

Leif Rumbke

  X + +

Kinetische Semiotik im klassischen Computerspiel



Diplomarbeit im Fachbereich Mediengestaltung, Januar 2006.  
Kunsthochschule für Medien, Köln

**\_X + +**

Diplomarbeit im Fachbereich Mediengestaltung, Januar 2006.  
Kunsthochschule für Medien, Köln.

Prüfer:

Hans Joachim Popp (Mediengestaltung)  
Marie Luise Angerer (Kunst- und Medienwissenschaften)  
Georg Trogemann (Kunst- und Medienwissenschaften)

Entstehungszeitraum:

November 2005 bis Januar 2006.

Alle Rechte vorbehalten.

## **AUTOR**

Leif Rumbke  
Matrikel Nr. 10571  
Studienbeginn: WS 2001/2002

Sülzbergstr. 9  
50937 Köln

Telefon: 0221 - 62 96 75  
Fax: 0221 - 620 10 73  
Mobil: 0177 - 478 81 71  
Email: leif@rumbke.de  
Web: www.rumbke.de

## **SCHULE**

Kunsthochschule für Medien  
Peter-Welter-Platz 2  
50676 Köln

Telefon: 0221 - 20189 - 0  
Fax: 0221 - 20189 - 17  
Email: info@khm.de  
Web: www.khm.de

# INHALT

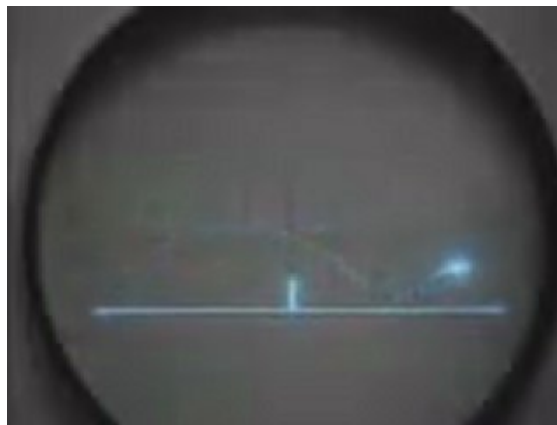
<b>I. EINLEITUNG UND FRAGESTELLUNG</b>	<b>5</b>
<b>II. TERMINOLOGIE</b>	<b>8</b>
II.1 Computerspiel	8
II.2 Element	8
II.3 Capacity	8
II.4 Spielfunktion	8
II.5 Spielmodell	9
II.6 Spielsystem	9
II.7 Kinematik	9
II.8 Animation	10
II.9 Kinetik	10
II.10 Dynamik	11
II.11 Diegese	11
II.12 Ergodik	11
<b>III. HISTORISCHER KONTEXT</b>	<b>12</b>
III.1 Symbolisches Spiel, ikonografischer und imitativer Turn	12
III.2 Physikalische Referenzierung	15
III.3 Kinetische Abbildung	17
III.4 Betrachtungsschwerpunkt	21
<b>IV. KINETIK IM COMPUTERSPIEL</b>	<b>22</b>
IV.1 Zugrundeliegende Eigenschaften	22
IV.1.1 Raum	22
IV.1.2 Zeit	23
IV.1.3 Massen und Kräfte im Computerspiel	25
IV.1.4 Reale Kräfte	26
IV.1.5 Kapselung	26
IV.2 Physikalische Grundformen	26
IV.2.1 Trajektorien	27
IV.2.1.1 Geradlinige Bewegung	27
IV.2.1.2 Krummlinige Bewegung	27
IV.2.1.3 Schwingung	27
IV.2.1.4 Elliptische Bewegung	28
IV.2.2 Geschwindigkeitsverläufe	28
IV.2.2.1 Gleichförmig	29
IV.2.2.2 Gleichförmig beschleunigt	29
IV.2.2.3 Ungleichförmig beschleunigt	29
IV.2.2.4 Oszillierend	30
IV.3 Kinetische Patterns	30

IV.4 Kinetische Sequenzen	31
IV.4.1 Loop	31
IV.4.2 Ping-Pong	31
IV.4.3 Unique	32
IV.5 Behaviours	32
IV.6 Avatarunabhängige Relationen	32
IV.7 Kontinuität und Progression	33
<b>V. KINETISCHE SEMIOTIK IM COMPUTERSPIEL</b>	<b>35</b>
V.1 Grundlagen der Semiotik	35
V.2 Semiotik im Computerspiel	35
V.3 Ergodik im Computerspiel	37
V.4 Kinetische Semiotik im Computerspiel	39
V.5 Projektion und Extrapolation im Computerspiel	40
V.6 Kinetische Erfahrung	41
V.7 Semiotischer Kontext im Computerspiel	43
V.8 Funktionsklassen von Spielelementen	44
V.9 Spielfunktion und kinetische Zeichen	46
<b>VI. KINÄSTHETIK</b>	<b>53</b>
<b>VII. SCHLUSS</b>	<b>54</b>
VII.1 Zusammenfassung	54
VII.2 Ausblick	55
<b>ANHANG</b>	<b>57</b>
Anhang A: Glossar	58
Anhang B: Bildquellen	62
Anhang C: Literatur	63
Anhang D: Spiele und Filme	64
Anhang E: Selbständigkeitserklärung	65

# I. EINLEITUNG UND FRAGESTELLUNG

Während der Recherche zu meiner Hausarbeit „Pixel3“ (Rumbke 2005), stieß ich auf ein Problem, dem wohl jeder schon einmal begegnet ist, der versuchte, den Ablauf eines Computerspiels zu verstehen, ohne selbst Zugang zum Spiel zu haben.

Die ersten Computerspiele wie *Tennis for Two* oder *Spacewar* setzten als Hardware zimmergroße Mainframes voraus, die in vergleichsweise geringen Stückzahlen Forschungseinrichtungen vorbehalten waren. Diese Plattformen waren individuell skaliert und konfiguriert, so daß ich kaum hoffen konnte, eine originalgetreue Emulation dieser Hardware im Netz auffinden zu können. Da ich diese Spiele also schon nicht selbst anspielen konnte, um mir einen Eindruck zu verschaffen, suchte ich nach Aufzeichnungen aus jener Pionierzeit des Computerspiels. Während heute aber nahezu jeder Student eines Medienstudienganges über eine Videokamera verfügt und zu einem eigenentwickelten Spiel höchstwahrscheinlich ein aufwendiges Showreel zusammenschneiden würde, war die Aufnahme des bewegten Bildes seinerzeit noch teuer, aufwendig und somit Spezialisten vorbehalten. Was gefilmt wurde, wurde daher weit kritischer ausgewählt als heutzutage. Und da William Higinbotham seine Erfindung *Tennis For Two* ohnehin nicht als Meilenstein, sondern vielmehr als kleine Spielerei wertete (Vgl. 2005, 26), konnte ich davon ausgehen, daß ich kaum bewegte Bilder von diesen frühen Spielen würde auffinden können. Ich musste mich stattdessen mit Standfotos begnügen.



1. **Tennis for Two:** Das Standbild verrät nur sehr wenig über Spielablauf und die integrierten Spielmechanismen.

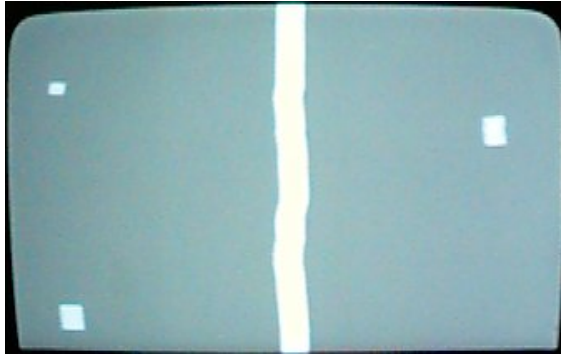
Und genau hier entstand das Problem: dem Standbild war kaum zu entnehmen, wie der Spielablauf gestaltet war. Es gab keine Spielerrepräsentation, so daß dem Bild nach offen blieb, wie die Spieler überhaupt in das Geschehen eingreifen konnten. Immerhin war aufgrund der langsamen Schaltzeit des Analogbildschirms wenigstens die Bewegungsbahn des leuchtenden Balles zu erkennen (Vgl. Abb. 1).

Glücklicherweise fand ich schließlich doch noch ein stark „verpixeltes“ Video<sup>1</sup>, das mir einen Einblick in den Spielablauf gewährte. In Kombination mit beschreibenden Texten begriff ich schließlich den Spielablauf und erkannte, daß sich *Tennis for Two* entgegen der landläufigen Meinung doch relativ deutlich vom Klassiker *Pong* unterschied. Ohne das Video aber wäre mir diese Differenzierung kaum möglich gewesen.

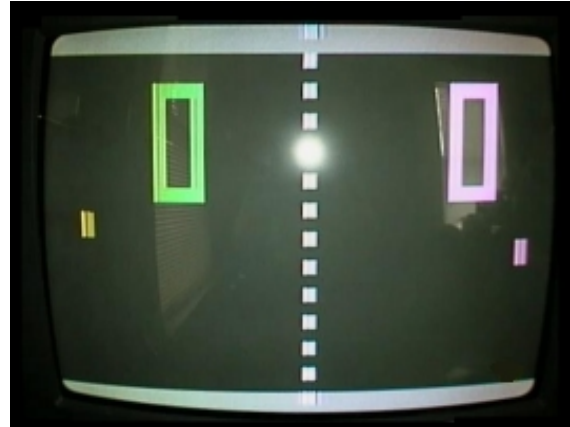
Mir wurde bewusst, daß die Leser von „Pixel3“ vor das gleiche Problem gestellt werden würden, insofern sie die binnen des Textes besprochenen Spiele nicht selbst einmal gespielt hatten. Ich versuchte dieses Problem dadurch zu mindern, daß ich mehrere Screenshots je Spiel integrierte, aus denen erkennbar wurde, welche Spielelemente bestehen blieben, welche ihre Position änderten oder gänzlich verschwanden. Ich führte so den Faktor Zeit als Interpretationshilfe in die Abbildungen ein. Der zunehmende ikonographische Gehalt der Computerspiele ab Anfang der 80er Jahre sollte den Zugang hoffentlich ebenfalls zum Verständnis beitragen.

Das beobachtete Problem aber blieb als unbeantworteter Fragenkatalog für mich weiterhin bestehen: wieso ist der Informationsgehalt des statischen Bildes eines Computerspiels im Vergleich zu einem bewegten derart gering? Welche Rolle spielt die Bewegung beim Verständnis der Mechanismen eines Computerspiels und in welcher Relation steht diese Bedeutungsvermittlung zur Ikonographie eines Spiels?

1: <http://www.osti.gov/accomplishments/videogame.html>.



**2. Tennis (Magnavox Odyssey):** Verbunden mit einer linearen Flugbahn des Balles erscheint *Tennis* symbolischer als Higinbothams *Tennis for Two*, obwohl es Avatare aufweist.



**3. Homepong:** Obwohl Pong in all seinen Varianten nur über eine extrem reduzierte Ikonographie verfügt, vermittelt es seine Mechanismen sehr effektiv.

Anhand von Ralph Baers *Tennis* für die Magnavox Odyssey (Vgl. Abb.2) ging ich bereits am Rande auf diese Fragen ein: „Die lineare Animation der Bildelemente macht das Spiel auf diese Weise abstrakter als Higinbothams, weil es gerade die Art der Bewegung ist, die einem überhaupt Hinweise auf die Referenz gibt. Auch wenn hier Avatare zu finden sind, so wirken diese als Quadrate um so deutlicher als isolierte Symbole, die für sich (bzw. als vom Spieler steuerbares Element) stehen, ohne auf eine weitere Bedeutung zu verweisen. [...] Ohne eine aufschlussgebende Bewegung wäre eine Semantisierung dieser abstrakten Elemente schlicht nicht möglich. Daß es sich um ein System ähnlich einem Ballspiel handelt, läßt sich erst aus der Bewegung des Pixelblocks erschließen, der von anderen Objekten abprallt. Die Erschließung der Systemzusammenhänge wie auch einer möglichen Semantisierung hängt also maßgeblich von der Bewegung ab. [...] Das Prinzip ‚Einfallswinkel = Ausfallwinkel‘ ist - zwar nie in Reinform, aber doch als vereinfachtes Modell mit hohem Wiedererkennungswert – in vielen Bereichen der uns umgebenden Realität präsent. Es ist leicht zu verstehen und es allein verbindet bei Baers *Pingpong* die Spielelemente auf dem Schirm. So entsteht ein überschaubares System auf dem TV-Bild, das sich als kohärent und leicht nachvollziehbar präsentiert.“ (Rumbke 2005, 37). Es scheint verblüffend, daß sich dieses Spiel - das wenig später als *Pong* und mit einer kaum überschaubaren Anzahl an Clones Mitte der 70er Jahre das Medium des Computerspiels etablierte - jedem noch so unerfahrenen Spieler so schnell vermittelt, obwohl es nahezu vollständig auf Ikonographie verzichtet (Vgl. Abb. 3). Kein Spieler beschwert sich über die enorm abstrakte Grafik, da sie jenseits einer indexikalischen Lokalisierung der Elemente keine weitere Funktion hat. Man könnte so sagen, daß sich *Pong* in seinen frühen Erscheinungsformen allein auf kinetische Weise vermittelt. Da sein Spielinhalt zudem allein kinetischer Natur ist, kann man ohne Weiteres behaupten, daß *Pong* ein kinetisches Spiel ist<sup>2</sup>.

Aber auch binnen weniger kinetisch konzipierten Spielen gilt noch heute die Grundregel, daß die spielfunktionell relevanten Elemente eines Spiels bewegt auf dem Bildschirm erscheinen. Dies ist wenig überraschend, zieht Bewegung doch unsere Aufmerksamkeit weit stärker auf sich, als es statische Elemente dazu in der Lage sind. Die Folge ist, daß selbst unbewegte Elemente wie Items, die darauf warten, vom Avatar aufgenommen zu werden, mittlerweile mit ihrer Animation um die Aufmerksamkeit des Spielers buhlen, indem sie beispielsweise aufblitzen, rotieren oder auf- und abschwingen.

Besonders in alten Spielen spielt diese Form der Anleitung der Aufmerksamkeit eine ganz besondere Rolle, da die statischen Gestaltungsmöglichkeiten technisch bedingt sehr begrenzt ausfielen. In aktuellen 3D Spielen hingegen ist sie eher dadurch notwendig, daß das Sichtfeld auf die Umgebung des Spielers stark eingeschränkt ist. Der Film hingegen hat an dieser Stelle bedingt durch seine inszenatorischen Qualitäten, die nicht zuletzt aus seinem linearen Ablauf resultieren, mehr Möglichkeiten, um auf solche Hilfsmittel zu verzichten.

Interessant wird die Frage nach der Bedeutungsvermittlung von *Pong* insbesondere, wenn man versucht, von diesem sehr einfachen Spiel auf die erheblich komplexeren heutigen Titel zu schließen. Anhand der frühen Spiele aber lassen sich Bewegungen noch mehr oder minder „isoliert“, in einer Art reduzierten Idealzustand auf ihre Bedeutung hin untersuchen. Eine solche Analyse könnte daher zu einem Satz grundlegender Werkzeuge führen, die auch für die Betrachtung von Bewegung in Spielen dieses Jahrtausends sicherlich hilfreich sein könnten.

<sup>2</sup>: Eine interessante Rekontextualisierung der gleichen Bildelemente nimmt die *Pong Animation* von Oska Software vor: [http://www.cards-n-toons.com/preview.php?c=8hx&card=humor\\_pong&m=Yes&p=Yes&id=209221](http://www.cards-n-toons.com/preview.php?c=8hx&card=humor_pong&m=Yes&p=Yes&id=209221)).

In meiner Arbeit *pong\_ea.dir* löse ich den Kontext der Bildelemente völlig auf, indem ich die reduzierten Spielelemente von Pong überspitzt in einer dreidimensionalen Weise inszeniere, wie sie von Sportübertragungen aus dem Fernsehen bekannt ist: [www.rumbke.de/data/art/pong\\_ea/pong\\_ea.html](http://www.rumbke.de/data/art/pong_ea/pong_ea.html)

Ausgehend von *Pong* stelle ich so bereit an dieser Stelle die These auf, daß die kinetische Gestaltung im Action- und Geschicklichkeitsspiel bis heute eine entscheidende Rolle bei der Vermittlung seiner Spielmechanismen einnimmt - und dies weitgehend unabhängig von den zunehmenden grafischen Fähigkeiten und dem damit immer reichhaltigeren Einsatz von Ikonographie. Diese These gilt es im Rahmen dieser Arbeit zu untersuchen und zu verifizieren.

Das Thema der Kinetik im Computerspiel aber ist in den Game Studies - jenseits seiner Funktion der Vermittlung eines Feedbacks - noch nicht wirklich angekommen. Noch keiner der Theoretiker hat die Bewegung selbst zum Betrachtungsobjekt erhoben, sondern sie wird üblicherweise herangezogen, um als Randfaktor zur Erläuterung anderer Zusammenhänge zu dienen. Dennoch weist die Häufigkeit, mit der die Kinetik zu diesem Zweck herangezogen wird, bereits auf die Bedeutung dieser Rezeptionsebene hin.

Jenseits der Game Studies hingegen wird die Bewegung im Zusammenhang mit dem Computerspiel bislang meist als rein ästhetisches Gestaltungsmittel betrachtet. Eine Animation wird als „gut“ oder „schlecht“ klassifiziert, ohne daß ein objektiver Katalog an Bewertungskriterien dafür bereitsteht. Im Allgemeinen wird die „Qualität“ der Animationen – ein sehr streitbarer Begriff, da eben die Kriterien zur Bewertung fehlen - meist danach bewertet, wie weit sie zur Immersion beitragen. Diese wird zudem oftmals als „Grad an Realismus“ - wiederum sehr streitbar - gemessen. Ich behaupte vielmehr, daß die Kinetik im Computerspiel ähnlich dem Tanz eine semiotische und eine ästhetische Komponente aufweist. Die Kriterien der ästhetischen Bewertung aber sind sehr subjektiv und nicht zuletzt dadurch schwer zu definieren, daß die Bewegungsabläufe im Spiel unmittelbar von den Steuerungsaktionen des Spielers abhängen. Ich habe für diese Bewertung daher den Begriff der „Kinästhetik“ (Vgl. 2005, 256ff) benutzt, der durch den Vorgang der „kinästhetischen Partizipation“ (Vgl. 2005, 259) auch die aktive Rolle des Spielers berücksichtigt.

Einmal vorausgesetzt, daß die Bewegungsabläufe innerhalb der Spiele Bedeutung vermitteln, das Computerspiel also eine „kinetische Semiotik“ beinhaltet, stellt sich die Frage, wie stark diese an den wiederkehrenden Entscheidungsprozessen beteiligt sind, nach denen ein Spieler seine Steuerungsaktionen bestimmt. Weiterhin stellt sich die Frage nach dem Einfluss der Kinästhetik bei der Entscheidungsfindung. Beide Faktoren können im Zusammenspiel erklären, warum viele Spieler Super Mario scheinbar als Selbstzweck durch die Gegend hüpfen lassen oder sich dem Geschwindigkeitsrausch eines Rennspiels hingeben, auch wenn sie dadurch absehbar die Kontrolle über ihr Fahrzeug verlieren. Obwohl sie dadurch in Bezug auf den Spielfortschritt sinnlose Aktionen tätigen, scheint solches Spielverhalten dennoch Befriedigung mit sich zu bringen. Ich werde unter anderem zeigen, daß das Zusammenspiel von Semiotik und Kinästhetik für diese Phänomene verantwortlich ist.

Jegliche Bewegungsdarstellung auf dem Computer läuft auf mathematische Berechnungen zurück, die zweidimensional auf dem Bildschirm repräsentiert werden. Es ist durchaus nicht trivial, funktionelle Bewegungsmuster zu programmieren, die zugleich dem kinästhetischen Anspruch gerecht werden. Ohne daß der Programmierer hier - in der Regel in Zusammenarbeit mit einem Designer - in einem iterativen Prozess konstruiert, bewertet und korrigiert entsteht keinerlei Spielbewegung auf dem Screen. Jede noch so kleine Bewegung setzt also einen Prozess kinetischen Designs voraus. Die Kriterien der Entwicklung sind dabei - neben technischen und ökonomischen Abwägungen - sowohl funktionell, wie auch ästhetisch und spiegeln so auch auf der Produktionsseite semiotische und kinästhetische Komponenten der Kinetik im Computerspiel wider.

Die Kinetik ist so ein wichtiger Faktor bei der Gestaltung wie auch bei der Rezeption eines Computerspiels. Ich versuche daher im Rahmen dieser Arbeit, Ansätze zur Analyse des Interpretationsvorgangs der kinetischen Formen und Muster vorzustellen, um Grundlagen für eine mögliche „kinetische Semiotik“ des Computerspiels zu legen. Ergänzend gehe ich kurz auf den Bereich der Kinästhetik ein, da dieser neben der kinetischen Semiotik die zweite Komponente darstellt, die auf Grundlage kinetischer Gestalt den wiederholten Entscheidungsprozeß beim Spieler beeinflusst.

## II. TERMINOLOGIE

Meiner eigentlichen Betrachtung möchte ich die Klärung einiger Begriffe vorausschicken, die ich teils in „Pixel3“ (Rumbke 2005) bereits ausführlicher erläutert, hergeleitet oder diskutiert habe.

### II.1 Computerspiel

Mit dem Begriff „Computerspiel“ bezeichne ich folgend alle Formen des elektronischen Spiels mit visueller Repräsentation auf einem Bildschirm. Voraussetzend zur Klassifizierung als Spiel ist die Eingriffsmöglichkeit des Spielers mit Rückmeldungen durch das technische System. Die Plattform spielt im Rahmen dieser Betrachtung keine Rolle: die Beobachtungen gelten daher in ähnlicher Form für Automat, Computerspiel, Konsole, Handheld oder Mobile.

### II.2 Element

Als „Element“ oder „Spielement“ bezeichne ich soweit nicht anders ausgeführt eine logische Einheit der Funktionalität eines Computerspiels, also z.B. Avatar, Gegner, Item, Schuss, Hindernis und Ähnliches. Nahezu jedes Element erhält durch seine grafische Repräsentation auf dem Bildschirm eine eindeutige lokale Zuweisung. Dies hat bei den betrachteten Spieletiteln vor allem technische Gründe in der Spritetechnik, ist aber zum Beispiel bei komplexeren Gegnern oder Erweiterungen des Avatars durch Extras nicht zwingend der Fall. Die Relationen von Spielementen untereinander ergeben das Spielmodell und in Folge den semiotischen Kontext eines Spiels.

### II.3 Capacity

Ich übernehme den Begriff der “Capacity” von James Newman, der im Rahmen seiner Untersuchungen der Relation von Spieler und Avatar schreibt: “I mean to suggest that the level of engagement, immersion or presence experienced by the player – the degree to which the player considers themselves to ‘be’ the character – is not contingent upon representation. On-Line, ‘character’ is conceived as capacity – as a set of characteristics. [...] Characters On-Line are embodied as sets of available capabilities and capacities. They are equipment to be utilized in the gameworld by the player. They are vehicles.” (Newman 2002).

Der Begriff beschreibt somit die Summe der Fähigkeiten der Spielerrepräsentation binnen der diegetischen Welt und beinhaltet so implizit auch alle Möglichkeiten der Einflussnahme durch den Spieler. „Once we engage with the game, the character may become simply a vehicle we use to navigate the game world.”(Jenkins 2005, 182).

Die Capacity ist an den „Cursor“ gebunden, der den Ort unserer Einflussnahme markiert, aber nicht immer in Form eines Avatars repräsentiert sein muß (Vgl. 2005, 256). Im Rahmen der in dieser Arbeit betrachteten Spiele tritt dieser Fall praktisch nicht auf, so daß in aller Regel von der Capacity des Avatars die Rede ist. Geradezu typisch für jene Epoche des Computerspiels ist hingegen eine Veränderung der Capacity des Avatars über den Spielverlauf durch über den Level verteilte Elemente, die als „Capacity Modifier“ bezeichnet werden sollen.

Ich weite den Begriff der Capacity im Übrigen vom Avatar auf alle Spielemente aus und benutze ihn als Bezeichner für die Summe der Fähigkeiten zur Einflussnahme eines Elements auf andere. Die Capacities ergeben so die Spielfunktionen der Elemente und ihre Wechselwirkungen untereinander kumulieren im Spielmodell.

### II.4 Spielfunktion

Mit der „Spielfunktion“ oder „spielerischen Funktion“ bezeichne ich den logischen Effekt eines Spielements auf andere Elemente des Spiels im Rahmen seiner Capacity. Das Zusammenspiel der spielerischen Funktionen führt in Verbindung mit der Möglichkeit der Einflussnahme über die Capacity des Avatars zum singulären Spielerlebnis. Eine besonders typische spielerische Funktion ist zum Beispiel das Eingrenzen des Bewegungsraumes des Avatars durch die Eigenschaft kritischer Kollision. Sie haftet üblicherweise Gegnern an, so daß ihre Berührung durch den Avatar zum Verlust von Energie oder einem Bildschirmleben führt. Die spielerische Funktion einer sich bewegenden Plattform kann als „Carrier“ umschrieben werden: nicht kollisionskritisch, sich selbst autonom fortbewegend und damit die Möglichkeit einschließend, den Avatar zu



Orten zu befördern, die er mit den Mitteln seiner eigenen Capacity nicht erreichen kann. Je nach Spieldesign kann die Plattform so zugleich also auch die Spielfunktion eines „Capacity Modifiers“ haben.

## II.5 Spielmodell

Das „Spielmodell“ bezeichnet eine spezifische Gruppe der von einem Spiel an den Spieler gestellten Anforderungen. Sie definieren sich über die konkret geforderten Aktionen im Sinne der Interfaceschleife von „Action“, „Choice“ und „Outcome“ (Vgl. Salen & Zimmerman 2005, 73). Insofern stehen die Anforderungen des Spielmodells im Geschicklichkeits- und Actionspiel verglichen mit einem Strategiespiel im Vordergrund, während denjenigen des Spielsystems eine mindere Bedeutung zukommt (Vgl. 2005, 19).

Der Grad der Akkomodation ist das Maß für das erfolgreiche Agieren im Spielmodell. Voraussetzung dafür ist die Verinnerlichung der Steuerungsmechanismen. Die Begegnung mit den Anforderungen des Spielmodells geschieht so zu einem großen Teil auf einer unbewussten, nahezu intuitiven Ebene. Das Spielmodell vermittelt sich auf ähnliche Weise: in einem gut designten Spiel muß der Spieler unmittelbar und ohne Erläuterungen erkennen können, welche Elemente sich positiv oder negativ auf den Spielerfolg auswirken. Diese Vermittlung geschieht in einer ersten Stufe durch Grafik, Animation, Kinetik und Sound, in einer zweiten in Form des Feedbacks, das der Spieler auf seine Aktionen erhält.

## II.6 Spielsystem

„Der Begriff des ‚Spielsystems‘ hingegen soll das komplexere Gefüge aus Handlungsabläufen und Spielziel bezeichnen, das den Spieler erst dazu veranlasst, den Anforderungen des Spielmodells gerecht zu werden.“ (Rumbke 2005, 19). Das Spielsystem ist dem Spielmodell also übergeordnet und bezeichnet Anforderungen, denen der Spieler nur durch eine Reihung singulärer Aktionen gerecht werden kann. Diese Reihung setzt einen Handlungsrichtung voraus, welche durch das Spielsystem definiert ist. Es fordert demnach strategische und taktische Erwägungen und kontextualisiert einzelne Spielsituationen. Diese Kontextualisierung wird durch Szenario und Setting eingeleitet und durch eventuelle Interludes oder Cutscenes fortgeführt, zum anderen aber aktiv vom Spieler erweitert, indem er einzelne Spielsituationen zu einem übergreifenden Regelsystem extrapoliert. Das Spielmodell wirkt insofern ergodisch auf das Spielsystem ein. Während ersteres sich stärker auf den Grad an Akkomodation auswirkt, liegt der Effekt des Spielsystems schwerpunktmäßig in der Immersion.

Die Differenzierung des Anforderungskatalogs in Spielmodell und Spielsystem spiegelt sich in der von Salen und Zimmerman getroffenen Unterteilung der voraussetzenden Formen des Feedbacks im Rahmen ihres Begriffs des „meaningful play“ direkt wider: „Whereas discernability of game events tells players *what* happened (*I bit the monster*), integration lets players know *how* it will affect the rest of the game (*If I keep on hitting the monster I will kill it. If I kill enough monsters, I'll gain a level.*). Every action a player takes is woven into a larger fabric of the overall game experience: This is how the play of a game becomes truly meaningful.“ (Salen & Zimmerman 2005, 62). Die „discernability“ beschreibt nach dieser Definition also den informativen Teil des Feedbacks, der auf die Ebene des Spielmodell zurückwirkt, während die „integration“ dem Spieler den Effekt seiner Aktion auf der Ebene des Spielsystems vermittelt.

## II.7 Kinematik

„Die Kinematik [...] untersucht, wie sich die Lage der Körper im Laufe der Zeit ändert, ohne nach den Ursachen der Bewegung zu fragen.“ (Recknagel 1961, 15). Als Teil der Physik behandelt sie die geometrischen Bewegungsverhältnisse von Körpern in Abhängigkeit von der Zeit, ohne Außen- oder gegenseitige Einflüsse zu berücksichtigen.

Bezogen auf das Computerspiel ist die Kinematik ein Überbegriff für die Bewegung und umfasst so Animation und Kinetik während der aktiven Spielphase, wie aber auch in Interludes, Cutscenes oder Intro, während denen dem Spieler die Steuerung entzogen ist. Ich benutze den Begriff folgend als Bezeichner für die Bewegungen im Spiel, die keine dynamischen Auswirkungen auf andere Elemente haben. Ihr Einsatz ist primär indexikalisch und ikonographisch, um Szenario und Spielsystem zu illustrieren, wohingegen die Kinetik deutlichere Hinweise auf das Spielmodell gibt, indem sie dessen Elemente über die Auswirkungen ihrer Capacities spielfunktionell in Beziehung setzt.

## II.8 Animation

Die „Animation“ soll vorgefertigte Bewegungen bezeichnen, die ein Animator oder Designer entwickelt hat und die von einem Programmierer als grafische Einheit in das Spiel eingebunden werden. Sie umfasst somit sowohl die Bitmapanimation wie auch Bewegungsdaten für 3D Modelle. Sie wird containerartig zum Zwecke der Illustration integriert und hat auf die anderen Elemente des Spiels keinerlei Auswirkung, da sie keine Effekte in der Spiellogik nach sich zieht. Insofern ist sie nach obiger Definition rein kinematisch.

Sie ist in aller Regel Icon für eine Bewegung, indem sie bekannte Bewegungsmuster zu imitieren sucht. Zugleich ist sie Index für den Zustand eines Elements oder das Auslösen einer Wechselwirkung mit den anderen Elementen - die in aller Regel aber erst kinetisch Ausdruck findet. Schießt ein Gegner, so zeigt sein Sprite beispielsweise eine Animation, die ein wackelndes Gewehr samt Mündungsfeuer illustriert. Die spielerische Funktion des Vorgangs aber ergibt sich erst aus den kinetischen Eigenschaften und der Capacity des Projektils, das sich anschließend vom Gewehr ausgehend durch die diegetische Welt bewegt und vom Avatar gemieden werden muß.

## II.9 Kinetik

Die „Kinetik“ behandelt in der Physik die Ursachen der Bewegung unter dem Einfluss äußerer oder innerer Kräfte unter der Grundannahme, daß jede Bewegung eine Ursache hat.

Da im Computerspiel die physikalischen Gesetze keine Gültigkeit haben, sind die Ursachen der Bewegung hier allerdings anders zu verorten. Im Falle einer physikalischen Referenzierung können die Gründe einer Bewegung zwar in der Nachahmung eines physikalischen Systems liegen, aber es steht dem Gamedesigner völlig frei, diese einzusetzen oder ihre zugrundeliegenden Gesetze nach Belieben zu modifizieren. Es gibt keine physikalischen Konstanten im Computerspiel und deshalb haben auch die Axiome der Physik keine Gültigkeit. Vielmehr ist die Grundlage für jede Bewegung im Computerspiel immer Ergebnis eines zielgerichteten Designvorgangs. Die Frage nach ihren Ursachen kann also immer mit ihrer spielerischen Funktion oder ihrem kinästhetischen Gehalt beantwortet werden. Im Moment des Spiels kann sie daher stets auf eine Steuerungsaktion des Spielers oder eine vom Spieldesigner aufgestellte Regel oder Bedingung zurückgeführt werden.

Ich leite meine Nutzung des Begriffs der „Kinetik“ daher aus dem Spielmodell ab, dessen Form sich zu großen Teilen aus der Relation der unterschiedlichen Elemente zueinander ergibt. Die Kinetik ist dabei bestimmendes Bindeglied, werden diese Relationen doch erst durch Bewegungen und deren Veränderungen sichtbar. Die Kinetik umschreibt im Gegensatz zur Kinematik also diejenigen Bewegungen, welche Einfluss auf das Spielmodell wie die Spielelemente nehmen.

Läßt der Spieler seinen Avatar springen, so wird möglicherweise - rein kinematisch - eine Animation abgespielt, die zeigt, wie die Spielfigur zunächst kurz in die Hocke geht und sich folgend in die Länge streckt. Kommt der Sprung zum Ende, wird die Spielfigur leicht zusammengestaucht und wechselt grafisch zurück in die Ausgangshaltung, die sie vor dem Sprung aufwies.

Diese drei Animationen bilden ikonographisch den Sprung einer realen Person nach, so wie wir mit dem Ablauf eines Sprungs vertraut sind. Gleichzeitig sind sie Indizes für den Zustand des Avatars und seine aktuelle spielerische Funktion. Das Hocken deutet die Einleitung des Sprungs an, die Streckung informiert uns, daß der Sprung andauert und die Stauchung teilt uns mit, daß der Vorgang gerade zum Ende kommt. Spielfunktionell ändert sich die Capacity des Avatars über diese unterschiedlichen Zustände. So kann er während des Sprungs beispielsweise nicht laufen - mitunter ist dem Spieler während dieser Phase die Kontrolle sogar vollständig entzogen. Das abschließende Aufrichten der Spielfigur hin zu ihrer ursprünglichen Ausgangsposition indiziert, daß ihre vorherige Capacity wieder hergestellt ist.

Die Wechselwirkung auf die anderen Elemente des Spiels aber geschieht jenseits dieser Animation durch die kinetische Gestaltung. Während die Figur gestreckt ist, bewegt sie sich auf einer Flugbahn, die den eigentlichen Sprung beschreibt. Die Animation wird hier in einem funktionell gekapselten Container abgespielt, dessen Position und Ausdehnung für das Spielmodell zwar relevant sind, dessen Inhalt aber - bezüglich seiner Spielfunktion - vollständig vernachlässigbar ist. Erst durch die Bewegung auf dieser Trajektorie kann der Spieler beispielsweise Hindernisse überwinden oder eine höher gelegene Plattform erreichen. Besonders deutlich wird die Bindung der Spielfunktion an die Kinetik am Beispiel von *Super Mario Brothers*, in dem die Bewegungsrichtung darüber entscheidet, ob Avatar oder Gegner bei einer Kollision verletzt wird: *läuft* ein Spieler gegen einen Gegner, so verliert er ein Bildschirmleben, springt er hingegen von oben auf ihn herab, gewinnt er die Konfrontation und der Gegner haucht sein Leben aus.

## II.10 Dynamik

Ich entlehne den Begriff der „Dynamik“ der Physik, um jegliche Wechselwirkungen zwischen Elementen des Computerspiels zu beschreiben. Er ist hier also nur dann im physikalischen Sinne zu verstehen, wenn binnen des Spiels eine physikalische Dynamik imitiert wird, was bei den betrachteten Spielen nur am Rande eine Rolle spielt. Ich benutze den Begriff vielmehr für Wechselwirkungen zwischen Elementen, die einander aufgrund der Spiellogik oder des Spielmodells beeinflussen.

## II.11 Diegese

Die „diegetische Welt“ bezeichnet die illustrierte Spielwelt samt all ihrer Regeln und Relationen im Sinne des Szenarios. Mit der Diegese während des Spielprozesses entsteht im Computer ein artifizielles Raum- und Funktionsgefüge, das auf dem Bildschirm visuell, über die Lautsprecher akustisch repräsentiert wird. Das diegetische Funktionsgefüge und die konstituierenden Regeln lassen sich abhängig vom Handlungsraum des Spiels unterschiedlich weit erforschen. Dieser Vorgang geschieht durch die aktive Teilnahme des Spielers und ist insofern - im Rahmen der Capacity des Avatars - von den Aktionen des Spielers, sowie auch seinen Vorkenntnissen abhängig. Die diegetische Welt entfaltet sich somit auf ergodische Weise. (Vgl. 2005, 20 und 260f)

## II.12 Ergodik

Die „Ergodik“ ist eine von Espen Aarseth in den Kontext des Computerspiels eingeführte alternative Betrachtungsweise des inflationär gebrauchten, aber im Kontext des Computerspiels oft falsch benutzten Begriffs der Interaktion (Vgl. Aarseth 1997). Die Ergodik weist über das einfache Modell der Interaktion mit parametrisierter Aktion und Reaktion hinaus, indem es mit einbezieht, daß sich die diegetische Welt und das Spielsystem erst mit dem Spielverlauf – und somit in direkter Abhängigkeit von den Aktionen des Spielers – entfaltet.

Ein einfaches Branchingmodell, in dem ein Spieler durch einen vorgefertigten Pool narrativer Abschnitte navigieren kann, ist interaktiv, die unendliche Zahl an Bewegungsbahnen durch ein Actionspiel hingegen ergodisch. Welche Bahn der Spieler einschlägt, hängt sowohl von seiner Vorerfahrung wie auch der ständig wiederholten Entscheidung zur Aktion in Hinblick auf das Spielgeschehen ab. Der Spieler entwickelt so während des Spiels einen ganz individuellen Satz an Regeln, die subjektive Gestalt haben. (Vgl. Rumbke 2005, 260f). Die wiederkehrende Interfaceschleife von „choice“, „action“ und „outcome“ ist in ihrer einfachsten Form interaktiv. Zieht ihre Varianz aber einen Rahmen auf, dessen Größe nicht mehr überblickt werden kann, wird der Rezipient zum aktiven (Mit-)gestalter des Geschehens und das Spielerlebnis entfaltet sich ergodisch. „Ergodic phenomena are produced by some kind of cybernetic system, i. e. a machine (or a human) that operates as an information feedback loop, which will generate a different semiotic sequence each time it is engaged. [...] In addition to the usual activity of constructing meanings, we must do nontrivial work to produce sequences of signs that are not necessarily shared by any other user.“ (Eskelinen & Tronstad 2003, 198).

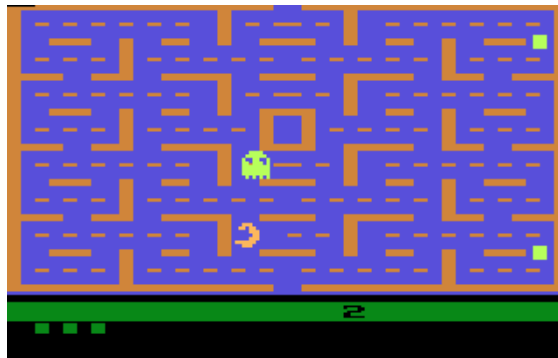
### III. HISTORISCHER KONTEXT

#### III.1 Symbolisches Spiel, ikonografischer und imitativer Turn

Ich habe bereits in „Pixel3“ (Rumbke 2005) gezeigt, daß sich die Computerspiele mit Einzug der 3D Grafikkarten ab Mitte der 90er Jahre grundlegend verändert haben. Die Durchsetzungskraft der 1st Person Perspective hat die Spielkonzepte stark verändert und somit auch die Erscheinungsformen und Zeichen, mit denen die Spiele uns begegnen.

Präsentierten sich die ersten Spiele zunächst mit einem immens hohen Abstraktionsgrad, so setzte mit der progressiven Entwicklung der grafischen Hardware ein Trend zur ikonographischen Repräsentation ein. Bis in die 80er Jahre hinein aber zeigten sich Spiele noch als Systeme mit sehr symbolartiger Repräsentation und stark schematisiertem Bildschirmaufbau.

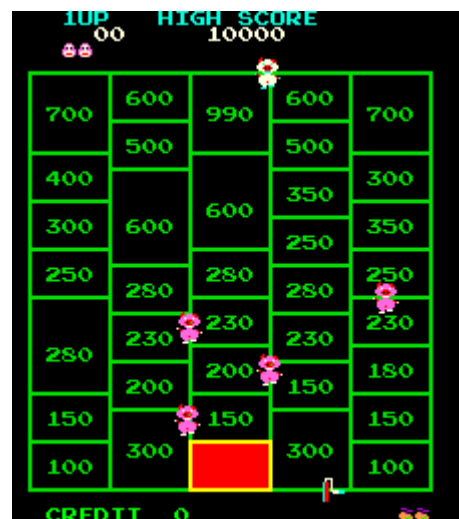
Die zu Beginn jenes Jahrzehnts äußerst populären Maze Games wie *Pac-Man* oder *Mouse Trap* betonten das ihnen zugrundeliegende logische Raster und transponierten es sogar zum Spielprinzip (Vgl. Abb. 4). Die funktionell unterschiedlichen Spielelemente wie Avatar, Gegner, Hindernisse und Items waren hier besonders eindeutig voneinander abgegrenzt und auch die Spielinhalte wiesen oft unverhohlen den Charakter eines logischen Symbolsystems auf, in das der Spieler eingreifen konnte (Vgl. Abb. 5 und 6).



4. *Pac-Man* (Atari VCS): Die Maze Games transponierten das zugrundeliegende logische Raster zum Spielprinzip.



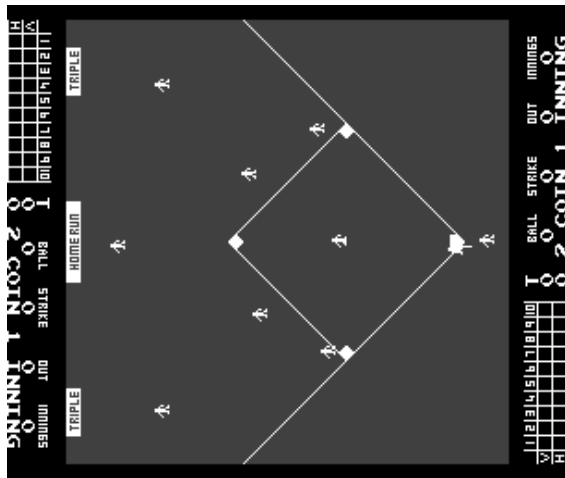
5. *Q\*Bert* (Arcade): Hohe Abstraktion und klar voneinander getrennte Spielelemente zeigen unverhohlen ein Symbolsystem, in das der Spieler eingreifen kann.



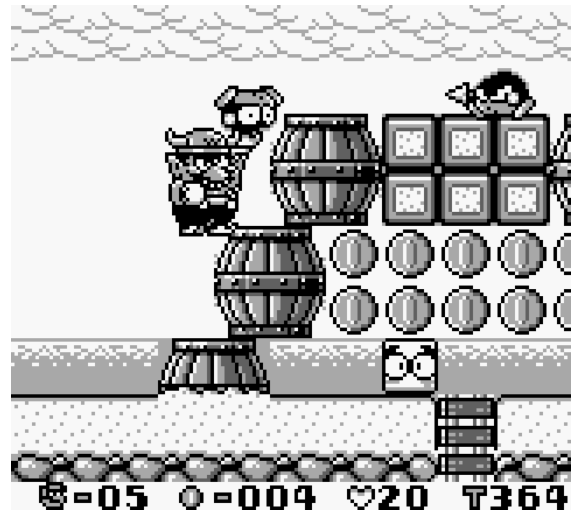
6. *Amidar* (Arcade): Die Spiellogik wurde oft direkt in die Bildschirmrepräsentation integriert, anstatt sie durch Ikonographie zu ersetzen.

Der Einzug der Videospiele in die Wohnzimmer durch die Multigame-Konsolen wie Atari VCS und Matell Intellivision bescherten diesem Spielaufbau bedingt durch die technischen Limitationen der Plattformen eine recht lange Haltbarkeit. Sie verfügten über sogenannte Sprites, kleine Bildschirmausschnitte, die mittels speziell darauf ausgerichteter Hardware schnell und unabhängig voneinander über einen Hintergrund bewegt werden

konnten. Diese Technik prägte das Erscheinungsbild der Spiele unmittelbar: Sportarten ließen sich in ihren digitalen Konterparts jener Zeit trotz eines per Definition imitierenden Spielansatzes in dieser Reduktion auf Funktionseinheiten und zugrundeliegende Regeln einmal als rein logische Systeme begreifen. (Vgl. Abb. 7).



7. Atari Baseball (Arcade): Auch Sportspiele erschienen trotz ihrer ikonographischen Grundkonzeption aufgrund technischer Limitationen oft als schematisch abgebildete logische Systeme.



8. Wario Land – Super Mario Land 3: Der Gameboy bescherte dem betont schematischen Bildschirmaufbau relativ spät noch einmal eine Wiedergeburt.

Diese schematisierte Art von Spielaufbau erfuhr überraschend spät mit Nintendos Gameboy noch einmal eine Wiedergeburt, zeigt nahezu jedes Gameboy-Spiel doch einen klar gerasterten Aufbau, dessen Felder technisch bedingt immer gleich groß ausfallen (Vgl. Abb. 8).

In den Spielhallen hatte mit Spielen wie *Donkey Kong* (Vgl. Abb.9) 1982 aber bereits der „ikonographische Turn“ eingesetzt, der die Spielelemente stärker untereinander verband, die zugrundeliegende Rasterung zurück in die Programmlogik zu verbannen und durch Animation sowie ihre grafische wie animatorische Ausgestaltung mehr als nur die Funktion seiner Elemente zu vermitteln suchte. Das Szenario und eine narrative Kontextualisierung des Geschehens wurden durch die ikonographische Gessaltung stärker in den Vordergrund gerückt. Mit dem Scrolling wurde zudem eine Technik gefunden, den Bildschirm von seiner vormaligen Funktion als einfachem Spielbrett zu befreien und ihn vielmehr zu einem Fenster auf eine dahinter befindliche diegetische Spielwelt zu transformieren.



9. Donkey Kong (Arcade): In den Spielhallen setzt der ikonographische Trend ein, der versucht, das logische Raster hinter Grafik und Animation zu verbergen.



10. Lionheart (Amiga): Der ikonographische Trend findet mit der 16 bit Generation um 1990 Jahre auch auf den Homecomputern zur Vollendung.

Dieser Trend fand gegen Ende der 80er Jahre seine Vollendung, als die 16 bit Systeme Einzug in die Privathaushalte erhielten. Aufwendige Animationen, unterschiedlich große bewegte Bildschirmbereiche, Parallaxscrolling und zahllose weitere Effekte erzeugten ein vielschichtiges Geflecht miteinander verschränkter Zeichen, die visuell einem Zeichentrickfilm nahe kamen, den Spieler aber mit weit höherer Komplexität herausforderten, obwohl sie sich nach wie vor weitestgehend auf eine planare Handlungsebene beschränkten (Vgl. Abb.10).

Ab den 90er Jahren erhielt dann die Technik der 3D Fakes in den Spielhallen Vorschub, die mit Aufkommen preisgünstiger 3D Grafikchips schließlich durch mathematisch korrekte dreidimensionale Vektorgrafik abgelöst wurde. Dieser Paradigmenwechsel markiert bis heute den stärksten Umbruch in der Visualität der Computerspiele und hält weiterhin an.

Verstanden sich die frühen Spiele zumeist noch als „Werkzeug zum Spiel“ (Vgl. Rumbke 2005, 26 und 236) so verstehen sich aktuelle Spiele stärker als Medium zur Immersion mit einer diegetischen Welt. Das Motiv des Cyberspace - 1984 von William Gibson mit seinem Roman „Neuromancer“ eingeführt - hat sicherlich zusätzlich dazu beigetragen, daß die Spiele ab Mitte der 90er zum überwältigenden Teil darauf ausgerichtet waren, ein Gefühl des „Being There“ in Form einer intradiegetischen Immersion zu erzeugen (Vgl. Rumbke 2005, 266). Sie versuchen seitdem vor allem, Erlebnisse zu imitieren und den Spieler mit immersiven Mitteln in die diegetische Welt jenseits der Mattscheibe „hineinzusaugen“. Sie versetzen den Spieler meist in Umgebungen, die ihm in der Realität verschlossen sind und statten ihn mit Fähigkeiten aus, die über seine reale Capacity als Mensch hinausreichen. Sie zielen so auf den Konsum eines synthetischen Erlebnisses ab, das der Realität nachempfunden ist, sich aber durch Anreicherung mit Spektakeln unterschiedlicher Art attraktiver darstellt. Der Wendepunkt hin zu dieser Entwicklungsrichtung kann als „Imitativer Turn“ bezeichnet werden, erweitert er doch die vormals ikonographischen Spiele um Präsentationsweisen, die klar an unseren Wahrnehmungs- und Handlungsgewohnheiten orientiert sind.

Auf Seiten der kinetischen Gestaltung läßt sich diese Entwicklung praktisch parallel nachzeichnen. Die technischen Möglichkeiten zur Darstellung von Bewegung haben sich analog zu den grafischen entwickelt. Allerdings trat Ihre Rolle im Vermittlungsvorgang der Spielfunktionalität zunehmend hinter die Ikonographie zurück. War eine statische Abbildung von *Pong* ohne Vorkenntnisse schlicht nicht zu begreifen, so können wir beim heutigen Egoshooter bereits dem Screenshot weit mehr Informationen entnehmen. So wird dem Spieler durch die 1st Person Perspective klar die aktive Handlungsrolle zugewiesen. Weiter steht ihm eine Waffe zur Verfügung, die ob ihrer dominanten Visualisierung nahelegt, daß dies kein Zufall sein kann, sondern es auch gilt, sie zu benutzen. Sie stellt das Bindeglied zu der sich hinter ihr entfaltenden Spielwelt dar, so daß es naheliegt, daß diese diegetische Welt feindlich gesinnt oder zumindest gefährlich ist. Eventuell ist in dieser Welt zu allem Überflus sogar ein Gegner zu sehen, der uns grimmig anblickt. Vielleicht ist es sogar ein blutüberströmtes Monster, das mit gefletschten Zähne auf uns zuläuft. (Vgl. Abb. 11).



11. *Doom III* (PC): Der statische Screenshot eines aktuellen Spiels enthält weit mehr Informationen über das Spielmodell als dies noch bei frühen Spielen der Fall war.

Es braucht keine Erläuterung durch kinetische Mittel um zu erkennen, worum es in diesem Spiel geht: die Kernsituation ist mit „Töten oder getötet werden“ klar umschrieben und selbst dem statischen Screenshot direkt

zu entnehmen - ein schon allein als Bild aufregendes Spielversprechen. Dies ist sicherlich kein Zufall, hängt doch die Kaufentscheidung eines Spielers maßgeblich von den statischen Abbildungen des Spiels in Magazinen oder auf der Verpackung ab. Die detaillierte Ikonographie kommt insofern den Ansprüchen der Industrie entgegen. Unsere Art, Screenshots zu lesen, hat sich über die Dekaden ebenso verändert. Erkennen wir die schwarzen Flächen von *Pong* noch als Spielhintergrund, neigen wir in einem Spiel nach dem ikonographischen Turn dazu, einen schwarzen Bereich als „vorethalten“ zu deuten. Direkte Anwendung findet diese Wahrnehmung im „Fog Of War“ des Echtzeitstrategiespiels, bei dem unerforschte Kartenbereiche schwarz abgedeckt und so aus logischen Gründen der Einsicht des Spielers entzogen werden. Nach dem imitativen Turn hingegen interpretieren wir schwarze Bildschirmbereiche als „uneinsehbar“, weil die gesamte Visualität durch die Referenzierung realer Zusammenhänge in einen imitativen Zusammenhang gesetzt ist und wir trainiert sind, die Bereiche eines per Zentralperspektive abgebildeten Raumes als zusammenhängendes Gefüge zu interpretieren (Vgl. Abb. 12).



12. *Doom III* (PC): Nach dem imitativen Turn werden schwarze Bildschirmbereiche als „uneinsehbar“ interpretiert.

### III.2 Physikalische Referenzierung

Waren frühe Spiele durch die Verwendung von Symbolen stärker auf eine Kontextualisierung der Elemente durch ihrer kinetische Gestaltung angewiesen, so konzentriert sich die Bewegung im aktuellen Computerspiel zunehmend auf die physikalische Referenzierung, die den Erlebniseffekt erhöht, indem sie eine freiere, vor allem aber individuellere Interaktion mit der Spielumgebung ermöglicht. Aktuelle Toptitel führen daher mittlerweile nicht mehr nur die Fähigkeiten ihrer Grafikengines, sondern auch die ihrer Physik-Engines in den Wettbewerb und folgerichtig hat der Hersteller Ageia mit seiner PhysX-Technologie mittlerweile einen Chip im Angebot, der speziell auf physikalische Berechnungen optimiert ist und ab Februar 2006 auf Consumer Grafikkarten eingesetzt werden soll. Angesichts der Aufmerksamkeit, die diesem Themenkomplex derzeit beigemessen wird, ist es vorstellbar, daß die physikalische Referenzierung im Bereich der Computerspiele zu *dem* großen nächsten Thema wird. Wie stark eine ausgearbeitete physikalische Simulation zur Imitation von Realität beiträgt, läßt sich anhand der Videos auf der Ageia Website erahnen, die den Echtzeiteinsatz ihres PhysX Chips präsentieren<sup>3</sup>.

Wie diese Entwicklungsrichtung zu bewerten ist, ist binnen der Game Studies allerdings umstritten. Jenkins beispielsweise verweist im Rahmen seiner Forderung nach originären Spielkonzepten auf Seldes: „Seldes sounded a warning that would seem familiar to many contemporary observers of video and computer games, suggesting that the cinema was confusing technological enhancement with aesthetic advancement, confusing the desire to reproduce reality for the desire to create an emotionally engaging experience.“ (Jenkins 2005, 179). Wovor Seldes also bereits 1957 in Bezug auf den Kinofilm warnte, scheint die aktuelle Entwicklungsrichtung des Mediums Computerspiel relativ gut zu beschreiben. Die physikalische Referenzierung verstärkt zwar die Verbindung von Spielelementen untereinander zugunsten einer physikalischen Kohärenz, nicht aber zwingend in

3: [www.ageia.com/physxInAction/avis.html](http://www.ageia.com/physxInAction/avis.html)

einer spielfunktionellen.

Die Diversität früherer Spiele scheint insgesamt größer, was wohl nicht zuletzt darin begründet ist, daß ihre Produktionskosten deutlich niedriger ausfielen und die Professionalisierung der Branche noch weniger weit fortgeschritten war. Ökonomische Aspekte fielen somit weniger ins Gewicht, bestimmen heute hingegen maßgeblich die Fortentwicklung des Mediums und lassen angesichts von Millionenbudgets weniger Raum für Experimente. Es ist daher kein Zufall, daß sich langsam eine Independent Szene von Entwicklern bildet, die sich weitgehend den Anprüchen der Industrie entzieht und auf alternativen Vertriebswegen experimentelle Spielkonzepte zugänglich macht.

Physikalische Dynamiken spielten allerdings in vereinfachter Form schon sehr früh eine Rolle in der Kontextualisierung von Spielelementen. Die ballistischen Berechnungen der Flugbahn des Balles in *Tennis for Two* war hier noch eine komplexe Ausnahme, erfuhr aber in den 80er Jahren mit Spielen wie *Ballerburg* und *Scorched Tanks*, deren Spielmodelle später in der erfolgreichen *Worms*-Reihe resultierten, ihre Wiederauferstehung. Allein das Herunterfallen eines Avatars von einer Plattform wie in *Donkey Kong* ist eine stark vereinfachte Referenzierung der Schwerkraft. Hierbei ging es allerdings nicht um die Nachbildung von Realität, sondern um die Integration singulärer grundlegender Elemente der Physik in das Spielmodell, um die Zugänglichkeit der dargebotenen Spielwelt zu erhöhen. Ein ikonographisches Szenario, in dem ein Klempner Bauten hinaufklettert, legt sehr nahe, daß er von diesen auch wieder herunterfallen kann - also Schwerkraft zumindest in einfachster, ikonografischer Form präsent ist.

Ähnlich verhielt es sich mit Aufkommen dreidimensionaler Repräsentationstechniken: der Verweis auf eine dreidimensionale Welt scheint durch ihre Vertrautheit in unserem Wahrnehmungsapparat auch direkt den Anspruch an physikalische Gesetzmäßigkeiten zu stellen. Das Aufkommen der isometrischen Repräsentationstechniken zog so zum Beispiel mit den Marble Games - allen voran *Marble Madness* - die Simulation physikalischer Dynamiken in Bezug auf potentielle und kinetische Energie sowie Massensimulation und Trägheit nach sich und erhob diesen Teil der Physik zum genreprägenden Spielprinzip.

Frühe 3D Spiele wie David Brabens *Virus* kombinieren eine stark vereinfachte - weil untexturierte - 3D Vektorgrafik meist mit der Referenzierung kinetischer Energie und Gravitation. In der Bewegung scheinen die bunten, eckigen Körper trotz ihres hohen Abstraktionsgrades so über eine nahezu physische Körperlichkeit zu verfügen.

In den zweidimensionalen Repräsentationen hingegen nimmt die kinetische Gestaltung jenseits der Physik daher eine größere Rolle ein als in 3D Spielen. Durch die 3rd Person Perspective wird eine Distanz zur Spielerrepräsentation etabliert, die es ermöglicht, dessen Umgebung stets im Blickfeld zu haben. Das kinetische Geschehen rund um den Avatar ist zu weiten Teilen einsehbar, was das Spielgeschehen maßgeblich mitbestimmt. Dies spiegelt sich auch im Größenverhältnis von Spielfigur zu den sonstigen Elementen wider. In der 1st Person Perspective hingegen sieht der Spieler immer nur stark eingeschränkte Ausschnitte seiner Umgebung. Er kann sie seriell erforschen, indem er die Kamera um ihre eigene Achse dreht, erhält aber nie gleichzeitig einen vollständigen Überblick über seine unmittelbare Spielumgebung. Dies spiegelt sich auch klar in der kinetischen Gestaltung wider: jenseits der Kamerabewegung sind die Bewegungsformen und -relationen der anderen Spielelemente stark reduziert oder eben betont nachvollziehbar, indem sie mit Referenzen an die reale Physik weitestgehend unserer Erwartung entsprechen. Komplexere Bewegungsformen wären aufgrund des eingeschränkten Sichtbereichs lediglich mit weit entferntem Betrachterstandpunkt differenzierbar. Das Grundproblem der 1st Person Perspective - die Orientierung - fordert hier ihren Tribut. Poole drückt diese Beschränkung in treffender Einfachheit aus: „You can't see behind you.“ (Poole 2002, 116). Der Verzicht auf komplexere Bewegungen zugunsten der Orientierung zeigt sich auch in der Tatsache, daß die Kamera grundsätzlich nicht um die Tiefenachse gedreht werden kann. Diese Bewegung wäre unserer Alltagserfahrung zu fern und würde so einfach zu irritierend wirken. Beschränkt sich die Kamera hingegen auf eine Orientierung in zwei festen Achsen - wie in den 2D Spielen - lassen sich weit komplexere Bewegungsmuster integrieren, ohne daß dies Orientierungsprobleme nach sich zieht.

Aufwendige physikalische Berechnungen waren früher aber auch aus anderen Gründen selten anzutreffen. Die Rechenleistung der Computer reichte bis Anfang der 90er Jahre kaum aus, um eine hohe Zahl der dazu notwendigen trigonometrischen Funktionen und Gleitkommaberechnungen in akzeptabler Zeit durchzuführen. Selbst die 16 bit Generation tat sich mit Gleitkommaberechnungen noch schwer, so daß für den Commodore Amiga spezielle Erweiterungsplatinen mit FPUs („Floating Point Units“) erhältlich waren, die diese Prozesse beschleunigten. Erst Intels 80486-DX Prozessor für den PC integrierte 1989 die FPU, die vor allem auch Echtzeit 3D Anwendungen zu außerordentlicher Geschwindigkeit verhalf - und so die Ablösung der 16 bit Rechner als Spieleplattform einleitete.

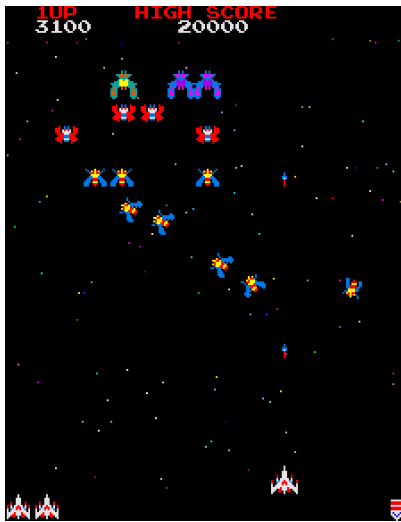
Vergleichbare Funktionen sind übrigens auch für die Berechnung von Rotationen und Kreisbahnen notwendig. Während die Anzahl der Berechnungen für die Bewegung eines Sprites auf einer Kreisbahn noch vergleichsweise gering ausfällt, setzt dessen Rotation in freien Winkelschritten eine unvergleichlich höhere Zahl an Berechnungen voraus, da jeder Bildpunkt einzeln transformiert und wieder auf das Pixelraster quantisiert werden muß. „Alte“ Systeme waren nicht in der Lage, diese Operation in Echtzeit durchzuführen. Die dazugehörigen Spiele griffen



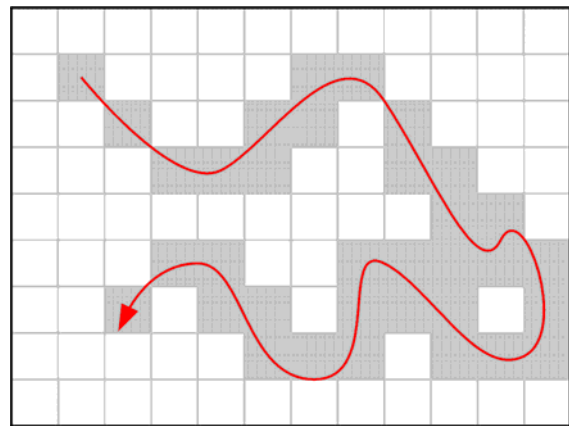
daher auf den Trick zurück, ein Bitmap in meist vier, acht oder maximal 16 unterschiedlichen vorbereiteten Rotationsstufen im Speicher zu halten, um die Abbildung von Rotationen zumindest anzunähern (Vgl. Abb.13). Diese Technik erlaubte aber keine überzeugend flüssige Bewegung und blieb zudem Systemen vorbehalten, die über genug Speicher verfügten, um diese vervielfachte Zahl an Bitmaps gleichzeitig bereitzuhalten.

Ende der 80er Jahre erfreute sich der Effekt der Echtzeit Bitmaprotation auf den 16 bit Rechnern daher großer Beliebtheit, stellte er doch eindrucksvoll unter Beweis, wozu diese Maschinen - wenn auch mit Ach und Krach - in der Lage waren.

Das Super Nintendo Entertainment System griff schließlich zu Beginn der 90er den Trend zu den 3D Fakes aus den Spielhallen auf und brachte folgerichtig gleich ein Chipset mit, das explizit die Bitmaptransformation und somit auch -Rotation in hoher Geschwindigkeit ermöglichte.



13. Galaga (Arcade): Da die Rotation in Echtzeit zu rechenintensiv war, griffen alte Spiele oft auf vorbereitete und als Bitmaps abgelegte feste Rotationsstufen zurück, um Drehungen wenigstens anzunähern.



14. Räumliche Quantisierung: Jede Bewegung wird zur Darstellung auf einem Videoscreen auf die Pixelauflösung des Bildschirms quantisiert.

### III.3 Kinetische Abbildung

Die technischen Bedingungen zur Abbildung von Bewegungen im Computerspiel ergeben sich aus den die Bewegung bestimmenden Faktoren Raum und Zeit.

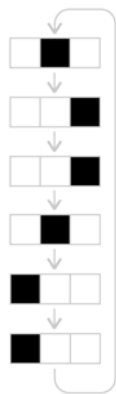
Jeder Positionsänderung im Raum wird anhand des Verhältnisses räumlicher und zeitlicher Differenz eine Geschwindigkeit zugeordnet. Fällt die Anzahl der dargestellten Bilder je Sekunde („Framerate“) dabei aber zu niedrig aus, wird die Positionsänderung eines Elements nicht mehr als Bewegung, sondern als Folge von Positionssprüngen wahrgenommen. Die Framerate ist allerdings davon abhängig, wie komplex die Berechnungen zum Aufbau eines Bildes ausfallen. Aufwendige Berechnungen erfordern eine höhere Zahl an Prozessorzyklen und wie viele davon je Sekunde durchgeführt werden können, ist durch die verwendete Hardware limitiert. Da die Spiele mit Fortentwicklung der Plattformen parallel immer höhere Rechenanforderungen stellen, ist eine einbrechende Framerate auch heute noch ein typisches Problem, für das mittlerweile unterschiedliche Lösungsansätze entwickelt worden sind. An dieser Stelle soll zunächst nur die Feststellung wichtig sein, daß die Zeit im Computerspiel immer nach einer Bezugsgröße verlangt: entweder sie läuft mit der Realzeit synchron, so daß die Bewegungen skaliert werden müssen, oder aber die Spielzeit wird skaliert, was eine Asynchronität zur Realzeit nach sich zieht.

Der Raum hingegen wird über den Bildschirm abgebildet, indem er auf dessen Auflösung in Pixel quantisiert wird (Vgl. Abb.14). Selbst wenn eine Bewegung auf Programmebene mit Gleitkommazahlen genauer berechnet wird, so ist ihre Darstellung ein Nadelöhr zur Repräsentation gegenüber dem Spieler. Ist die Bildschirmauflösung zu gering, kann dies zu einem ähnlichen Effekt wie eine zu niedrige Framerate führen: die Bewegung wird als Folge isolierter Positionswechsel wahrgenommen. Dies wird vor allem dann zum Problem, wenn eine Bewegung relativ langsam abläuft. Je schneller hingegen eine Bewegung, desto größer können die räumlichen Einheiten ausfallen: ein Effekt, der den frühen Spielen mit ihren Schwerpunkten auf Geschick und Action und den damit verbundenen relativ hohen Geschwindigkeiten sehr entgegenkommt. Dieser Zusammenhang zwischen Geschwindigkeit und Bildauflösung beruht auf unserem visuellen

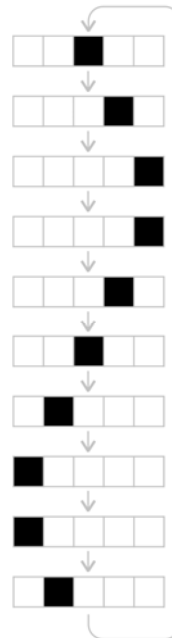
Wahrnehmungsapparat, der nur eine begrenzte Anzahl an Bildern je Sekunde aufnehmen kann und dadurch auch reale, kontinuierliche Bewegungen in Sprünge unterteilt, wenn sie über eine Mindestgeschwindigkeit verfügen. Differenzierte Bewegungsformen wie beispielsweise Schwingungen sind nur dann als solche zu erkennen, wenn die Bildschirmauflösung ausreichend Zwischenzustände zur Verfügung stellt. Eine Schwingung, die auf zwei Pixel quantisiert wird, erscheint als einfacher Positionswechsel. Verbunden mit einem korrekten Timing kann hingegen ein Positionswechsel über drei Pixel bereits als Schwingung interpretiert werden. Fünf Pixel schließlich reichen zur Abbildung vollends aus (Vgl. Abb. 15 bis 17).



**15. Schwingung in 2 Pixeln:**  
Die räumliche Auflösung reicht nicht aus, um die Bewegung als Schwingung abzubilden.



**16. Schwingung in 3 Pixeln:**  
3 Pixel reichen kombiniert mit einem guten Timing, um eine Schwingung anzudeuten.



**17. Schwingung in 5 Pixeln:**  
Mit 5 oder mehr Pixeln kann die Schwingung eindeutig illustriert werden.

Die lineare gleichförmige Bewegung hingegen benötigt aufgrund ihrer geringeren Komplexität auch nur eine geringere Auflösung. Die Schwingung über zwei Pixel kann so auch als lineare Bewegung von Pixel A zu Pixel B und zurück (fehl-) interpretiert werden. Ihre vollständige Abbildung entfaltet die gerade gleichförmige Bewegung bereits bei einer Varianz von nur drei Pixeln, weil diese zwei Translationen abbilden kann ( $A > B$ ,  $B > C$ ). Die Geschwindigkeiten der beiden Teilbewegungen können so miteinander verglichen und als gleichförmig erkannt werden. Vereint mit der Tatsache, daß der Rechenaufwand für lineare Bewegungen ebenfalls der geringste ist, um überhaupt Bewegung auf dem Bildschirm zu erzeugen, erklärt dies, warum frühe Spiele vor allem lineare Bewegungsmuster aufweisen: unter den gegebenen technischen Limitationen waren diese einfachen Bewegungsformen besser abzubilden.

Interessant sind in diesem Zusammenhang die mechanischen TableTop Games, die zu Beginn der 80er Jahre kurzzeitig starke Popularität erfuhren. Sie waren von Spielaufbau und Anschauung klar an Computerspielen orientiert, nutzten aber rein mechanische Mittel, um ihre Repräsentationen zu erzeugen und entzogen sich auf diese Weise den technischen Limitationen ihrer digitalen Konterparts. Sie konnten so nicht nur kostengünstiger produziert werden, sondern verzichteten sowohl auf aufwendige Berechnungen wie auch auf die Einschränkung eines quantisierten Pixelrasters (Vgl. Abb. 18).

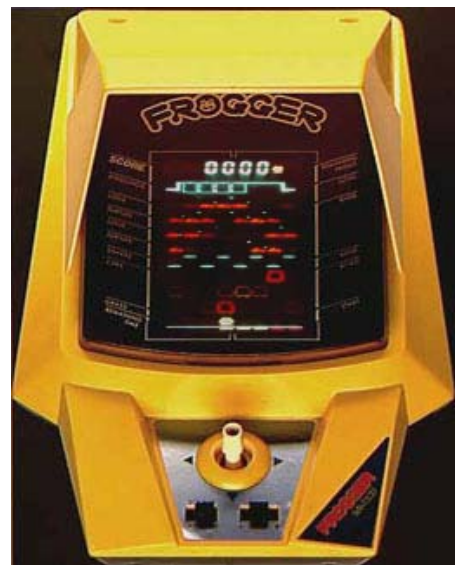


**18. Stunt Bike:** Anfang der 80er Jahre brachten mehrere Hersteller TableTop Games auf den Markt, die stark an die Computerspiele angelehnt waren, aber vollständig mit mechanischen Mitteln umgesetzt wurden.

Eine Zwischenlösung waren die Handhelds und TableTop Games mit LCD („Liquid Crystal Display“, Vgl. Abb. 19) oder VFD („Vacuum Fluorescent Display“, Vgl. Abb. 20) Bildschirm, deren Displays keine Pixel, sondern fest definierte Formen enthielten, deren Sichtbarkeit lediglich aktiviert oder deaktiviert werden konnte. Die Repräsentation eines vollständigen Spielelements entsprach hier - einem Pixel vergleichbar - einer in sich geschlossenen technischen Einheit. Hier war es daher vor allem die Ikonographie, die den Positionswechsel eines Elements als zusammenhängende Bewegung zu vermitteln suchte, indem die Elemente durch ihre Gestalt eindeutig voneinander differenzierbar waren. Dennoch wirkte der Ablauf dieser Spiele zu Spielbeginn zunächst meist eher wie eine Abfolge unterschiedlicher singulärer Konfigurationen als wie ein zusammenhängendes, durch Bewegungen verbundenes Bildschirmgeschehen. Hatte man aber die Trajektorien der Figuren erst einmal kennengelernt, interpretierte man das Füllen unterschiedlicher Positionen eines Spielelements bald als Bewegung.



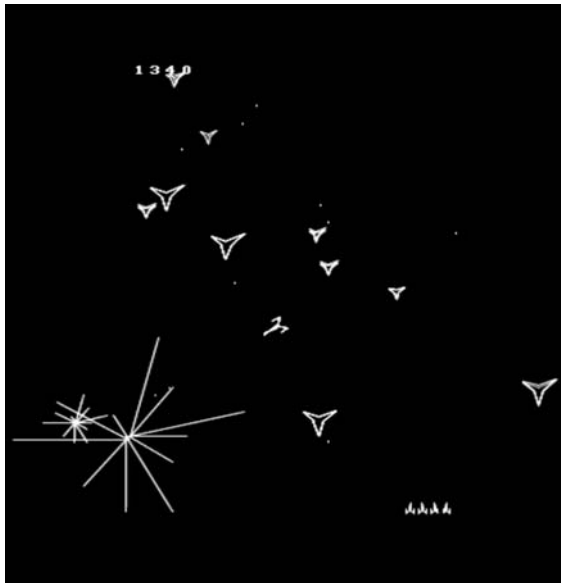
**19. Parachute(Game&Watch):** Die Welle der LCD Handhelds Anfang der 80er Jahre verfügte nicht über eine Pixeldarstellung, sondern konnte nur einzelne Ikonen als Spielelemente aktivieren oder deaktivieren.



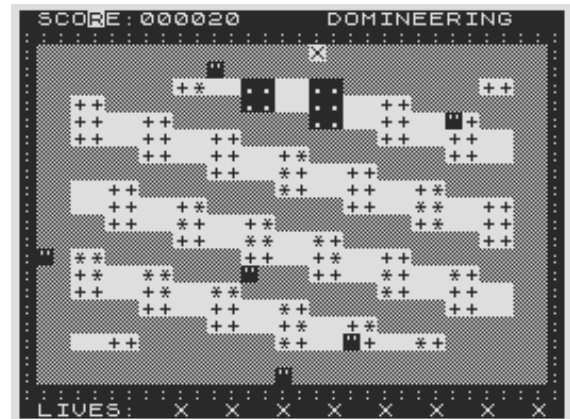
**20. Frogger (TableTop):** Die Darstellungstechnik der VFD Displays erinnerte aufgrund ihrer Eigenbeleuchtung zwar stärker an einen Videomonitor, unterlag aber ähnlichen Beschränkungen wie das LCD Display.

Eine individuelle Sonderrolle in der Abbildung von Bewegungen nahmen die analogen Vektordisplays ein, die seinerzeit durch das GCE Vectrex kurzzeitig populär wurden. Diese Displays verfügten über einen Elektronenstrahl, dessen Positionierung vom Programmierer frei gesteuert werden konnte. Die Repräsentation war so anstelle von Pixeln durch farblose Linien bestimmt, die die Spielelemente in ihrer Form beschrieben. Die Abbildung von Bewegungen musste daher ebenfalls nicht auf ein Pixelraster quantisiert werden, so daß ein System mit Vektorscreen zwar immer eine sehr reduzierte grafische Repräsentation aufwies, diese aber durch eine zumeist aufwendige kinetische Gestaltung gut zu kompensieren verstand (Vgl. Abb. 21).

Obwohl die frühen Spiele wie gezeigt in der Bewegungsgestaltung durchaus Limitationen unterlagen, spielte die Kinetik dieser Spiele eine sehr wichtige Rolle zur Vermittlung des Spielgeschehens. Die Möglichkeiten der (ikono-)graphischen Gestaltung waren noch so beschränkt, daß die - wenn auch rudimentäre - kinetische Gestaltung herangezogen wurde, um das Bildschirmgeschehen zu einem Sinngefüge zu verknüpfen.



**21. Minestorm (Vectrex):** Die Vektordisplays verfügten nur über geringe grafische Möglichkeiten aber kompensierten dies über eine detaillierte kinetische Gestaltung.



**22. Bugburst (ZX81):** Sind die grafischen Repräsentationsmöglichkeiten extrem eingeschränkt, ist die Kinetik nahezu allein für die Vermittlung der Spielmechaniken zuständig.

Sehr deutlich wird dies anhand von Plattformen, die grafisch so wenig zu bieten hatten, daß ihre Spiele weitgehend über ASCII Zeichen illustriert wurden. Der Screenshot eines solchen Spiels zeigt mehr oder minder eine „Buchstabensuppe“, deren Interpretation ausschließlich vom Interpretationsziel abhängt: weiß man, daß es sich um ein Spiel handelt, kann man versuchen, die spielfunktionellen Elemente zu dekodieren (Vgl. Abb. 22). Die kinetische Gestaltung aber ist der entscheidende Schlüssel zur vom Spieldesigner beabsichtigten Interpretation. Diese ASCII Repräsentationstechnik setzte sich auf ähnliche Weise zum Teil noch auf den 8 bit Homecomputern fort, da einige Spiele die Möglichkeit nutzten, den Schriftsatz der Rechner umzudefinieren, um ihre Inhalte zu illustrieren. Diese rudimentäre Form der Computergrafik zog auf Produktions- wie Rezeptionsseite ein Einverständnis zur symbolischen Darstellung nach sich, das in ähnlicher Form auch auf Plattformen mit Sprites anzutreffen ist. Die Designer versuchten hier nicht, die Repräsentationen von Spielelementen in einen narrativ sinnvollen Spielkontext zu setzen, sondern platzierten Symbole, deren Ikonographie stärker von ihrer Funktion geleitet war. Gegner erschienen so als wandernde Sägeblätter, Messer und ähnliche Gegenstände, die bezogen auf das Szenario jeglichen Kontexts entbehrten, was sich interessanterweise aber keinesfalls negativ auf die Spielbarkeit der Titel niederschlug. Die Ikonographie dieser Spiele ist praktisch irreführend, weil sie von ihrer weitgehend Kinetik losgelöst erscheint: die wundersame „Belebung“ des Taschenmessers in Form eines beständigen Auf- und Zuklappens ist zwar Hinweis auf seine Gefährlichkeit, läßt aber nicht darauf schließen, wie es sich verhält oder bewegt (Vgl. Abb. 23).



**23. Jet Set Willy (C64):** Das Einverständnis zur symbolischen Darstellung zog eine Ikonographie nach sich, die die Kohärenz des Szenarios weitgehend aufgab.

### III.4 Betrachtungsschwerpunkt

Ich fokussiere meine Betrachtung der Kinetsik im Computerspiel rund um das Jahr 1990, da die kinetischen Muster um diese Zeit die größte Ausarbeitung binnen des 2D Spiels erfuhren. Waren die Plattformen vormals noch technisch zu limitiert, um aufwendige Bewegungen darzustellen, so rückten diese wenig später mit dem imitativen Turn zugunsten der physikalischen Referenzierung weitgehend in den Hintergrund. Ich betrachte dabei insbesondere Geschicklichkeits- und Actionspiele, die per Definition bezüglich ihrer kinetischen Gestaltung reichhaltige Erscheinungsformen aufweisen und zugleich die klassische spatiale Isolation der Spielelemente aus konzeptionellen Gründen weiter fortführten. Die hier auftretenden kinetischen Muster und Relationen lassen sich insofern klar betrachten und nachvollziehen. Im Sinne von Wolfs Genredifferenzierung (Wolf 2005, 196ff) dreht sich meine Betrachtung daher um zweidimensionale Vertreter der Spielarten: Catching, Chase, Collecting, Flying, Maze, Obstacle Course, Platform und Shooting. Die Anforderung dieser Spiele liegt stets darin, die Steuerungsaktionen im vom Spiel vorgegebenen Rhythmus und Timing vorzunehmen, da der Kern ihres Spielmodells durch Bewegung und Kollision definiert ist. Entweder geht es darum, Elementen auszuweichen oder darum, sie zu berühren oder zu treffen, was Pias die „Verantwortung zur Pünktlichkeit“ (Pias 2002, 108) nennt. Das Ziel der hier betrachteten Spiele ist somit die Akkomodation an die Maschine (Vgl. Rumbke 2005, 252) und die Betrachtungen sind nicht direkt auf andere Genres wie beispielsweise Strategiespiele übertragbar.

## IV. KINETIK IM COMPUTERSPIEL

### IV.1 Zugrundeliegende Eigenschaften

Die physikalische Kinetik lässt sich zwar wie bereits angedeutet nicht direkt auf die Kinetik des Computerspiels übertragen, bietet aber einen guten Ausgangspunkt, um unterschiedliche Gestalten von Bewegungen im Computerspiel zu klassifizieren. Überdies bedient sich das Computerspiel unmittelbar physikalischer Erscheinungsformen, auch wenn deren Bedingungen und Regeln mitunter keine Gültigkeit haben. Es wird aber oft auf bekannte Bewegungsmuster zurückgegriffen, die teils ikonographisch referenziert, teils rekontextualisiert auftreten, um die Zugänglichkeit zum Spielgeschehen zu erhöhen. Werden etwa alle kollisionsfreien Elemente auf dem Bildschirm von oben nach unten bewegt, so wird vom Spieler angenommen, daß binnen der diegetischen Welt eine Schwerkraft existiert, da ihre Anmutung und ihre Regeln unmittelbar imitiert werden. Die Rekontextualisierung hingegen nutzt bekannte Bewegungsmuster und versetzt sie in neue Sinnzusammenhänge. Die meisten 2D Shooter etwa versehen den Avatar mit einem Trägheitsmodell, so daß sich das Schiff ähnlich wie ein Gegenstand auf einem glatten Untergrund bewegt. Dieses Verhalten ist uns aus unserer realen Erfahrung bekannt, wird im Szenario des Weltraumkampfes aber rekontextualisiert.

#### IV.1.1 Raum

In der physikalischen Kinematik gibt es drei Freiheitsgrade, auf denen eine Bewegung abgetragen werden kann. Im 3D Computerspiel hingegen werden diese nach den Regeln der Zentralperspektive auf eine zweidimensionale Abbildung projiziert. Diese Abbildungstechnik bietet somit die Möglichkeit von zwei Betrachtungsperspektiven an: einerseits die der dreidimensionalen Bewegung, die in numerischer Form nur in der Programmlogik existiert und andererseits ihre zweidimensionale Repräsentation auf dem Bildschirm.

Beim zweidimensionalen Spiel hingegen fallen Abbildung und Berechnung - einmal von einer möglichen Auflösungsdiskrepanz abgesehen (Vgl. III.3) - aufeinander, da lediglich zwei Freiheitsgrade zur Verfügung stehen.

Die physikalische Kinetik wird stets auf den Einfluss von Kräften zurückgeführt. Diese wirken unabhängig von eventuellen anderen Kräften und vom Zustand des bewegten Objekts, so daß zur Kräfteberechnung die Betrachtung eines Zeitpunkts stets hinreichend ist. Diese Tatsache kommt der Komplexität der Programmierung und so der technischen Ressourcenschonung sehr entgegen, da die keine Zustandsanalyse voraussetzt und unterschiedliche Bewegungsvektoren durch einfache Vektoraddition miteinander kombiniert werden können. „Jede der Kräfte erzeugt für sich eine Beschleunigung so, als seien andere Kräfte gar nicht vorhanden oder als spiele der bisher erreichte Bewegungszustand keine Rolle.“ (Recknagel 1961, 87).

Da Kräfte wie Bewegung stets in Vektoren zerlegbar sind, spielt es bei einer Klassifizierung grundlegender Bewegungsformen zunächst keine Rolle, ob diese auf zwei oder drei Freiheitsgraden abgebildet werden.

Die physikalische Bewegung ist dadurch definiert, daß einem Objekt zu jedem beliebigen Zeitpunkt eine Position zugewiesen wird. Die Grundgrößen der physikalischen Kinematik sind daher Raum und Zeit. In der Kinetik werden diese um die Masse ergänzt. In einem zweiten Schritt müssen dann Kräfte, sowie die abgeleiteten Größen Geschwindigkeit und Beschleunigung berücksichtigt werden. Die Translation beschreibt die Position eines Objekts im Raum, die Rotation seine Orientierung. Die Sonderform der Transformation, der Änderung einer Gestalt eines Körpers soll im Rahmen dieser Arbeit vernachlässigt werden, da sie im Computerspiel über das Mittel der Animation realisiert wird, die in der Regel nicht mit Spielfunktionen belegt ist, sondern wie gezeigt nur als Index fungiert.

Zur Beschreibung jeder Größe benötigt es eine Maßeinheit. Im Computerspiel, das vollständig auf die Repräsentation auf dem Bildschirm ausgelegt ist, sind die Bildschirmpixel die räumliche Grundeinheit schlechthin: erst mit der Abbildung auf den Screen erhalten Grafiken Gestalt und Bewegungen eine physikalische Größe. Werden zu kinetischen Berechnungen feinere Auflösungen durchgeführt, so ist ihre Tiefe aus Optimierungsgründen dennoch stets an der Bildschirmauflösung ausgerichtet. Etwas anders verhält es sich mit der fortgeschrittenen physikalischen Referenzierung, die intern mit höherer Auflösung verwaltet werden muß, um Dynamiken zwischen Spielobjekten überzeugend berechnen zu können. Etwaige Rundungsfehler zeigen sich anderenfalls als Kohärenzstörungen wie beispielsweise abrupte Richtungsänderungen oder fehlende Kollisionen zwischen zwei Objekten.

## IV.1.2 Zeit

Die Zeit im Computerspiel ist - wie im Computer überhaupt - in Form von Prozessorzyklen von CPU und Grafikchip immanent gegeben. Auf dedizierten Plattformen mit einer definierten Hardware dienen diese als feste Größe, aus der die diegetischen zeitlichen Einheiten abgeleitet werden können. Mit Aufkommen variabel konfigurierbarer Systeme, die durch Verwendung des gleichen Betriebssystems trotz abweichender Leistungsmerkmale als gemeinsame Plattform für die gleichen Spiele herangezogen werden, wurde aber die Berücksichtigung der Realzeit notwendig, um für diegetische Vorgänge vergleichbare Geschwindigkeiten zu gewährleisten.

Der resultierende Zeitfaktor ist die Framerate, die Anzahl an Bildern pro Sekunde, die auf dem Screen dargestellt werden. Üblicherweise werden Spiele auf eine Framerate zwischen 30 und 60 angelegt. Reicht die Leistung eines Systems aber nicht aus, um alle notwendigen Schritte zu Berechnung und Aufbau eines Bildes in ausreichender Geschwindigkeit abzuarbeiten, bricht die Framerate ein. Je nach Architektur der Programmierung kann dies zwei Symptome nach sich ziehen: der gesamte Spielablauf verlangsamt sich oder es treten „Framedrops“ auf, so daß zum Beispiel nur jedes zehnte Bild auf dem Bildschirm gezeichnet wird.

Das erste Symptom ist vor allem bei frühen Spielen zu beobachten, da die zugehörigen Spielplattformen meist nicht über ausreichend Rechenkapazität verfügten, um parallel zum Spielgeschehen einen Abgleich mit der Realzeit vorzunehmen bzw. sie gar keine unabhängig vom System agierende Uhr mit sich brachten, wie es erst mit Einzug der 16 bit Generation üblich wurde. Seit Betonung der physikalischen Referenzierung und der zunehmenden Variabilität der Rechnerkonfigurationen aber sieht die Programmarchitektur im Regelfall Framedroppings vor, da die Geschwindigkeit der Ausführung zu variabel geworden ist, während die zunehmende Imitation realer physikalischer Vorgänge eine realzeitliche Synchronisierung erfordert. Liegen die Leistungsmöglichkeiten einer Spielplattform deutlich unter den Anforderungen eines Spiels, treten in der Regel sowohl Framedroppings wie auch ein Einbrechen der Framerate parallel auf. Die interne Zeit bleibt für das Programm aber stets Fall erhalten.

Verlangsamt sich das Spielgeschehen extrem, so kann der Spieler zwar weiterhin die Trajektorien aller Objekte nachvollziehen, aber der Spielspaß bricht dramatisch ein, weil der Zyklus von Aktion und Feedback ebenfalls heruntergebrochen wird. Je nach Spiel kann dies bereits bei einer Framerate von 20 Bildern pro Sekunde auftreten: ist ein Strategiespiel nicht besonders geschwindigkeitskritisch, so ist die dramaturgisch nicht eingebettete Entschleunigung eines primär kinetischen Spiels der Todesstoß für Akkomodation, Kinästhetik und Immersion. Die Umverteilung der Rollen im Akkomodationsvorgang, so daß nicht der Rechner auf den Spieler, sondern der Spieler auf den Rechner „warten muß“, wird als Zumutung empfunden (Vgl. Abb. 24 und 25).

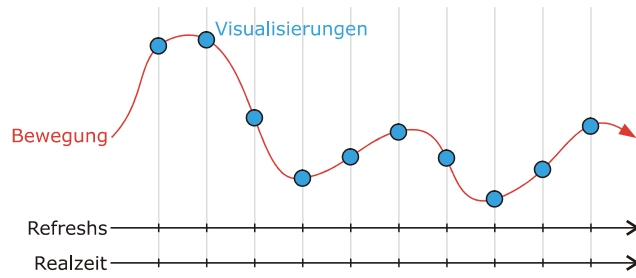
Das Framedropping hingegen zieht ein Quantisierungsproblem nach sich. Ähnlich wie bei einer zu niedrigen Bildschirmauflösung können die Bewegungszusammenhänge mitunter nicht mehr als solche erkannt werden: die Auflösung der zeitlichen Abbildung auf dem Bildschirm ist zu grob, um die Positionsdifferenzen als Bewegung zu interpretieren. Als Folge daraus kann auch das Feedback der Spieleraktionen nicht mehr zugeordnet werden. (Vgl. Abb. 24 und 26).

Frühe MS-DOS Spiele, die unter bestimmten Voraussetzungen mit etwas Aufwand auch unter heutigen Betriebssystemen noch zum Laufen gebracht werden können, zeigen übrigens größtenteils ein umgekehrtes Phänomen. Die meisten dieser Spiele wurden nicht mit der Realzeit synchronisiert und spiegeln in ihrem Ablauf daher die Explosion an Rechenleistung der Prozessoren in den letzten zwanzig Jahre wider: mitunter zeigen sie binnen eines Sekundenbruchteils nach dem Spielstart eine „Game Over“-Meldung: Sie haben den gesamten Spielverlauf in einer Geschwindigkeit durchlaufen, die dem Spieler nicht einmal das Zusehen – geschweige denn das Eingreifen - ermöglicht. Ruft man sich ins Gedächtnis, daß diese Spiele auf 8086 Prozessoren mit einer Framerate von etwa 15 Bildern liefen, so erreichen diese Programme auf heutigen Systemen mitunter die mehr als hundertfache Framerate. Dauerte es auf dem damaligen Zielsystem vielleicht 30 Sekunden, bis der Spieler ohne Einflussnahme alle drei Bildschirmleben verlor, so würde die gleiche Spielphase auf einem aktuellen Windows PC also gerade einmal 0.3 Sekunden dauern.

Die Dehnung der Zeit hin zur Verlangsamung des Bildgeschehens wird im Spiel - ähnlich wie im Film - teils auch aus dramaturgischen Gründen eingesetzt (Vgl. Rumbke 2005, 254f). Der „Bullet Mode“, der seit *Max Payne* in unterschiedlichen Titeln anzutreffen ist, ist eine direkte Referenz an den Kinofilm *The Matrix*, der die extreme Entschleunigung von Actionsequenzen zum Stilmittel erhob. Selbst im aktuellen Rennspiel *Need For Speed Underground: Most Wanted* ist dieser Modus als Spieloption integriert. Der Bullet Mode macht allerdings nur dann spielerisch Sinn, wenn während der Entschleunigungsphase die Capacity des Spielers und somit die Schleife von Aktion und Feedback zumindest annähernd erhalten bleibt (Vgl. Abb. 24 und 27).

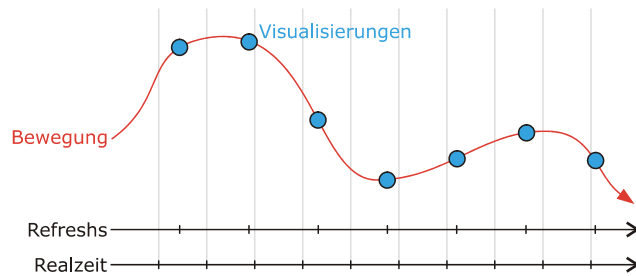
Bereits in den frühen Actionspielen hatte die Entschleunigung auch eine dramaturgische Komponente. Die Bossgegner am Ende eines Levels senkten die Framerate im Shoot em Up häufig technisch bedingt leicht herab, weil sie besonders hohe Anforderungen an die Plattform stellten. Zugleich unterstrich diese Verlangsamung aber die Dramatik des Levelfinales - und wäre ohne diese dramaturgischen Effekt von den Spieldesignern wohl nicht

hingenommen worden. Es ist vorstellbar, daß sich die Wachowski Brüder bei der Inszenierung ihres *The Matrix* von eben diesem Effekt inspirieren ließen. Selbst wenn dies nicht der Fall gewesen sein sollte, so ist der korrelierende Einsatz der Entschleunigung in beiden Medien doch augenfällig.



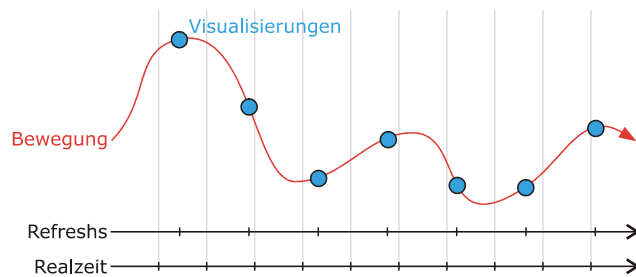
#### 24. Optimale Framerate

Das Verhältnis zwischen Screen Refreshs und Realzeit ist wie geplant, die Bewegung wird mit zeitlich ausreichender Auflösung dargestellt.



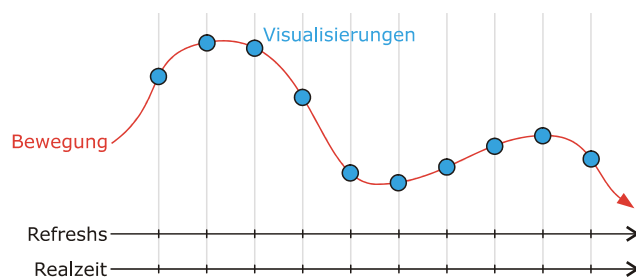
#### 25: Einbrechende Framerate

Das Verhältnis zwischen Screen Refreshs und Realzeit wird gedehnt. Dennoch wird jedes Frame dargestellt, so daß auch die Bewegung im Verhältnis zur Realzeit gedehnt erscheint. Die Bewegung wird somit langsamer.



#### 26. Framedrops

Das Verhältnis zwischen Screen Refreshs und Realzeit wird gedehnt, aber es werden Refreshes ausgelassen, um die Bewegung mit der Realzeit synchron zu halten. Die zeitliche Auflösung der Bewegungsabbildung nimmt ab, während ihre Dauer gleich bleibt.



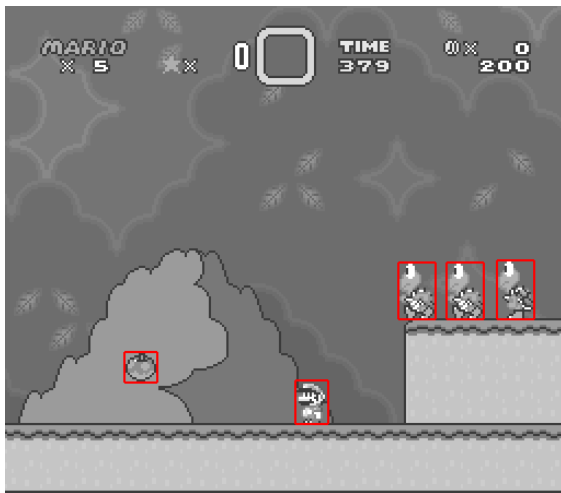
#### 27. Bullet Time

Das Verhältnis zwischen Screen Refreshs und Realzeit ist wie geplant, aber die Bewegung wird zeitlich gedehnt, so daß ihre Abbildung zeitlich feiner aufgelöst wird.

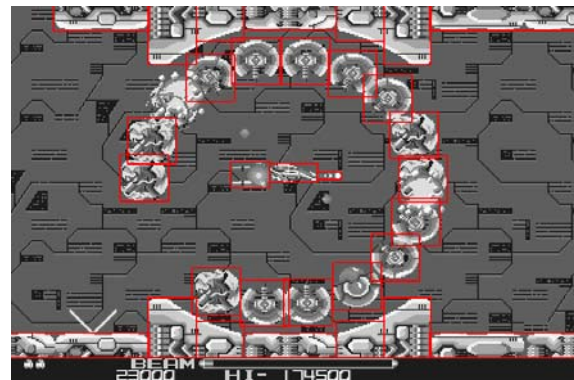


### IV.1.3 Massen und Kräfte im Computerspiel

Massen und Kräfte setzen physikalische Materialität (Volumen, Dichte) voraus, die in der reinen Mathematik eines Computerprogramms nicht existieren. Es steht dem Programmierer also technisch gesehen nahezu frei, wie er die Faktoren der physikalischen Kinetik umsetzt. Im klassischen Computerspiel wurden Berechnungen dieser Art üblicherweise mit Punktmassen vorgenommen, die auf unterschiedlich ausgedehnte Spielelemente angewendet wurden - mit ein Grund für die containerartige Integration der Animation. Die Bewegung wurde allein auf Grundlage der Mathematik, nicht aber der Physik entwickelt, und das Kriterium zur Bewertung war die visuelle Gestalt der Bewegung. Um Wechselwirkungen zwischen Körpern zu ermöglichen, wurde auf Reduktion zurückgegriffen, indem jedes Spielelement jenseits seiner grafischen Repräsentation logisch vereinfacht beschrieben wurde. Für den klassischen Fall der dynamischen Wechselwirkung, die Kollision, wurden üblicherweise „Bounding Boxes“ benutzt, Rechtecke, die die Seitenlängen der Ausdehnung des Elements aufweisen (Vgl. Abb. 28). Elemente mit komplexeren Formen oder zusammengesetzte Gegner wurden in aller Regel aus einer Kombination von Bounding Boxes beschrieben (Vgl. Abb. 29). Kreisförmige Körper hingegen führten zur Einführung von - weit seltener anzutreffenden - Bounding Spheres.



28. Super Mario World (SNES): Einsatz einfacher Bounding Boxes zur Kollisionsermittlung.



29. R-Type (Arcade): Kombinierte Bounding Boxes bei zusammengesetztem Gegner.

In der Welt der Echtzeit 3D Technik wurde dieser Ansatz übernommen, indem jedes grafische Objekt ein logisches Pendant mit sich führt, das nicht sichtbar ist, aber der Berechnung der physikalischen Dynamik dient. Um im Rahmen einer umfassenden physikalischen Referenzierung glaubwürdige Zusammenstöße zu ermöglichen, sind diese Kollisionsobjekte in ihrer Form detaillierter ausgestaltet als ihre Vorfahren, aber im Vergleich zu ihren visuellen Referenzen dennoch stark vereinfacht. Die Punktmasseberechnungen sind nach wie vor die Basis jeder Physikengine, aber die Komplexität der angewandten Berechnungsmodelle sowie ihrer Bezugspunkte wird üblicherweise nach der Komplexität des aktuell auftretenden Kontextes skaliert. Bewegen sich etwa zwei Kisten aufeinander zu, werden diese bis zur Kollision als Punktmassen berechnet. Die Auswirkung der Kollision aber wird dann als reduzierte Menge statisch verbundener Punktmassen berechnet oder möglicherweise gar tatsächlich als starrer Körper der Physik. Für beide Wege aber hat der Programmierer mit Sicherheit wiederum Vereinfachungen gefunden, die der Rechner performanter abarbeiten kann. Trennen sich die Kisten wieder, werden sie wieder zu einfachen Punktmassen. Genau in Optimierungen wie diesen unterscheidet sich die Leistungsfähigkeit der unterschiedlichen Physik-Engines. Dies spiegelt auch wider, daß sie sehr zweckmäßig an der Visualität der Dynamik ausgerichtet sind und nicht an der korrekten physikalischen Simulation.

Besonders deutlich wird diese Zweckausrichtung am stark vereinfachten Kollisionsmodell, daß ich für das Pinballgame *Klar Chef* entwickelte. Die Grundannahme, daß die Kugel das einzige bewegte Element ist, läßt die Regel zu, daß eine Kollision nur in Bewegungsrichtung auftreten kann und daß ein Punkt, der auf der Kugelkontur stets in diese Richtung ausgerichtet wird, immer die erste Stelle der Kollision ist. Tatsächlich reduzierte ich das gesamte Kollisionsmodell auf diesen einen Punkt, um eine ausreichende Framerate zu erreichen. Einem Physiker mögen sich bei dieser Reduktion die Haare zu Berge stellen und doch reicht dieses Modell aus, um - gemessen am Zweck der Spielbarkeit - die Illusion eines sich physikalisch überzeugend verhaltenden Flippertischs zu erreichen.

Die Bewegung auf dem Bildschirm ist - auch wenn Programmierer und Grafiker vollen Einsatz zeigen, um davon abzulenken - informatisch, und nicht physikalisch. Es ist das Ziel eines jeden Spieleprogrammierers, komplexe Vorgänge mit möglichst ressourcenschonenden Mitteln darzustellen, so daß seine Algorithmen und

Funktionen nicht *simulieren*, sondern *imitieren*. Aus diesem Grund ziehe ich den Begriff der physikalischen *Referenzierung* dem der physikalischen *Simulation* vor.

#### IV.1.4 Reale Kräfte

Die einzigen Kräfte, die im Rahmen eines Spiels tatsächlich physikalisch wirken, sind die, die der User auf das Interface ausübt. De facto wird beim klassischen Interface kinetische Energie in Information gewandelt: unsere Bewegungen schließen oder öffnen auf mechanischem Weg Stromkreise, die vom angeschlossenen Rechner als Steuersignale umgesetzt werden. Die Spiele gaukeln uns auf diese Weise einen direkten physikalischen Zusammenhang zwischen Steuereinheit und Repräsentation vor, was unsere verinnerlichten Kenntnisse der physikalischen Dynamik referenziert - und wider besseren Wissens fantastisch funktioniert. Im Rennspiel legen wir uns in die Kurve und um unseren Avatar im Chasing Game schneller zu bewegen, ziehen wir den Joystick schon einmal fester in eine Richtung - obwohl wir parallel jedem erklären können, daß diese Maßnahmen spielerisch nichts bewirken. Für einen hohen Sprung hämmern wir kraftvoll auf den Actionknopf ein, während wir ihn für einen vorsichtigen Hupfer nur sanft drücken.

Die Industrie ist diesem Phänomen nachgekommen, indem sie die digitalen Steuereinheiten um analoge erweitert hat: kannte ein digitaler Joystick nur binäre Zustände, so werten die analogen Sticks den Grad seiner Auslenkung aus. Die Force Feedback Systeme setzen am anderen Ende des Interaktionsaufbaus an, indem sie die Steuereinheit abhängig vom Spielgeschehen auf dem Schirm zum Beispiel vibrieren lassen, und so einen Teil des Spielfeedbacks haptisch repräsentieren. Der Kurzschluss von realer mit der Kinetik des Spiels ist ein fortlaufender Trend der aktuellen Interfaceentwicklung. Trackingsysteme wie Sonys EyeToy, oder die Automaten der Dance Revolution Reihe unterscheiden sich technisch zwar grundlegend voneinander, rücken im Rahmen des Spiels aber reale Bewegungen in den Vordergrund, während das Interface als Transformator der realen Bewegung zunehmend in den Hintergrund tritt. Die Übersetzungsleistung des Spielers, um seine Aktionen der Maschine durch ein Interface mitzuteilen, wird so zunehmend minimiert. Die damit einhergehende Verknüpfung von realer mit diegetischer Kinetik erleichtert uns das Spiel maßgeblich.

#### IV.1.5 Kapselung

Die Kinetik eines Spiels erscheint immer in gekapselter Form. Bewegungen sind immer einem definierten Element zuzuordnen, das mit seiner Position als Index für den Bewegungsablauf erhält. Wechselwirkungen zwischen kinetischen Mustern, die uns die Mechanismen des Spielmodells vermitteln, können sich erst dann ergeben, wenn sie in Relation zu setzen sind, so daß ihre Isolierung voneinander notwendige Voraussetzung ist. Die frühen Spiele zeigten diese funktionelle Kapselung nicht zuletzt technisch bedingt sehr deutlich in ihrem Bildschirmaufbau, während spätere Spiele oftmals bestrebt waren, diese Eindeutigkeit aufheben.

Komplexere Beziehungen wurden durch die Hierarchisierung und Verschachtelung von Spielelementen erreicht, was die „Lesbarkeit“ des Spielmodells weiterhin erschwert. Der Einsatz der Kamera und der Zentralperspektive in den Echtzeit 3D Spielen fügten zudem ihren Teil dazu bei, die Dekodierung von Bewegung und Dynamiken weiter zu erschweren: Elemente verdeckten sich nun den zentralperspektivischen Abbildungsregeln folgend zwangsweise und Bewegungsvektoren wurden abhängig von ihrer Entfernung zum Point of View skaliert, so daß die Prüfung der Bewegungsrelationen deutlich komplexer wurde.

Nach wie vor aber ist ein Spielmodell im Regelfall in grundlegend isolierte Elemente unterteilt, die sich nur in spielrelevanten Momenten auf definierte Weise gegenseitig beeinflussen. Die Berechnungen der Kinetik kommen dieser grundlegenden Struktur der Kapselung im Computerspiel sehr entgegen, weil sie mit ihrer einfachen Zerlegbarkeit ebenfalls gekapselten Charakter aufweisen. Geschwindigkeiten und Beschleunigungen werden als autonome Einflüsse durch Summierung in Relation gesetzt und resultieren in einem Bewegungsvektor. Der Programmierer muß also keine komplizierten Bewertungsalgorithmen entwerfen oder eine Analyse der Ausgangssituation ausführen, um auf dem Screen Bewegungen zu erzeugen.

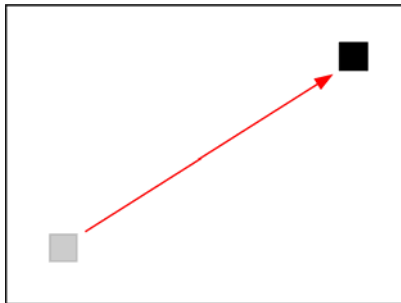
### IV.2 Physikalische Grundformen

Die Physik bietet sich wie keine andere Disziplin an, um grundlegende kinetische Erscheinungsformen der Translation im Computerspiel zu klassifizieren. Die Bewegung geht hier wie gezeigt stets auf die Relation von Raum und Zeit zurück, so daß diese beiden Faktoren als Kriterien der Klassifizierung zur Verfügung stehen. Erstes Merkmal ist somit die Ausdehnung im Raum, die Bewegungsbahn („Trajektorie“), die durch einen zeitlichen Betrachtungsrahmen zu einem Intervall limitiert ist. Zweites Merkmal ist die zeitliche Ausdehnung, welche sich aus dem jeweiligen Geschwindigkeitsverlauf ergibt. Das erste Kriterium beschreibt also, *welche* Bewegungsbahn relativ zum Raum aufgebaut wird, das zweite, *wie* dieser Aufbau relativ zur Zeit geschieht.

Mathematisch spiegeln sich diese beiden Ebenen im aufgetragenen Bewegungsvektor wider: die Richtung des Vektors gibt die räumliche Komponente an, während sein Betrag die Geschwindigkeit repräsentiert. Folgend seien einige der Grundformen angeführt, aus denen sich die meisten Erscheinungsbilder von Bewegung im Computerspiel ableiten lassen. Trajektorie und Geschwindigkeitsverläufe werden dabei getrennt voneinander behandelt.

## IV.2.1 Trajektorien

### IV.2.1.1 Geradlinige Bewegung



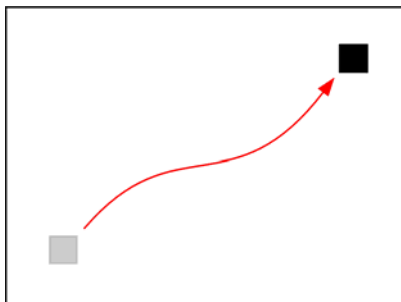
30. Geradlinige Bewegung

Die geradlinige Bewegung ist die im klassischen Computerspiel am Häufigsten anzutreffende Bewegungsform. Der Richtung des Bewegungsvektors ist statisch, so daß die Trajektorie eine einfache Linie ergibt.

Der Linearität der geradlinigen Bewegung haftet im Kontext mit anderen Bewegungsformen ein starker schematischer Eindruck an, da sie einen Idealzustand beschreibt, der so in der Natur praktisch nicht anzutreffen ist. Sie wird im Rahmen freier Gestaltungsmöglichkeiten also primär für die Illustration maschineller Vorgänge oder rein logischer Elemente eingesetzt.

Sonderfälle, sind senk- oder waagerechte Trajektorien, deren Verlauf aufgrund ihrer Parallelität mit den Bildschirmgrenzen besonders leicht abzuschätzen ist.

### IV.2.1.2 Krummlinige Bewegung

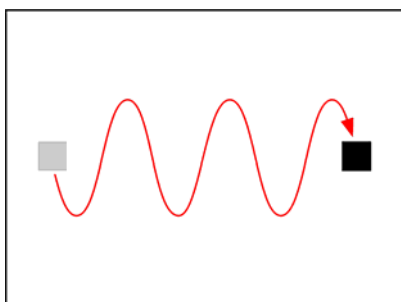


31. Krummlinige Bewegung

Die Berechnung der krummlinigen Bewegung ist komplexer, da sie für jeden Abbildungsvorgang die Berechnung trigonometrischer Funktionen benötigt, weil die Richtung der Bewegung in jedem Punkt variiert. Im Unterschied zur zufälligen Bewegung stehen die Vektoren allerdings in erkennbarer Relation zueinander.

Die krummlinige Bewegung hat eine recht natürliche Gestalt und ist insofern relativ universell einsetzbar.

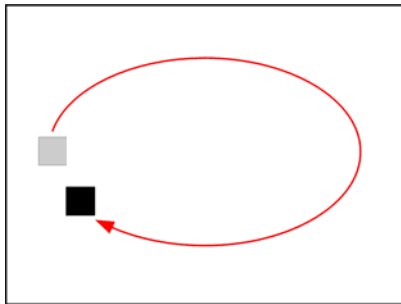
### IV.2.1.3 Schwingung



32. Schwingung

Die Schwingung ist eine sehr typische Bewegung im Computerspiel, beinhaltet sie doch per Definition die endlose zeitliche Wiederholung und ist insofern ressourcenschonend einsetzbar. Vollzieht sich die Schwingung mit vergleichsweise hoher Frequenz und kleiner Amplitude, weist sie einen hohen Wiedererkennungswert auf, weil der Spieler Beginn und Endpunkt einer Schwingung deutlich erkennen kann. Mit niedriger Frequenz und hoher Amplitude hingegen ergeben sich bildschirmüberspannende Bewegungsbahnen, die mitunter kaum von der krummlinigen Bewegung differenziert werden können, aber weniger Rechenaufwand als diese benötigen. Die Schwingung kann als wiederkehrende Sequenz krummliniger Bewegungen betrachtet werden, erhält ihr charakteristisches Erscheinungsbild aber erst in Kombination mit einer oszillierenden Geschwindigkeit.

#### IV.2.1.4 Elliptische Bewegung

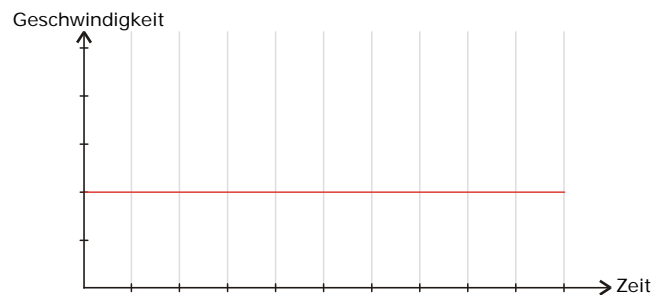


33. Elliptische Bewegung

Die elliptische Bewegung ist aufgrund ihres wiederholenden Charakters zwar vergleichsweise ressourcenschonend, allerdings bietet sie in einfacher Form - also mit statischem Mittelpunkt - nicht die Eigenschaft der Fortbewegung im Sinne eines Ein- und Austretens in bzw. aus dem Screen. Insofern wird sie primär für passive Elemente wie Plattformen oder Items eingesetzt. Anderenfalls wird die elliptische Bewegung üblicherweise mit einer anderen Trajektorie kombiniert, die die Fortbewegung des Ellipsenmittelpunkts über den Bildschirm beinhaltet. Bei gleicher Ausdehnung auf X- und Y-Achse wird die elliptische Trajektorie zur kreisförmigen Bewegung.

#### IV.2.2 Geschwindigkeitsverläufe

##### IV.2.2.1 Gleichförmig



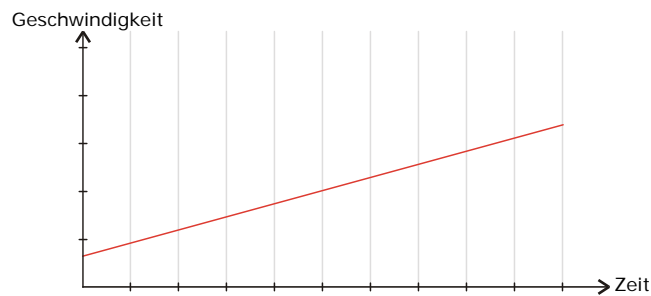
34. Gleichförmiger Geschwindigkeitsverlauf

In der gleichförmigen Bewegung ist die Geschwindigkeit konstant. Bewegungen dieser Art wirken sehr schematisiert, unterstreichen den Symbolgehalt des Bildschirmgeschehens und werden primär für Elemente eingesetzt, deren Bewegungsablauf schnell und unkompliziert vermittelt werden soll. Gleichförmige Bewegungen stellen - jenseits statischer Elemente - die geringste Anforderung an den Spieler, da sie besonders einfach als solche zu identifizieren und ebenso leicht zu extrapolieren sind. Dies gilt in gesteigertem Maße, wenn sie mit einer geradlinigen Trajektorie verbunden werden: „Bei der geradlinigen gleichförmigen Bewegung legt ein Körper (Punktmasse) in gleichen Zeiten gleiche Strecken auf gerader Bahn zurück.“ (Recknagel 1961, 25). Sie werden insofern meist für die Vermittlung der Grundlagen des Spielmodells eingesetzt: die ersten Gegner, die dem Avatar begegnen, bewegen sich deshalb oft in gleichförmiger Bewegung. Aus diesem Grund bewegen sich auch Hilfsobjekte, wie bewegliche Plattformen oder Lifte in aller Regel mit konstanter Geschwindigkeit.

Die hohe schematische Anmutung dieses Geschwindigkeitsverlaufs, die in seiner enorm hohen Vorhersagbarkeit begründet ist, findet mitunter in Fließbandelementen seinen direkten ikonographischen Ausdruck: die industrielle Maschine ist Sinnbild für die Gleichförmigkeit der Bewegung in Bezug auf Richtung wie auch Geschwindigkeit.

Auch Schüsse weisen normalerweise eine gleichförmige Bewegung auf, da sie einmal abgeschossen keine weitere Beschleunigung erfahren und sich somit mit konstanter Geschwindigkeit bewegen. Gleichförmige Bewegungen unterstreichen den Symbolcharakter des Geschehens, weil sie unnatürlich wirken und somit auch die Wirkung der Ikonographie beeinträchtigen.

### IV.2.2.2 Gleichförmig beschleunigt



35. Gleichförmig beschleunigter Geschwindigkeitsverlauf

Die gleichförmig beschleunigte Bewegung wird dadurch beschrieben, daß das Verhältnis der Differenz von Zeit und Geschwindigkeit in jedem Zeitintervall konstant ist. Ein gleichförmig beschleunigtes Element bewegt sich bei linear ansteigender Geschwindigkeit somit immer schneller. Ist die Beschleunigung negativ, so entspricht die Bewegung einem Abbremsvorgang, der abhängig von der Ausgangssituation auch zu einer Umkehrung der Bewegungsrichtung führen kann.

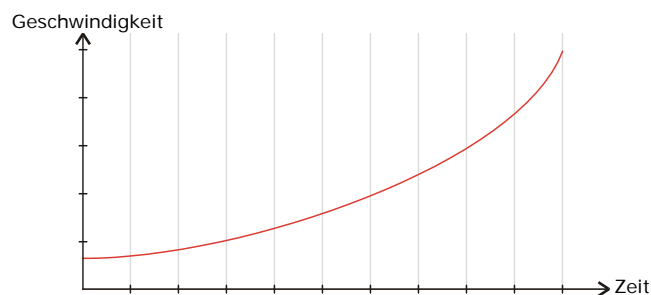
Diese Form des Geschwindigkeitsverlaufs ist im Computerspiel sehr oft anzutreffen, beinhaltet sie doch die Fallbeschleunigung, die z.B. in Plattformspielen häufig Anwendung findet.

Jenseits der Berechnung der Gravitation wird sie aber auch für Gegner eingesetzt, deren Autonomie unterstrichen werden soll. Insbesondere Gegner, die auf die Position des Avatars reagieren, verfügen oft über eine Beschleunigungsphase.

Aber auch der Avatar des Jump & Run weist spätestens seit *Super Mario Brothers* die gleichförmige Beschleunigung auf: steuert man Mario in eine Richtung, so beschleunigt er kurz, bis er seine Laufgeschwindigkeit erreicht hat. Bringt man ihn zum Stillstand, kann man sogar etwas gegen seine Bewegung gegensteuern, um ihn negativ zu beschleunigen. In Spielen, in denen der Spieler Raketen abfeuern kann, bewegen sich diese im Unterschied zu einfachen Schüssen im Regelfall ebenfalls gleichförmig beschleunigt.

Die gleichförmige Beschleunigung sorgt für mehr Dynamik im Spielgeschehen, befreit sie es doch von der mechanistischen Anmutung der gleichförmigen Bewegung. Zugleich fordert sie vom Spieler dadurch aber auch eine höhere Leistung, um den weiteren Verlauf der Bewegung abzuschätzen. Sie etabliert die Illusion von Trägheit und ist insofern geeignet, das Geschehen mit einer imaginierten Materialität zu verknüpfen, selbst wenn Kollisionen weiterhin vereinfacht dargestellt werden. Die Trägheit eines Elements erweckt den Eindruck von Masse, so daß sie bestens geeignet ist, um Spielelementen ein scheinbares Gewicht zuzuschreiben, was der ikonographischen Ausgestaltung des Elements sehr dienlich sein kann.

### IV.2.2.3 Ungleichförmig beschleunigt



36. Ungleichförmig beschleunigter Geschwindigkeitsverlauf

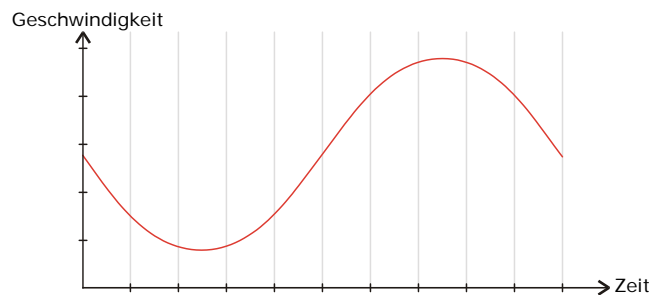
Bei der ungleichförmig beschleunigten Bewegung ist die Beschleunigung im Gegensatz zur gleichförmig beschleunigten Bewegung nicht konstant. Die üblichste Verwendung dieser Form ist eine lineare Änderung der Beschleunigung, die in Folge der Geschwindigkeit eine exponentielle Form verleiht.

Ungleichförmig beschleunigte Bewegungen haben praktisch immer einen Bezugspunkt. Dieser kann beispielsweise beim Abbremsen gegen 0 oder dem Erreichen einer Höchstgeschwindigkeit in Form eines Zielwerts bestehen. Bedingung ist dabei, daß der Einfluss auf die Beschleunigung in Annäherung an den

Zielwert zu- oder abnimmt. Dies macht deutlich, daß die ungleichförmig beschleunigte Bewegung besonders geeignet ist, um Dynamiken zwischen Spielelementen herzustellen.

Die ungleichförmig beschleunigte Bewegung wird vor allem dann eingesetzt, wenn physikalische Kräfte imitiert werden und Spielelemente - wie im Fall etwa von Magnetismus - einander graduell beeinflussen sollen. Die Differenz der Position beider Elemente ist hier ausschlaggebend für die Berechnung der wirkenden Kräfte, von denen wiederum die Beschleunigung abhängt. Die Berechnung der variierenden Beschleunigungen kann unter Umständen recht aufwendig ausfallen, so daß aus Optimierungsgründen oft die gleichförmige Beschleunigung an ihre Stelle gesetzt wird. Außerhalb einer vollständigen physikalischen Referenzierung tritt sie normalerweise isoliert auf, wirkt meist lediglich zwischen Avatar und einem singulären Bildelement und beeinflusst als Variation des Spielmodells die Spielernavigation. Sie ist in früheren Spielen insofern nahezu immer ein Hinweis darauf, daß das bewegte Element in Relation zur Avatarposition steht.

#### IV.2.2.4 Oszillierend



37. Oszillierender Geschwindigkeitsverlauf

Oszillierende Geschwindigkeiten sind der Trajektorie der Schwingung vergleichbar sich wiederholende Sequenzen von ungleichförmig beschleunigten Bewegungen. Ihre Einsatzgebiete sind recht eingeschränkt, aber sie sind zwingend notwendig, um jegliche Formen von Schwingbewegungen umzusetzen. Zugunsten einer Ressourcenschonung werden sie zudem auch oft für Pendelbewegungen eingesetzt, obwohl dies physikalisch nicht korrekt ist.

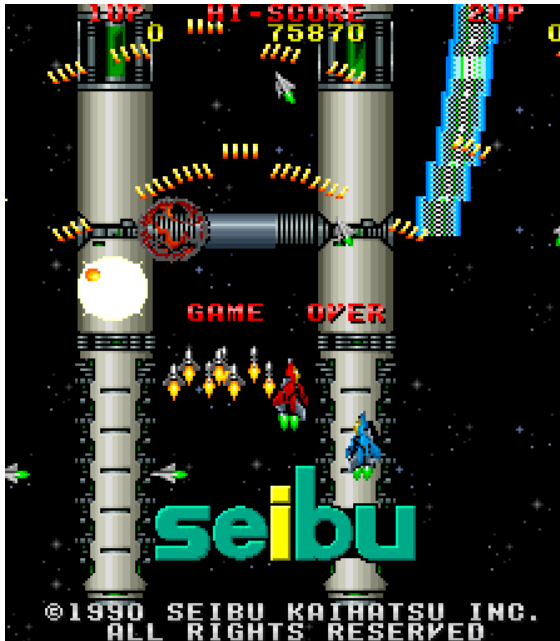
### IV.3 Kinetische Patterns

Oben genannte Trajektorien und Geschwindigkeitsverläufe werden im Computerspiel relativ frei miteinander zu „kinetischen Patterns“ kombiniert. Sie ergeben grundlegende Möglichkeiten der Translation, die einem Designer oder Programmierer zur Verfügung stehen, um das Spiel mit Bewegung zu füllen und die Spielelemente zueinander in Relation zu setzen. Sie lassen sich zudem wiederum untereinander kombinieren, um durch Überlagerung komplexere Formen zu erreichen.

Die kinetischen Patterns sind bereits selbst Informationsträger, die Aufschluss über den Aufbau des Spielmodells geben können. So bringt jede Trajektorie Bezugspunkte mit sich, die auf lokale Gegebenheiten oder die Eigenschaften des bewegten Elements hinweisen können. Ich nenne diese Form von Verweisen auf andere Elemente „konfigurative Kontextualisierung“, da sie sich stets erst aus der Konfiguration des Levelaufbaus ergibt. Start- und Endpunkt einer geradlinigen Bewegung lassen z. B. darauf schließen, daß an diesen Punkten Bedingungen vorliegen, die diese Bewegung verursachen oder begrenzen. So beginnen Schüsse des Spielers etwa ihre Bewegung auf der Avatarposition und bewegen sich kontinuierlich von ihm fort (Vgl. Abb. 38).

Die Beziehung der Trajektorien zum Avatar ist stets ein besonders wichtiges Indiz für die Interpretation des Geschehens: weist eine Bewegung in die Richtung der Spielfigur, gewinnt das Element besonders hohe Beachtung, weil es eine potentielle Bedrohung darstellt. Ist eine Trajektorie wie im Falle der Schwingung oder auch der elliptischen Bewegung anderweitig am Avatar ausgerichtet, weist dies auf eine Berücksichtigung seiner Position hin und es ist im Falle eines Gegners damit zu rechnen, daß dieser möglicherweise sein Verhalten bedingungsabhängig ändert, um dem Avatar Schaden zuzufügen. Trajektorien, die die Position des Avatars berücksichtigen, lassen den Spieler zugleich immer auf dessen Position rückschließen, auch wenn er gerade andere Bildschirmbereiche fokussiert.

Je komplexer das kinetische Pattern, desto höher wird die vom Spieler zu erbringende Abschätzungsleistung des weiteren Verlaufs („Extrapolation“). Er muß zudem häufiger prüfen, ob die Bewegung des Elements seiner Einschätzung entspricht, so daß diesem automatisch eine höhere Aufmerksamkeit zuteil wird.



### 38. Raiden (Arcade)

Der Bildschirm ist allein schon von den Schussprojektilen der Avatare beider Spieler weitgehend gefüllt. Ihre Bewegungsrichtung vom Avatar fort aber ordnet sie als unkritisch ein, so daß ihrem Verlauf von den Spielern nur wenig Aufmerksamkeit geschenkt wird. Gleichzeitig informieren sie im Rückschluß über die Position der Avatare, auch wenn die Spieler gerade andere Bildschirmbereiche fokussieren.

## IV.4 Kinetische Sequenzen

Die Elemente eines Computerspiels beschränken sich sehr selten auf nur eine Bewegung. Stattdessen werden üblicherweise mehrere kinetische Patterns in Abhängigkeit von Zeit oder Levelaufbau sequenziert. Meist werden dabei nur die Parameter in Form von Richtungsvektoren modifiziert und nicht unterschiedliche Typen von Patterns aneinandergereiht, damit die Möglichkeit zur Extrapolation gewährleistet bleibt.

Die Capacity von Gegnern kann aber besonders effektiv in Szene gesetzt werden, wenn diese Homogenität gebrochen wird. Reagiert ein Gegner auf ein Hindernis im Levelaufbau mit einem einfachen Richtungswechsel, lässt dies beispielsweise auf eine geringere Capacity schließen, als wenn er das Hindernis einfach überspringt, er also seinen Patterntyp wechselt. Je größer die Varianz an kinetischen Patterns ausfällt, über die ein einzelner Gegner verfügt, desto mächtiger und gefährlicher erscheint er, ist doch nur noch schwer hervorzusehen, wie er sich weiterbewegen wird.

Die Möglichkeiten, Patterns zeitlich zu sequenzieren sind recht beschränkt, aber die jeweiligen Sequenzierungsformen tragen weitere Informationen über das bewegte Spielelement. Dies ist darin begründet, daß ein Pattern meist nur einen sehr überschaubaren Zeitabschnitt umfasst, so daß die Sequenzierung augenfällig wird und als Teil der kinetischen Gestaltung berücksichtigt werden muß. Die Zusammenfassung von Patterns zu einem zusammenhängenden Bewegungsablauf kann als „Patternsequenz“ oder „kinetische Sequenz“ bezeichnet werden.

### IV.4.1 Loop

Der Loop beschreibt ein Pattern oder eine Patternsequenz, die stetig wiederholt wird, bis eine Bedingung erfüllt wird, die eine andere Sequenz auslöst. Er hat im Regelfall die besondere Form des „Seamless Loop“, bei dem Start- und Endpunkt der Bewegung aufeinanderfallen, um die Kohärenz der Spielwelt nicht durch Positionssprünge zu stören. Der gebrochene Loop hingegen kann nur dann Anwendung finden, wenn das Element zwischenzeitlich nicht zu sehen ist, also in den Bildschirm ein- und wieder austritt, oder temporär von einem anderen Element verdeckt wird.

### IV.4.2 Ping-Pong

Eine Ping-Pong Sequenz durchläuft alle Patterns bis zu einem Endpunkt, um die gleiche Trajektorie anschließend in umgekehrter Richtung zu beschreiben. Sie ist typisch für einfachste Gegner. Bei komplexeren Gegnern hingegen vermittelt die Ping-Pong Sequenz den Eindruck eines Zustands, der bedingungsabhängig geändert werden kann: der Gegner befindet sich im Wartezustand. Oft ist eine Ping-Pong Sequenz durch den

Levelaufbau begründet, indem z. B. der Bewegungsraum eines Elements eingeschränkt ist. In diesem Fall informiert die Ping-Pong Sequenz den Spieler über auch für seinen Avatar wichtige lokale Bedingungen.

#### IV.4.3 Unique

Über die gesamte Phase seiner Sichtbarkeit vollzieht das Element eine Sequenz von Patterns, ohne dabei eine Wiederholung aufzuweisen. Die Extrapolation ist in diesem Fall sehr schwierig, da sie immer nur binnen eines Patterns möglich ist. Diese Sequenzierungsart gewinnt insofern beim Spieler die höchste Aufmerksamkeit.

#### IV.5 Behaviours

Auf Grundlage des Modells der kinetischen Sequenzen läßt sich der Bildschirm bereits grundlegend mit Bewegung füllen. Allerdings kommt es erst dann zum Spiel, wenn zwischen den Spielelementen - mindestens zwischen Avatar und anderen Elementen - Relationen hergestellt werden. Dies geschieht durch ein Regelwerk, das der Spieler während des Spielverlaufs kennenlernt, indem er den Wechsel von Patternsequenzen auf dem Bildschirm verfolgt und interpretiert. Die Spielelemente legen ein Verhalten („Behaviour“) an den Tag, das von Ereignissen („Events“) bestimmt wird.

Die Events können dabei zeitlich bedingt, randomisiert, in Abhängigkeit von der Avatarposition oder von anderen Spielelementen integriert sein. Wird ein solcher Event ausgelöst, wechselt das Element seine kinetische Sequenz und repräsentiert so einen Wechsel seines Zustands („State“). Mit jedem State-Wechsel wird so die kinetische Konfiguration des Bildschirmgeschehens verändert: das kinetische Gefüge und somit die vom Spieler extrapolierten Bewegungen werden plötzlich gebrochen, so daß ein Moment der Irritation eintritt, die ihm abfordern, sich neu zu orientieren.

Die Anzahl unterschiedlicher States eines Elements und die sie auslösenden Events geben direkt Aufschluss über seine Capacity und somit die Komplexität seiner spielerischen Funktion.

#### IV.6 Avatarunabhängige Relationen

Innerhalb der kinetischen Gestaltung eines Spiels lassen sich vielseitige Relationen der Patternsequenzen untereinander erkennen. Es liegt in der ressourcenbegrenzten Natur des Spiels, daß einmal erstellte Spielelemente über den Spielverlauf hin immer wieder eingesetzt werden. Es ist daher Teil des Gameplays, daß von einmal beobachteten Elementen auf andere geschlossen werden kann. Ein Element - gestaltet in Form seiner Capacity sowie in seiner Repräsentation in Grafik, Animation, Sound und Kinetik - muß in all seinen Instanzen immer das gleiche Behaviour aufweisen, um die diegetische Kohärenz aufrecht zu erhalten. Dies gilt sowohl für nacheinander angeordnete Elemente, wie auch gleichzeitig auf dem Bildschirm befindliche. Während die serielle zeitliche Sequenzierung von Instanzen die wiederholenden Charakter hat, weist die parallele Sequenzierung zur Gleichzeitigkeit situativ konfigurativen Charakter auf. Beide Anordnungen von Instanzen bieten die Möglichkeit des Trainings am gleichen Spielelement und führen so zu einer erhöhten Akkomodation.

Ein anschauliches Beispiel für die Konfiguration durch Gleichzeitigkeit ist *Donkey Kong* (Vgl. Abb. 9), bei dem ein nicht endender Strom an Fässern die Gerüste hinunter- und dem Avatar entgegenrollen. Die Vorhersehbarkeit ihrer gleichförmigen geradlinigen Bewegung etabliert ein Bewegungssystem, an dessen Form und Timing der Spieler sich anpassen muß. Dies wird ihm dadurch erleichtert, daß sie alle die gleiche Trajektorie einhalten, so daß er ihre Bewegung nicht individuell extrapolieren muß. Vielmehr muß er den Rhythmus des Systems verinnerlichen, während dessen einzelne Elemente in den Hintergrund rücken. Die Herausforderung entsteht in genau dem Moment, in dem der Spieler den Rhythmus verlassen muß, um sich vorwärts zu bewegen.

Vergleichbares gilt für die scrollenden Varianten des klassischen Shoot Em Up's. Hier fliegen Gegner in Formationen auf den Spieler zu, die dadurch zu Gruppen zusammengefasst werden, daß ihre Bewegung exakt die gleichen Trajektorien beschreibt. Er beschießt hier daher keine einzelnen Gegner, sondern ihre Bewegungsbahn. Die Akkomodation an die Frequenz, mit der die Gegner ihre Schwingungsbahn beschreiben, ist hier entscheidend für den Spielerfolg (Vgl. Abb. 39). Ähnlich verhält es sich mit den sogenannten „Spawns“, Gegnern, die kleinere Gegner freisetzen. Sie greifen den Spieler nicht selbst an und sind auch nicht mit Schüssen zu beschädigen, setzen aber große Mengen kleiner Gegner frei, die in Folge unterschiedliche Bewegungsbahnen einschlagen. Hier gilt es nicht, diese Vielzahl einzelner Gegner abzuschießen, sondern den Ausgangspunkt des Spawn mit einem Sperrfeuer zu belegen (Vgl. Abb. 40).





39. Z-Out (Amiga): Gegnerformation mit eingezeichneter Bewegungstrajektorie.



40. Silkworm (Amiga): Ein Spawn und seine Vielzahl an Kindelementen.

Bei der parallelen Instanzierung von Patternsequenzen ist es sehr wichtig, daß die unterschiedlichen Elemente mit einer leichten zeitlichen Abweichung („Offset“) in Animation und Kinetik versehen werden. Fehlt dieser Offset, bewegen sich die Elemente absolut synchron, so daß sie wie statisch verbundene Elemente eines Systems wirken. In diesem Fall werden Elemente kinetisch miteinander verbunden, die spielerisch nicht zu einer Gruppe gehören, was Fehler bei der spielerischen Interpretation nach sich zieht. Wie verwirrend dieser Effekt sein kann, läßt sich anhand mancher sehr früher Spiele noch nachvollziehen. Die parallele Bewegung von Elementen kann andererseits als Mittel genutzt werden, um sie als funktionelle Gruppe zusammenzufassen. Auch wenn sich „statische“ Elemente im Shoot Em Up durch das stets vorhandene Scrolling eigentlich über den Bildschirm bewegen, so wirken sie binnen der diegetischen Welt doch statisch, da sie in fester Relation zueinander stehen. Der gleiche Effekt wird im Jump & Run erreicht, indem statische Elemente die Avatarposition als festen Bezugspunkt heranziehen.

An dieser Stelle wird sehr deutlich, wie geübt die Spieler darin sind, Bewegungen zu differenzieren: die Gesamtbewegung der Spielelemente auf dem Bildschirm wird ohne große Mühe in lokale kinetische Pattern und ein übergreifendes Scrolling differenziert. Selbst wenn Parallaxscrolling eingesetzt und diese Differenzierung auf mehrere imitierte Tiefenebenen erweitert wird, stellt dies keinen Spieler vor besondere Probleme. Dies verhält sich allerdings anders, wenn das Scrolling inhomogen ist: in diesem Fall wird die Differenzierung deutlich behindert, weil die Relation von Steuerungsaktion und Scrolling nicht mehr übereinstimmt - ein Problem, das sich teils in aktuellen 3D Titeln als mangelhafte Kameraführung wiederfindet.

Die Schwerkraft ist ein Sonderfall in der Gruppierung, weil sie Behaviour-übergreifend wirkt. Sie hilft demnach nicht in der Differenzierung von Gegnern, sehr wohl aber in einer groben Klassifizierung von Gruppen unterschiedlicher Spielelemente. Avatar und Gegner unterliegen im Jump&Run immer der Schwerkraft, es sei denn, ein Capacity-Extender setzt diese zeitweise ausser Kraft. Plattformen hingegen sind von dieser Kraft üblicherweise befreit. Ähnliches gilt auch für Items, die meist in fester Position schweben, ohne daß auf ikonografischer Ebene eine Halterung oder Ähnliches einen Grund dafür illustrieren würde. Die Schwerkraft differenziert das Bildgeschehen so in aktive und passive Elemente: sie wirkt nur auf die Spielelemente, die per Capacity zur autonomen Bewegung befähigt sind.

## IV.7 Kontinuität und Progression

Bei der Untersuchung der Wirkung kinetischer Erscheinungsformen im Computerspiel muß neben den bereits genannten Kriterien noch eine kontextformende Grundeigenschaft des Computerspiels berücksichtigt werden: die der Abwechslung durch Varianz.

Geschwindigkeit, Größe und Komplexität der Bewegung lassen sich immer nur im Vergleich zu anderen Elementen bewerten. Ein großer Raum an Varianz unter den Elementen kann zu einem abwechslungsreichen Spiel führen oder - im Falle der Überstrapazierung - die Kohärenz der Spielwelt gefährden. Skalierungen von Ausdehnung, Geschwindigkeit und Komplexität kinetischer Sequenzen dürfen nicht zu großen Sprüngen unterliegen, sondern müssen einander kontinuierlich anleiten. Die ist unter anderem darin begründet, daß unsere Realitätserfahrung solche Sprünge nicht beinhaltet: plötzliche grundlegende kinetische Wechsel treten in aller Regel nur durch enorme Krafteinwirkung auf, wie sie z. B. bei Unfällen zu beobachten ist. Die technischen Hilfsmittel weichen diese Kontinuität der Realität allerdings zunehmend auf. Sind Ortswechsel auf natürliche Weise nur durch Bewältigung eines verbindenden Weges zu erreichen, so versuchen technische Transportmittel zunehmend, unterschiedliche Orte direkter miteinander zu verbinden, indem sie die Zeit des Transports immer stärker verkürzen.

Das Grundprinzip des Computerspiels, daß es stets Anforderungen an den Spieler stellt, die möglichst seinem aktuellen Trainingsgrad entsprechen, resultiert in einem progressiv ansteigenden Schwierigkeitsgrad und spiegelt diese natürliche Kontinuität wider. Wird sie hingegen gebrochen, entstehen Situationen, die den Spieler entweder langweilen, da sie zu einfach zu bewältigen sind, oder solche, die zu schwer sind und so Frustration nach sich ziehen. Der optimale Steigungsfaktor kann bei Spielern unterschiedlicher Vorerfahrung sehr unterschiedlich ausfallen, so daß es den Designern mitunter schwer fällt, verschiedene Zielgruppen mit dem gleichen Spiel ähnlich gut zu unterhalten. Unter anderem aus diesem Grund greifen Leveldesigner darauf zurück, mehrere Möglichkeiten zum Erreichen des Spielziels zu integrieren. Im Jump & Run spiegelt sich dies unmittelbar im Levelaufbau wider, dessen Topographie häufig viele (im doppelten Sinne) Wege anbietet, um das Levelende zu erreichen. Schwerer zu absolvierende Wege werden in der Regel mit mehr oder interessanteren Items belohnt. Der unterschiedliche Schwierigkeitsgrad bildet sich meist unmittelbar in den kinetischen Sequenzen ab, die durch die Faktoren Ausdehnung, Geschwindigkeit, Komplexität und Behaviour in ihrem Schwierigkeitsgrad skaliert werden können.

Im Gegensatz zum Kontinuitätsbruch können kleine Sprünge in der Skalierung der kinetischen Faktoren aber genutzt werden, um die Aufmerksamkeit des Spielers anzuleiten. Der Wechsel einer kinetischen Sequenz ist ein solcher Sprung, der eine minimale Irritation verursacht und so unsere Aufmerksamkeit auf das entsprechende Spielelement lenkt - ohne gleich die Kohärenz der gesamten Spielwelt in Frage zu stellen. Nichtsdestotrotz dürfen auch unterschiedliche Sequenzen eines Elements bezüglich ihrer Relationen nicht zu stark voneinander abweichen.

## V. KINETISCHE SEMIOTIK IM COMPUTERSPIEL

### V.1 Grundlagen der Semiotik

Die Semiotik ist eine theoretische Disziplin, die unterschiedliche Modelle bereitstellt, um die Zuordnung von Bedeutung zu untersuchen. Ausgangspunkt ist dabei stets der Bedeutungsträger in Form des „Zeichens“. „Semiotics involves the study not only of what we refer to as 'signs' in everyday speech, but of anything which 'stands for' something else. In a semiotic sense, signs take the form of words, images, sounds, gestures and objects.“ (Chandler 2006). Das Zeichen wird dabei als Referent oder Signifikant, seine Bedeutung als Referenz oder Signifikat bezeichnet. Im klassischen Sinne werden die Signifikanten grob in drei Gruppen unterteilt (Vgl. Chandler 2006):

#### a) Symbol

Der Signifikant ähnelt nicht dem Signifikat, sondern ist frei wählbar und mit diesem durch Konvention verbunden. Diese Form der Beziehung muß demnach erlernt werden.

Beispiele: Sprache, Morse Code, Verkehrszeichen.

#### b) Ikon

Der Signifikant ähnelt in seiner Gestalt (z.B. visuell, akustisch oder haptisch) dem Signifikat oder imitiert es. Beide müssen daher über erkennbar gemeinsame Eigenschaften verfügen.

Beispiele: Portrait, Modell, imitative Gesten.

#### c) Index

Der Signifikant ähnelt dem Signifikat nicht, ist aber in direkter Weise (physikalisch oder kausal) mit ihm verbunden.

Beispiele: Rauch, Pulsrate, Foto.

Das Herstellen der Verbindung zwischen Signifikant und Signifikat durch den Rezipienten ist der Vorgang der Interpretation. Da dies per Definition ein aktiver Vorgang ist, hat die Bedeutungszuweisung eine starke subjektive Komponente. Das gleiche Zeichen kann so abhängig von der Vorerfahrung verschiedener Rezipienten unterschiedliche Bedeutungen erhalten. Zur Einschränkung der Bedeutung wie zur erfolgreichen Interpretation überhaupt ist daher zudem stets ein Kontext notwendig. Nicht zuletzt animiert dieser den Rezipienten erst zur Interpretation: „Nothing is a sign unless it is interpreted as a sign“ (Peirce 1931-58, 2.172 in Chandler 2006).

Im Fall einer gescheiterten Interpretation entscheidet der Rezipient weitgehend selbst, ob er das Zeichen als nicht verstanden in das semiotische System aufnimmt, oder ob er ihm seine Eigenschaft als Zeichen binnen des Bezugssystems abspricht. Dies ist darin begründet, daß ein Zeichen erst im Moment der Interpretation zum Bedeutungsträger wird: „Meaning results when a sign is interpreted.“ (Salen & Zimmerman 2005, 64). Diese Entscheidungsfindung ist allerdings maßgeblich vom Kontext bestimmt.

Der Kontext erlaubt außerdem den Übertrag von Bedeutungszusammenhängen von Zeichen zu Zeichen, die meist erst durch genau diese Projektion zu einem zusammenhängenden System gruppiert werden. Die Voraussetzung für eine erfolgreiche Interpretation ist, daß nach Kriterien des Systems einander ähnelnde Zeichen eine ähnliche Bedeutung haben. Durch den wiederholten Vorgang von Projektion und Prüfung der Zuweisung offenbart das semiotische System seine Regeln und kann schließlich vom Rezipienten extrapoliert werden, so daß er dem System selbst Zeichen hinzuzufügen kann ohne dessen Kohärenz einzuschränken. Ob diese Erweiterungen im Sinne des Systems zutreffen, läßt sich wiederum mit dem Mittel der wiederholten Anwendung in unterschiedlichen kontextuellen Situationen überprüfen.

### V.2 Semiotik im Computerspiel

Das Computerspiel ist mit seiner Integration von Grafik, Animation, Sound und Kinetik ein sehr reichhaltiges System von Zeichen und bietet so vielerlei Elemente und Eigenschaften zur Interpretation an. Seine Signifikanten können in Ebenen unterteilt werden, denen je nach Betrachtungsperspektive unterschiedliche

Ebenen von Signifikaten zugewiesen werden können. In jedem Fall aber benötigt ein Spiel eine zugrundeliegende Semiotik, um seine Anforderungen an und seine Möglichkeiten der Einflussnahme durch den Spieler darzustellen. Wurde diese in den frühen Arcadegames noch oft über exemplarische Einleitungssequenzen - die Imitation eines möglichen Spielverlaufs - oder eine textliche Anleitung unterstützt (Vgl. Abb. 41), so wandelte sich die Vermittlung von Spielmodell und -system sehr schnell hin zu einer ergodischen Integration. Das Spiel vermittelte seine Mechanismen, Regeln und Rahmenbedingungen zunehmend durch den Spielprozess selbst, so daß dieser Kommunikationsprozess auf der Grundlage von Zeichen in den Spielverlauf integriert wurde.



41. Wizard of Wor (Arcade): In frühen Spielen wurden die Spielmechanismen meist noch über Einleitungssequenzen erläutert, die teils sogar textlich ergänzt waren.

Viele Autoren der Game Studies haben bezüglich dieser integrierten Bedeutungsvermittlung bereits unterschiedliche Analysen durchgeführt oder auf die Bedeutung der Semiotik für den Rezeptionsvorgang des Gaming verwiesen.

Wolf nähert sich der Thematik an, indem er schreibt: "Learning the patterns of behaviour and working around them is usually itself part of the game, allowing a player to advance to higher levels once the pattern is recognized and mastered." (Wolf 2001, 81) und verweist damit implizit auf kinetische Zusammenhänge zwischen den Spielelementen. Newmans Begriff der Capacity (Newman 2002) weist ähnlich indirekt auf die Bedeutung der Kinetik hin: ist es die Summe der Fähigkeiten des Avatars, die uns mit einem Spiel in Aktion treten lassen, so fällt nach kurzer Überlegung auf, daß diese Fähigkeiten zum allergrößten Teil kinetische Aktionen sind. Taylor verweist in ihrer Betrachtung des Raums im Computerspiel vergleichbar auf die Interaktion durch den Avatar: "Unlike the spaces of film, paintings, and photography, videogame spaces are spaces that are both observed and engaged directly; they are thus experiential spaces." (Taylor 2002, 19) und stellt damit indirekt dar, daß die Erforschung des „experiential space“ zu einem großen Teil durch die Bewegung des Cursors im Raum (Navigation) oder des Auslösens von Bewegung binnen der diegetischen Welt besteht. Das Ergebnis der Nutzung der Capacity wird grundsätzlich primär mit kinetischen Mitteln repräsentiert.

Poole stellt die Bedeutung der Kinetik zwar heraus, indem er schreibt: „The ‚story‘ of what the player actually does during the game would be merely a list of movements. [...] If these games can be said to have a story at all, it is untranslatable – it is a purely kinetic one.“ (Poole 2000, 95), betrachtet sie aber lediglich im Kontext der Narration. Später stellt er einen direkten Bezug zur Semiotik her, allerdings ohne dabei die kinetischen Informationen zu berücksichtigen: "Videogames talk to the player in a special sort of language, one that the experienced user knows by heart. And this isn't a verbal language, it's a graphic one." (Poole 2000, 177). Folgend führt er in Kapitel 9 seines "Trigger Happy" eine detaillierte semiotische Analyse von *Pac-Man* durch (Vgl. Poole 2000, 177ff) und weist dabei ein komplexes Symbolsystem mit Zeichen erster, zweiter und dritter Ordnung nach. Er weist ausdrücklich darauf hin, daß Interpretation und Extrapolation zum Spielspaß beitragen und so das Spielerlebnis nachhaltig beeinflussen: "A great game [...] will probably have one or both of the two semiotic virtues identified. The first is to set challenges that involve complex, rich interactions of signs. And the second is continually to expand the player's own vocabulary, to present the gift of freedom in negotiating semiotic thickets." (Poole 2000, 196). Die Folge eines Spielerlebnisses, daß diesen Rahmenbedingungen unterliegt, ist im Unterschied zur intradiegetischen Immersion - dem Schwerpunkt aktueller 3D Actionspiele - die semiotische Immersion (Vgl. Rumbke 2005, 265ff).

Salen und Zimmermann weiten schließlich die Semiotik auf weitere Zeichensysteme des Computerspiels aus und heben dabei die besondere Funktion des Kontextes hervor: „Games can be characterized as a system of signs. The meaning of any sign (object, action or condition) in a game arises from the context of the game itself - from a system of relations between signs. This is what we mean when we say that the design of a game is the design of a space of possibility - a space in which rules and play create carefully orchestrated instances of designed interaction.“ (Salen & Zimmerman 2005, 66). Sie führen den Anspruch an Bedeutungsvermittlung im Computerspiel auf die interaktiven Eigenschaften des Mediums zurück: „Game designers, in particular, are interested in the concept of meaning because they are involved in the creation of systems of interaction.“ (Salen &

Zimmermann 2005, 63). Wie sie folgend ausführen, verkommt eine Interaktion ohne Bedeutungsvermittlung zur beliebigen Reihung isolierter Aktionen. Die Interaktion hingegen kann erst dadurch zustande kommen, das durch die Aktionen Bedeutung kommuniziert wird, deren Effekt zudem über ein Feedback signalisiert wird.

Um ein Spiel semiotisch untersuchen zu können, müssen zunächst die Signifikanten voneinander differenziert werden. Eine erster Schritt auf visueller Ebene kann hier die Unterteilung in funktionell unterschiedliche Bildschirmbereiche sein: Bewegungsräume, Hindernisse, Gegner, "Places To Go" (z. B. Shops, Extras), "Places To Avoid" (z. B. kollisionskritische Bereiche) und unerreichbare Orte. Calvert erklärt diese Differenzierung als notwendige Fähigkeit zum erfolgreichen Spiel: "Video games also require sustained attention to the task in order to succeed, as well as the ability to look at the proper areas of the screen." (Calvert 2005, 127). Ist diese Unterscheidung lediglich ein einfaches Beispiel, so besteht das Training des Spielers vor allem in der Wiederholung von Differenzierungs- und Interpretationsvorgängen, die vermitteln, welche Handlungsräume er hat und zu welchem Zweck er diese einsetzen soll: "These findings suggest that attention is actually guided by memories, that is schemas, developed by previous gameplay. [...] So one reason why my nephew Sean is able to play video games well and coach me simultaneously is because he knows what to do at the game; his attention is automatically directed to the parts of the game needed to win." (Calvert 2005, 127).

Meine Ausgangsfrage danach, wie ein Spieler erkennt, welche Anforderungen das Spiel an ihn stellt und wie er diesen gerecht werden kann, fragt nach genau dieser Vermittlung der Mechanismen von Spielmodell und Spielsystem. Bereits in meiner Arbeit „Pixel3“ (Rumbke 2005) habe ich darauf hingewiesen, daß die Semiotik hier hilfreiche Mittel zur Verfügung stellt und der Kinetik dabei eine wichtige Rolle zukommt: „Die semiotische Analyse eines Spiels kann maßgeblich Aufschluss über Spielmodell und -system geben, sind die Signifikanten des Zeichensystems doch meist direkte Repräsentanten von Elementen der Spiellogik. Die Kinetik vermittelt teils vergleichbare Informationen, gibt meist aber deutlichere Hinweise auf die Abhängigkeiten dieser Einzelelemente untereinander.“ (Rumbke 2005, 263).

### V.3 Ergodik im Computerspiel

Die Ergodik ist im Computerspiel auf vielerlei Ebenen anzutreffen. Im Rahmen der Fokussierung der Vermittlung seiner Spielmechanismen aber ist besonders hervorzuheben, daß Spielmodell und Spielsystem in einem ergodischen Verhältnis zueinander stehen, ergeben sich die Faktoren und Regeln des Spielsystems doch größtenteils erst durch das Agieren im Spielmodell. „Playing a game means making choices and taking actions. All of this activity occurs within a game system designed to support meaningful kinds of choice making. Every action taken results in a change affecting the overall system of the game.“ (Salen & Zimmermann 2005, 60). Dieses Verhältnis wird dadurch unterstützt, daß der Handlungsrahmen des Spielers meist ausreichend variabel gestaltet ist, um ihm die Wahl zu lassen, auf welche Weise er den Anforderungen des Spiels gerecht werden mag. Dies gilt sowohl für die Bewältigung von Problemkonfigurationen, wie auch für die Capacity des Avatars: „A number of game designers have reminded me that Shigeru Miyamoto, whom many regard as the first medium's real master, designs his games around verbs, that is, around the actions that the game enables players to perform.“ (Jenkins 2005, 182).

Salen und Zimmerman erläutern anhand ihres Begriffs des „meaningful play“ das ergodische Verhältnis von Spielmodell und -system: „If we look at Gross-Out from the perspective of meaningful play, we see that a player takes an action by telling a story. The *meaning* of the action, as a move in a game, is more than the narrative content of the story. The outcome of the storytelling action depends on the other players and their own voting actions. Meaningful play emerges from the collective action of players telling and rating stories. The *meaning* of the story, in the sense of meaningful play, is not just that Hampton told a whopper about his little brother eating a live beetle – it is that Hampton's story has beaten the others and he is the undisputed Gross-Out King.“ (Salen & Zimmermann 2005, 61). Das Spielmodell sieht Aktionen (hier das Erzählen von Geschichten) vor, während das Spielsystem diese Aktionen in einen zusammenhängenden, gerichteten Kontext setzt. Ohne Spielsystem gibt es daher keine Bewertung der singulären Aktion. Das dem User vermittelte Feedback - welches beim Gross-Out seitens der Zuhörer vermittelt wird - ist für die Funktionalität des Spiels immens wichtig, weil die Aktionen sonst nicht als erfolgreich oder erfolglos, teilweise noch nicht einmal überhaupt als ausgeführt zu erkennen sind. Ohne eine Bewertung werden die Aktionen beliebig und verlieren ihre Bedeutung. Semiotisch betrachtet stellt das Spielsystem daher nicht nur die Kontextualisierung für die Bewertung her, sondern zugleich auch das Bezugssystem zur Interpretation von Spielhandlungen und -elementen.

Bei Salen und Zimmerman spiegelt sich dies auch in ihrer Differenzierung der Voraussetzungen für ihr „meaningful play“ wider. Die Relation von „action“ und „outcome“ muß in ihrem Modell die Kriterien der „discernability“ und „integration“ erfüllen, um ein „meaningful play“ zu erreichen: „Whereas discernability of game events tells players *what* happened (*I bit the monster*), integration lets players know *how* it will affect the rest of the game (*If I keep on hitting the monster I will kill it. If I kill enough monsters, I'll gain a level.*). Every action a player takes is woven into a larger fabric of the overall game experience: This is how the play of a game becomes truly meaningful.“ (Salen & Zimmermann 2005, 62). Es ist augenfällig, daß die „discernability“ mit

meiner Definition des Spielmodells kongruent ist, während das Spielsystem durch die „Integration“ beschrieben wird. Zugleich läßt sich dieses Beispiel unmittelbar auf das Verhältnis von Signifikant und Interpretationskontext übertragen.

Die Ergodik im Computerspiel und insbesondere in seiner Semiotik ist direkt mit den Vorgängen der Interpretation und Extrapolation verbunden. In *Sonic The Hedgehog* beispielsweise tauchen in den ersten beiden Levels immer wieder Brücken auf, unter denen Gegner emporspringen, deren Kollision mit dem Avatar es zu vermeiden gilt (Vgl. Abb. 42). Der Spieler wird durch die mehrfache Wiederholung dieser Spielsituation derart konditioniert, daß er die gleichen Gegner fortan unter jeder weiteren Brücke vermutet. Er projiziert diesen Zusammenhang also auf ähnliche Elemente in späteren Levels und interpretiert Brücke und Gegner somit als funktionellen Zusammenhang oder sogar gleich als ein zusammenhängendes Spielelement. Die Brücke wird zu einem Signifikanten für eine Spielsituation, in der schnelle Ausweichreaktionen gefragt sind. Aus der Erfahrung im Spielmodell ergänzt er so das Spielsystem um eine Regel, die beispielsweise wie folgt klingen könnte: „Brücken bringen eine Bedrohungssituation mit sich, in der Gegner von unten nach oben springen.“. Salen und Zimmerman beschreiben diesen Einfluss wie folgt: „In games this concept of grammar takes the form of game rules, which create a structure for the game, describing how all of the elements of the game interact with one another.“ (Salen & Zimmerman 2005, 65). Steuert der Spieler den Avatar nun über eine Brücke, läßt er ihn nahezu automatisch springen, um einer Berührung des Avatars durch hochschnellende Gegner vorzubeugen. Er extrapoliert so nicht nur das Spielsystem, sondern zugleich auch das Spielgeschehen, da er diese Aktion unabhängig davon durchführt, ob er Gegner erkennt oder nicht. Der Spieler lernt im weiteren Spielverlauf übrigens, daß diese spezielle Art von Gegnern und die Brücke auch unabhängig voneinander auftauchen können und muß demnach den aufgestellten Zusammenhang differenzieren.



42. *Sonic the Hedgehog (Mega Drive)*: Durch die häufige Wiederholung der Verbindung von Brücke und springenden Fischen geht dieser Zusammenhang als Regel in das Spielsystem ein.

Dieser ergodische Zusammenhang ist übrigens nicht nur im Computerspiel anzutreffen, sondern zunehmend Charakteristikum von Computersoftware überhaupt. Prensky führt dies auf einen kulturellen Umbruch zurück, an dem die Computerspiele mit beteiligt waren: „Digital Natives rarely even think of reading a manual. They just play with the software, hitting every key if necessary, until they figure it out. If they can't, they assume the problem is with the software, not with them – Software is supposed to teach you how to use it. This attitude is almost certainly a direct result of growing up with electronic games where each level and monster had to be figured out by trail and error, and each trial click could lead to a hidden surprise. The games were designed to teach you as you go[...].“ (Prensky 2005, 100). Diese Grundhaltung führt oft dazu, daß ein User nur die Programmfunktionen einer Applikation kennen lernt, die er zweckgebunden benötigt. Mitunter zieht das nach sich, daß Arbeitsziele in späteren Phasen nur über erhebliche Umwege erreicht werden, weil der User nur den eingeschränkten, ihm bereits bekannten Satz an Funktionalitäten benutzt. Das verhält sich im Spiel nicht anders, kommt es doch vor, daß Spieler mitunter gar ganze Spielfunktionen wie z.B. Spezialfähigkeiten des Avatars nicht kennen lernen und dennoch den Anforderungen des Spiels - wenn auch mitunter unter erheblichen Schwierigkeiten - gerecht werden. Der Interpretationskontext der Spielelemente weicht in diesem Fall erheblich von dem ab, den ein Spieler etabliert, der diese Fähigkeit kennen gelernt hat. Aus diesem Grund vermitteln die Rubriken der „Tipps und Tricks“ der Spielezeitschriften nicht nur erfolgreiche Aktionsketten für bestimmte Spielsituationen, sondern meist auch die grundlegenden Interaktionsmöglichkeiten mit dem Spiel.

## V.4 Kinetische Semiotik im Computerspiel

Da dem Kontext eine ganz entscheidende Rolle bei der Interpretation zukommt, muß die Betrachtung der Dynamik zwischen Spielelementen in einer semiotischen Betrachtung des Computerspiels einbezogen werden, weil sie die singulären Elemente maßgeblich zu einem kontextuellen Spielmodell zusammenfügt.

Wolf hat die Varianten dieser Wechselwirkungen als Kriterien zur Klassifizierung von Genres herangezogen: "Just as different forms of dance (foxtrot, waltz, ballet, jazz) are defined by how the dancers move rather than how they look, an examination of the variety and range of computer games reveals the inadequacy of classification by iconography of even narrative-based games." (Wolf 2005, 194). Er unterteilt folglich die Spiele nach ihrer Art der Interaktion mit dem Spieler und der Dynamik der Spielelemente untereinander.

Auch Tim Stamper weist im Interview mit Steven Kent auf die Bedeutung der Capacity und der dadurch definierten Wechselwirkungen der Spielelemente untereinander hin: "A game is a set of rules that are established that you have to abide by. You can only jump a certain distance or a certain height. You have to learn the certain speed ability and the amount of communication you have with other elements to win the game. It's a combination of rules that makes a video game." (Kent 2006).

Diese Verweise auf die Capacity sind kein Zufall, hat die Ausgestaltung der Dynamik wie aber auch des Feedbacks auf Steuerungsaktionen praktisch immer auch - wenn nicht gar ausschließlich - eine kinetische Komponente. Die Kinetik ist somit sehr wichtig für die Etablierung der zugrundeliegenden Spielmechanismen und - aufgrund des ergodischen Charakters des Kommunikationsvorganges - auch deren Vermittlung. Deshalb soll meine semiotische Untersuchung als Signifikanten Bewegungsmuster heranziehen, kinetische Patterns, deren Signifikate aus Spielfunktionen bestehen. Ich erlaube mir daher, von einer „kinetischen Semiotik“ zu sprechen - einem System, binnen dem Zeichen in Gestalt und Relation von Bewegungen bestehen, deren Bedeutung in der Spielfunktion ihrer Bezugselemente liegen.

Die Spiele eines Genres werden nicht nur nach Wolf jenseits des Szenarios und ihrer Ikonographie durch gemeinsame Spielfunktionen zu Genres zusammengefasst. Dies zieht nicht zuletzt spielübergreifend wiederkehrende kinetische Sequenzen nach sich, die Aufschluss über die Funktionen der Spielelemente geben. Durch die Bewegungssequenzen eines Spiels werden dem Spieler so Anforderungen und Zusammenhänge des Spielmodells vermittelt, ohne daß diese sprachlich oder ikonographisch ausformuliert werden müssen - ein Weg, den die Spielautomaten ab Ende der 80er Jahre zunehmend zur einleitenden Erklärung ihrer Mechanismen beschritten, indem sie im Attraction Mode unkommentierte Sequenzen aus dem Spielverlauf zeigten.

Offensichtlich ist diese Vermittlung sehr effektiv, da die Grundmechanismen des Spielmodells vom Spieler meist binnen Sekunden erkannt werden. Wie im Vergleich eines Standbilds zu einer bewegten Sequenz von *Pong* gezeigt (Vgl. I), scheint die kinetische Semiotik in Einzelfällen der grafischen sogar überlegen. Dies hat sich auch mit zunehmenden grafischen Fähigkeiten nicht geändert: Spielelemente lassen sich ob ihrer per Funktion bestimmten Kinetik in unterschiedlichen Titeln deutlich wieder erkennen - und dies weitestgehend unabhängig von ihrer grafischen oder animatorischen Gestaltung. Für das Spielerlebnis spielt es kaum eine Rolle, ob ein Jump & Run in einem Fantasy oder Science Fiction Szenario angesiedelt ist.

Wie stark unser Wahrnehmungsapparat auf die Rezeption von Bewegung optimiert ist, läßt sich anhand eines sich im Augenwinkel bewegendes Objekts deutlich nachvollziehen. Wir nehmen die Bewegung wahr und richten erst in Folge unseren Blick darauf, um die Gestalt des Objekts zu erkennen. Unsere „Sakkaden“, die kleinste Einheit unbewusst gerichteter Blicke, haben eine Dauer von etwa 1/20 Sekunde (Vgl. Monaco 2000, 156) und da wir zum Umreißen einer Objektkontur abhängig von dessen Größe und Form mehrere Blicke benötigen, dauert die Erkennung der Gestalt einfach länger als die der Bewegung. Zur Objekterkennung benötigen wir mehrere Takte unserer „visuellen Frequenz“, während die Bewegung lediglich zwei Takte beansprucht, um eine rudimentäre Positionsänderung festzustellen.

Aber selbst wenn uns zur Betrachtung eines Objekts ausreichend Zeit zur Verfügung steht, bleibt seine Bewegung ein wichtiger Informationsträger. "Wer einmal ein abstraktes Wireframe Modell gesehen hat, das mit per Motion Tracking gewonnenen Daten animiert war, wird es nachvollziehen können: steht die Figur still, läßt sich das Liniengeflecht auf alle möglichen Arten und Weisen semantisieren. Zeigt es sich aber in Bewegung, kommt man nicht darum herum, die Striche als Repräsentation eines zusammenhängenden Bewegungsapparats eines Menschen zu interpretieren." (Rumbke 2005, 256). Jenkins betont zudem, wie die Kinetik eines Spiels auch zur Charakterisierung seiner Figuren beiträgt: "Games also depend upon an art of expressive movement, with characters define through their distinctive ways of propelling themselves through space." (Jenkins 2005, 184).

Die Bewegung eines Objekts trägt somit mitunter gar vollständig unabhängig von seiner körperlichen Gestalt Information - ein Phänomen, daß sich auch darin widerspiegelt, daß der Handel mit reinen Bewegungsdaten im Bereich der computergestützten Animation mittlerweile ein florierendes Geschäft ist.

Diesen Effekt machen sich aber neben dem Computerspiel auch andere Videotechniken unseres Alltags zunutze: der Fernseher verfügt nur über eine sehr begrenzte Pixelauflösung, um einen Gegenstand statisch zu visualisieren. In den frühen Tagen dieses Mediums verfügte er zudem noch nicht einmal über Farbinformation. Dennoch gelingt es uns problemlos, die abgebildeten Objekte zu identifizieren. Die Bewegung der Objekte (oder

der Kamera) unterstützt uns bei der Interpretation der Folge von Bildern bereits im grundlegenden Sinne dieser schlichten Identifizierung. Überdeutlich wird diese Relation von Bild und Bewegung, wenn man sich Standbilder aus Filmen ansieht: das Bild weist meist starke Bewegungsunschärfe auf und entbehrt ohne den Kontext der zusammenhängenden Bewegung manchmal jeglicher Information. Die kinematischen Medien haben uns so aufgrund ihrer Mängel in der statischen Abbildung mittlerweile trainiert, Bewegung als isolierten Informationsträger zu interpretieren.

## V.5 Projektion und Extrapolation im Computerspiel

Binnen der kinetischen Semiotik im Computerspiel nehmen Projektion und Extrapolation ganz entscheidende Rollen ein, sind sie doch direkt mit dem Trainingsvorgang verbunden, der ein Grundprinzip des Action- und Geschicklichkeitsspiels ist. Dieses Training bezieht sich wie gezeigt nicht nur auf Reaktionsgeschwindigkeit und die Handhabung der Steuerung, sondern auch auf den Interpretationsvorgang des Geschehens auf dem Bildschirm. Im Sinne der Spielfunktionalität muß daher gewährleistet sein, daß der Spieler seine Interpretation von Spielelementen auf andere übertragen kann: mehrere Instanzen desselben Elements müssen sich gleich verhalten und dürfen sich lediglich in Form von Rahmenbedingungen und Parametern unterscheiden. Die Kohärenz kann dadurch gesteigert werden, daß sich darüber hinaus ähnlich anmutende Elemente funktionell ähnlich verhalten. Dem Spieler muß es gestattet sein, einmal verstandene Funktionalitäten auf weitere Elemente projizieren zu können. Dies mag aufgrund des Prinzips der Wiederholung für das Spieldesign zunächst einschränkend klingen, aber einen guten Leveldesigner zeichnet unter anderem gerade aus, daß er trotz eines sehr begrenzten Pools an Grundelementen abwechslungsreiche Anforderungskonfigurationen erstellt, mit denen sich der Spieler im Spielverlauf konfrontiert sieht - eine Produktionsmaxime, die in den Limitationen der technischen Plattformen begründet ist. Dies erreicht er über variierende Instanzparameter der Spielelemente sowie ihre geschickte Kombination miteinander. Er kann sich dabei sogar eines Phänomens bedienen, daß außerhalb seiner eigenen Gestaltungsmöglichkeiten liegt: die Projektion von Spielfunktionalität geschieht auf Seiten des Spielers nicht nur binnen eines Spiels sondern auch von Titel zu Titel. Geübte Spieler können kinetische Patterns aus anderen Spielen übertragen und sich in neuen Spielen so in der Regel schnell zurechtfinden. Der Designer kann daher auf kinetische Konnotationen zurückgreifen, deren Referenzen außerhalb seines Gestaltungsbereichs liegen.

Neben der Projektion von Spielfunktionen muß das Verhalten eines Elements selbst extrapolierbar sein. Im Jump & Run oder auch Shoot Em Up ist dieses Verhalten primär durch die kinetischen Sequenzen beschrieben, weil die grundlegende Basis für diese Genres die Kollision ist: der Avatar verliert ein Leben, wenn er mit Elementen in Berührung kommt, die vom Spieldesigner als kollisionskritisch definiert wurden. Die Vermeidung einer solchen Kollision ist daher ein fundamentaler Teil des Spielmodells, während vielerlei Spielelemente genau darauf drängen, mit dem Avatar zu kollidieren. Projektion und Extrapolation kinetischer Sequenzen weisen im semiotischen Sinne symbolische Charakteristika auf, indem sie auf über den Spielverlauf getroffenen Vereinbarungen zwischen Designer und Spieler oder aber durch andere Titel etablierte Konventionen beruhen. Werden diese Vereinbarungen gebrochen, wird die Extrapolation unmöglich und der Spieler kann nicht mehr sinnvoll auf Spielelemente (re-)agieren. Die Kohärenz der diegetischen Welt zerfällt, so daß Beliebigkeit an ihre Stelle tritt.

In den Interpretationsvorgang fließen aber auch Konnotationen von Signifikant und Signifikat ein, die wir uns jenseits des Computerspiels angeeignet haben. Diesen Umstand nutzt das Computerspiel als Erfahrung, die beim Spieler - unabhängig von seiner Spielerfahrung - vorausgesetzt werden kann. Der Einsatz solcher Patterns geschieht im Übrigen auch auf der Produktionsseite nicht immer bewusst, da Programmierer und Designer im Rahmen der kinetischen Gestaltung unbewusst ebenfalls auf diese tief verankerten Zeichenkonventionen zurückgreifen.

Ein Teil dieser Einflüsse ist kulturell geprägt, zu einem anderen großen Teil aber auf einer tiefer liegenden Ebene unserer Erfahrung von Realität weitgehend kulturübergreifend verankert.

Als Beispiel für diesen Zusammenhang soll der Einsatz großflächiger, sich langsam bewegender Elemente angeführt werden. Aus der physikalischen Ordnung unserer Alltagserfahrung verknüpfen wir Größe und Langsamkeit indexikalisch mit großer physikalischer Masse und Trägheit. Auf der kulturellen Ebene können diese beispielsweise mit Macht und Gefährlichkeit oder auch Stabilität und Gutmütigkeit konnotiert werden - ein Bedeutungskatalog, der bereits in den Cartoons der 50er Jahre eingesetzt wurde und somit als Symbol vereinbart ist. Diese symbolische Zuweisung mag in asiatischen Regionen hingegen grundlegend anders ausfallen. Allerdings zeigt sich der kulturelle Kontext der Zeichen des Computerspiels ohnehin zunehmend dynamisch, erscheinen kulturelle Symbole im Spiel doch oft in stilisierter Form und in Kombinationen mit Zeichen anderer Kulturen. Die globale Vermarktung von Computerspielen und die Vormachtstellung asiatischer Firmen wie Sony und Nintendo im Konsolenbereich hat dazu geführt, daß auch Spieler der westlichen Welt mittlerweile zunehmend mit asiatischer Symbolik vertraut werden - und dies gilt natürlich ebenso in umgekehrter Richtung.



Die Folge ist eine zunehmende Durchmischung kultureller Zeichenkonventionen, so daß der kulturelle Einfluss auf die Interpretation zunehmend aus überstilisierten Referenzen besteht.

Neben Erfahrungs- und kultureller Ebene wirken bei der Interpretation aber nicht zuletzt die formalen Kriterien des Zeichens in Bezug auf das Spielmodell: im Rahmen des Computerspiels sind großflächige Gegner immer gefährlich, weil sie den Bewegungsraum des Avatars einschränken. Zudem korreliert die Größe von Gegnern meist mit ihrer Capacity. Glücklicherweise wird das Kriterium der Langsamkeit auch hier nicht vernachlässigt: es ist fast immer die niedrige Geschwindigkeit großer Gegner, die es dem Spieler ermöglicht, ihnen trotz einer gehobenen Capacity die Stirn zu bieten.

Für das Spielerlebnis spielt die kulturelle Bedeutung der Zeichen im Action- oder Geschicklichkeitsspiel nur eine untergeordnete Rolle, hat sie doch eher narrative Qualitäten und korreliert üblicherweise mit dem Szenario. Kulturelle Referenzen an Bewegungspatterns sind zwar in Form von Assoziationen omnipräsent, aber normalerweise rekontextualisiert und so von ihrer kulturellen Bedeutung weitgehend entbunden. Die kinetische Erfahrungsebene hingegen ist so tief in uns verankert, daß sie zwangsweise zum Faktor der Interpretation wird.

## V.6 Kinetische Erfahrung

Die Erfahrungsebene der Kinetik beschreibt Bewegungsabläufe und -zusammenhänge, die wir aus unserer Alltagserfahrung heraus tief verinnerlicht haben. Ihre Regeln wirken sich in der Art, wie wir auf kinetische Reize im Computerspiel reagieren, unmittelbar aus und weisen so starke Ähnlichkeit zur Verknüpfung von Reiz und Reflex auf. Ihre Präsenz ähnelt daher einem Zustand hoher Akkomodation - mit der Realität als Bezugssystem.

Sie kommt vor allem dann zum Tragen, wenn ein Spiel Anhaltspunkte liefert, die Realität als Interpretationsfaktor mit einzubeziehen, was naturgemäß vor allem dann geschieht, wenn physikalische Regeln referenziert werden: "This, then, is one of the most basic ways in which videogames speak to us as the real world does, directly to the visceral, animal brain - even as they tease the higher imagination by building a universe that could never exist." (Poole 2000, 49). Die kinetische Erfahrung verschafft bewegten Elementen auf dem Bildschirm eine imaginierte Materialität, wenn diese beschleunigte und abgebremste Geschwindigkeitsverläufe aufweisen - sogar dann, wenn eine grafische Repräsentation fehlt, wie dies z. B. bei sich träge bewegenden Kameras in 3D Spielen der Fall ist.

Weiterhin etabliert sie Relationen zwischen Elementen. Bewegt sich ein Spielelement etwa in einer gleichförmigen Kreisbahn um eine anderes herum, stellen wir eine Beziehung zwischen beiden her, da uns dieses Pattern an eine physische Verbindung zwischen beiden Elementen erinnert. Wolf schreibt: „The player's mind is forced to imagine game details, which engages and involves them more in the game.“ (Wolf 2003, 64) und bezieht sich dabei auf die grafische Repräsentation. Diese Feststellung läßt sich aber ohne Weiteres auch auf die Kinetik ausweiten, vorausgesetzt, sie beinhaltet klare Anhaltspunkte, deren Verbindung oder Detailgrad nur noch zu füllen sind. Es ist die kinetische Erfahrung, die uns wissen läßt, wie fehlende Verknüpfungen in Bewegungszusammenhängen zu interpolieren sind.

Nach den verinnerlichten Grundlagen der physikalischen Kinetik setzt jede Bewegung eine Kraft voraus. Jede Bewegungsveränderung, die nicht bewusst durch uns veranlasst wird, läßt somit auf einen fremden Krafteinfluss schließen so daß uns der Wechsel von Bewegungspatterns im Computerspiel auf einen unabhängig von uns agierenden Einfluss hinweist. Dies erreicht unsere Aufmerksamkeit in besonderem Maße, weist diese doch entweder auf einen dynamischen Kontext (äußerer Einfluss) oder ein autonom handelndes Element (innerer Einfluss) hin. Beide Fälle verändern unsere Relation zum beobachteten Element, ohne dass wir Einfluss nehmen - ein Umstand, der besondere Aufmerksamkeit fordert, weil er im Zweifelsfall dem Avatar gefährlich sein könnte.

Aber auch die konkrete kinetische Gestalt einer Bewegung wird durch unsere kinetische Erfahrung mit Bedeutung verknüpft. Pulsierende Elemente weisen beispielsweise auf organische Eigenschaften hin, erinnern sie uns doch an unseren eigenen Herzschlag und Puls. Fälle, in denen diese Konnotation eingesetzt wurde, haben wiederum den Bedeutungskontext dieser Sequenz erweitert. Der Science Fiction Horror hat so mit Filmen wie *Alien* dazu geführt, daß diese Bedeutungsverknüpfung mitunter nicht mehr neutral, sondern negativ geprägt ist: das Pulsieren der hier gezeigten Eier oder der riesigen Fruchtblase der Königin kündigen stets den Auftritt feindlicher Xenomorphen an.

In meiner Arbeit „Pixel3“ (Rumbke 2005) habe ich auf ein anderes Beispiel der kinetischen Erfahrung hingewiesen: „Der Einsatz hoher Geschwindigkeit weckt ebenso unsere besondere Aufmerksamkeit. Der ‚Geschwindigkeitsrausch‘ lehnt sich an die Tatsache an, daß dieser jenseits technischer Hilfsmittel nicht zu erreichen ist - man ruft sich hier die enge Verknüpfung von Geschwindigkeit und Fahrzeugtechnik aus der Formel Eins ins Gedächtnis. Geschwindigkeit bedeutet zudem gleichzeitig immer Gefahr: unsere Körper sind nicht dafür geschaffen, hohen Geschwindigkeiten ausgesetzt zu sein. Sie bedeuten daher zugleich auch immer Gewalt, die potentielle Gefährdung der Integrität unseres Körpers. Führt man Pooles Anmerkung mit dem „animal brain“ (Vgl. S. 256) fort, fällt auf, daß im Tierreich hohe Geschwindigkeiten in erster Linie in der Jagd vorkommen. Der Überlebenskampf entscheidet sich hier insbesondere anhand der Geschwindigkeit - Verfolgung oder Flucht -

und so ist eine schnelle Bewegung möglicherweise auch mit der Attacke, dem Angriff auf unser Leben konnotiert.“ (Rumbke 2005, 258). Diese Erweiterung unserer natürlichen, realen Capacity durch technische Hilfsmittel hat also stets eine bedrohliche Komponente. Die Kontrolle über diese Gewalt kann hingegen auch Befriedigung mit sich bringen, so daß sich aus der Spannung beider Komponenten eine Faszination entfaltet. Jenkins beschreibt diese wie folgt: „I still recall the first time i gradged the controls of Sonic The Hedgehog, got a burst of speed, and started running as fast as i could around the loop-the-loops, collecting gold coins, and sending all obstacles scattering. I am not especially a good game player, yet i felt at that moment totally invincible, and everything in the game's design - the layout of the space, the properties of the character, the selection of the soundtrack - contributed to giving me that sense of effortless control, that release from normal constraints.“ (Jenkins 2005, 182).

Die kinetische Erfahrungsebene beeinflusst unsere Wahrnehmung also, indem sie Objekte untereinander und schließlich zu uns selbst in Relation setzt und so im übertragenen Sinne „bewertet“. Im Computerspiel wird dieser Vorgang auf die Spielelemente übertragen und unsere Reaktion per Steuerung auf unsere Repräsentation umgeleitet. Dabei können allerdings Störungen auftreten, die uns zu realen Bewegungen vor dem Bildschirm veranlassen, obwohl sie binnen der diegetischen Welt keinen Effekt haben. Besonders ungeübte Spieler neigen dazu, real und physisch anstatt mit einer Steuerungsaktion auf das Spielgeschehen zu reagieren: die reflexartige Verknüpfung wirkt sich so unmittelbar aus, daß wir den Transformationsvorgang zu einer Steuerungsaktion durch ein Interface nicht mehr vornehmen können.

Calvert hat dieses Phänomen genauer untersucht und mit dem Begriff der „Enactive Representation“ in Verbindung gesetzt. Sie weist darauf hin, daß die erste Form der Erinnerung beim Kleinkind in der Eigenbewegung besteht: “[...] representing what it feels like [...] The body knows how to do these activities through the muscles.“ „In video game play, I've observed a child who physically jumped when he wanted his Mario Brother's character to jump over an obstacle. His body knew what he wanted his character to do (Calvert, 1999).“ (Calvert 2005, 127). Offenbar bleibt diese Form der Erinnerung auch bis ins hohe Alter hin bestehen. Vielmehr sind wir es in Form von Gesten gewohnt, imitative Bewegungen in unserer Kommunikation zu benutzen, beispielsweise wenn wir im Rahmen eines Gesprächs imitative Bewegungen einsetzen, um das Gesagte zu unterstreichen. Erst die neuen Kommunikationsmedien, insbesondere Telefon und Computerspiel, lassen diese teilweise überflüssig werden, weil ihre Interfaces diese Information größtenteils verwerfen.

Im Falle von Reizen, die an unsere kinetische Erfahrungsebene appellieren, liegt der Grund für ihre reflexartige Wirkung meist in ihrer Verknüpfung mit einer Bedrohungssituation: „Perception intakes involves the initial intake of information. In media research, one useful approach to the study of information intake is Berlyne's (1960) theory of perceptual salience. In Berlyne's approach certain qualities of the environment are likely to trigger attention and interest because they have survival value for the organism, These perceptually salient qualities include movement, contrast, change, incongruity, complexity, and surprise.“ (Calvert 2005, 126). Diese „salient qualities“ beschreiben - wohl kaum zufällig - allesamt wichtige Gestaltungsebenen des Computerspiels. „Perceptually salient forms are important, in part, because they attract attention to certain content (Calvert, 1999). Initially, this attraction can be involuntary, based in large measure on the survival value that attention to certain features brings to the developing child. This is called the salience function of features. Over time, however, children learn that certain features signal and mark important content for further processing, This is called the marker function of features (Calvert et al., 1982).“ (Calvert 2005, 126). Bewegungen, die mit einer lebenswichtigen Bedeutung verknüpft, also eine „salient function“ aufweisen, sind demnach ein sehr mächtiges Mittel, um die Aufmerksamkeit des Spielers zu lenken. Daß sie diesen Effekt ausüben können, belegt die tiefe Verankerung der Verknüpfung von Bewegung und Bedeutung. Die Konnotationen der kinetischen Erfahrung beeinflussen den Interpretationsvorgang von Bewegungen im Computerspiel nicht minder als in der Realität, weil ihre Verbindungen in Effekt treten und erst anschließend reflektiert werden können. Ihre Einflussnahme während des Spiels ist der Akkomodation insofern sehr verwandt. Semiotisch betrachtet sind ihre Zeichen in Form kinetischer Sequenzen und Behaviours als Ikon einzuordnen, weil sie uns durch ihre Gestalt an Bewegungen erinnern, die wir aus anderen Kontexten verinnerlicht haben.

Die Titel der Reihe *Silent Hill* sind unter anderem dadurch eine Ausnahmeerscheinung, daß sie Irritationen auf der Ebene der kinetischen Erfahrung gezielt einsetzen. Sie etablieren zunächst ein die Realität referenzierendes Bezugssystem, dessen Zusammenhänge durch den Avatar erforscht werden können. Ist der Bezug hergestellt, wird der Spieler aber mit Erscheinungen kombiniert, die dem etablierten System widersprechen. So zum Beispiel im zweiten Teil mittels der das Dorf bevölkernden kriechenden Kreaturen: sie verharren größtenteils in kauernder Ruhestellung auf dem Straßenboden, um ab und an in einer unrealistisch hohen - und insofern bedrohlichen Geschwindigkeit - über den Boden zu rutschen. Die Kontrastierung dieser beiden States wirkt sehr irritierend und somit äußerst bedrohlich, zumal die Trajektorien der Figuren kaum zu extrapolieren sind. Ein weiteres Beispiel sind die Dämonen, die die U-Bahn Station im vierten Teil bevölkern. Während die Capacity des Avatars und die grafische Repräsentation auf eine Imitation von Realität verweisen, schälen sich die Geister aus den Wänden und schweben fortan ohne Eigenbewegung durch den Raum, obwohl sie menschliche Gestalt haben. Sie widersprechen den etablierten Gesetzen der Physik und bewegen sich – obwohl sie ikonografisch als

Menschen dargestellt sind – auf schematische, unorganische Art. *Silent Hill* macht reichhaltigen Einsatz dieser „Störungen“ unserer kinetischen Erfahrung und zieht daraus einen großen Teil seiner bedrohlichen Atmosphäre. Es bedient sich hier ähnlichen Mitteln wie der Film: „Horrorwerke haben es mit dem Einbruch des Unmöglichen oder Unglaublichen in die Welt der – im besten Falle: unserer – Erfahrungen zu tun.“ (Baumann 1989, 20). Im Unterschied zum Filmzuschauer aber kann sich der Spieler nicht von seinem Schreck erholen, sondern ist angehalten, direkt weitere Aktionen zu tätigen und zugleich zu versuchen, aus den widersprüchlichen Phänomenen dennoch ein Spielsystem zu extrapolieren. Ist der Horrorfilm eine nicht zu unterbrechende emotionale Achterbahnfahrt auf festen Gleisen, entspricht ein Spiel aus dem Genre des Survival Horror einem Autoscooter mit immer neuen Anforderungskonfigurationen. Der Zuschauer ist Rezipient, der Spieler hingegen Partizipant.

## V.7 Semiotischer Kontext im Computerspiel

Wie gezeigt (Vgl. V.3) versteht das Spielsystem die singulären Aktionen des Spielmodells durch Kontextualisierung mit Bedeutung: „... these actions gain meaning as part of larger sequences of interaction. These sequences are sometimes referred to as 'chains of signifiers', a concept that calls attention to the importance of relations between signs with any sign system.“ (Salen & Zimmerman in 2005, 63).

Zur Interpretation der Spielelemente als Grundlage des Spielmodells selbst hingegen ist der Kontext entscheidend, den die einzelnen Elemente durch ihre Beziehungen zueinander etablieren: „The signs that make up the game world collectively represent the world to the player – as sounds, interactions, images and text. Although the signs certainly make reference to objects that exist in the real world, they gain their symbolic value or meaning from the relationship between signs within the game.“ (Salen & Zimmerman 2005, 63f).

Diese Beziehung zwischen Spielelementen wird im Action- und Geschicklichkeitsspiel nahezu ausschließlich über kinetische Verhältnisse dargestellt. Monaco nennt dies die „syntagmatische Konnotation“, bei der die Funktion des Elements durch den Unterschied seiner Bewegung im Vergleich zu anderen Elementen deutlich wird (Vgl. Monaco 2000, 163). Bezogen auf die kinetischen Signifikanten und ihre spielfunktionellen Signifikate wird der Interpretationskontext also durch die kinetische Dynamik der Elemente in Form von Behaviours, des abhängigen Wechsels kinetischer Patterns etabliert. Diese hängen wiederum direkt von der Capacity der Elemente ab. Der Avatar als Spielelement mit der variabelsten Capacity ist insofern stets das Element mit dem reichhaltigsten semiotischen Beziehungsgeflecht - was nicht verwundert, ist er doch immer Angelpunkt des Spiels.

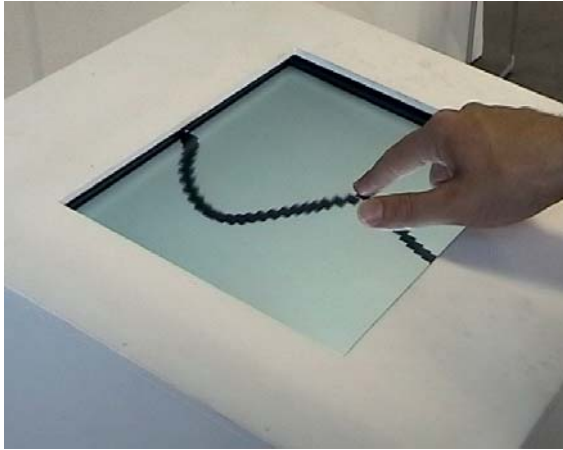
Ein deutliches Beispiel für den Informationsgehalt der Wechselwirkungen von Elementen untereinander ist ein Boss-Level in *James Pond II*. Der Spielbereich ist hier auf einen leicht vertikal scrollenden Bereich beschränkt und die Elemente sind - neben dem obligatorischen Boden - auf Avatar, eine Plattform und den Gegner beschränkt. Allerdings verfügen alle Elemente über ein Duplikat, dessen kinetisches Verhalten horizontal gespiegelt ist. Diese Duplikate unterscheiden sich von ihren Referenzen aber maßgeblich dadurch, daß sie nicht mit Spielfunktionalität belegt sind. Aufgabe des Spielers ist es nun, den Originalgegner dadurch zu schädigen, daß er von oben auf ihn herabspringt - wozu ob dessen Größe die Plattform notwendig ist (Vgl. Abb. 43).



43. *James Pond II (Amiga)*: Was Original und was Duplikat ist wird allein über die Dynamik der Elemente untereinander vermittelt.

Welches der originale Avatar ist, läßt sich durch die Kongruenz von Steuer- und Bewegungsrichtung noch recht leicht feststellen. Welches allerdings die Originalplattform und der funktionelle Gegner sind, läßt sich nur dadurch bestimmen, welche Wechselwirkung sie mit dem Avatar zeigen: die Duplikate verfügen über keine

Capacity, so daß nicht mit dem Avatar interagieren können. Versucht der Avatar also, das Gegnerduplikat zu beschädigen, erhält er keinerlei Feedback. Das Original hingegen flackert weiß auf und stößt den Avatar ab, so daß sich seine Trajektorie verändert. Die duplizierte Plattform gibt dem Avatar mangels Capacity keinen Halt. In diesem Beispiel kann demnach ausschließlich durch die Dynamik unter den Spielelementen auf ihre Funktion geschlossen werden und die Grafik tritt nicht nur als Informationsträger hinter die Kinetik zurück, sondern führt den Spieler gar in die Irre.



**44. Gumgame (Installation):** Einfache schwarze Kästchen werden allein durch ihre Bewegungsrelationen zu einem System zusammengefügt.<sup>4</sup>



**45. Zaxxon (Arcade):** Die Dynamik von Schüssen und Kollisionsobjekten ist immer auch ein Hilfsmittel zur Orientierung im diegetischen Raum. Nur selten aber tritt diese Funktion so deutlich in den Vordergrund wie im Fall von Zaxxon.

Meine freie Arbeit *gumgame* spielt auf andere Weise mit dem Widerspruch zwischen grafischer Repräsentation und den Funktionen der Elemente. Sie werden hier ausschließlich über ihre Behaviours in Zusammenhang gesetzt (Vgl. Abb. 44). „In meinem experimentellen Computerspiel *gumgame* spiele ich konkret mit dieser Glaubwürdigkeit der Simulation, indem ich eine Reihe offensichtlich einfacher schwarzer Pixelblöcke allein durch ihre Bewegungsabhängigkeiten untereinander in einen Sinnzusammenhang stelle. Diese Blöcke sind ausschließlich logisch, grafisch hingegen nur im Ausgangszustand zu einem Gummiband verbunden und verfügen dabei über eine ausgefeilte physikalische Simulation. Durch eine Touchscreenoberfläche können sie auf verschiedene Weisen gezogen und geschoben werden und lassen sich zusätzlich an den Bildschirmrändern einrasten. Die Arbeit bezieht ihren Spannungsmoment genau aus diesem Widerspruch zwischen Repräsentation und Simulation, der durch Interaktion untersucht werden kann.“ (Rumbke 2005, 257).

Der Informationsgehalt der Dynamik muß aber nicht immer derart direkt in Szene gesetzt sein. „*Zaxxon* beinhaltet diesbezüglich ein vortreffliches Beispiel. Die Schüsse, die der Spieler hier abgibt, dienen nicht allein dem Zwecke, Gegner abzuschießen, sondern sind zugleich wichtiges Orientierungswerkzeug innerhalb der isometrischen Ansicht. Die Positionen, an denen sie an Hindernissen einschlagen, informieren den Spieler über seine aktuelle Flugbahn. Die Einschläge sind hier samt ihrer Ausgestaltung als kleine Explosionen irrelevant und treten hinter ihre abstrakte Funktion der Erspielung des Raumgefüges zurück.“ (Rumbke 2005, 260). Die Dynamik zwischen Schüssen und begrenzenden Elementen des Levelaufbaus ist immer eine ergänzende Funktion der Capacity des Schiessens, aber selten so wichtig wie in diesem Spiel, da die isometrische grafische Repräsentation hier starke Orientierungsprobleme mit sich bringt (Vgl. Abb. 45). Ob Objekte nach einem Treffer explodieren oder bestehen bleiben, unterteilt die Spielelemente im Übrigen nicht zuletzt in funktionell unterschiedliche Gruppen, die ein unterschiedliches Maß an Aufmerksamkeit einfordern.

## V.8 Funktionsklassen von Spielelementen

Als Grundlage für eine Betrachtung der Verknüpfung kinetischer Zeichen mit ihrer Spielfunktion lassen sich Elemente im Computerspiel zunächst grob in aktive und passive unterteilen. Aktive Elemente üben ihre Behaviours selbständig aus, während passive allein durch die Wechselwirkung mit aktiven Elementen ihre Funktion offenbaren. Aktive Elemente weisen meist schon aufgrund ihrer kinetischen Patterns auf ihre Funktion hin, während sich die Funktion von passiven Elementen erst durch die Dynamik mit anderen Elementen erschließt: daß eine Wand eine Wand ist, stellt sich kinetisch erst in dem Moment dar, in dem Avatar oder Gegner gegen sie laufen und in ihrer Bewegung eingeschränkt werden oder die Trajektorie eines Schusses hier

4: Video zur Arbeit unter [www.rumbke.de/data/art/gumgame/gumgame.html](http://www.rumbke.de/data/art/gumgame/gumgame.html)

ihr Ende findet. Die spielrelevanten Elemente können darüber hinaus anhand ihrer Spielfunktion in Klassen unterteilt werden, die so praktisch ausnahmslos in allen Spielen der Bereiche Action und Geschicklichkeit wiederkehren. Folgend seien einige dieser relativ universellen Klassen kurz vorgestellt.

#### **a) Avatar**

Der Avatar bildet eine Funktionsklasse für sich, indem er spielerischer Angelpunkt ist, auf den alle anderen Elemente einwirken. Er repräsentiert alle Steuerungsaktionen des Spielers unmittelbar.

#### **b) Enemy**

Die Klasse der Enemies umfasst alle aktiven Elemente, die dem Avatar Schaden zufügen können und dabei ihre Behaviours autonom ausführen.

#### **c) Construction**

Die Elemente der Construction beschreiben den Bewegungsraum des Avatars und der Enemies und bilden so den Rahmen, in dem alle anderen Elemente platziert sind. Sie unterteilen die Ansicht des Bildschirms in aktive Spielbereiche und solche, die rein dekorativ sind, da sie von Avatar und Gegnern nicht erreicht werden können.

#### **d) Carrier**

Die Klasse der Carrier beschreibt bewegliche Elemente, die für die Bewegung des Avatars jenseits seiner Capacity benutzt werden können. Insofern sind Carrier immer gleichzeitig auch Capacity Modifier.

#### **e) Capacity Modifier**

Capacity Modifier sind Elemente, die auf die Capacity des Avatars einwirken und ihn - bei positiver Modifizierung - temporär zu Aktionen befähigen, die jenseits seiner eigenen Capacity liegen. Im negativen Sinne wird seine Capacity vorübergehend eingeschränkt, so daß seine Bewegung beispielsweise verlangsamt wird.

#### **f) Item**

Die Klasse der Items umfasst alle Elemente, die vom Avatar - in der Regel durch Berührung - eingesammelt werden können. Dabei ist zu vernachlässigen, welche Auswirkung das Item hat.

#### **g) Logical**

Logische Elemente verändern bei Aktivierung durch den Avatar Zustände im Levelaufbau oder Spielsystem. Sie beinhalten somit sowohl diegetische Kausalitätszusammenhänge - ein Schalter öffnet eine Tür - wie auch Indizes für extradiegetische Funktionen wie Waypoints, an denen der Spieler das Spiel wieder aufnehmen kann, nachdem er ein Bildschirmleben verloren hat.

#### **h) Capacity Result**

Als Capacity Result zählen alle Elemente, die als Ergebnis des Behaviours eines anderen Spielelements auf dem Bildschirm erscheinen und fortan autonom ein Behaviour ausführen und so auf das Spielmodell Einfluss nehmen. Das typischste Beispiel dafür sind Schussprojekte, die von Avatar oder Gegnern abgefeuert werden.

## V.9 Spielfunktion und kinetische Zeichen

Ich möchte im Folgenden versuchen, einen Teil der kinetischen Zeichen des Computerspiels anhand ihrer Funktionen einmal exemplarisch ausdifferenzieren. Nach Einführung der Betrachtungskriterien und der Einheiten des semiotischen Systems zeigt diese Leistung daher Interpretationen von Signifikant zum Signifikat, die in dieser oder zumindest ähnlicher Form per Konvention in vielen unterschiedlichen Titeln anzutreffen sind. Da die Interpretation aber wie gezeigt starke subjektive Komponenten hat, erhebt diese Leistung keinesfalls Anspruch auf Allgemeingültig- oder Vollständigkeit. Sie bildet vielmehr eine Auswahl grundlegender Elemente, die durch Spielsystem und Konfiguration im Levelaufbau kontextualisiert werden können. Um dieser Varianz zumindest ansatzweise begegnen zu können, schränke ich die Betrachtung auf das klassische Jump & Run im Sinne von *Super Mario Brothers*, *Sonic The Hedgehog* und *James Pond II* ein. Die Leistung soll einen Ausgangspunkt für mögliche detailliertere Untersuchungen bieten und vielmehr veranschaulichen, wie deutlich die Verbindung von kinetischer Gestalt und Spielfunktion auch bereits ohne konfigurativen Kontext ausfallen kann.

### V.9.1 Aktive spielfunktionelle Elemente

#### a) Avatar (Klasse: Avatar)

**Funktionsbeschreibung:** Der Avatar ist das Element mit den variabelsten Bewegungsmöglichkeiten und der größten Capacity. Er ist die visuelle Repräsentation des Cursors (Vgl. II.3) für den Spieler und als solcher hängen seine Behaviours unmittelbar von den Steuerungsmaßnahmen des Spielers ab. Seine Capacity verfügt mitunter über die Fähigkeiten: Laufen, Springen, Fliegen, Rutschen, Ducken, Klettern, Schwimmen, Aufsammeln, Schiessen. Zudem kann er häufig Vehikel, Schalter oder Pads benutzen, was ihn von Gegnern unterscheidet. In den meisten Jump&Runs ist der Avatar das einzige Element, das durch Springen Plattformen wechseln kann: Gegner können diese zwar meist herunterfallen, aber nur in wenigen Spielen auch wieder heraufspringen. Um sich voneinander zu unterscheiden, setzen die meisten Jump & Runs auf individuelle Spezialfähigkeiten innerhalb der Capacity des Avatars. In *James Pond II* etwa kann dieser sich vertikal „ausfahren“ und so beliebige vertikale Entfernungen – sogar über mehrere Bildschirme – überspannen, um sich an oberhalb befindliche Bildelemente zu klammern, an denen er dann horizontal entlangklettern kann.

**Capacity:** Abhängig von Spiel und Steuerungsmodell; in der Regel sehr vielseitig und über den Spielverlauf variierend; Variabilität der Capacity übersteigt die aller Gegner.

**Kinetik:** Sehr vielseitiges Behaviour, weil von den Steuerungsaktionen des Spielers abhängig; Zentraler Bezugspunkt der kinetischen Patterns vieler anderer Spielelemente.

#### b) Avatar Extender (Klasse: Avatar)

**Funktionsbeschreibung:** Die Avatar Extender sind zugleich Capacity Modifier, die die Ausdehnung des Avatars durch meist autonome Bewegungspatterns erweitern, die den Avatar als eindeutigen Bezugspunkt heranziehen. Im Jump & Run eher selten anzutreffen, gehören diese Elemente im Shoot Em Up spätestens seit *R-Type* in Form von Satelliten und weiteren den Avatar schützenden Elementen zum Standardrepertoire der Capacity Modifier. Wenn diese nicht statisch mit dem Avatar verbunden sind, umkreisen sie ihn oder nehmen eine zu ihm relative Position ein, die sich mit leichter Trägheit auf die Steuerungsaktionen reagierend immer wieder neu ausrichtet.

**Capacity:** Erweitert Capacity und Ausdehnung des Avatars.

**Kinetik:** Entspricht im Falle statischer Verbindung der des Avatars oder weist diesen anderenfalls stets als klaren Bezugspunkt seiner Trajektorie aus.

### c) Pending Enemy (Klasse: Enemy)

**Funktionsbeschreibung:** Ein Pending Enemy läuft immer wieder die gleichen Trajektorien ab und berücksichtigt den Avatar dabei in keiner Weise. Seine Capacity ist äußerst begrenzt. Er bewegt sich normalerweise gleichförmig linear und ist insofern lediglich aus dem Kontext heraus von einer beweglichen Plattform zu unterscheiden: im Gegensatz zu ihr benötigt er einen Untergrund, auf dem er sich bewegen kann. In einigen Spielen gibt es fliegende Pending Enemies, die jenseits ihrer Ikonographie nur aus Größe und Geschwindigkeit darauf schließen lassen, daß sie kollisionskritisch sind.

**Capacity:** Kann sich autonom bewegen; kann Avatar schädigen.

**Kinetik:** Meist eine sehr einfache als Ping-Pong arrangierte Sequenz aus selten mehr als zwei Patterns; keine Berücksichtigung der Avatarposition.

### d) Patrol (Klasse: Enemy)

**Funktionsbeschreibung:** Der patrouillierende Gegner unterscheidet sich vom Pending Gegner dadurch, daß er mehrere States hat. Er vollzieht eine Pending Bewegung, solange der Avatar weit genug entfernt ist. Kommt er aber in seine Nähe, wechselt der Gegner in einen anderen State, eine Patternsequenz, die meist unmittelbar am Avatar ausgerichtet ist: im Regelfall verfolgt oder beschießt er die Spielerrepräsentation und gibt seine vorherige Sequenz vollständig auf.

**Capacity:** Kann sich autonom bewegen; kann Avatar schädigen; kann Avatar attackieren.

**Kinetik:** Kann per Behaviour sein State einmalig wechseln und verfügt daher über mindestens zwei kinetische Sequenzen. Eine ist eine kurze Sequenz meist gleichförmiger Bewegung, eine unbegrenzte Sequenz, die die Avatarposition berücksichtigt.

### e) Guard (Klasse: Enemy)

**Funktionsbeschreibung:** Die Guard schützt einen Bereich des Screens, meist einen Durchgang oder Gegenstand vor dem Zugriff des Spielers. Sie verhält sich ähnlich wie die Patrol, allerdings kann sie in ihre Ursprungssequenz und ihren bewachten Bildschirmbereich zurückkehren, wenn der Spieler wieder weit genug entfernt ist.

**Capacity:** Kann sich autonom bewegen; kann Avatar schädigen; kann Avatar attackieren.

**Kinetik:** Kann per Behaviour zwischen unterschiedlichen States wechseln. Verfügt über mindestens drei Sequenzen. Eine ist in der Regel eine kurze Sequenz gleichförmiger Bewegung in einem limitierten Bildschirmbereich, eine andere eine Sequenz variabler Länge, welche an der am Avatar ausgerichtet ist. Mit einer dritten Sequenz bewegt die Guard sich in ihren zu bewachenden Bildschirmbereich zurück.

### f) Static Enemy (Klasse: Enemy)

**Funktionsbeschreibung:** Der Standing Enemy setzt voraus, daß seine Capacity das Schiessen einschließt. Er ist fest an eine Position gebunden und kann lediglich durch Schiessen das Spielgeschehen beeinflussen.

**Capacity:** Kann Avatar schädigen; kann Avatar attackieren.

**Kinetik:** Statisch. Dient als Bezugspunkt des kinetischen Patterns seines Capacity Results, welches im Regelfall die Avatarposition berücksichtigt.

### **g) Roamer (Klasse: Enemy)**

**Funktionsbeschreibung:** Der Roamer bewegt sich randomisiert über den Bildschirm. Er ist ein bewegliches Hindernis, dessen Bewegung kaum extrapoliert werden kann. Aus diesem Grund bewegt er sich in aller Regel mit konstanter Geschwindigkeit und verhältnismäßig langsam auf wechselnden, geradlinigen Trajektorien.

**Capacity:** Kann sich autonom bewegen; kann Avatar schädigen.

**Kinetik:** Endlose Sequenz wechselnder Patterns; langsame, meist geradlinig gleichförmige Bewegung.

### **h) Hunter (Klasse: Enemy)**

**Funktionsbeschreibung:** Der Hunter verfolgt den Spieler, bis er mit diesem kollidiert. Er bewegt sich meist mit konstanter Geschwindigkeit in relativ leicht zu extrapolierenden Patterns, so daß dem Spieler eingeräumt wird, angemessen auf ihn zu reagieren.

**Capacity:** Kann sich autonom bewegen; kann Avatar schädigen; kann Avatar attackieren.

**Kinetik:** Verfügt über eine unbegrenzte Sequenz, die unmittelbar an der Avatarposition ausgerichtet ist.

### **i) Sleeper (Klasse: Enemy)**

**Funktionsbeschreibung:** Der Sleeper ist ein Gegner, der plötzlich und nur mit minimaler Vorwarnung in Aktion tritt. In der Regel ist er eine lokal gebundene Falle, die nur eine einzige Bewegung durchführen kann und damit versucht, den Spieler zu treffen. Ihrer Aktion geht eine visuelle Ankündigung voraus, die aber meist so zurückhaltend ausfällt, daß der Spieler geneigt ist, sie zu übersehen. Als Falle tritt der Sleeper immer in Gruppen auf, die eine Spielpassage zum dynamischen Hindernislauf machen. In eher seltenen Fällen kann ein Sleeper, einmal erwacht, auch andere Behaviours übernehmen.

**Capacity:** Ist lokal gebunden; kann Avatar schädigen; kann Avatar attackieren.

**Kinetik:** Verfügt in der Regel über zwei States mit einfachen PingPong- oder Loopsequenzen, meist ohne Berücksichtigung des Avatars.

### **j) Flying Enemy (Klasse: Enemy)**

**Funktionsbeschreibung:** Der Flying Enemy ist ein Gegner, der der diegetischen Physik trotzt. Er schwebt auf freien Bahnen über den Bildschirm und für ihn stellen oft auch Kollisionsobjekte wie Plattformen kein Hindernis dar. Er ist ein besonders bedrohlicher Gegner, weil er so größeren Bewegungsfreiraum als der Avatar hat.

**Capacity:** Kann sich autonom bewegen; übertritt die physikalischen Vereinbarungen der diegetischen Welt; kann Avatar schädigen; kann Avatar attackieren.

**Kinetik:** Verfügt mit Bewegung und Attacke in der Regel über maximal zwei States, die in ihren kinetischen Sequenzen die Avatarposition berücksichtigen. Bewegt sich langsam mit konstanter Geschwindigkeit, um eine leichte Extrapolation zu ermöglichen.

### **k) Moving Spawn (Klasse: Enemy)**

**Funktionsbeschreibung:** Der Moving Spawn ist ein Element, das oft außerhalb der diegetischen Physik platziert ist, so daß es weder kollisionskritisch ist, noch zerstört werden kann. Sein Behaviour besteht darin, in regelmäßigen Abständen Gegner zu gebären. Als „Local Spawn“ tritt er auch in lokal gebundener Form auf.

**Capacity:** Kann sich autonom bewegen; übertritt die physikalischen Vereinbarungen der diegetischen Welt; kann Capacity Results in Form einer große Zahl schwacher Gegner kreieren.

**Kinetik:** Verfügt mit Bewegung und Gebären in der Regel über maximal zwei States. Bewegt sich meist langsam und vorhersehbar. Dient als klarer kinetischer Bezugspunkt der Trajektorien seiner Child-Elemente.



## l) Child Enemy (Klassen: Enemy, Capacity Result)

**Funktionsbeschreibung:** Das Child ist ein Gegner, der als Capacity Result einem Spawn entspringt. Er weist meist nur eine sehr reduzierte Patternsequenz auf, da er stets in großer Zahl auftritt. Seine Bedrohlichkeit erhält das Child ausschließlich über die gleichzeitige Häufung seines Auftretens.

**Capacity:** Kann sich autonom bewegen; kann Avatar schädigen.

**Kinetik:** Verfügt in der Regel nur über eine kinetische Sequenz, die die Avatarposition nicht berücksichtigt. Seine Patterns sind oft krummlinig und mit wechselnden Beschleunigungen versehen, um im Zusammenspiel mit den anderen Children ein komplexes Bewegungsbild zu erzeugen.

## m) Boss (Klasse: Enemy)

**Funktionsbeschreibung:** Die Bossgegner sind die mächtigsten Gegner überhaupt. Sie werden platziert, um größere Spielsequenzen wie Levels voneinander abzugrenzen. Sie verhalten sich individuell, zeigen meist einen ganzen Pool an Behaviours, die sie durch ihre Größe teils gar gleichzeitig in verschiedenen Bereichen des Screens durchführen. Es ist üblich, daß sie vergleichsweise komplexe kinetische Systeme auf dem Bildschirm etablieren – häufig in Kombination mit der Fähigkeit des Spawns.

**Capacity:** Individuell und meist sehr variabel; kann Avatar schädigen; kann Avatar attackieren; verfügt oft über die Eigenschaft des Spawns.

**Kinetik:** Verfügt über wechselnde Behaviours mit mehreren States. Seine Capacity Results führen meist zu komplexen kinetischen Systemen.

## n) Projektile (Klasse: Capacity Result)

**Funktionsbeschreibung:** Die Projektile, die von Avatar oder Gegnern über den Screen geschossen werden, spielen bei der kinetischen Konfiguration des Bildgeschehens sehr vieler Spiele eine äußerst entscheidende Rolle. Im Jump&Run werden Schüsse allerdings nur sporadisch eingesetzt. Wo Shoot Em Ups eine Vielzahl unterschiedlicher Schusstypen parallel einsetzen und der Bewegungsraum des Avatars durch Projektile maßgeblich mitbestimmt wird, weisen Schüsse im Jump&Run in aller Regel ein einfaches gleichförmig geradliniges Bewegungsmuster auf, das sich unabhängig von den Kollisionen des Levelaufbaus entfaltet. In unterschiedlichen Jump & Runs aber wird dieses Pattern um ein Behaviour erweitert, das die Projektile von Wänden und Böden abprallen läßt.

**Capacity:** Bewegt sich autonom; kann Avatar schädigen.

**Kinetik:** Ein einfaches Pattern gleichförmiger geradliniger Bewegung mit Ursprung im Element, das es abgeschossen hat und Richtung auf die Avatarposition.

## V.9.2 Passive spielfunktionelle Elemente

### a) Collision (Klasse: Construction)

**Funktionsbeschreibung:** Gemeinsam mit den Plattformen bilden Boden, Ebenen und Wände als Einzelelemente der „Collision Map“ den eigentlichen Levelaufbau und engen den Bewegungsraum des Avatars derart ein, daß der Leveldesigner den Spieler auf den Weg der „Predicated Action“ (Vgl. Poole 2000, 100) zwingen und so mit unterschiedlich konfigurierten Problemstellungen konfrontieren kann. Wände und Ebenen können nicht zerstört werden, sondern sind nur teilweise umgehbar. Ebenen können je nach Position des Avatars als Decken oder Böden begriffen werden. Der Boden des Levels ist die tiefste vertikale Ebene und begrenzt ihn so nach unten hin. Auf ihm ist der gesamte Level ikonographisch aufgebaut.

**Capacity:** Begrenzt den Bewegungsraum von Avatar und Gegnern; kann teils von Avatar und Gegnern betreten werden; verursacht keine kritische Kollision.

**Kinetik:** Statisch.

### **b) Obstacle (Klasse: Construction)**

**Funktionsbeschreibung:** Obstacles sind meist statische, mitunter aber auch bewegte Hindernisse im Levelaufbau, die den Bewegungsraum des Spielers und der Gegner begrenzen, aber übersprungen oder umgangen werden können. Sie unterscheiden sich von einfachen Collisions dadurch, daß die kollisionskritisch sind.

**Capacity:** Kann Avatar durch Kollision schädigen.

**Kinetik:** Meist statisch, ansonsten einfache Loops auf geradlinigen Trajektorien.

### **c) Obstaclesystem (Klasse: Enemy)**

**Funktionsbeschreibung:** Bewegen sich viele gleichartige Elemente auf den gleichen Trajektorien, kann man sie als Obstaclesystem bezeichnen. Wie gezeigt werden die eingesetzten Objektinstanzen nicht individuell bewältigt, sondern durch eine Akkomodation an den Rhythmus des Systems. Dieser Umstand wird in manchem Spiel hervorgehoben, indem die Einzelelemente gar nicht beschädigt werden können.

**Capacity:** Kann sich autonom bewegen; kann Avatar schädigen.

**Kinetik:** Ist auf eine kinetische Sequenz reduziert. Charakteristisch dadurch, daß sich viele Instanzen auf gleicher Trajektorie mit variiertem zeitlichem Offset bewegen .

### **d) Plattform (Klasse: Construction)**

**Funktionsbeschreibung:** Das Jump&Run ist noch stärker als das Plattformspiel horizontal ausgerichtet. Beide Genres verfügen aber über vertikal geschichtete Spielebenen, zwischen denen der Spieler – meist durch Sprünge - wechseln kann. In vielen Spielen können Plattformen von unten nach oben durchsprungen werden, bieten in der Richtung von oben nach unten aber Widerstand, so daß Avatar und Gegner darauf laufen können. Plattformen können beliebige Formen haben, weisen meist aber eine rechteckige Form auf.

**Capacity:** Kann von Avatar und Gegnern betreten werden; kann vom Avatar von unten durchsprungen werden.

**Kinetik:** Statisch.

### **e) Gate (Klasse: Construction)**

**Funktionsbeschreibung:** Das Gate ist mit der Gruppe der Collisions eng verwandt, verfügt aber über zwei Zustände, die durch einen Schalter oder eine andere Bedingung im Spielsystem umgeschaltet werden. Ein Gate ist ikonographisch meist in Form von Türen oder ausfahrbarer Brückenkonstruktionen anzutreffen.

**Capacity:** Begrenzt den Bewegungsraum von Avatar und Gegnern; kann seinen Zustand bedingungsabhängig wechseln.

**Kinetik:** Statisch. Verfügt über die zwei States „offen“ und „geschlossen“. Nur der Wechsel der States wird als Bewegung dargestellt.

### **f) Bewegliche Plattform (Klasse: Carrier)**

**Funktionsbeschreibung:** Die bewegliche Plattform ist ein grafisch isoliertes Spielelement, das sich fortlaufend auf einer lokal gebundenen festen Bahn bewegt. Mit ihrer Hilfe kann der Spieler Levelabschnitte überwinden, zu deren Bewältigung die Capacity des Avatars nicht ausreicht. Meist tritt die bewegliche Plattform in Kombination mit kollisionskritischen Obstacles auf.

**Capacity:** Kann vom Avatar betreten werden; kann Avatar transportieren.

**Kinetik:** Reduktion auf eine minimale Zahl kinetischer Patterns in einer Sequenz. Meist horizontal ausgedehnte oder kreisförmige Trajektorien. Der Geschwindigkeitsverlauf ist konstant und langsam.

### g) Steuerbare Plattform (Klasse: Carrier)

**Funktionsbeschreibung:** Die steuerbare Plattform ist ein seltener Spezialfall der beweglichen Plattform. Hat der Avatar sie betreten, läßt sie sich im Rahmen teils beschränkter Freiheitsgrade durch Steuerungsmaßnahmen über den Screen bewegen.

**Capacity:** kann von Avatar betreten werden; kann von Spieler gesteuert werden.

**Kinetik:** Trajektorie ist abhängig von den Steuerungsaktionen des Spielers und den Freiheitsgraden des Elements. Die Bewegung erfolgt in der Regel gleichförmig.

### h) Leiter (Klasse: Construction)

**Funktionsbeschreibung:** Leitern verbinden unterschiedliche vertikale Spielebenen miteinander. Der Avatar kann sie herauf- und meist auch herabklettern, was vom Spieler einen aktiven Steuervorgang erfordert. Die Leiter ist in den meisten Fällen auch Capacity Modifier, weil sie während der Benutzung die Bewegungsmöglichkeiten des Avatars auf die Vertikale einschränkt und sonstige Aktionen wie z. B. Schiessen ausschließt.

**Capacity:** Kann vom Avatar betreten werden; kann vom Avatar benutzt werden, um zwischen vertikalen Ebenen zu wechseln.

**Kinetik:** Statisch. Schränkt den Freiheitsgrad der Bewegung des Avatars in der Regel auf die Vertikale ein.

### i) Lift (Klasse: Carrier)

**Funktionsbeschreibung:** Ähnlich den Leitern verbinden die Lifte unterschiedliche vertikale Spielebenen miteinander. Allerdings erfordern sie keinen aktiven Steuervorgang, sondern sind entweder permanent aktiv oder werden ausgelöst, indem der Avatar sie betritt. Im Unterschied zu den beweglichen Plattformen bewegen sich Lifte ausschließlich vertikal.

**Capacity:** Kann von Avatar und Gegnern betreten werden; kann nur durch Avatar aktiviert werden; kann Avatar ohne Steuerungsaktionen vertikal transportieren.

**Kinetik:** Geradlinige, gleichförmige vertikale Bewegung.

### j) Pad (Klasse: Capacity Modifier)

**Funktionsbeschreibung:** Das Speed Pad erweitert lokal die Capacity des Avatars, indem es bei Berührung normalerweise eine extreme kinetische Reaktion auslöst, die ihn plötzlich und stark in eine Richtung beschleunigt. Im klassischen Fall wird der Avatar in die Höhe geschleudert. Es gibt aber auch vereinzelt Erscheinungsformen, die horizontal wirken.

Jumping Pads können die Funktion eines Trampolins übernehmen: sie sind Angelpunkt einer isolierten physikalischen Simulation, die es dem Spieler ermöglicht, seine Repräsentation durch wiederholte Sprünge in immer höhere Regionen des Levelaufbaus zu befördern.

**Capacity:** Kann nur vom Avatar aktiviert werden; erweitert Capacity des Avatars bezüglich seiner Bewegungsmöglichkeiten.

**Kinetik:** Extreme plötzliche Beschleunigung des Avatars (Speed Pad) oder Bewegung des Avatars auf einer Schwingungstrajektorie mit ansteigender Amplitude (Jump Pad); in den meisten Fällen vertikale Wirkungsrichtung.

### **k) Itemholder (Klasse: Logical, Construction)**

**Funktionsbeschreibung:** Der Itemholder ist ein Collision-Element, daß nach Berührung oder Zerstörung durch den Avatar ein Item zum Vorschein bringt. Schwebende Iconholder dienen meist als Plattform und können durch eine Kollision von unten aktiviert werden.

**Capacity:** Kann von Avatar und Gegnern betreten werden; kreiert als Capacity Result ein Item.

**Kinetik:** Meist statisch. Im Fall des schwebenden Itemholders üblicherweise leichtes Nachfedern nach oben, wenn er Kollision von unten erfährt.

### **l) Item (Klasse: Item)**

**Funktionsbeschreibung:** Das Item beschreibt jede Art von Gegenstand, die vom Spieler aufgesammelt werden kann. Im Jump&Run sind dies vor allem Bonusitems, die dem Spieler Punkte beschere. Ebenso können sie aber auch Healthitems sein, die die Energie des Avatars wieder auffüllen oder gleich ein ganzes Extraleben beschere. Die besondere Klasse der Capacity Modifier verändert die Steuerungs- oder Interaktionsmöglichkeiten des Spielers für eine zeitlich oder logisch begrenzte Spielphase. Die meisten Items entfalten ihre Wirkung sofort bei Aufnahme oder automatisch in dem Moment, wo sie gebraucht werden. Andere bringen eine strategische Komponente mit, indem sie manuell aktiviert werden können.

**Capacity:** Kann von Avatar eingesammelt werden.

**Kinetik:** Meist statisch. Ansonsten langsam schwingende oder kreisförmige Bewegung mit konstanter Geschwindigkeit auf kleinem Raum.

### **m) Switch (Klasse: Logical)**

**Funktionsbeschreibung:** Switches sind Schalter, die sich bei Aktivierung durch den Avatar auf den Levelausbau auswirken. Sie eröffnen dem Spieler in aller Regel neue Bewegungsbereiche, indem sie die States von Gates verändern und so z. B. Wände verschwinden lassen oder Carriers aktivieren. Sie haben so also stets ein Zielelement, auf das sie Einfluss nehmen.

**Capacity:** Kann von Avatar aktiviert werden; nimmt Einfluss auf Position oder State eines anderen Elements.

**Kinetik:** Statisch. Die Indizierung von States geschieht im Regelfall über ikonographische Mittel. Durch die Gleichzeitigkeit von Aktivierung und Auswirkung werden Switch und Zielelement miteinander in Verbindung gesetzt.

### **n) Anchor (Klasse: Logical)**

**Funktionsbeschreibung:** Anchors sind Orte im Spiel, die eine allein logische Funktion haben und sich so primär auf das Spielsystem, nicht aber das Spielmodell auswirken. Beispiele dafür sind Waypoints, die es nach einem späteren Bildschirmtod erlauben, an dieser Stelle wieder ins Spiel einzusteigen. Ein anderes Beispiel sind Shops, die das Spielmodell pausieren und es dem Spieler auf einem Extrascreen erlauben, gesammelte Ressourcen wie Punkte oder Credits in Items umtauschen. Viele Jump & Runs beenden ihre Levels mit der Berührung eines Exit-Anchors durch den Avatar.

**Capacity:** Kann vom Avatar ausgelöst werden; nimmt Einfluss auf das Spielsystem.

**Kinetik:** Statisch. Die Indizierung von States geschieht im Regelfall über rein ikonographische Mittel.

## VI. KINÄSTHETIK

Die kinetische Semiotik bestimmt maßgeblich über unsere Handlungen während der Interaktion mit einem Action- oder Geschicklichkeitsspiel. Spieler führen dennoch immer wieder Steuerungsaktionen durch, die im Sinne von Spielmodell oder -system als nicht sinnvoll bewertet werden können. Man könnte sie schlicht als Fehlinterpretationen der Spielsemiotik verstehen, oder sie auf den Einfluss der kinetischen Erfahrung zurückführen (Vgl. V.6). Ich vermute aber, daß diese vermeintlich „sinnlosen“ Steuerungsaktionen in einem weiteren Einfluss begründet sind, der durch die kinetischen Reize ausgelöst wird - und in Form des Feedbacks wieder rückwirkend diese mitbestimmt. Ich habe bereits in „Pixel3“ (Rumbke 2005) für dieses Phänomen den Begriff der „Kinästhetik“ eingeführt und möchte hier zumindest noch kurz darauf eingehen, da sie in Zusammenwirkung mit der kinetischen Semiotik die Einflüsse vervollständigt, die unsere Rezeption der Bewegung im Computerspiel bestimmen.

Während die kinetische Semiotik funktionellen Charakter hat und auf den Erfolg im Sinne des Spielsystems ausgerichtet ist, beschreibt die Kinästhetik die ästhetische Komponente der Bewegungen. „Poole betont explizit den ästhetischen Gehalt des Computerspiels, indem er dessen Komposition mit der der Musik vergleicht: „Videogame action does not have overarching *meaning* in the way a novel or film does; it is untranslatable, like music.“ (Poole 2000, 177). Dies trifft in meinen Augen insbesondere für den Bereich der Kinetik zu. Den schwer zu definierenden Satz an Kriterien zu deren Beurteilung fasse ich daher unter dem Begriff der ‚Kinästhetik‘ zusammen.“ (Rumbke 2005, 257). Dabei lehnte ich mich an Newman an, der in seinem Artikel “Beyond Visualism” schrieb: “What I am saying is that the pleasures of videogame *play* are not principally visual, but rather are kinaesthetic.” (Newman 2002,).

Calvert hingegen geht zwar nicht aktiv auf die Thematik ein, aber ihre Beschreibung der Spielkompetenz ihres Neffen offenbart klare ästhetische Bewertungen: „Sean’s output is smooth, fluid video game play as he maneuvers every turn and overcomes every obstacle, he has become an expert at a visually based activity.“ (Calvert 2005, 129).

Poole bringt die Ästhetik der Bewegungen im Computerspiel schließlich mit einem einfachen Satz auf den Punkt: „A beautifully designed videogame invokes wonder as the fine arts do, only in a uniquely kinetic way.“ (Poole 2000, 226).

Daß die Kinästhetik ein Faktor bei der Rezeption des Computerspiels ist, sollte offensichtlich sein. Welche Rolle dieser Faktor aber einnimmt, beschreibt Bordwell in einer Abhandlung über Hong Kongs Actionfilm wie folgt: „We need no special training to grasp vigorous, well-structured movement. More exactly, it’s not so much that we grasp it as that it grabs us; we respond kinaesthetically, as when we tap our toes to music, or hammer the air at a basketball game.“ (Bordwell in Jenkins 2005, 183). Hier wird deutlich, daß die Kinästhetik mit der Ebene der kinetischen Erfahrung eng verknüpft ist. Sie entzieht sich objektiver Kriterien und wirkt zu einem großen Teil unbewusst. Insofern nimmt sie direkt Einfluss auf unsere Steuerungsabläufe während des Spiels, so daß die vermeintlichen o. g. „Interpretationsstörungen“ auftreten.

Da sich die Steuerung zunächst einmal in der Bewegung des Avatars widerspiegelt, spielt das Verhältnis von Spieler und seiner Repräsentation im Rahmen der Kinästhetik eine entscheidende Rolle. Dieses ist wiederum maßgeblich von der Capacity bestimmt, wie ich am Begriff der „ergodischen Rollenidentifikation“ bereits hergeleitet habe (Vgl. Rumbke 2005, 248). Der Spieler identifiziert sich nicht einseitig mit einem Avatar, sondern erschafft dessen Rolle zugleich wechselseitig durch die Interaktion, welche durch dessen Capacity begrenzt ist. Die ergodische Rollenidentifikation führt so zur „kinästhetischen Partizipation“ (Vgl. Rumbke 2005, 259), der aktiven Aus- und Mitgestaltung des Bildschirmgeschehens durch den Spieler nach Gesichtspunkten, die ästhetischer Natur sind. Die ergodische Rollenidentifikation mit dem Avatar entwickelt dabei das ästhetische Bewertungssystem, daß deshalb ergodisch und zuhöchst subjektiv ist.

Was im Bereich der Interfacegestaltung als „Look and Feel“ bezeichnet wird, verweist auf ein ähnliches Modell, da sich sowohl „Look“ wie auch „Feel“ erst in dem Moment erschließen, in dem ein User das Interface benutzt. Wie er dies tut, hängt aber in erster Linie vom individuellen User ab, so daß sich das „Look and Feel“ zwar subjektiv bewerten läßt, objektive Kriterien aber nur schwer aufzustellen sind.

Titel, die dem Spieler eine hohe Capacity des Avatars und unterschiedliche Lösungswege anbieten, erfüllen daher die individuellen kinästhetischen Kriterien mit höherer Wahrscheinlichkeit als andere Titel, da sie auf unterschiedlichere Weisen spielbar sind. Je größer der Rahmen an Handlungs- und Lösungsmöglichkeiten gespannt wird, je größer die ergodische Varianz ausfällt, desto höher ist die Zahl unterschiedlicher Spieler, denen die Möglichkeit eingeräumt, ihrem kinästhetischen Antrieb Gestalt zu verleihen.

Ich möchte den Bereich der Kinästhetik der Vollständigkeit halber hier nur kurz angerissen haben, ist er im Rahmen der Entscheidungsfindung zur Spielaktion doch der bestimmende Faktor neben der kinetischen Semiotik. Er bedarf allerdings einer gesonderten genaueren Untersuchung, die den Umfang dieser Arbeit sprengen würde.

## VII. SCHLUSS

### VII.1 Zusammenfassung

Die Rolle der Kinetik ist also in der Etablierung des Spielmodells wie auch bei dessen Vermittlung in vielerlei Hinsicht ein sehr entscheidender Faktor. Salen und Zimmerman haben in ihrer Betrachtung der Interaktion mit dem Computerspiel im Rahmen des „meaningful play“ eine sich ständig wiederholende Kette von „choice“, „action“ und „outcome“ beschrieben (Salen & Zimmerman 2005, 73), deren designerische Qualität durch einen handlichen Fragenkatalog beurteilt werden kann. Diese Fragen möchte ich hier heranziehen, um die Einflussnahme kinetischer Komponenten abschließend noch einmal übersichtlich in chronologischem Ablauf darzustellen.

#### **a) What happened before the player was given the choice?**

- Differenzierung des Geschehens in Bildbereiche und Spielelemente aufgrund von Bewegungen und Ikonographie.
- Extrapolation und Projektion der kinetischen Patterns und Sequenzen.
- Kontextualisierung durch Relationen der Patterns untereinander (konfigurative Kontextualisierung), der Behaviours und des Spielsystems.
- Interpretation der kinetischen Sequenzen.

#### **b) How is the possibility of choice conveyed to the player?**

- Aktionsmöglichkeiten bestehen in aktueller Capacity des Avatars. Modifizierung durch Capacities der ihn lokal umgebenden Elemente sowie eventuelle Capacity Modifier.
- Erfahrung der Verknüpfung von „action“ und „outcome“ durch Wiederholung. Voraussetzung sind progressive Kontinuität und so Möglichkeit der Projektion innerhalb eines Spiels.
- Einfluss der Projektion kinetischer Inhalte aus anderen Spielen.

#### **c) How did the player make the choice?**

- Extrapolation des Spielgeschehens.
- Einfluss kinetischer Erfahrung. Unmittelbare Reaktion auf eventuelle „salient functions“ binnen der kinetischen Patterns.
- Einfluss kinästhetischer Partizipation.
- Ermittlung der besten Aktion im Sinne des Spielmodells/ -systems aufgrund kinetischer Interpretation unter dem Einfluss der von Spielerfahrung

#### **d) What is the result of the choice? How will it affect future choices?**

- Aufnahme der Capacity von Elementen aufgrund ihrer kinetischen Dynamik in das Spielmodell.
- Ableitung einer temporären Regel für das Spielsystem.
- Abgleich (Bestätigung, Differenzierung, Korrektur, Verwerfung) mit temporären Regeln des Spielsystems.

#### **e) How is the result of the choice conveyed to the player?**

- Feedback durch den Wechsel von States oder kinetischer Sequenzen.
- Abgleich mit der Extrapolation des Spielers

## VII.2 Ausblick

Wie mühsam die Herleitung der kinetischen Semiotik ausfällt, spiegelt nicht zuletzt wider, wie wenig Beachtung dieser Komponente des Computerspiels bislang beigemessen wurde. Die Fokussierung von Industrie und Spielern auf die grafische Qualität des Standbildes scheint angesichts des hohen Stellenwerts der kinetischen Gestaltung für das Spielerlebnis widersprüchlich. Poole hat bereits im Jahr 2000 auf die Bedeutsamkeit der Kinetik in diesem Zusammenhang hingewiesen: „Because the videogame *must* move, it cannot offer the lapidary balance of composition that we value in painting; on the other hand, because it *can* move, it is a way to experience architecture, and more than that to create it, in a way with which photographs or drawings can never compete.“ (Poole 2000, 226).

Im Film als dem kinematischen Medium schlechthin hat die Kinetik zumindest in Form der Kameraführung eine eigene Disziplin gefunden. Die Wichtigkeit der kinematischen Komposition ist hier bereits erkannt, wohingegen im Computerspiel meist „aus dem Bauch heraus“ entschieden wird, wie die Erscheinung der Bewegungszusammenhänge gestaltet und bewertet wird. Die scheint verblüffend, da doch die kinetische Dynamik maßgeblich über die ergodische Rezeption - die Kerneigenschaft des Computerspiels - mitbestimmt.

Das einzige vermeintlich objektive Bewertungssystem von Bewegungen im Computerspiel ist derzeit die reale Physik. Ein Paradoxon, ist es doch gerade der Reiz der Unmöglichkeit und nicht die Realitätsnachbildung, die das Computerspiel zum Spiel macht: „Bei aller Diskussion um den Realitätsgrad technisch immer versierterer Computerspiele sollte beachtet werden, daß die physikalischen Eigenschaften in Spielen zwar immer überzeugender präsentiert werden, daß die Nachbildung realer Physik aber nur in den seltensten Fällen spiefördernd ist und insofern am Entwicklungsziel vorbeigeht. Dies läßt sich kaum treffender umschreiben, als es Steven Poole formuliert: ‚Videogames‘ somewhat paradoxical fate is the ever more accurate modeling of things that don't and couldn't exist.‘ (Poole 2002, 50).“ (Rumbke 2005, 38).

Wie könnte nun ein Spiel aussehen, das sich des anhaltenden Trends zur physikalischen Referenzierung entzieht und stattdessen versucht, andere Bewegungszusammenhänge aufzustellen ohne den technischen Limitationen der 80er und 90er Jahre zu unterliegen? Wie gezeigt machen einige Titel bereits von der „Störung“ der kinetischen Erfahrung Gebrauch. Wie aber zeigt sich ein Spiel, das die physische Realität als Bezugssystem vollständig auszublenden versucht? Es könnte andere Systeme kinetischer Abbildung referenzieren oder gar neue etablieren.

Erste Variante hält mit Titeln wie *Rag Doll Kung Fu* bereits in Einzelfällen Einzug ins Spieldesign: als Bezugssystem referenzieren Spiele wie diese das Computerspiel auf ironische Weise selbst, indem sie vermeintlich veraltete Repräsentationsformen mit aktueller Technik kombinieren. *Darwinia* referenziert direkt die vergangene Ästhetik des Computerspiels und erhebt sogar „verpixelte“ Figuren zum visuellen Stil.

Das Medium beginnt sich also langsam selbst zu reflektieren und zu referenzieren, so daß sich vereinzelt erste Spiele der Auslotung technischer Machbarkeit als Entwicklungskriterium entzogen haben. Diese behaupten sich im Moment noch als vergleichsweise kleine Independent Produkte, aber ich bin überzeugt, daß die Spielergemeinde auf Dauer zunehmend nach neuen intellektuellen Reizen im Computerspiel verlangen wird und dies erheblichen Einfluss auf inhaltliche und formale Komponenten des Spiels haben wird. Die Fortschritte in der physikalischen Referenzierung werden durch das Spiel mit Widersprüchen wahrscheinlich früher oder später die kinetische Gestaltung als eigene Disziplin des Spieldesigns und ernstzunehmendes Thema binnen der Game Studies etablieren. Allerdings wird dies nur im Rahmen eines generellen Umschwung des aktuellen Trends zur Imitation von Realität möglich sein - oder aber parallel in einem Subkontext, der sich weitgehend unabhängig von ökonomischen Kriterien entwickeln wird. Angesichts der Vielseitigkeit des Mediums wird die derzeit noch relativ kleine Independent Szene von Spieleentwicklern stark anwachsen und so eine größere Zahl an Titeln hervorbringen wird, die - genau wie in der Musik - mehr und speziellere Experimentierfreude an den Tag legen, als die massenkompatiblen Produkte der Industrie. Diese Entwicklung wird wiederum sicherlich nicht folgenlos an der Spieleindustrie vorüberziehen.

Auch wenn ich zur Entschlüsselung und Interpretation der kinetischen Information im Rahmen dieser Arbeit nur Ansätze liefern konnte, so hoffe ich doch, wenigstens aufgezeigt zu haben, welches Potential in einer semiotischen Betrachtung der Kinetik im Computerspiel liegt. Weitere Untersuchungen in diesem Bereich könnten sowohl für die Game Studies, wie auch für den Bereich des Game Designs nützlich sein. Möglicherweise könnte ein Übertrag auf heutige Egoshooter und eine Untersuchung der Gewichtung von Kinetik und Ikonographie sogar für die Wirkungsforschung interessant sein, stützt sich die aktuelle Gewaltdiskussion doch ausschließlich auf die ikonographische Repräsentationsebene und zielt damit - sofern der Übertrag möglich ist - an einem grundlegenden Anteil der Rezeption eines Spiels vorbei.

Das Verhältnis von grafischer zu kinetischer Gestaltung ist aber nicht nur in diesem Zusammenhang ein sehr interessanter Faktor. Im Rahmen meiner praktischen Diplomarbeit werde ich daher meine Beobachtungen zur Verschränkung dieser parallelen Bedeutungsebenen experimentell weiterentwickeln, indem ich eine Spielsequenz nach der Maxime umsetze, die Ikonographie unter Beibehaltung einer ergodischen Vermittlung der Spielmechanismen weitmöglichst zu reduzieren. Diese praktische Arbeit wird hoffentlich weitere Erkenntnisse über die Funktion der Kinetik als isolierten Informationsträger eröffnen. *Daß* sie wichtiger Informationsträger ist, habe ich gezeigt. Allein diese Tatsache sollte eine Forderung nach der Entwicklung geeigneter

Analysewerkzeuge begründen. Dabei kann diese Arbeit vielleicht als Ausgangspunkt, sicherlich aber als Anregung dienen.



# ANHANG

## Anhang A: Glossar

### **16 bit Generation**

Generation von Spielplattformen, die mit Einführung des Atari ST 1985 eingeleitet, aber folgend von Commodore Amiga (Homecomputer) und Super Nintendo Entertainment System (Multigame Konsole) angeführt wurde.

### **Affektiver Modus**

„Hat ein Spieler einen hohen Grad an Akkomodation erreicht, tritt - zumindest im Actionspiel - der Affektive Modus ein: Rezeption und Aktion werden praktisch kurzgeschlossen und erlauben eine nahezu körperliche Reaktion auf das Bildschirmgeschehen. Aus der per Interaktion erreichten Akkomodation ergibt sich ein ergodisches Spielerlebnis, bei dem Autor und Rezipient nicht mehr klar voneinander zu trennen sind.“ (Rumbke 2005, 17).

### **Akkomodation**

„Der Vorgang der Akkomodation beschreibt den Vorgang, bei dem der Spieler sich durch Training in Wiederholung an die Funktionsweise des Spiels anpasst, um die ihm zugeteilte Rolle bestmöglichst auszufüllen.“ (Rumbke 2005, 17)

### **ASCII (American Standard Code for Information Interchange)**

1968 eingeführte Standardkodierung von Schriftzeichen für die Anwendung auf Computer und Kommunikationsgeräten. Ein Byte (Wertebereich 0-255) kodiert jeweils ein Zeichen.

### **Attraction Mode**

Selbstablaufender Präsentationsmodus, den ein Spielautomat einnimmt, während er nicht benutzt wird. Versucht, die Features des Spiels besonders herauszukehren, um potentielle Spieler zu einem Spiel zu animieren.

### **Avatar**

Begriff in Anlehnung an Stephenson's Roman „Snowcrash“, der die grafische Repräsentation des Spielers binnen der diegetischen Welt bezeichnet.

### **Behaviour**

Logischer Satz an Regeln, die bedingungsabhängig die *>kinetische Sequenz* ihres Trägers wechseln lassen (Vgl. IV.5).

### **Bitmap**

Übliche Art, um zweidimensionale grafische Inhalte zu speichern oder modifizieren. Besteht intern aus einer Liste von Speichereinheiten, die Farbinformationen für die darzustellenden Pixel enthalten.

### **Boss, Levelboss**

Gegner im Actionspiel, die durch besondere Fähigkeiten – meist unterstrichen durch eine große Erscheinung – besonders schwere Gegnerfiguren und so Kernpunkte des Spielverlaufs darstellen. Während normale Gegner in vielen Instanzen auftauchen, treten die Bosses jeweils nur einmalig in Erscheinung. Die üblichste Form ist die des Levelbosses („Endgegners“), der durch eine finale Herausforderung das Ende eines Spielabschnitts markiert. In einigen Spielen tauchen aber auch einfache Bosses („Zwischengegner“) während des Spielverlaufs auf.

### **Bullet Mode**

An *Max Payne* angelehnter Begriff zur Entschleunigung des Spielgeschehens unter Beibehaltung der optimalen Framerate (Vgl. IV.1.2 und Abb. 27).

### **Capacity**

Nach Newman Summe der Interaktionsfähigkeiten eines Spielelements (Vgl. II.3).

### **Capacity Modifier**

Elemente, die die Capacity eines anderen Spielelements beeinflussen. (Vgl. V.8e)

### **Chasing Game**

Spiel, bei dem die Verfolgung des Avatars oder anderer Elemente durch den Avatar zum grundlegenden Spielprinzip gehören. Vgl. Wolf (2005, 197).

### **Clone**

Hard- oder Software, die erwiesenermaßen erfolgreiche Konzepte aufgreift und imitiert, ohne neue Elemente hinzuzufügen.

### **Code**

>Programmcode.

### **Cursor**

Ort der Handlungsmöglichkeit für den Spieler binnen der diegetischen Spielwelt („Point of Interaction“), der meist durch den >Avatar repräsentiert ist. (Vgl. 2005, 245)

### **Cutscene**

Filmähnliche Zwischensequenz, in der dem Spieler die Kontrolle entzogen wird, um die Geschichte weiterzuerzählen. Meist mit einem Umschalten der Darstellungstechnik zu Video verbunden.

### **Cyberspace**

Durch William Gibsons Roman „*Neuromancer*“ eingeführter Begriff zur Bezeichnung einer mit technischen Mitteln erzeugten künstlichen Welt. *“A graphic representation of data abstracted from the banks of every computer in the human system. Unthinkable complexity. Lines of light ranged in the nonspace of the mind, clusters and constellations of data.”* (Gibson 1984).

### **Dediziertes System**

Speziell für einen Zweck entwickelte Hardwareplattform, die in ihren Kerneigenschaften nicht variierbar ist. Der Vorteil für die Entwickler ist, daß sie diese definierte Konfiguration optimal ausschöpfen können.

### **diegetisch**

Die diegetische Relation entspricht den Zusammenhängen der Spielwelt im Sinne des Szenarios. Parallel, aber im Unterschied zu ihr sind während des Spielvorganges auch reale, >extra- und intradiegetische Relation etabliert. (Vgl. 2005, 20).

### **Echtzeit**

1. Berechnung: Teile des Spiels werden während der >Laufzeit berechnet und erzeugt und können so die Aktionen des Spielers stärker berücksichtigen.
2. Zeitverhältnis: Diegetische und reale Zeit stehen in einem kontinuierlichen, statischen Verhältnis zueinander.

### **Emulation**

„Als *Emulation* (von lat. *aemulari* nachahmen) wird in der Computertechnik das funktionelle Nachbilden eines Systems durch ein anderes bezeichnet. Das nachbildende System erhält die gleichen Daten, führt die gleichen Programme aus und erzielt die gleichen Ergebnisse wie das originale System.“ (<http://de.wikipedia.org/wiki/Emulation>)

### **Ergodik**

Vgl. II.12

### **Experiential Space**

Von Taylor in den Kontext eingeführter Begriff zur Beschreibung der Rezeption des Raumes während des Computerspiels. *“Unlike the spaces of film, paintings, and photography, videogame spaces are spaces that are both observed and engaged directly; they are thus experiential spaces.”* (Taylor 2002, 19).

### **extradiegetisch**

Die extradiegetische Ebene enthält Elemente des Spiels, die nicht unmittelbar auf das Spielgeschehen Einfluss nehmen, wie z.B. zusätzliche Screens oder Menüs oder ein Screenoverlay, das das Geschehen visuell einrahmt (Vgl. 2005, 20).

### **Eyeto**

Von Logitech entwickelte und für Sonys Playstation II angebotene Kamera, die es ermöglicht, den abgefilmten Spieler in >Echtzeit in das Spielgeschehen zu integrieren. Seine Bewegungen werden dabei als Steuerungsaktionen interpretiert.

### **Fog of War**

Spielelement aus dem Strategiesektor, das unerforschte oder uneinsehbare Gebiete einer Karte bis zu schwarz hin abdunkelt.

### **funktionell, spielfunktionell**

Eigenschaft von Spielelementen, die ihren Einfluss binnen des und auf das Spielmodell beschreibt.

**Framedrop**

Auslassen einer Bildschirmaktualisierung aufgrund nicht ausreichender Systemressourcen.

**Framerate**

Anzahl der Bildschirmaktualisierungen je Sekunde.

**Geschwindigkeitsverlauf**

Veränderung der Bewegungsgeschwindigkeit eines Elements über die Zeit (Vgl. IV.1.2).

**Immersion**

*"Immersion is a metaphorical term derived from the physical experience of being submerged in water. We seek the same feeling from a psychologically immersive experience that we do from a plunge in the ocean or swimming pool: the sensation of being surrounded by a completely other reality, as different as water is from air, that takes over all of our attention, our whole perceptual apparatus [...] in a participatory medium, immersion implies learning to swim, to do the things that the new environment makes possible [...] the enjoyment of immersion as a participatory activity."* (Janet Murray in McMahan 2003, 68). (Vgl. 2005, 265).

**Instanz**

Begriff aus der objektorientierten Programmierung, bei der aus einer Klasse – die Funktionen beinhaltet – mehrere Duplikate erzeugt werden, die sich nur in Attributen voneinander unterscheiden.

**Interlude**

Spielsequenz, in der dem Spieler kurzzeitig die Steuerkontrolle entzogen wird.

**Item**

Element, das vom Avatar aufgenommen werden kann (Vgl. V8f).

**Kinästhetische Partizipation**

Aktive Mitgestaltung des kinetischen Bildschirmgeschehens durch den Spieler anhand kinästhetischer Gesichtspunkte (Vgl. VI).

**Laufzeit**

Zustand der Programmausführung. Der Spieler sieht ein Spiel ausschließlich im Laufzeitzustand, während sich jegliche Bemühungen der Entwickler um eine Gestaltung derselben drehen.

**Mainframe**

Zimmerfüllende Großrechner, die seit den 50er Jahren in Forschungsinstituten eingesetzt wurden. Wurden von den Minicomputern abgelöst, die eine deutlich kompaktere Bauweise zeigten.

**Marble Game**

Spezielle Form der Genrekombination des „Dodging“ und „Driving“, (Vgl. Wolf 2005, 198) bei der der Spieler eine Kugel durch einen in der Regel isometrisch dargestellten Levelaufbau steuern muß, die auf die Levelbauten mit der Simulation kinetischer und potentieller Energie reagiert. Beispiele: *Marble Madness*, *Spindizzy*.

**Maze Game**

Spielgenre, in dem die erfolgreiche Navigation durch ein mehr oder minder kompliziertes Labyrinth zum grundlegenden Spielprinzip gehört (Vgl. Wolf 2005, 200). Beispiele: *Pac-Man*, *Mouse Trap*, *Lady Bug* (Top View), *Lode Runner* (Side View) aber später auch *Doom* (1st Person Perspective).

**Motion Blending**

Interpolation zwischen zwei Datensätzen von Bewegung in der Echtzeit 3D Grafik, die die Kombination von Bewegungsmustern ermöglicht oder ihren Wechsel miteinander fließend verbindet.

**Motion Tracking**

Technik zur isolierten Aufzeichnung der räumlichen Koordinaten realer Bewegungen, die anschließend auf beliebige 3D Modelle übertragen werden können. Seit Mitte der 90er Jahre oft in Echtzeit 3D Spielen anzutreffen.

**Multigame Konsolen**

Spielkonsolen, die im Gegensatz zu den Singlegame Konsolen Datenträger (Cartridges, CD) benutzen, um unterschiedliche Spiele verfügbar zu machen. Eingeleitet durch das Atari VCS 1977.

**Offset**

Versatz, Abstand oder Differenz im Abtrag auf einer Maßeinheit.

**Pattern, kinetisches Pattern**

Eine singuläre Bewegungsform mit *>Trajektorie* und *>Geschwindigkeitsverlauf*, die mit anderen Patterns zu einer *>Patternsequenz* gereiht wird (Vgl. IV.3).

**Patternsequenz**

*>kinetische Sequenz*

**Physikalische Referenzierung**

Im Unterschied zur *>physikalischen Simulation* die visuelle Annäherung an physikalische Gesetzmäßigkeiten.

**Physikalische Simulation**

Mathematische Nachbildung physikalischer Gesetzmäßigkeiten unter voller Berücksichtigung ihrer Regeln.

**Point Of View**

Betrachterposition, die dem Spieler binnen eines Spiels auf das Spielgeschehen zugeteilt wird.

**Programmcode**

Sprachlich-syntaktische Ebene des logischen Ablaufs, den der Programmierer in einer Programmiersprache festlegt und die anschließend während der *>Laufzeit* vom Computer ausgeführt wird.

**Quantisierung**

Rundungsvorgang bei der Abbildung einer Größeneinheit auf eine andere oder Darstellung einer Größe in einem System, in dem sie nur diskrete Werte annehmen kann.

**Scrolling**

Verschieben von Speicherinhalten, das sich bezogen auf den Bildschirmspeicher als das Vorüberziehen weiter Bildschirminhalte zeigt. Erst wenn diese Technik auf den Hintergrund angewendet wird, spricht man vom Scrolling; bei kleineren Flächen handelt es sich hingegen um eine einfache Translation. Es gibt ein- und zweiachsiges Scrolling mit statischen oder dynamischen Geschwindigkeiten. Eine Sonderform stellt das *>Parallaxscrolling* dar.

**Sequenz, kinetische**

Serielle Anordnung kinetischer Patterns, die durch ein *>Behaviour* gewechselt werden kann (Vgl. IV.4).

**Spielfunktion**

Eine Funktionalität, mit der ein Spielelement Einfluss binnen des oder auf das Spielmodell nimmt.

**Trajektorie**

Bewegungsbahn eines punktförmigen oder starren Körpers.

**Transformation**

Umformung der Gestalt eines Körpers.

**Translation**

Verschiebung eines Körpers im Raum.

**Wireframe**

Darstellungsform für grafische 3D Daten, bei denen nur die Kanten der (somit ungefüllten) Flächen dargestellt werden.

**Zentralperspektive**

Zweidimensionale Abbildungstechnik aus der Kunst, die versucht, durch den Einsatz von Fluchtpunkten und perspektivischer Verzerrung einen Raumeindruck zu vermitteln.

## Anhang B: Bildquellen

- 1: [www.pong.story.com](http://www.pong.story.com)
- 2: [www.pong.story.com](http://www.pong.story.com)
- 3: [www.pong.story.com](http://www.pong.story.com)
- 4: [emul8.xlabs.sk](http://emul8.xlabs.sk)
- 5: [www.klov.com](http://www.klov.com)
- 6: [www.klov.com](http://www.klov.com)
- 7: [www.klov.com](http://www.klov.com)
- 8: [www.gameboyland.ch.vu](http://www.gameboyland.ch.vu)
- 9: [www.klov.com](http://www.klov.com)
- 10: [www.lemonamiga.com](http://www.lemonamiga.com)
- 11: [www.gamespot.com](http://www.gamespot.com)
- 12: [www.gamespot.com](http://www.gamespot.com)
- 13: [www.klov.com](http://www.klov.com)
- 14: Leif Rumbke 2006
- 15: Leif Rumbke 2006
- 16: Leif Rumbke 2006
- 17: Leif Rumbke 2006
- 18: [www.retrogames.co.uk](http://www.retrogames.co.uk)
- 19: [www.tricotronic.de](http://www.tricotronic.de)
- 20: [www.handheldmuseum.com](http://www.handheldmuseum.com)
- 21: MESS 0.95b
- 22: [www.ep128.hu](http://www.ep128.hu)
- 23: [www.lemon64.com](http://www.lemon64.com)
- 24: Leif Rumbke 2006
- 25: Leif Rumbke 2006
- 26: Leif Rumbke 2006
- 27: Leif Rumbke 2006
- 28: ZNES / Leif Rumbke 2006
- 29: [www.klov.com](http://www.klov.com) / Leif Rumbke 2006
- 30: Leif Rumbke 2006
- 31: Leif Rumbke 2006
- 32: Leif Rumbke 2006
- 33: Leif Rumbke 2006
- 34: Leif Rumbke 2006
- 35: Leif Rumbke 2006
- 36: Leif Rumbke 2006
- 37: Leif Rumbke 2006
- 38: Mame 0.76
- 39: WinUae 0.8.25 Beta 1 / Leif Rumbke 2006
- 40: WinUae 0.8.25 Beta 1
- 41: Mame 0.76
- 42: Gens 2.11
- 43: WinUae 0.8.25 Beta 1
- 44: Leif Rumbke 2004
- 45: Mame 0.76

## Anhang C: Literatur

**Aarseth, Espen (1997):** *Cybertext: Perspectives on ergodic literature*, Baltimore, Md. London: John Hopkins University Press.

**Baumann, Hans D. (1989):** *Horror – Die Lust am Grauen*, München: Heyne.

**Calvert, Sandra L. (2005):** *Cognitive Effects of Video Games* in Raessens, Joost und Goldstein, Jeffrey (Hrsg.): *Handbook of computer game studies*, Cambridge: MIT Press.

**Calvert, Sandra L. (1999):** *Children's journeys through the information age*, Boston: McGraw Hill.

**Calvert, S. L., Huston, A. C., Watkins, B. A., Wright, J. C. (1982):** *The relation between selective attention to television forms and children's comprehension of content in Child Development* June 1982, Oxford: Blackwell Publishings.

**Chandler, David (2006):** *Semiotics For Beginners*. Online unter: <http://www.aber.ac.uk/media/Documents/S4B>

**Eskelinen, Markku und Tronstad, Ragnhild (2003):** *Video Games and Configurative Performances* in Wolf, Mark J. P. & Perron, Bernhard (Hrsg.): *The Video Game Theory Reader*, New York: Routledge.

**Gibson, William (1984):** *Neuromancer*, New York: Ace Books.

**Jenkins (2005):** *Games, the new lively Art* in Raessens, Joost und Goldstein, Jeffrey (Hrsg.): *Handbook of computer game studies*, Cambridge: MIT Press.

**Kent, Steven (2006):** *Tim Stamper: Rare Creative Force*, online unter <http://www.screenagercentral.com/thinks/break/stamper>

**McMahan, Alison (2003):** *Immersion, Engagement, and Presence* in Wolf, Mark J. P. & Perron, Bernhard (Hrsg.): *The Video Game Theory Reader*, New York: Routledge.

**Monaco, James (2000):** *Film verstehen*, Reinbek: Taschenbuch Verlag.

**Newman, James (2002):** *The Myth of the Ergodic Videogame – Some thoughts on player-character relationships in videogames* in *Game Studies*, volume 2, issue 1. Online unter: <http://www.gamestudies.org/0102/newman>

**Poole, Steven (2000):** *Trigger Happy – Videogames and the Entertainment Revolution*, New York: Arcade Publishing, Inc.

**Prensky, Marc (2005):** *Digital game-Based Learning* in Raessens, Joost und Goldstein, Jeffrey (Hrsg.): *Handbook of computer game studies*, Cambridge: MIT Press.

**Rechnagel, Alfred (1961):** *Physik - Mechanik*, Berlin: VEB Verlag Technik.

**Rumbke, Leif (2005):** *Pixel3 – Raumrepräsentation im klassischen Computerspiel*, Köln: Kunsthochschule für Medien. Download unter: <http://www.rumbke.de/data/text/text.html>

**Salen, Katie und Zimmerman, Eric (2005):** *Game Design and meaningful play* in Raessens, Joost und Goldstein, Jeffrey (Hrsg.): *Handbook of computer game studies*, Cambridge: MIT Press.

**Stephenson, Neal (1993):** *Snowcrash*, London: Penguin Books.

**Taylor, Laurie N. (2002):** *Video Games: Perspective, Point-Of-View, and Immersion*, Gainesville: University Of Florida.

**Wolf, Mark J. P. (2005):** *The Genre and the Video Game* in Raessens, Joost und Goldstein, Jeffrey (Hrsg.): *Handbook of computer game studies*, Cambridge: MIT Press.

## Anhang D: Spiele und Filme

### Spiele

Amidar	Arcade: Konami 1981
Atari Baseball	Arcade: Atari 1979
Ballerburg	Atari ST: Heavy Mental Soft 1987
Bugburst	Sinclair ZX81: Hersteller unbekannt
Dance Dance Revolution	Arcade: Konami 1999
Darwinia	PC : Introversion 2005
Donkey Kong	Arcade: Nintendo 1982
Doom	PC: id Software 1993
Doom III	PC: id Software/ Activision 2004
Frogger	Tabletop: Gakken 1983
Galaga	Arcade: Namco 1981
Gumgame	Installation: Leif Rumbke 2004
Homepong	Singlegame Konsole: Atari 1975
James Pond II - Codename Robocod	Amiga: Millenium 1993
Jet Set Willy	C64: Software Projects 1984
Klar Chef	PC: Crenetic 2004
Lady Bug	Arcade: Universal 1981
Lionheart	Amiga: Thalion 1993
Lode Runner	PC: Broderbund Software 1983
Marble Madness	Arcade: Atari Games 1984
Max Payne	PC: Remedy Entertainment/ Gathering of Developers/ Take 2 Interactive 2001
Minestorm	GCE Vectrex: GCE 1982
Mouse Trap	Arcade: Exidy 1981
Need for Speed Underground: Most Wanted	PC: EA Canada / Electronic Arts 2005
Pac-Man	Atari VCS: Atari 1981
Parachute	Game & Watch Widescreen Series: Nintendo 1981
Pong	Arcade: Atari 1972
Q*Bert	Arcade: Gottlieb 1982
R-Type	Arcade: Irem/ Nintendo 1987
Rag Dol Kung Fu	PC: Mark Healey / Valve 2005
Raiden	Arcade: Seibu Kaihatsu 1990
Scorched Tanks	Amiga: Michael Welch 1994
Silent Hill II	PC: Konami Computer Entertainment Tokyo / Konami 2002
Silent Hill IV: The Room	PC: Konami Computer Entertainment Tokyo / Konami 2004
Silkworm	Amiga: Virgin Games 1989
Sonic the Hedgehog	Sega Mega Drive: Sega 1991
Spacewar	DEC PDP-1: Stephen Russell/ Massachusetts Institute of Technology (MIT) 1962
Spindizzy	Amstrad CPC: Electric Dreams / Activision 1986
Stunt Bike	Analoges TableTop: Tomy 1979
Super Mario Brothers	Nintendo Entertainment System: Nintendo 1985
Super Mario World	Super Nintendo Entertainment System: Nintendo 1991
Tennis	Magnavox Odyssey: Magnavox 1972
Tennis for Two	William Higinbotham/ Brookhaven National Laboratory (BNL) 1958
Virus	Amiga: Rainbird/ Firebird 1988
Wario Land - Super Mario Land 3	Gameboy: Nintendo 1993
Wizard Of Wor	Arcade: Midway 1980)
Worms	Amiga: Team17 1995
Zaxxon	Arcade: Sega 1982
Z-Out	Amiga: Advantec/ Rainbow Arts 1991

### Filme

Alien 1979
The Matrix 1999



## Anhang E: Selbständigkeitserklärung

Hiermit erkläre ich verbindlich, daß ich alle zur Erstellung dieses Textes notwendigen Arbeiten selbständig und ohne fremde Hilfe vorgenommen habe.

Köln, 30.01.06

A handwritten signature in black ink, consisting of several loops and a long horizontal stroke at the end.

---

Ort, Datum, Unterschrift