen. Die bisher bekannte Schnittstelle zwischen Mensch und Maschine ist allerdings in einer veränderten Art gegeben. Der Anwender kommuniziert in VR nicht mehr direkt z.B. über Maus und Tastatur mit dem Computer, sondern ist in einer 3D-Welt eingebunden. Die zweite Sichtweise von VR beschreibt die Simulation einer computergenerierten Welt. Diese Definition kommt dem Begriff *Virtuelle Realität* sehr nah. Letztendlich könnte man den Begriff *Virtuelle Realität* auch als widersprüchlich ansehen, da sich „virtuell“ und „Realität“ grundsätzlich widersprechen bzw. gegensätzlich sind. VR beschreibt hier die Schaffung einer virtuellen Welt, die durch Computer aufgebaut und durch den Anwender erlebt werden kann. In diesem Zusammenhang lässt sich der damit eng verbundene Begriff der Immersion einbringen. Immersion beschreibt dabei die psychische Eingebundenheit des Anwenders. Diese ist damit nicht ausschließlich auf den Computer beschränkt, sondern lässt sich auf diverse Medien übertragen. Die Immersion zeigt sich beispielsweise beim Auftreten von Emotionen wie Freude oder Rührung, die häufig bei Kinobesuchern zu verzeichnen sind. Beeinflusst wird die Immersion dabei von drei Faktoren. Der entscheidende Faktor ist dabei, wie weit sich der Anwender auf das Medium, z.B. einen Film, einlässt. In diesem Zusammenhang spielt als zweiter Punkt der Inhalt des Films ebenso eine wesentliche Rolle. Der dritte Faktor, der die Intensität der Immersion beeinflusst, ist technischer Natur. Im Kinosaal ist die Wahrnehmung des Gesehenen eine deutlich andere als im heimischen Wohnzimmer oder auf portablen Geräten. VR erlaubt es dem Benutzer nun selbst Teil der Handlung zu werden.<sup>7</sup>

---

<sup>6</sup>ONLINE-WÖRTERBUCH DER PHILOSOPHIE: (URL: <http://www.philosophie-woerterbuch.de>) – Zugriff am 04.12.2015.

<sup>7</sup>RÖSSLER, A.: „Virtual Reality - sinnvolle Technik für den Ingenieur oder Suchtmittel?“ In: H.r Krapp (Hg.): „Künstliche Paradiese, virtuelle Realitäten, künstliche Räume in Literatur-, Sozial- und Naturwissenschaften“. München, 1997, S.293.

Neben der Immersion spielt auch die Interaktion, die Einflussmöglichkeit des Anwenders auf die Handlung des Films oder des Computerspiels, eine große Rolle. Die Interaktion kann dabei passiv erfolgen wie beim Lesen eines Buches oder beim Sehen eines Filmes, wo die Informationen lediglich vom Anwender aufgenommen werden. Eine direkte Interaktion findet in diesem Zusammenhang nicht statt. Anders ist es beispielsweise bei Computerspielen oder Simulationen. Hier findet eine aktive Interaktion statt. Der Nutzer kann in Handlungsabläufe eingreifen, oder wie in Simulationsanwendungen, sogar die volle Kontrolle über ein Objekt übernehmen. Der Umfang und die Qualität der Interaktion beeinflusst dabei maßgeblich die Qualität der Immersion.

Virtuelle Welten sind somit künstlich geschaffene Umgebungen, die jedoch echt und real erscheinen. Im Gegensatz dazu stehen die realen Welten, deren Objekte und Umgebungen in natürlicher Weise existent sind. Sie bilden das Hier und Jetzt ab. Es lässt sich jedoch festhalten, dass reale und virtuelle Welt immer mehr miteinander verschmelzen. Diese Verschmelzung spiegelt sich in der *Virtuellen Realität* wieder, in welcher der Nutzer zum Bestandteil dieser fiktionalen Realität wird.

### 3 Auswirkungen virtueller Welten auf den Menschen

Lorenz Engell formulierte bereits in einem medienphilosophischen Beitrag: „Jedes Medium macht etwas möglich, das vor dem Auftreten dieses Mediums nicht möglich war [...] Medien sind grundsätzlich generativ“<sup>8</sup>

Welche Möglichkeiten und Auswirkungen sind nun durch das Medium der *Virtuellen Realität* denkbar?

Ein entscheidender Punkt des Einflusses dieser Technik auf den Menschen geht von der oben beschriebenen Immersion aus. Mit steigender Qualität der Immersion wächst das Präsenzgefühl der virtuellen Welt für den Rezipienten. Die Immersionsqualität ist maßgeblich von der verwendeten Technik abhängig. Auf der Hand liegt, dass durch den andauernden technischen Fortschritt gleichzeitig auch die Immersionsqualität zunimmt. Die Superlative der Immersion ist das ganzheitliche Verschwinden des Bildbewusstseins, bzw. des Simulationsbewusstseins.<sup>9</sup> Wenn der Rezipient das Bild, bzw. die Simulation nicht mehr als solche wahrnimmt, sondern die synthetische Repräsentation der Scheinwirklichkeit als die Realität ansieht, ist das Simulationsbewusstsein verschwunden und damit der höchste Grad der Immersion erreicht.

Die Rechenleistung heutiger Computer, welche im Speziellen für die Immersionsqualität zuständig ist, verdoppelt sich alle 20 Monate.<sup>10</sup> Dennoch wird Technik gleichzeitig preiswerter. Ein deutliches Beispiel für diese Entwicklung stellen die letzten 15 Jahre der Grafikkarten-Entwicklung dar, welche eine entscheidende Rolle für die visuelle Qualität der Immersion spielt. Früher konnte die Kaufsumme eines 3D-Grafik-Beschleunigers leicht über eine viertel Millionen US-Dollar betragen, wohingegen heutzutage der Kaufpreis eines aktuellen Grafik-Beschleunigers lediglich zwischen 50 und 5000 US-Dollar liegt. Die Leistung der heutigen Spitzenmodelle übertreffen jedoch die der alten um bereits mehr als das 150-fache.<sup>11</sup>

Jede Technologie mit großem Potential beinhaltet Chancen und auch Risiken für den Menschen. Im Folgenden werden Auswirkungen von virtuellen

---

<sup>8</sup>ENGELL, L.: „Taste, Wählen, Denken“ In: S. Münker, A. Roesler, M. Sandbothe (Hg.): „Medienphilosophie. Beiträge zur Klärung eines Begriffs“. Frankfurt am Main, 2003, S.54.

<sup>9</sup>vgl. BONNEMANN, J.: „Bildbewusstsein“. (URL: <http://www.gib.uni-tuebingen.de/netzwerk/glossar/index.php?title=Bildbewusstsein>) – Zugriff am 22.11.2015.

<sup>10</sup>KANELLOS, M.: „Moore’s Law to roll on for another decade“. (URL: <http://www.cnet.com/news/moores-law-to-roll-on-for-another-decade/>) – Zugriff am 24.11.2015.

<sup>11</sup>Vergleich zwischen *Silicion Graphics Onyx 2* (Jahr 2000: 34.56 GFLOPS Rechenleistung) und *Nvidia Quadro M6000* (Jahr 2015: 6070 GFLOPS Rechenleistung)



Welten in äußeren und inneren Auswirkungen aufgeteilt. Dabei werden jene Auswirkungen behandelt, welche bereits jetzt beim Menschen feststellbar sind und welche speziell durch *Virtuelle Realität* in der Zukunft auftreten können.

### 3.1 Innere Auswirkungen

Vor der zunehmenden Technisierung war es nahezu undenkbar und unvorstellbar, dass es möglich sei, virtuelle Welten mit Hilfe moderner Medien und Geräte zu erschaffen, in die man gänzlich eintauchen kann und nach seinen persönlichen Vorstellungen gestalten kann. Aus der heutigen Sicht gesehen für viele eher unvorstellbar, wie das tägliche Leben ohne Smartphones, Computer, soziale Onlinenetzwerke und andere technische Hilfsmittel zu meistern sei. So begegnen uns verschiedene Formen der virtuellen Welten fast täglich. Zudem verschmelzen reale und virtuelle Gegebenheiten immer mehr.

Somit ist es unumgänglich, dass sich das Web 2.0 und die zunehmende Digitalisierung auf das Selbstbild, die Denkweise und den Lebensstil der Menschen auswirkt. Die zentrale Aussage: “Technology makes it possible, but people make it happen.”<sup>12</sup> stellt den Zusammenhang zwischen Mensch und Technik sehr gut dar. Zum einem bietet die Technik viele neue und vielleicht zu Teilen noch unbekannte Möglichkeiten, die natürlich auch mit Risiken behaftet sein können. Die jedoch wichtigste Intention der oben genannten Aussage ist, dass die Technik nicht alleine Verantwortung trägt, sondern dass die Art und Weise, wie der Mensch damit umzugehen vermag, dabei eine entscheidende Bedeutung trägt.

Die häufig von Eltern zu hörende Aussage, die neuen Medien, Computerspiele und virtuelle Netzwerke seien Schuld, dass sich Kinder aus ihrem sozialen Umfeld zurückziehen, lässt sich demnach nicht pauschal bestätigen. Aber dennoch wirken sich die virtuellen Welten auf den Menschen aus. Häufig passiert es daher, dass die Menschen versuchen, die virtuelle Welt in die reale Welt zu transferieren. Doch gelangt man in den Strudel der virtuellen Welten, so wird dessen Einfluss auf das Selbstbild immer größer. Das Gehirn passt sich immer mehr der virtuellen Welt an, es fällt der betroffenen Person immer schwerer sich im realen Leben zurechtzufinden.<sup>13</sup> Ein Teufelskreis

---

<sup>12</sup>Zitat von T. Perry in: GÜLDENZOPF, R.: „Auswirkungen der Digitalisierung auf die Lebenswelt“. (URL: <http://www.kas.de/wf/de/71.9945/>) – Zugriff am 03.12.2015.

<sup>13</sup>FRITZ, J.: „Wie virtuelle Welten wirken“. (URL: <http://www.bpb.de/gesellschaft/medien/computerspiele/63699/wie-virtuelle-welten-wirken?p=all>) – Zugriff am 04.12.2015.

beginnt. Die Fiktion wird für die betroffenen Personen zur Wirklichkeit, zur realen Welt und ruft eine stetig stärker werdende Abhängigkeit zu diesen Medien hervor. Die Verlockung, immer häufiger in diese fiktionale Welt einzutauchen, wird immer größer, das Leben in der realen Wirklichkeit gestaltet sich als immer schwieriger. Es kann soweit kommen, dass das reale und vor allem soziale Umfeld ausgeblendet wird.<sup>14</sup> Noch sind es Einzelfälle, bei denen Betroffene alltägliche Dinge wie das Konsumieren von Nahrungsmitteln schlichtweg vergessen. Dennoch sollten diese bereits eine Warnung sein.

Die Spielsucht und die daraus resultierende Realitätsflucht, in der Fachsprache *Eskapismus* genannt, stellt ein gesellschaftliches Problem dar. Oft sind es Jugendliche, die vor oder aus der realen Welt flüchten und eine imaginäre Welt, eine Scheinwirklichkeit bevorzugen. Diese Flucht gilt der Befriedigung affektiver und auch kognitiver Bedürfnisse.<sup>15</sup> Nach Katz und Foulke werden durch die Realitätsflucht Spannungen der alltäglich erlebten gesellschaftlichen Rollenausübung abgebaut. Die Motive sind das Vergessen und Entfliehen vor eigenen Problemen sowie das Erzeugen von Emotionen und Ablenken von Regeln und Normen der Realität.<sup>16</sup> Mit der Weiterentwicklung der Technik und der damit einhergehenden ständigen Verbesserung der Immersion wird die virtuelle digitale Welt ein fortlaufend attraktiverer Ort, in dem es möglich ist seine Alltagsorgen zu vergessen.

Im Umkehrschluss zeigt sich die Technisierung allerdings auch als äußerst hilfreich für den Menschen. Moderne Maschinen und allen voran die Computertechnologie erleichtern Arbeitsvorgänge, führen komplexe Rechenoperationen durch, erleichtern die Kommunikation über große Entfernungen und ermöglichen die Speicherung immenser Datenmengen.

Realistische Scheinwirklichkeiten können zudem für verschiedene Selbstoptimierungsmöglichkeiten genutzt werden. Beliebig oft wiederholbare realistische Szenarien auf Knopfdruck erlauben ein gezieltes Training. Bereits verschiedene Militärinstitutionen und große Firmen nutzen zur Ausbildung ihrer Mitarbeiter die Techniken der *Virtuellen Realität*. Beispielsweise lässt sich

---

<sup>14</sup>HÜTHER, G.: „Im Strudel virtueller Welten“. (URL: [https://www.f01.th-koeln.de/imperia/md/content/personen/e.ostbomk\\_fischer/im\\_strudel\\_virtueller\\_welten.pdf](https://www.f01.th-koeln.de/imperia/md/content/personen/e.ostbomk_fischer/im_strudel_virtueller_welten.pdf)) – Zugriff am 04.12.2015.

<sup>15</sup>BONFADELLI, H.: „Neue Perspektiven: Medienzuhwendung als soziales Handeln“. (URL: [https://www.lmz-bw.de/fileadmin/user\\_upload/Medienbildung\\_MCO/fileadmin/bibliothek/bonfadelli/\\_medienzuwendung/bonfadelli\\_medienzuwendung.pdf](https://www.lmz-bw.de/fileadmin/user_upload/Medienbildung_MCO/fileadmin/bibliothek/bonfadelli/_medienzuwendung/bonfadelli_medienzuwendung.pdf)) – Zugriff am 14.12.2015, S.14.

<sup>16</sup>SANDHAGEN, P.: „Medienpsychologie“, Vorlesungscript. 2003, S.46.

das Fliegen eines Helikopters virtuell, mit Berücksichtigung aller physikalischen Zusammenhänge, erlernen. Am Simulator können verschiedene Szenarien dargestellt und geübt werden. Die Anwender werden demnach in der virtuellen Welt auf die Geschehnisse in der realen Welt vorbereitet. Ebenso lassen sich virtuelle Anwendungsszenarien zur Bekämpfung von Angstzuständen und Phobien verwenden. Durch sich wiederholende Vorgänge lernen die Betroffenen mit der Angstsituation mehr und mehr umzugehen. Ein Mensch könnte z.B. seine Höhenangst oder die Angst vor Spinnen verlieren, wenn er dies wiederholt virtuell trainiert.<sup>17</sup>

Mit der fortlaufenden Entwicklung im Bereich der künstlichen Intelligenz, wäre es sogar denkbar, in einem beliebig oft wiederholbaren virtuellen Szenario den Umgang mit Menschen zu trainieren. Ein Firmenvertreter könnte damit z.B. virtuell ein Verkaufsgespräch trainieren und dadurch seine Experimentierfreudigkeit ausleben, ohne die Konsequenzen im realen Leben tragen zu müssen. Eventuell sind die Menschen des zukünftigen Zeitalters der VR *phobiefrei* und verfügen über besondere antrainierte Fähigkeiten und spezielles Wissen.

Denkbar wäre, dass diese trainierbare menschliche Perfektion zu einem gesellschaftlichen Problem führen kann, in dem die Konsumenten den Gegnern von VR in vielen Fähigkeiten und speziellem Wissen überlegen sind. Dieser Umstand kann dazu führen, dass die Nutzung von VR zu einer gesellschaftlichen Pflicht wird, um mit den Fähigkeiten und dem Wissen seiner Mitmenschen mithalten zu können.

Das oben erwähnte Wort *phobiefrei*, also furcht- oder angstfrei, könnte durch ständige Nutzung des Mediums VR auf sämtliche Szenarien des menschlichen Lebens ausgedehnt werden. So könnte ein Konsument viele erdenkliche Gefahrensituationen virtuell durchlebt haben und ist im Alltag praktisch furchtlos. Die Furchtlosigkeit ist weniger auf einen Wirklichkeitsverlust bezogen, sondern viel mehr auf eine Verrohung der Gefühle und des Empfindens, welche durch eine ständige Konfrontation mit Extremsituationen hervorgerufen wird.

Alternativ könnte zudem ein Abstumpfen der positiven Gefühle stattfinden, wenn ein Mensch über einen langen Zeitraum die Anwesenheit in einem vir-

---

<sup>17</sup>KNOBLOCH, L.: „Virtuelle Realität gegen Angststörungen“. (URL: <http://www.mittelbayerische.de/region/regensburg/-stadt-nachrichten/virtuelle-realitaet-gegen-angststoerungen-21179-art1187500.html>) – Zugriff am 26.12.2015.

tuellen Paradies genießt. Anstatt an einen realen Urlaubsort zu fahren, besuchen Menschen der Zukunft das virtuelle, perfekte Paradies, um Erholung zu suchen. Die Freizeitplanung der Menschen könnte sich mit der Weiterentwicklung der *Virtuellen Realität* gravierend ändern. Glitz bezeichnet VR schon 1994 als eine *Wunscherfüllungsmaschine*.<sup>18</sup> Manche Reize in der realen Welt sind sehr selten oder nur einmalig für einen Menschen erfahrbar. VR könnte Menschen ein beliebig oft wiederholbares Erleben dieser Reize bieten. Die Folgen dieser wiederholbaren Glückseligkeit machen VR zu einem Suchtmittel der besonderen Art.

Das gezielte Anwenden von verschiedenen extremen Glücks- oder Angstgefühlen könnten Menschen eventuell grundsätzlich in ihrer Einstellung und Ideologie ändern. Könnte man einem Schwerverbrecher durch gezielte Erfahrungen in einer virtuellen Welt zu einer moralisch wertvollen Lebensweise verhelfen? Ist es möglich, durch diese Erfahrung der starken Gefühle Menschen von ihren eingeschlagenen Handlungswegen abzubringen und dadurch weitreichende Entscheidungen im voraus so zu manipulieren, dass sie erst gar nicht stattfinden? Man denke an die Entstehung menschlicher Katastrophen, wie beispielsweise die der zwei Weltkriege. *Virtuelle Realität* könnte als authentische Präventionsmaßnahme eingesetzt werden. Sie bietet im Umkehrschluss natürlich auch die Möglichkeit, einen gegenteiligen Effekt zu erzielen.

In den letzten Jahren der technologischen Entwicklung reduziert sich zunehmend die physische Distanz zwischen Mensch und Maschine. Nicht nur, dass die Technik räumlich näher zum Menschen rückt, sondern auch im Speziellen darin, dass die Schnittstelle direkt zum Gehirn tendiert. Elektrische Leitbahnen mit menschlichen Nervensträngen zu verbinden ist bereits heute kein neues Forschungsthema mehr.<sup>19</sup> Ursprünglich für körperlich behinderte Menschen entwickelt, stellt das *Brain-Computer-Interface* eine Möglichkeit dar, ohne Nutzung der Extremitäten eine Maschine zu steuern. Bereits in der Vergangenheit beschrieben eine Vielzahl von Science-Fiction Autoren die direkte Kopplung eines Menschen mit einem Computer. Ein Stecker im Kopf (ein sogenanntes *neuronal-kybernetisches Interface*) könnte - so utopisch es auch heute erscheinen mag - ein Hochladen der Persönlichkeit oder des Be-

---

<sup>18</sup>GLITZ, R.: „Technikfolgenabschätzung Virtuelle Realität“, VDI Technologiezentrum GmbH. 1994.

<sup>19</sup>GUGER, C., Allison B.Z. Edlinger G.: „Brain-Computer Interface Research - A State-of-the-Art Summary“. 2013, S.1.

wusstseins in einen Computer erlauben.<sup>20</sup> Durch die Übertragung von Bewusstseinsinhalten und Erfahrungen könnte die betreffende Persönlichkeit im Computer auch ohne physischen Körper weiter leben.<sup>21</sup> Wäre ein Leben nach dem Tod in einer virtuellen Welt möglich?

Durch die theoretischen Möglichkeiten der künstlichen Intelligenz wäre es zudem denkbar, dass Menschen sich in Zukunft mit virtuellen Freunden umgeben. Diese Freunde wären möglicherweise in der virtuellen Welt von realen Personen nicht mehr unterscheidbar. Zudem könnte der echte Mensch die künstliche Intelligenz manipulieren, bzw. so anpassen, dass dieses artifizielle Wesen seinen Wünschen entspricht. So könnte theoretisch jeder Mensch seine virtuellen Wunschfreunde erstellen und programmieren. Noch beängstigender wird diese Vorstellung, wenn diese künstlichen Freunde von außen durch andere Personen programmierbar wären. So könnte eventuell das Kommunizieren von Werbung und anderen Manipulationen des Menschen durch diese virtuellen Freunde stattfinden.

Die inneren Auswirkungen der virtuellen Welten lassen sich somit von zwei Seiten betrachten. Zum einem ist, wie in den genannten Beispielen erkennbar, dass das Eintauchen in die fiktionalen Welten erhebliche Probleme, sogar teils Alpträumsituationen mit sich bringen könnte. Zum Anderen erschaffen die virtuellen Welten neue Wege, Chancen und Möglichkeiten, die das Leben der Menschen positiv beeinflussen könnten.

### 3.2 Äußere Auswirkungen

Computergenerierte virtuelle Welten erleichtern auf vielfältige Art bereits das heutige Leben der Menschen. Virtuelle Welten können komplexe Vorgänge veranschaulichen und vereinfachen. Beispielsweise reduzieren virtuelle Darstellungen von realen Gegebenheiten die Produktions-, Entwicklungs- und Verarbeitungskosten für einen Großteil der Produkte und Güter unseres Alltags. Als anschauliches Beispiel für die Nutzung von VR im Entwicklungsprozess von Produkten unseres Alltags kann die deutsche Firma Miele genannt werden. Miele führte im Jahr 2008 in der firmeneigenen Entwicklungsabteilung für 1,6 Millionen Euro eine komplexe Medieninstallation ein, welche das virtuelle Entwickeln und Testen von Prototypen von Haushalts-

---

<sup>20</sup>vgl. ZWECK, A.: „Virtuelle Realität: Spiel oder Kultur prägender Faktor?“, Zukünftige Technologien Consulting (ZTC) der VDI Technologiezentrum GmbH. 2006, S.24 und S.31.

<sup>21</sup>MORAVEC, H.: „Simulation, Consciousness, Existence“. 1998 (URL: <https://www.fr.c.ri.cmu.edu/~hpm/project.archive/general.articles/1998/SimConEx.98.html>) – Zugriff am 14.12.2015.

geräten ermöglicht. Der konventionelle Prozess bestand bislang aus der Anfertigung einer Vielzahl physikalisch existierender Prototypen, welche Schritt für Schritt weiterentwickelt wurden. Der Zeitaufwand für die Kommunikation zwischen den Entwicklern und die wiederkehrenden Anfertigungen der Prototypen bremsten den Entwicklungsprozess aus. Durch die aktuelle Nutzung der *Virtuellen Realität* können digitale Prototypen schneller und ökologischer virtuell erstellt und in kollaborativer Arbeitsweise bearbeitet werden. Als Auswirkung bzw. Resultat erhält der Konsument ein preiswerteres und auch umweltschonenderes Produkt.<sup>22</sup>

Weitere Beispiele aus der heutigen Zeit lassen sich für die sinnvolle Nutzung virtueller Welten quer durch sämtliche Fachbereiche nennen. Von der virtuellen Nutzung im Bereich der Öl- und Gasindustrie, über den Maschinenbau und das Militär bis hin zu lebensrettenden Anwendungen in der Medizin.<sup>23</sup><sup>24</sup> Sogar Verpackungen für Lebensmittel, welche wir im Supermarkt kaufen, wird mit Hilfe von virtuellen Modellen am Computer konstruiert und gefertigt.

Die Techniken der *Virtuellen Realität* haben bereits, wie oben beschrieben, die Industrie und das Militär von ihren Vorteilen überzeugt. Was sind die Auswirkungen, wenn diese Technik wohnzimmertauglich wird und zusätzlich einen hohen Grad der Immersion erlaubt? Früher stand bereits das Medium Rundfunk unter drastischem Verdacht, die Massen in die Irre zu führen.<sup>25</sup> Was wäre mit *Virtueller Realität* als Massenmedium möglich? Der Erlebniswert dieses Mediums ist aufgrund seiner bisher unerreichten guten Immersion ausgesprochen hoch. Sehen, Hören, Fühlen und sogar Riechen sind möglich. Das macht es zu einem Medium, mit dem Menschen andere Menschen besser manipulieren können, als jedes andere Medium bisher.<sup>26</sup> Wie groß hier die

---

<sup>22</sup>WALD, M.: „CAVE – Miele spart Kosten bei der Produktentwicklung durch virtuelle Welt“. (URL: <http://www.avameo.de/index.php/2008/06/11/cave-miele-spart-kosten-bei-der-produktentwicklung-durch-virtuelle-welt/>) – Zugriff am 16.11.2015.

<sup>23</sup>THOMAS PICHLER: „Virtuelle Welten werden Militär-Entscheidshilfe“. (URL: <http://www.presetext.com/news/20091130012>) – Zugriff am 11.01.2016.

<sup>24</sup>INGO NEUMAYER: „Virtuelle Welten“. (URL: [http://www.planet-wissen.de/technik/computer\\_und\\_roboter/virtuelle\\_welten/pwvbvirtuellewelten100.html](http://www.planet-wissen.de/technik/computer_und_roboter/virtuelle_welten/pwvbvirtuellewelten100.html)) – Zugriff am 11.01.2016.

<sup>25</sup>vgl. BRECHT, B.: „Der Rundfunk als Kommunikationsapparat. Rede über die Funktion des Rundfunks“, 1932, In: Claus Pias, Joseph Vogl, Lorenz Engell u.a. (Hg.): „Kursbuch Medienkultur. Die maßgeblichen Theorien von Brecht bis Baudrillard“. 2000, S.260.

<sup>26</sup>RÖSSLER: „Virtual Reality - sinnvolle Technik für den Ingenieur oder Suchtmittel?“ In: H.r Krapp (Hg.): „Künstliche Paradiese, virtuelle Realitäten, künstliche Räume in Literatur-, Sozial- und Naturwissenschaften“.

Auswirkungen der Manipulation sein können, ist schwer zu erahnen.

Mit dem Web 2.0 hat sich eine digitale Gesellschaft gebildet, welche ihren Inhalt selbst produziert. Gewöhnliche Personen erstellen digitale Inhalte, ohne ein umfassendes technisches Know-How aufweisen zu müssen. Wahrscheinlich können in Zukunft ebenfalls digitale virtuelle Welten von technisch nicht versierten Menschen produziert werden, sowie man heute Text, Bilder und Videos ohne viel Know-How produzieren kann. Müsste eine Kontrollinstanz existieren, die die Verbreitung von ethisch bedenklichen Inhalten kontrolliert, da deren Einfluss auf den Menschen durch das Medium VR stärker denn je sein wird?

Nicht nur die unkontrollierte Verbreitung von realistischen Scheinwirklichkeiten kann bedenklich sein. Auch die Art und Weise wie Menschen diese imaginären Orte betreten und wie sie mit ihnen interagieren, wird für verschiedene Firmen von Interesse sein. Ein kritischer Punkt an dieser Stelle könnte der Datenschutz sein. 2014 hat bereits *Facebook* für 2 Milliarden Dollar das Virtual-Reality-Startup-Unternehmen *Oculus* übernommen. *Oculus* entwickelt seit 2012 ein *Head Mounted Display*, welches auch für Privatpersonen erschwinglich werden soll. *Mark Zuckerberg*, Konzernchef von Facebook, begründete den Kauf von Oculus damit, dass ihre Aufgabe das Zusammenbringen von Menschen sei und *Virtuelle Realität* die nächste große Erfindung nach dem Internet sein wird: „After games, we’re going to make Oculus a platform for many other experiences. Imagine enjoying a court side seat at a game, studying in a classroom of students and teachers all over the world or consulting with a doctor face-to-face – just by putting on goggles in your home. [...] Virtual reality was once the dream of science fiction. But the internet was also once a dream, and so were computers and smartphones. The future is coming and we have a chance to build it together.“<sup>27</sup>

Das Kerngeschäft des Unternehmens Facebook ist die Erhebung und Bereitstellung von personenbezogenen Daten. Nicht selten wird Facebook für seine Datenschutzrichtlinien kritisiert. Jeder Nutzer dieser Plattform zahlt den vermeintlichen kostenlosen Dienst mit seinen persönlichen Daten. Diese personenbezogenen Informationen werden aus dem Nutzerverhalten auf der Website extrahiert. Daraus kann für jeden Facebook-Nutzer ein individuelles Datenprofil erstellt werden. Dieses Profil könnte durch *Virtual Reality* umfang-

---

<sup>27</sup>ZUCKERBERG, M.: „Mark Zuckerberg - I am excited to announce that we have... — Facebook“. (URL: <https://www.facebook.com/zuck/posts/10101319050523971>) – Zugriff am 22.11.2015.

reicher und persönlicher werden. Es könnte eine Erfassung der virtuellen Orte stattfinden, an denen sich ein Nutzer aufhält und was er dort im Einzelnen durchführt. Dies lässt Rückschlüsse auf verschiedene Vorlieben und Beweggründe des Nutzers zu. In Zukunft wäre sogar eine Ganzkörperbewegungserfassung denkbar. So könnte das individuelle Körperbewegungsmuster jedes Nutzers analysiert und ausgewertet werden. Es existieren bereits marktreife Produkte, welche solch eine Ganzkörperbewegungserfassung ermöglichen.<sup>28</sup> Könnte die *Virtuelle Realität* das Alptrauumszenario von George Orwell's „*Big Brother*“ wahr werden lassen?

Zusammenfassend kann man sagen, dass die Artefakte der computergenerierten virtuellen Welten in unserem Alltag bereits allgegenwärtig sind und externe Auswirkungen auf den Menschen feststellbar sind. Der Einsatz der virtuellen Welten führt zu einem nachhaltigerem, ökologischeren und auch ressourcenschonenderen Produktionsprozess von Gütern unseres Alltags. Sobald die VR-Technologie in den Wohnzimmern angekommen ist, sollte man jedoch den Datenschutz überdenken. Diese neuartigen Informationen, welche bisher nicht erhoben werden konnten, sind für verschiedene Personen und Firmen von Interesse. Zudem sollte die Erstellung und die Verbreitung von virtuellen Welten kontrolliert werden, damit fiktive Realitäten nicht in falsche Hände gelangen.

---

<sup>28</sup>vgl. YEI TECHNOLOGY: „PrioVR // Suit Up. Game On.“. (URL: <http://www.priovr.com>) – Zugriff am 14.12.2015.



## 4 Ausblick

Ein Ausblick auf die VR-Technologie lässt sich nur schwer vorhersagen. Festzuhalten ist, dass die Entwicklung noch in den Anfängen steckt. Doch es lässt sich bereits erahnen, dass die VR so ausgereift sein wird, dass der Unterschied zu den realen Welten kaum mehr sichtbar sein wird. Bereits heute schon existieren einige Techniken, die die oben beschriebene Weltflucht mit Hilfe von VR erlaubt, wie es die Zeitung *Die Zeit* darstellt.<sup>29</sup>

Mit Hilfe einer VR-Brille ist es möglich in virtuelle Welten einzutauchen und diese direkt vor dem Auge zu erleben. Zuletzt zu nennen ist hier die Oculus Rift. Mit Vorgängermodellen dieser VR-Brille realisieren vereinzelt Freizeitparks bereits Achterbahnfahrten. Die Besucher tauchen auf ihrer Fahrt in eine virtuelle Welt ein und gewinnen Eindrücke einer täuschend echten Scheinrealität. Bisher liefern diese VR-Applikationen allerdings nur eine visuelle Virtualität. *Die Zeit* beschreibt den aktuellen Entwicklungsstand mit einem sehr passenden Zitat: „Real fühlt sich an, was holpert“.<sup>30</sup> Doch was passiert, wenn VR mit allen Sinnesorganen wahrgenommen werden kann, wenn Riechen und Fühlen auch möglich sind? Hier besteht die Gefahr den Menschen mittels VR zu manipulieren. Gefahren und Auswirkungen sind derzeit nicht abschätzbar.

Ein nicht aus den Augen zu verlierender Aspekt ist der Datenschutz. Schon heute hinterlassen die Nutzer beispielsweise bei Facebook unzählige persönliche Daten. So können virtuelle Personenprofile erstellt werden. Vermutlich existieren in Zukunft virtuelle Welten, die das Leben der Nutzer komplett abbilden und zudem virtuell bereichern. Diese Möglichkeiten müssen kritisch hinterfragt werden.

Es bleibt also spannend, wie sich die Entwicklungen in den nächsten Jahren und Jahrzehnten fortsetzen. Die Auswirkungen werden aber sicherlich in positiver und negativer Hinsicht deutlich zu verspüren sein. Neue Möglichkeiten bringen zugleich neue Gefahren mit sich und die Differenz zwischen virtuellen und realen Welten wird zunehmen schwinden.

---

<sup>29</sup>vgl. *Die Zeit*, Ausgabe Nr. 49 vom 03.12.2015, Virtuelle Realität, S. 40

<sup>30</sup>ebd.

## 5 Zusammenfassung

Innerhalb dieser Ausarbeitung wurde die Fragestellung diskutiert, wie und in welcher Form sich virtuelle Welten, in technischer Hinsicht, auf den Menschen auswirken. Eine zentrale Erkenntnis ist dabei, dass der Mensch alleine für sein Tun und Handeln verantwortlich ist. Die fortschreitende Technologisierung bringt viele, zum jetzigen Zeitpunkt durchaus auch unbekannte, Möglichkeiten mit sich. Es liegt in den Händen der Anwender, wie sie damit umgehen. Es wurde gezeigt, dass sich virtuelle Welten insbesondere stark auf das Selbstbild der Menschen auswirken können. Dabei lässt sich festhalten, dass es sowohl innere als auch äußere Auswirkungen gibt.

Fiktive Welten, z.B. Computerspiele oder virtuelle Paradiese können dazu führen, dass sich die Betroffenen in einem Teufelskreis bewegen. Für sie wird im schlimmsten Falle die Virtualität zur Scheinwirklichkeit und die Abhängigkeit zu dieser Welt nimmt damit stetig zu. Der Weg zurück ins normale Leben in der realen Welt wird immer schwieriger. Des Weiteren können dadurch die realen zwischenmenschlichen Beziehungen stark beeinträchtigt werden. Im Gegenzug schaffen virtuelle Welten jedoch neue Chancen und Möglichkeiten mit ggf. berechenbaren Auswirkungen für das Leben der Menschen. Simulationsverfahren können den Umgang mit realen Gefahrensituationen vereinfachen. Das virtuelle Durchleben dieser Situationen rüstet für den Alltag.

Ebenso zeigte sich, dass die Artefakte der computergenerierten Welten eine externe Auswirkung auf den Menschen haben. In Entwicklungsprozessen erleichtern virtuelle Installationen das Testen und Weiterentwickeln von Prototypen. Produktionskosten sinken dadurch. Der Konsument kann Geräte aufgrund dessen günstiger erwerben, was sich letztendlich wiederum vielversprechend auf die Zufriedenheit jedes Individuums auswirkt. Die fortschreitende Entwicklung wird dazu führen, dass Schein und Sein (virtuelle und reale Welt) immer mehr miteinander verschmelzen.

## Literatur

- Bonfadelli, H.:** „Neue Perspektiven: Medienzuwendung als soziales Handeln“. [⟨URL: https://www.lmz-bw.de/fileadmin/user\\_upload/Medienbildung\\_MCO/fileadmin/bibliothek/bonfadelli/\\_medienzuwendung/bonfadelli\\_medienzuwendung.pdf⟩](https://www.lmz-bw.de/fileadmin/user_upload/Medienbildung_MCO/fileadmin/bibliothek/bonfadelli/_medienzuwendung/bonfadelli_medienzuwendung.pdf) – Zugriff am 14.12.2015
- Bonnemann, J.:** „Bildbewusstsein“. [⟨URL: http://www.gib.uni-tuebingen.de/netzwerk/glossar/index.php?title=Bildbewusstsein⟩](http://www.gib.uni-tuebingen.de/netzwerk/glossar/index.php?title=Bildbewusstsein) – Zugriff am 22.11.2015
- Brecht, B.:** „Der Rundfunk als Kommunikationsapparat. Rede über die Funktion des Rundfunks“, 1932, In: Claus Pias, Joseph Vogl, Lorenz Engell u.a. (Hg.): „Kursbuch Medienkultur. Die maßgeblichen Theorien von Brecht bis Baudrillard“. 2000
- Duden-Online:** „Duden / virtuell / Rechtschreibung, Bedeutung, Definition, Synonyme, Herkunft“. [⟨URL: http://www.duden.de/rechtschreibung/virtuell⟩](http://www.duden.de/rechtschreibung/virtuell) – Zugriff am 24.11.2015
- Engell, L.:** „Taste, Wählen, Denken“ In: S. Munker, A. Roesler, M. Sandbothe (Hg.): „Medienphilosophie. Beiträge zur Klärung eines Begriffs“. Frankfurt am Main, 2003
- Erenli, K.:** „Was sind virtuelle Welten?“. [⟨URL: http://www.virtuellewelten.at/index.php?/archives/20-Definitionen.html⟩](http://www.virtuellewelten.at/index.php?/archives/20-Definitionen.html) – Zugriff am 04.12.2015
- Fritz, J.:** „Wie virtuelle Welten wirken“. [⟨URL: http://www.bpb.de/gesellschaft/medien/computerspiele/63699/wie-virtuelle-welten-wirken?p=all⟩](http://www.bpb.de/gesellschaft/medien/computerspiele/63699/wie-virtuelle-welten-wirken?p=all) – Zugriff am 04.12.2015
- Gemoll, W., Vretska K.:** „Gemoll, Griechisch-deutsches Schulwörterbuch und Handwörterbuch“. 2006
- Gülden-zopf, R.:** „Auswirkungen der Digitalisierung auf die Lebenswelt“. [⟨URL: http://www.kas.de/wf/de/71.9945/⟩](http://www.kas.de/wf/de/71.9945/) – Zugriff am 03.12.2015
- Glitz, R.:** „Technikfolgenabschätzung Virtuelle Realität“, VDI Technologiezentrum GmbH. 1994
- Guger, C., Allison B.Z. Edlinger G.:** „Brain-Computer Interface Research - A State-of-the-Art Summary“. 2013

- Hüther, G.:** „Im Strudel virtueller Welten“. [⟨URL: https://www.f01.th-koeln.de/imperia/md/content/personen/e.os.tbomk\\\_fischer/im\\\_strudel\\\_virtueller\\\_welten.pdf⟩](https://www.f01.th-koeln.de/imperia/md/content/personen/e.os.tbomk\_fischer/im\_strudel\_virtueller\_welten.pdf) – Zugriff am 04.12.2015
- Ingo Neumayer:** „Virtuelle Welten“. [⟨URL: http://www.planet-wissen.de/technik/computer\\_und\\_roboter/virtuelle\\_welten/pwwbvirtuellewelten100.html⟩](http://www.planet-wissen.de/technik/computer_und_roboter/virtuelle_welten/pwwbvirtuellewelten100.html) – Zugriff am 11.01.2016
- Kanellos, M.:** „Moore’s Law to roll on for another decade“. [⟨URL: http://www.cnet.com/news/moores-law-to-roll-on-for-another-decade/⟩](http://www.cnet.com/news/moores-law-to-roll-on-for-another-decade/) – Zugriff am 24.11.2015
- Knobloch, L.:** „Virtuelle Realität gegen Angststörungen“. [⟨URL: http://www.mittelbayerische.de/region/regensburg\\\_stadt-nachrichten/virtuelle-realitaet-gegen-angststoerungen-21179-art1187500.html⟩](http://www.mittelbayerische.de/region/regensburg\_stadt-nachrichten/virtuelle-realitaet-gegen-angststoerungen-21179-art1187500.html) – Zugriff am 26.12.2015
- Moravec, H.:** „Simulation, Consciousness, Existence“. 1998 [⟨URL: https://www.frc.ri.cmu.edu/~hpm/project.archive/general.articles/1998/SimConEx.98.html⟩](https://www.frc.ri.cmu.edu/~hpm/project.archive/general.articles/1998/SimConEx.98.html) – Zugriff am 14.12.2015
- Online-Wörterbuch der Philosophie:** [⟨URL: http://www.philosophie-woerterbuch.de⟩](http://www.philosophie-woerterbuch.de) – Zugriff am 04.12.2015
- Rößler, A.:** „Virtual Reality - sinnvolle Technik für den Ingenieur oder Suchtmittel?“ In: H.r Krapp (Hg.): „Künstliche Paradiese, virtuelle Realitäten, künstliche Räume in Literatur-, Sozial- und Naturwissenschaften“. München, 1997
- Sandhagen, P.:** „Medienpsychologie“, Vorlesungscript. 2003
- Stowasser, J. M., Petschenig F. Skutsch M.:** „Stowasser, Lateinisch-Deutsch Schulwörterbuch“. 1998
- Thomas Pichler:** „Virtuelle Welten werden Militär-Entscheidshilfe“. [⟨URL: http://www.presstext.com/news/20091130012⟩](http://www.presstext.com/news/20091130012) – Zugriff am 11.01.2016
- Universität Oldenburg - Department für Informatik:** „Begriffsdefinition: Was verbirgt sich hinter virtuell, real und hybrid?“. [⟨URL: http://www.informatik.uni-oldenburg.de/~iug07/hypes/definitionen.html⟩](http://www.informatik.uni-oldenburg.de/~iug07/hypes/definitionen.html) – Zugriff am 04.12.2015

- Wald, M.:** „CAVE – Miele spart Kosten bei der Produktentwicklung durch virtuelle Welt“. [URL: http://www.avameo.de/index.php/2008/06/11/cave-miele-spart-kosten-bei-der-produktentwicklung\~durch-virtuelle-welt/](http://www.avameo.de/index.php/2008/06/11/cave-miele-spart-kosten-bei-der-produktentwicklung\~durch-virtuelle-welt/) – Zugriff am 16.11.2015
- YEI Technology:** „PrioVR // Suit Up. Game On.“. [URL: http://www.priovr.com](http://www.priovr.com) – Zugriff am 14.12.2015
- Zuckerberg, M.:** „Mark Zuckerberg - I am excited to announce that we have... — Facebook“. [URL: https://www.facebook.com/zuck/posts/10101319050523971](https://www.facebook.com/zuck/posts/10101319050523971) – Zugriff am 22.11.2015
- Zweck, A.:** „Virtuelle Realität: Spiel oder Kultur prägender Faktor?“, Zukünftige Technologien Consulting (ZTC) der VDI Technologiezentrum GmbH. 2006