

Seminararbeit zum Thema

# Games

von

Timon Ruther und  
Silvio Aurelio

Seminar „Context Aware Computing“  
Institut für Informatik der Universität Zürich  
Sommersemester 2006

Prof. Abraham Bernstein, Ph. D. & Dipl. Phys. ETH Peter Vorburger, Assistent

## Inhalt:

Einleitung.....	3
1. Desktop Games.....	5
2. Realitätsebenen.....	7
Reine Realität .....	7
Erweiterte Realität (Augmented Reality) .....	7
Virtuelle Realität (Virtual Reality) .....	7
Erweiterte Virtualität (Augmented Virtuality).....	8
Vermischte Realität (Mixed Reality) .....	8
3. Context Aware Games – ein neuer Ansatz.....	9
4. Mobile Games .....	12
Möglichkeiten.....	13
Herausforderungen und Grenzen .....	13
5. Game Based Learning.....	15
6. Psychologischer Aspekt .....	17
Schlusswort.....	20
Quellen:.....	21
Arbeitsaufteilung:.....	22

## ***Einleitung***

Spielen gehört zu dem, was die Menschen jeden Alters und jeder Kultur seit wir denken können gerne tun. Kein Wunder haben Spiele auch im Computerzeitalter Einzug gehalten. Einige der aller ersten Computeranwendungen waren Spiele. Computerspiele durchdringen heute jeden Computer und jedes Betriebssystem. Manchmal fördern sie sogar die Entwicklungen neuer Soft- und Hardware-technologien.

Internet- und Multimedia-Dienstleister steigerten im letzten Jahr ihre Umsätze um rund elf Prozent. Der Markt der Computer- und Videospiele generiert weltweit mehr Umsatz als die Filmindustrie.

In den Tagesthemen hören wir vom Onlinegame World of Warcraft oder der Game-messe "E3" in Los Angeles. Auf der Kinoleinwand flimmert Werbung für Videospiele. Und auf Ebay handeln Zocker mit virtuellen Gegenständen aus Onlinerollenspielen - für einige hundert Dollar wechseln virtuelle Dinge wie Charaktere oder Schwerter die Besitzer. All dies illustriert: Computer- und Videospiele sind mittlerweile vollständig in unsere Populärkultur integriert.

Nebst Online-Games lassen auch Computer- und Konsolenspiele die Kasse klingeln: Die Spielhersteller überholten 2003 mit einem Umsatz von rund 30 Milliarden Franken bereits die Filmindustrie; in der Schweiz setzt die Branche jährlich rund 200 Millionen Franken um. Diese Entwicklung zeigt auch, dass mittlerweile Kinofilme zu Computerspielen und nicht mehr Computerspiele zu Filmen herausgegeben werden. In unserer Arbeit wollen wir illustrieren, wie es soweit gekommen ist und wo uns Computerspiele im täglichen Leben helfen, begleiten, unterhalten und beeinflussen

können. Wie sie mit verschiedenen Realitätsebenen spielen und wie der Mensch damit umgeht. Aber auch wie es mit Hilfe von modernen Technologien möglich ist, ganz neue Aspekte des Spielens und des Lernens miteinander zu kombinieren.

Dazu wird in einem ersten Kapitel auf die traditionellen Desktop Games eingegangen. In einem weiteren Kapitel stellen wir die verschiedenen Realitätsebenen vor, die bei Computerspielen eine Rolle spielen. Ein spezielles Augenmerk verleihen wir den Context Aware Games, welche sich in letzter Zeit im Aufwind befinden und Hand in Hand mit den Mobile Games gehen. Wir möchten uns deshalb einerseits auf Mobile Games, die genügend klein sind, um unterwegs im Alltag gespielt werden zu können, und andererseits auf Context Aware Mobile Games, welche auch mit körperlicher Aktivität zu tun haben beschränken.

Kapitel fünf befasst sich mit dem Aspekt des Game Based Learning.

Schlussendlich untersuchten wir, welche Auswirkungen Computerspiele auf die Psyche des Menschen haben. Wie viel sollte die Forschung in dieses Gebiet investieren? Wie viel Realität muss ein Computerspiel haben und wie viel Virtualität verträgt es?

## **1. Desktop Games**

Seit jeher gehört die soziale Interaktion zu den Grundbedürfnissen des Menschen. Sie ist essentiell für dessen Wohlbefinden im Leben. Spiele bilden dafür eine geeignete Grundlage.

Mit der Einführung des Computers in das alltägliche Leben und damit auch in das „Spielgeschehen“ rückte eine wichtige Komponente des Spieles, nämlich die Mensch-zu-Mensch-Kommunikation und -Interaktion, vorläufig in den Hintergrund. Dafür kam eine neue Dimension hinzu: die virtuelle Welt. Es kann nun also auf Steine oder Holz als physische Spielobjekte verzichtet werden, während das Spiel ausschliesslich in der virtuellen Welt, also im Computer respektive am Bildschirm, stattfindet.

Bis heute ereignet sich das Spielgeschehen von Computerspielen vorwiegend auf dem Bildschirm. Einerseits deshalb nennen wir diese Kategorie „Desktop Games“, und andererseits, weil die Spielaktivität sich vorwiegend auf die Eingabe per Tastatur, Maus oder Gamepad beschränkt und eine körperliche Aktivität nicht oder nur sehr beschränkt erfolgt. Trotzdem läuft auch hier die Entwicklung teilweise in Richtung Bewegung. Ein Beispiel dafür ist die Ende 2006 erscheinende Spielkonsole „Wii“ der Firma Nintendo, welche einen Bewegungssensitiven Controller aufweist.

Generell können wir zwischen Offline- und Online-/Multiplayer-Games unterscheiden. Allerdings ist eine Einordnung der Hardware in diese zwei Kategorien schwierig, weil mittlerweile praktisch mit jedem Gerät on- sowie offline gespielt werden kann. Die Sparte der Multiplayer-Spiele ist sicherlich eine Wichtige. Dies wird alleine schon

durch die Tatsache verdeutlicht, dass das allererste Computerspiel „Tennis for two“ hiess und demnach für zwei Personen konzipiert war.

Alle Desktop Games haben jedoch etwas gemeinsam: der Computer (oder die Konsole, das Gerät) ist die Hauptsache. Der Fokus des Spielers richtet sich voll und ganz auf das Ausgabegerät (Bildschirm, TV). Desktop Games haben die bereichernde Eigenschaft, dass mit ihnen rein virtuelle Fantasiewelten und –spiele geschaffen werden können, welche die reale Welt nicht hervorzubringen vermag. Damit können zwar Fantasien ausgelebt werden, andererseits fehlt eben genau die soziale Interaktion, da höchstens mit virtuellen Charakteren gespielt werden kann. Zwar haben viele Spiele einen Mehrspielermodus, bei dem mehrere Menschen entweder physisch am selben Ort, oder über das Internet verteilt zusammen oder gegeneinander spielen können. Nichtsdestotrotz kommt ein menschliches Grundbedürfnis, die physische Interaktion, zu kurz, denn es kann nicht mit Gesten, Bewegung und Körpersprache kommuniziert werden. Wir befinden uns also in der reinen Virtualität oder in der virtuellen Realität.

Um die Brücke zur Realität zu schlagen, müssen diverse Hindernisse überwunden beziehungsweise ihnen ausgewichen werden. Zum Beispiel können auf einem Bildschirm zwar 3D-Welten projiziert werden, welche aber darin gefangen bleiben.

Daher werden wir in den nächsten Kapitel die verschiedenen Möglichkeiten der Überbrückung der Hindernisse zur Realität bzw. Virtualität aufzeigen.

## ***2. Realitätsebenen***

### **Reine Realität**

Als reine Realität beschreiben wir hier die physische und wahrnehmbare Aussenwelt ohne die Gegenwart von Computern.

Beispiel: Einkaufen gehen

### **Erweiterte Realität (Augmented Reality)**

Um eine erweiterte Realität zu erreichen, werden realen Objekten Computer-gesteuerte Elemente hinzugefügt. Wenn nicht nur von einer Erweiterung, sondern auch von einer Bereicherung die Rede sein kann, spricht man auch von *Enhanced Reality*.

Beispiel: Ein projiziertes Spielfeld

### **Virtuelle Realität (Virtual Reality)**

Charakteristisch für die virtuelle Realität ist, dass sie nicht auf die reale Aussenwelt reagiert. Der Benutzer befindet sich sozusagen in der nicht physisch existierenden Welt. Natürlich kann ein Spieler nicht gleichzeitig real und virtuell existieren. Wir sprechen hier darum von der Abbildung eines Objektes oder eines Spielers in der virtuellen Realität.

Beispiel: Flugsimulator für die Aus- und Weiterbildung von Piloten

### **Erweiterte Virtualität (Augmented Virtuality)**

Auf dieser Realitätsebene wird die virtuelle Welt um reale Elemente erweitert. Der virtuelle Teil überwiegt jedoch, während der Reale nur in bestimmten Situationen oder nur am Rande in das Geschehen eingebracht wird.

Beispiel: Ein Head Mounted Display (HMD) wird um eine Funktion erweitert, die es dem Benutzer erlaubt, ausser der virtuellen Welt sekundär auch die reale wahrzunehmen.

### **Vermischte Realität (Mixed Reality)**

Als vermischte Realität wird die Welt bezeichnet, die sowohl Elemente der physischen als auch der virtuellen Realität enthält. Abstufungen sind die oben erwähnten Formen. In der vermischten Realität ist das Verhältnis der zu vermischenden Ebenen nicht vorgeschrieben.

Beispiel: Context Aware Games



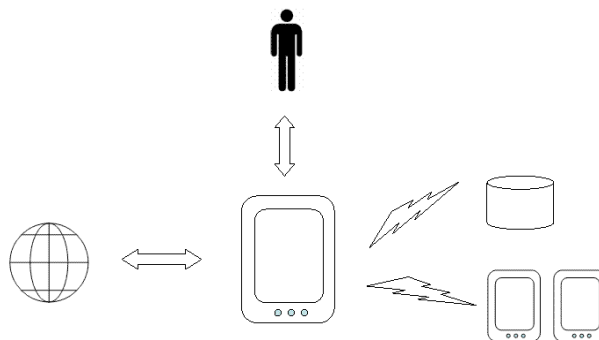
### **3. Context Aware Games – ein neuer Ansatz**

Heute gibt es verschiedene Arten, sich der virtuellen Welt physisch anzunähern (z.B. Datenhandschuhe, Helme usw.). Auch hier bestehen aber strikte Grenzen, weil beispielsweise bei einem Datenhandschuh die Interaktion auf die Hand beschränkt bleibt und der restliche Körper in der Realität verharret, bis das Spiel zu Ende ist. Zudem sind wir auf diese Weise immer noch in der Virtualität, welche Elemente der realen Welt ausschliesst. Sollte man also nicht, statt sich der virtuellen Welt physisch anzunähern, versuchen, die Realität mit virtuellen Elementen zu erweitern?

Einen Ansatz, die Kluft zwischen dem menschlichen Bedürfnis nach sozialer Interaktion und den Computerspielen zu schliessen, bietet das Ubiquitous Computing: also die allgegenwärtige Unterstützung durch Computer in unserem täglichen Leben. Das Ubiquitous Computing unterstützt soziale Interaktionen der Benutzer und ermöglicht die Platzierung des Rechners und dessen Anwendungen im Kontext des Benutzers, der momentanen Position des Benutzers oder der Entfernung zu spezifischen Ressourcen. Anwendungen, die von solchen kontextuellen Informationen Gebrauch machen und aufgabenorientierte Funktionalitäten bieten, nennt man "Context-Aware-Applications". Auf dem Physischen Kontext der realen Welt soll das Hauptaugenmerk liegen und das Spielgeschehen soll sich danach richten. Context Awareness soll dadurch zum Ausdruck kommen, dass das Spielgeschehen eng mit der Umgebung des Spielers und dessen Verhalten verknüpft ist. Der Computer rückt dadurch willentlich in den Hintergrund, verliert aber keineswegs an Wichtigkeit. Sensoren und Computer in der Umgebung unterstützen den Spielablauf. Für die Erfassung von Spieldaten sorgen Messgeräte und Sensoren.

Beispiele für Grössen, die erfasst werden können, sind Geschwindigkeit, Bewegung und Richtung. Die Interaktion findet nicht mehr über ein Gamepad statt, sondern einerseits durch ebendiese Erfassung, Verarbeitung und Aufbereitung der Spieldaten für Mitspieler, andererseits implizit über Gestik und Mimik, da sich ja die Spieler nun gegenseitig sehen.

Zur Visualisierung der aufbereiteten Daten (z.B. ein Spielplan) wird heute oft ein PDA verwendet. Dieser fungiert als Schnittstelle zwischen Mensch, Hintergrundtechnik und Umgebung.



**Abbildung 1: PDA als Schnittstelle**

Um die Vorteile der "traditionellen" Spiele ganz zu übernehmen, muss ein solches Computerspiel in einem sozialen Umfeld mit mehreren Teilnehmern, welche gleichzeitig miteinander spielen können funktionieren. Spontane nicht kanalisierte Kommunikation zwischen den Spielern muss ebenfalls möglich sein.

Beispiele für solche Context-Aware-Games gibt es noch nicht viele. Eines davon ist PacManhattan (in Anlehnung an das Spiel PacMan aus dem Jahre 1980). Die Spieler jagen hier mit Hilfe eines Handys in Manhattan durch die Strassen. Der Spielplan wird von einem Computer generiert und laufend aktualisiert (siehe Bild).



Abbildung 2: Pac Man Original (1980)

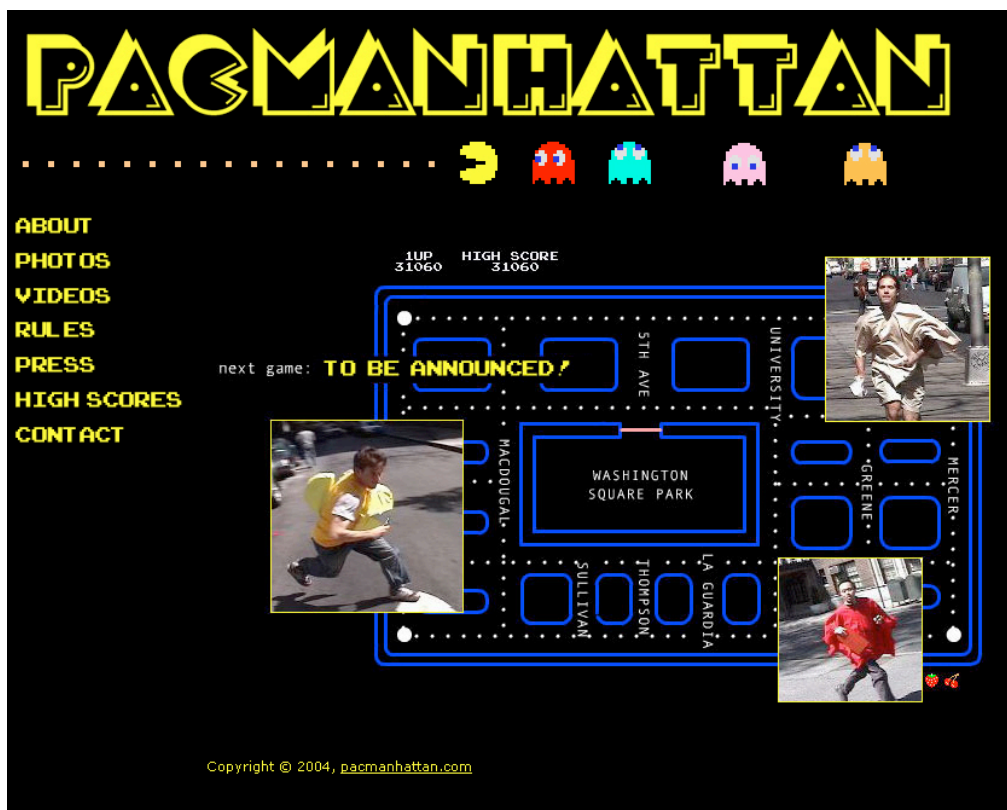


Abbildung 3: PacManhattan (2004)

#### 4. Mobile Games

Im Prinzip kann jedes Computerspiel, welches nicht stationär und demnach portabel ist und an jedem beliebigen Ort gespielt werden kann, als Mobile Game bezeichnet werden. Dennoch sind die Grenzen sowohl zwischen Mobile Games und Desktop Games und als auch zwischen Context Aware Mobile Games und Non-Context-Aware Mobile Games fließend. Eine Konsole kann schliesslich ziemlich einfach transportiert werden, und auf dem Notebook können Spiele unterwegs gespielt werden. Wie schon in der Einleitung erwähnt, werden wir uns deshalb hier auf die Betrachtung von von Mobile Games und Context Aware Mobile Games beschränken. Mobile Games in unserem ersten Sinne traten erstmals auf als kleine Handheld-Konsolen. Ein gutes Beispiel sind Nintendo's „Game&Watch“-Spielchen, welche in den 80er Jahren verbreitet waren. Diese waren aber weder context aware noch mehrspielerfähig. Der nächste Schritt war der GameBoy, mit dem man gewisse Spiele zu zweit mit zwei Geräten über ein Verbindungskabel spielen konnte.



Abbildung 4: "Judge" 1. Nintendo Game&Watch-Spiel aus dem Jahre 1981

## **Möglichkeiten**

Mit der gewaltigen Entwicklung in den letzten Jahren erlangten auch die mobilen Kleingeräte einen neuen technischen Standard. Anschauliche Beispiele dafür sind das Handy oder vor allem der PDA. Der heute vielfach in der Forschung der mobilen Spiele als Ein- und Ausgabegerät verwendet wird. Zusammen mit GPS-Empfängern, WLAN und Hintergrundrechnern wird versucht, eine Brücke zwischen Virtualität und realer Welt zu schlagen. Zum Beispiel kann per GPS die aktuelle Position eines Spielers ermittelt werden. Diese Information wird an einen Server weitergeleitet, dort verwaltet und an Mitspieler verteilt. Ausserdem kann eine Chat-Funktion eingebaut werden.

Das Spiel verfügt also über einen wichtigen und sehr grundlegenden Kontext: Bewegung, Richtung, Geschwindigkeit, Aufenthaltsort von Spielern in der physischen Welt.

## **Herausforderungen und Grenzen**

In Tat und Wahrheit ist der PDA nach wie vor nur bedingt als Schnittstelle geeignet, weil er ursprünglich nicht für diesen Zweck konzipiert wurde.

Um effektiv eine Context Awareness zu erzielen, wird auch versucht, Spiele direkt für eine bestimmte Umgebung einer vordefinierten vermischten Realität zu entwerfen, anstatt Spiele mit ursprünglichen stationären Plattformen in die Mobilität zu übertragen.

Der Spieldesigner muss auch entscheiden, ob er eine relative oder absolute Ortung und Ordnung wählt. Mit einer absoluten Ortung und Ordnung könnte ein Spiel nur in einer bestimmten Umgebung gespielt werden (z.B. Ausschnitt einer Strassenkarte), während das Spiel mit einer relativen zusätzlich noch portabel würde. Letztere Variante nennt man „ad hoc Mobile Games“ (z.B. spielbar in der ganzen Stadt oder in einer beliebigen Umgebung).

Technologisch betrachtet stellen aber bereits fundamentale Elemente grosse Herausforderungen dar:

*GPS:*

Wenige Meter Abweichung ist zwar bei objektiver Betrachtung genau, aber genügt bei weitem nicht für ein kontextsensitives Spiel. Zudem kann GPS in Gebäuden nur sehr beschränkt verwendet werden.

*WLAN:*

- Verbindung muss zuverlässig sein
- Positionierung möglich, aber mit hohem technischem Aufwand verbunden.

*Device:*

Für bestimmte Games ist ein bestimmtes Device nötig, z.B. in Form einer Waffe. PDAs sind wenig ergonomisch und eignen sich nur bedingt.

*Datenübertragung:*

Muss schnell und zuverlässig sein. Sollen Daten zentral oder verteilt verwaltet werden?

## ***5. Game Based Learning***

Spiele sind ein interessantes und wichtiges didaktisches Mittel zur Motivation im Lernprozess. Ansätze zur spielerischen Vermittlung von Wissen haben sich unter dem Schlagwort *Edutainment* etabliert. Im Bereich der traditionellen Aus- und Weiterbildung sind diese Konzepte jedoch bisher wenig verbreitet. Internet und digitale Medien haben sowohl die Spielindustrie als auch den Bildungsbereich stark beeinflusst und verändert. Sie bieten auch neue Möglichkeiten der Integration von Spiel und Bildung.

Solche Lernspiele oder "Serious Games" werden zur Zeit an verschiedenen Universitäten im Auftrag der Spielindustrie entwickelt um ihre Effektivität zu testen. Die Erwartungen sind hoch, da die Spiele die drei folgenden markanten Vorteile aufweisen:

### *1. Spielend lernen ist sehr effektiv*

Laut einer Studie von Gee [2004] kann ein Mensch am ehesten motiviert werden, etwas zu tun, wenn diese Tätigkeit (z.B. Lernen) Spass bereitet. Aus der Studie geht ebenfalls hervor, dass die Lerneffekte beim spielenden Lernen sowohl bei Erwachsenen als auch bei Kindern überdurchschnittlich hoch sind. Denn wie festgestellt wurde, erinnert sich das menschliche Gehirn viel eher an schöne, lustige, spassige Ereignisse als an "neutrale" oder negative Situationen. Das Gelernte wird also nachhaltiger gespeichert und ist daher länger verfügbar.

## *2. "Know what" und "Know how" können einfach kombiniert werden*

Ein amerikanisches Sprichwort sagt: "Tell me and I will forget, teach me and I will remember, involve me and I will understand" Bis anhin war genau dies die Schwierigkeit des Lernens: Theorie praktisch anwenden, sich an Gelerntes erinnern, Vermitteltes verstehen.

Da bei einem Spiel die Theorie (z.B. die Spielregeln oder der Spielmechanismus) und die Anwendung (das Spielen an und für sich) fast ineinander verschmelzen weshalb durch die nachhaltige Speicherung des Gelernten ein aussergewöhnlich hoher Lerneffekt erzielt werden kann, ist es nachvollziehbar, dass Brown, Collins und Duguid [1989] von einer "Revolution des Lernens" sprechen.

## *3. Die Freiheit des Lernens wird gefördert*

- Der Spieler will herausgefordert werden und von selbst auf die Lösung kommen.
- Hilfe wird nur akzeptiert, wenn sie in Form von kleinen Hinweisen kommt. Direkte Antworten oder Lösungen stossen auf Ablehnung.
- Spiele fördern ein autonomes Lernen. D.h. der Spieler bestimmt selber das Tempo des Lernens und bekommt dadurch einen Überblick, über das bereits gelernte (Metacognition = Wissen über das eigene Wissen)
- Die Freiheit, selbst zu bestimmen, wann was gelernt wird, erhöht die Motivation.



Das Konzept, Spiele als Lernmittel zu verwenden, ist älter als die Computer. Wie so oft leistete das Militär im computerunterstützten Game-Based Learning-Bereich einen grossen Beitrag. Kampfsimulationen (wie z.B. "Battlezone") wurden schon in den 80er Jahren zur Ausbildung von Panzersoldaten entwickelt. Bis heute machen die Simulations-Spiele den grössten Anteil an Lernspielen aus. Jedoch werden immer mehr kognitive Lernspiele entwickelt und sogar schon an Schulen eingesetzt. Die Resultate sind viel versprechend.

## ***6. Psychologischer Aspekt***

Schon heute gibt es Menschen, die nicht mehr unterscheiden können zwischen Realität und Computerwelt; sie vergessen sich in der virtuellen Welt. Fraglich bleibt der Einfluss von Mobile Context Aware Games auf die Menschen.

„Ego-Shooter“-Spiele sind heute weit verbreitet, vor allem bei Jugendlichen. Es wird angenommen, dass diese unter anderem ein Grund für die steigende Gewaltbereitschaft sind, was freilich eine negative Entwicklung darstellt. Auf der einen Seite könnte man nun annehmen, dass eine Weiterentwicklung kontextsensitiver Spiele und die zunehmende Vermischung von Realität und Virtualität die Situation weiter verschärfen. Im Extremfall könnten gewisse Spieler soziopathische Symptome aufweisen oder es als harmlos betrachten, jemanden zu erschlagen, nur weil er sich an der Kasse vorgedrängelt hat.

Jedoch wäre auch eine andere Entwicklung vorstellbar: Wenn Menschen in der realen Welt spielen, stehen sie von Beginn an in Kontakt mit anderen Menschen. Vor allem Kindern könnte daraus somit ein Vorteil erwachsen, weil sie von Anfang an

lernen, miteinander physisch umzugehen und auch die Schmerzgrenze des Gegenübers kennen zu lernen. Es wäre also eine vollkommen andere Reaktion vorhanden als in herkömmlichen Computerspielen.

Fest steht, dass vor allem Kinder nicht unterscheiden können zwischen Realität und Spiel, dies unter anderem aufgrund des noch nicht vollständig ausgebildeten Frontalkortex. Kinder nehmen Spiele nicht rational genug wahr, sondern direkt über Emotionen. Deshalb kann es gefährlich oder schädlich für die Entwicklung sein, Kinder zu lange in Kontakt mit brutalen Spielen zu bringen. Gesunde Erwachsene können eine grössere Distanz zum Spiel aufbauen und nach dem Spiel relativ schnell den Weg vollkommen zurück in die Realität finden. Dies will jedoch nicht heissen, dass solche Spiele generell völlig harmlos sind, denn auch ein Erwachsener kann vom Tram überfahren werden, während er in „PacManhattan“ übereifrig nach einem Gegner jagt.

Wenn zum Beispiel durch ein Head Mounted Display Objekte auf die Strasse „projiziert“ werden, ist das Risiko sicherlich erhöht, dass es nach Beendigung einer langen Spielphase zu Halluzinationen kommt.

Fakt ist auch, dass die Spielindustrie nicht von der Einführung und Vermarktung von Spielen jeglicher Art absehen und allfällige Gefahren ausser Acht lassen wird, solange sie damit verdienen kann. Falls die Situation prekäre Ausmasse annehmen sollte, wäre gewiss das Verlangen nach Eindämmung vorhanden. Man müsste dann vielleicht als Abhilfe Verbote erlassen oder bestimmte Areale für Mobile Games vorsehen (z.B. wie Paintball).

Um der Schwarzmalerei Einhalt zu gebieten, blicken wir hier noch auf ein durchaus vorteilhaftes Feld: Game Based Learning. Lernen auf spielerische Art ist sehr förderlich, sowohl im Kindes- als auch im Erwachsenenalter. Als Beispiele können wir hier entweder typische Schulfächer, oder aber das Zurechtfinden in einer fremden Umgebung anführen. Mit Hilfe von spielerischem Lernen wird durch hohe Motivation eine ebenso hohe Lerneffizienz erreicht.

Die Frage nach der Abgrenzung zwischen Spiel und Anwendung wäre in diesem Zusammenhang zweifellos zu klären. Eventuell würde dieser Bereich unsere Spielperspektive verlassen. Das spielerische Lernen birgt definitiv ein grosses Potential, dessen Ausschöpfung auf alle Fälle eine Bereicherung wäre.

Heute ist noch nicht klar, in welche Richtung die Forschung genau laufen soll respektive was sich schlussendlich durchsetzt.

## ***Schlusswort***

Der Mensch hat schon seit jeher Spiele gespielt. Es liegt in der Natur jedes Kindes und Erwachsenen sich mittels Spielen zu unterhalten, in Interaktion mit anderen Menschen zu treten, sich zu messen und sich zu vergessen. Seit die Computerindustrie diesen Aspekt entdeckt und sich zu Nutzen gemacht hat, scheint es keine Grenzen zu geben. Wir können spielen wo und wann wir wollen und manchmal lernen wir sogar noch was dabei. Der Computer versucht unsere reale Welt mit virtuellen Dingen zu erweitern und verwischt dabei die Grenzen. Ob sich der Mensch genauso schnell an die rapide Entwicklung und Imitation von verschiedenen Realitätsebenen anpassen kann, ist fraglich. Wiederum stellt sich die Oppenheimer'sche Frage, ob man alles darf, was man kann. Die freie Marktwirtschaft ist hier leider manchmal ein schlechter Regulator.

Die Zeit, in welcher ein Spieler alleine zu Hause vor dem Rechner sitzt und spielt ist zwar noch lange nicht vorbei. In Zukunft werden aber sicher sowohl die viel sozialverträglicheren Context Aware-Games als auch die lehrenden Serious-Games das grösste Wachstum in der Spielindustrie ausmachen. Die Forschung hierfür steckt jedoch noch in Kinderschuhen, deshalb ist momentan noch fraglich, inwieweit jetzige mobile Spiele context aware sind.

Wichtig ist jedenfalls, zukünftig zwischen den verschiedenen Realitätsebenen jederzeit differenzieren zu können und dabei die reine, physische Realität nicht aus den Augen zu verlieren.

**Quellen:**

- Anders Liljedal: **Design Implications for Context Aware Mobile Games**  
2002
- Kieran Mansley, David Scott, Alastair Tse, Anil Madhavapeddy:  
**Feedback, Latency, Accuracy: Exploring Tradeoffs in Location-Aware Gaming**, 2004
- Viknashvaran Narayanasamy, Kok Wai Wong, Chun Che Fung & Shri Rai:  
**Distinguishing Games and Simulation Games from Simulators**, Murdoch University, Murdoch, WA, Australia 2006
- Marek Bell, Matthew Chalmers, Louise Barkhuus, Malcolm Hall, Scott Sherwood, Paul Tennent, Barry Brown Duncan Rowland Steve Benford, Mauricio Capra, Alastair Hampshire:  
**Interweaving Mobile Games With Everyday Life**, 2006
- Mike Sharples, Dan Corlettand, Oliver Westmancott:  
**The Design and Implementation of a Mobile Learning Resource**, 2006
- Adrian David Cheok, Xubo Yang, Zhou Zhi Ying, Mark Billinghurst and
- Hirokazu Kato:  
**Touch-Space: Mixed Reality Game Space Based on Ubiquitous, Tangible, and Social Computing**, 2006
- Anders Liljedal:  
**Design Implications for Context Aware Mobile Games**, 2002
- Flintham, M., Anastasi, R., Benford, S.:  
**Can you See Me Now?**

- Hemmings, T., Crabtree, A., Greenhalgh, C. und Rodden, T.:  
**Where on-line meets on the streets: experiences with mobile mixed reality games;** in Conference on Human factors in computing systems, (2003), 569-576.
- Björk, S., Fals, J., Hansson, R. und Ljungstrand, P.:  
**Pirates! Using the physical World as a Game Board;** in IFIP TC.13th Conference on Human-Computer Interaction, (Tokyo, Japan, 2001).
- Cheok, A.D., Fong, S.W., Goh, K.H., Yang, X., Liu, W., Farzbiz, F. und Li, Y.,  
**Human Pacman: A Mobile Entertainment System with Ubiquitous Computing and Tangible Interaction over a Wide Outdoor Area;** in MobileHCI 2003: 5th International Symposium, (Udine, Italy, 2003), Springer-Verlag Heidelberg, 209-223.
- Hall, J.: **Mogi: Second Generation Location-Based Gaming;**  
Available: <http://www.thefeature.com/article?articleid=100501&threshold=-1>, 2001.
- Schwabe, G., Göth, C. (2005):  
**Mobile Learning with a MobileGame: Design and Motivational Effects,**  
Available: [http://www.ifi.unizh.ch/im/imrg/fileadmin/publications/JCA\\_128.PDF](http://www.ifi.unizh.ch/im/imrg/fileadmin/publications/JCA_128.PDF)  
Journal of Computer Assisted Learning, Vol. 21, 2005, 204-216.

### ***Arbeitsaufteilung:***

Silvio Aurelio: Kapitel 1, 2, 3, 4 & 6

Timon Ruther: Einleitung, Kapitel 3 & 5, Schlusswort, Bilder, Layout