

**Die Mechanik der Zeitmanipulation in
Videospiele – Auswirkungen auf andere
Mechaniken, Erzählung, Ästhetik und
Interaktion**

STEPHAN SCHIMPF

DIPLOMARBEIT

eingereicht am
Fachhochschul-Masterstudiengang

DIGITAL ARTS
in Hagenberg

im September 2011

© Copyright 2011 Stephan Schimpf

Diese Arbeit wird unter den Bedingungen der *Creative Commons Lizenz Namensnennung–NichtKommerziell–KeineBearbeitung Österreich* (CC BY-NC-ND) veröffentlicht – siehe <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/at/>.

Erklärung

Hiermit erkläre ich an Eides statt, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig und ohne fremde Hilfe verfasst, andere als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel nicht benutzt und die aus anderen Quellen entnommenen Stellen als solche gekennzeichnet habe.

Hagenberg, am 26. September 2011

Stephan Schimpf

Inhaltsverzeichnis

Erklärung	iii
Kurzfassung	vii
Abstract	viii
1 Einleitung	1
1.1 Motivation	2
1.2 Methodik	3
1.3 Gliederung	3
2 Definitionen	5
2.1 Zeit in Videospielen	5
2.2 Zeitbegriff in der Wissenschaft	8
2.3 Immersion und Flow	8
2.3.1 Immersion	9
2.3.2 Flow	11
2.3.3 Unterschied zwischen Flow und Immersion	13
2.4 Spielmechanik	13
2.4.1 Allgemeine Definition	13
2.4.2 Kernmechanik, Primärmechanik und Sekundärmechanik	15
2.5 Die vier Elemente eines Videospieles nach Schell	17
3 Der Einsatz von Zeit als Mechanik in der Geschichte der Videospiele	19
3.1 Zeit als Metrik	19
3.2 Komplexer Einsatz von Zeitmechaniken	21
3.3 Zeit zur Steuerung der fiktiven Zeit	21
3.4 Erste Manipulationen der Zeit	21
3.5 Komplexe Arten der Zeitmanipulation	23
3.6 Zeit in Browserspielen	26
3.7 Zusammenfassung	26
4 Entwicklung der Analyse Kriterien	27

4.1	Fragenkatalog	28
4.1.1	Auswirkungen und Unterstützung durch die Erzählung des Videospieles	28
4.1.2	Die Mechanik der Zeitmanipulation und Auswirkun- gen auf und Unterstützung durch andere Mechaniken des Videospieles	28
4.1.3	Auswirkungen und Unterstützung durch die Ästhetik des Videospieles	28
4.1.4	Interaktion des Spielers mit dem Spiel im Fokus der Zeitmanipulation	29
4.1.5	Zusammenfassung	29
5	Analyse	30
5.1	Braid	30
5.1.1	Erzählung	31
5.1.2	Mechanik	31
5.1.3	Ästhetik	34
5.1.4	Interaktion	37
5.1.5	Zusammenfassung	38
5.2	Prince of Persia: The Sands of Time	38
5.2.1	Erzählung	39
5.2.2	Mechanik	39
5.2.3	Ästhetik	40
5.2.4	Interaktion	43
5.2.5	Zusammenfassung	43
5.3	Zeit ²	44
5.3.1	Erzählung	44
5.3.2	Mechanik	44
5.3.3	Ästhetik	46
5.3.4	Interaktion	50
5.3.5	Zusammenfassung	50
5.4	The Legend of Zelda: Majora's Mask	50
5.4.1	Erzählung	51
5.4.2	Mechanik	51
5.4.3	Ästhetik	52
5.4.4	Interaktion	55
5.5	Achron	56
5.5.1	Erzählung	56
5.5.2	Mechanik	56
5.5.3	Ästhetik	59
5.5.4	Interaktion	63
5.5.5	Zusammenfassung	63
6	Konsequenzen	64

Inhaltsverzeichnis	vi
6.1 Erzählung	64
6.2 Mechanik	65
6.3 Ästhetik	68
6.4 Interaktion	69
7 Einfluss der Diplomarbeit auf das Diplomprojekt	70
7.1 Asylum	70
7.1.1 Entwicklung	71
7.1.2 Erzählung	72
7.1.3 Mechanik	72
7.1.4 Ästhetik	74
7.1.5 Interaktion	75
7.1.6 Zusammenfassung	77
8 Zusammenfassung und Ausblick	78
A Inhalt der DVD	81
A.1 Diplomarbeit	81
A.2 Diplomprojekt <i>Asylum</i>	82
Quellenverzeichnis	83
Literatur	83
Filme und audiovisuelle Medien	85
Videospiele	85
Online-Quellen	86

Kurzfassung

Die Rechenleistung von Computern und Konsolen ist im letzten Jahrzehnt stark angestiegen. Dieser Fortschritt machte es für Spieleentwickler möglich, Videospiele mit besserer Grafik, Audio und Animation zu entwickeln. Neben diesen visuellen und auditiven Verbesserungen führte die erhöhte Rechenleistung aber auch zu komplexer werdenden Spielkonzepten.

Konkret wurde ein für den Menschen sehr abstraktes Konzept, die Zeitmanipulation, zunehmend in Videospiele eingesetzt. Diese Diplomarbeit zeigt anhand von fünf Videospiele, *Braid*, *Prince of Persia: The Sands of Time*, *Zeit²*, *The Legend of Zelda: Majora's Mask* und *Achron*, wie sich die Mechanik der Zeitmanipulation auf die Teilbereiche der Videospiele auswirkt.

Die ausgewählten Videospiele werden zunächst auf Erzählung, Mechanik, Ästhetik und Interaktion untersucht, um im Anschluss daran Zusammenhänge und Unterschiede aufzuzeigen.

Die Analyse zeigt einerseits starke Zusammenhänge bei den zugrundeliegenden Mechaniken und der visuellen Umsetzung der Zeitmanipulation, verdeutlicht andererseits aber auch starke Unterschiede bei Erzählung und Interaktion.

Diese Erkenntnisse werden schließlich auf das Diplomprojekt *Asylum*, ein Videospiele für mobile Plattformen, angewendet.

Abstract

In the course of the last decade, computing power of computers and consoles has increased tremendously. This increase allowed for better graphics, audio and animation in video games. Next to those visual and auditory improvements, more complex game concepts were developed.

In particular, manipulation of time, a rather abstract concept for human beings, has been increasingly implemented in video games. This diploma thesis deals with this concept and explains how it was put into practice in five games, namely *Braid*, *Prince of Persia: The Sands of Time*, *Zeit²*, *The Legend of Zelda: Majora's Mask* and *Achron*. The games' story, mechanics, aesthetics and interaction were carefully examined so as to find out similarities and differences.

The analysis' principle results suggest that there are considerable similarities with regard to the underlying mechanics and how manipulation of time is visualized. On the other hand, the analysis showed that, in terms of story and interaction, different approaches were taken.

Finally, the results were applied in the diploma project *Asylum*, a video game for mobile platforms.

Kapitel 1

Einleitung

Videospiele unterscheiden sich von älteren Medienformen wie Literatur und Film durch einen entscheidenden Aspekt: Interaktivität. Ein Mensch, der sich einen Film ansieht, ist der Handlung, ohne die Möglichkeit etwas daran zu ändern, passiv ausgesetzt; er ist ein Rezipient. Im Gegensatz dazu machen Videospiele aus dem Menschen nicht nur einen passiven Zuhörer, sondern lassen ihn, je nach Komplexität des Videospieles, aktiv die Spielwelt und Handlung verändern. Die Komplexität der Interaktion ist dabei sehr stark an die technische Entwicklung und die rechnerische Leistung der zugrundeliegenden Plattform gebunden.

Während der Spieler vor 40 Jahren in der Möglichkeit die Spielwelt zu verändern sehr eingeschränkt war, schlug sich die rasant steigende Leistungsfähigkeit von Computersystemen auch in Videospiele nieder. Neben immer besser werdender Grafik wurden auch die den Spielen zugrundeliegenden Elemente wie Mechaniken immer komplexer. Daraus resultierten Spiele, die eine zuvor nie dagewesene Komplexität der Interaktion des Spielers mit der Spielwelt ermöglichten. Neben gesteigerter Rechenleistung brachte aber auch die kontinuierliche Weiterentwicklung der Eingabegeräte wie z. B. von *Joysticks* und *Gamepads* neue Möglichkeiten für die Spieledesigner. Der Spieler bekam die Möglichkeit, verschiedene Arten von Eingabemethoden wie z. B. Knöpfe, Steuerkreuze, *Analogsticks* und *Trigger* gleichzeitig bedienen zu können. Dadurch konnten komplexe Interaktionen des Spielers mit der Spielwelt geschaffen werden, die mit Maus und Tastatur alleine nicht zu realisieren gewesen wären.

Eine dieser Formen der gesteigerten Interaktivität ist die Zeitreise. Obwohl dieses Konzept für den Menschen sehr abstrakt und nicht real erscheint, findet sich schon im 18. Jhd. mit *Memories of the Twentieth Century* [14] Literatur, die sich mit diesem Thema beschäftigt. Ein etwas bekannteres literarisches Werk, das sich mit dem Thema der Zeitreise beschäftigt, ist das Buch *The Time Machine* [22] von H.G. Wells aus dem Jahr 1895.

Bei Videospiele fand das Thema der Zeitreise zunächst in Form der

Erzählung Einzug, z. B. in der Videospieldumsetzung der *Back to the Future* [23] Filmtrilogie. Erst seit der Jahrtausendwende hat der Spieler die Möglichkeit, Zeit im Spiel auf komplexere Art interaktiv zu verändern. Entwickler begannen dem Spieler die Möglichkeit zu geben, die Zeit zu verlangsamen. Was zunächst als einfache Mechanik begann, wurde schnell komplexer und ermöglichte dem Spieler einen immer stärkeren Einfluss auf die Spielwelt.

1.1 Motivation

Neben den neuen Interaktionsmöglichkeiten, welche die Zeitmanipulation dem Spieler mit der Spielwelt bietet, wirft das Konzept durch seine hohe Komplexität aber auch Probleme auf. Eines der größten Probleme ist sicherlich, dass Zeitmanipulation – egal wie stark dies von Literatur, Filmen und Videospielen behandelt wird – ein abstrakter Vorgang ist, der dem Menschen weder real noch alltäglich erscheint.

Insbesondere gilt, dass Zeitmanipulation nicht auf natürlichen Vorgängen beruht, und daher auch keine Ableitungen in Bezug auf Funktionsweise oder Ästhetik gezogen werden können. Konkret bedeutet dies für Entwickler, dass für jedes neue Videospiel mit dem Thema Zeitmanipulation neue Methoden entwickelt werden müssen.

Der Entwickler muss sich hierbei mit den vier Teilaspekten von Videospielen, die Jesse Schell in *The Art of Game Design* [19] (siehe Kapitel 2) definiert, beschäftigen. Es muss überlegt werden wie die Zeitmanipulation ästhetisch über Grafik und Audio kommuniziert wird, wie die zugrundeliegenden Mechaniken sind und welche Einschränkungen sie haben, wie die Erzählung des Videospieles auf die Zeitmanipulation eingeht und wie der Spieler selbst die Interaktion steuern kann. Durch das Fehlen jeglicher Referenz im Bezug auf Zeitmanipulation entstehen für die Entwickler somit uneingeschränkte Freiheiten. Die Freiheit der Videospieldevelopper, sich an keine vorgegebenen Abläufe und Grundsätze halten zu müssen, bedeutet für den Spieler jedoch im schlimmsten Fall ein Fehlen von Gemeinsamkeiten der Spiele. Fehlende Grundsätze können insbesondere dazu führen, dass die Spieler für jedes Videospiel neue Einschränkungen, Logiken und Abläufe lernen müssen, was das ohnehin schon komplexe Thema der Zeitmanipulation weiter verkompliziert.

Diese Arbeit beschäftigt sich mit der Frage, wie einige, ausgewählte Entwickler mit den ihnen gegebenen Freiheiten im Bezug auf Erzählung, Mechanik, Ästhetik und Interaktion umgegangen sind. Dabei soll herausgefunden werden, welche Zusammenhänge und Unterschiede sich seit dem ersten Aufkommen der Zeitmanipulation in Videospielen gebildet haben.

1.2 Methodik

Um ein möglichst großes Spektrum an Videospiele abzudecken, war es bei der Auswahl der Spiele zunächst erforderlich, möglichst viele unterschiedliche Spielegenres in die Analyse aufzunehmen. Weiters wurde darauf geachtet, dass auch eine Vielzahl an Plattformen vertreten waren.

Für die Analyse wurden die Spiele *Braid* [52], ein *Platformer*-Spiel für Konsolen und Computer, *Zeit²* [37] ebenfalls für Computer und Konsolen, ein arcadelastiges *Shoot'em'up*, *Prince of Persia: The Sands of Time*, ein *Third Person Action Adventure* für Computer und Konsolen, *The Legend of Zelda: Majora's Mask* [50], ein *Adventure*-Spiel für *Nintendo 64*, und *Achron* [60], ein mehrspielerfähiges Echtzeitstrategiespiel für Computer, ausgewählt.

Ein äußerst wichtiges Kriterium für die Auswahl war neben Genre und Plattform die Tiefe und der Umgang mit der Zeitmanipulation im Spiel. Bei allen Spielen, die in dieser Arbeit besprochen werden, ist die Zeitmanipulation eine Primärmechanik und daher für das Spiel essentiell.

Jedes Videospiele wird in vier Bereichen analysiert. Zunächst wird die Erzählung des Videospiele betrachtet, insbesondere wie die Hintergrundgeschichte auf die Zeitmanipulation eingeht, wie sich die Handlung während des Spiels entwickelt und ob der Spieler über die Zeitmanipulation Einfluss auf die Handlung hat. Der zweite Teil der Analyse beschäftigt sich mit den dem Spiel zugrunde liegenden Mechaniken, wie stark die Zeitmanipulation im Spiel eingebunden ist, wie umfangreich die Möglichkeiten für den Spieler sind und wie diese Möglichkeiten durch das Spiel beschränkt werden. Im dritten Teil wird die Ästhetik des Videospiele näher betrachtet. Dabei geht es sowohl um die audiovisuelle Darstellung der Zeitmanipulation als auch um die Benutzeroberfläche, welche die Zeitmanipulation möglich macht. Im letzten Punkt, der Interaktion, wird untersucht, wie der Spieler die Zeitmanipulation steuern kann.

Kapitel 6 behandelt schließlich die Konsequenzen, die aus der Analyse der Spiele gezogen werden können. Dabei werden die Zusammenhänge und Unterschiede der vier Elemente Erzählung, Mechanik, Ästhetik und Interaktion aufgezeigt und ein Résumé gezogen.

1.3 Gliederung

Kapitel 1 beinhaltet eine kurze Einleitung in das Thema Zeitmanipulation sowie die Motivation zum Verfassen dieser Diplomarbeit. Weiters wird die dieser Arbeit zugrundeliegende Methodik beschrieben. **Kapitel 2** der Diplomarbeit beschäftigt sich mit Definitionen der wichtigsten Begriffe zum Thema Videospiele, die für diese Arbeit relevant sind. Hierbei wird u. a. auf bestehende Theorien zu Zeit in Videospiele eingegangen und Begriffe wie Mechanik, Immersion und Flow erklärt. In **Kapitel 3** wird die Entwick-

lung von Spielen mit Zeit als Mechanik von den Anfängen im Jahr 1971 mit *Computer Space* bis zu aktuellen Vertretern wie *Achron* [60] beschrieben. In **Kapitel 4** befindet sich ein Fragenkatalog, der Aspekte von Spielen im Bereich der Erzählung, Mechanik, Ästhetik und Interaktion abdeckt. Exemplarisch werden in **Kapitel 5** fünf Videospiele, die Zeitmanipulation als Mechanik besitzen, auf ihre Erzählung, Mechanik, Ästhetik und Interaktion untersucht. Bei den Spielen handelt es sich um *Braid* [52], *Prince of Persia: The Sands of Time* [46], *Zeit²* [37], *The Legend of Zelda: Majora's Mask* [50] und *Achron* [60]. **Kapitel 6** beinhaltet eine Auswertung der Analyse und identifiziert Gemeinsamkeiten und Unterschiede der ausgewählten Spiele. **Kapitel 7** wendet die gefundenen Ergebnisse auf das Diplomprojekt *Asylum*, ein Videospiele für mobile Plattformen, an. Abschließend enthält **Kapitel 8** eine kurze Zusammenfassung der Arbeit und offene Fragen, die in zukünftigen Arbeiten behandelt werden müssen.

Kapitel 2

Definitionen

Dieses Kapitel behandelt allgemeine Begriffe aus dem Bereich der Videospieletheorie wie Immersion, Flow, Spielmechanik und Zeit in Videospielen. Das Kapitel zielt darauf ab, für jeden Begriff, der im Analyseteil der Arbeit behandelt wird, eine passende Definition zu finden.

Immersion und Flow sind von Spieleentwicklern gewünschte, psychologische Phänomene die bei Menschen auftreten, wenn sie in ein Videospiel vertieft sind. Diese Begriffe sind daher vor allem für diese Arbeit interessant, weil Zeitmanipulation in Spielen oft dazu benutzt wird, um den Spieler in Immersion zu halten bzw. ihn nicht aus dem *Flow-Kanal* zu reißen. Die Einteilung von Spielmechaniken in Untergruppen ist relevant, weil dadurch Mechaniken, die im Analyseteil behandelt werden, besser in Kategorien eingeordnet werden können. Bestehende Theorien zu Zeit in Videospielen legen den Grundstein für diese Arbeit. Dadurch kann bei der Analyse auf bestehende Zeitmodelle eingegangen werden und auf bestehende Begriffe zurückgegriffen werden.

2.1 Zeit in Videospielen

Zeit ist ein wichtiges Kriterium, um Medien generell und Spiele im Speziellen analysieren zu können. Im Folgenden wird eine bekannte und in der Literatur häufig zitierte Theorie von Jesper Juul, einem bekannten Spieltheoretiker, aufgegriffen, die von Michael Hitchens weiterentwickelt wurde.

Neben Juuls Theorie gibt es auch andere Theorien zu Zeit in Videospielen. Diese basieren aber, wie z. B. Craig Lindleys *The Semiotics of Time Structure in Ludic Space as a Foundation for Analysis and Design* [13], meistens auf Methoden, welche dazu dienen ältere Medienformen wie Literatur zu analysieren. Michael Hitchens merkt dazu in *Time and computer games or no, that's not what happened* [6] an, dass diese Theorien besonders für Spiele wichtige Elemente wie Interaktivität und Nonlinearität vermissen lassen [6, S. 1].

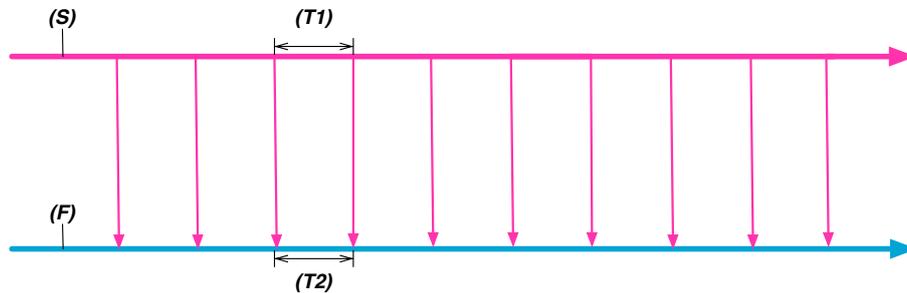


Abbildung 2.1: Das Verhältnis von Spielzeit (**S**) zu fiktiver Zeit (**F**) nach Juul [10, Kapitel 4, S. 182]. Viele Spiele, u. a. *First Person Shooter*, haben ein 1:1 Verhältnis zwischen Spielzeit und fiktiver Zeit ((**T1**) = 1 Minute, (**T2**) = 1 Minute). Andere Spiele, vor allem Aufbauspiele, haben andere Verhältnisse (z. B. (**T1**) = 1 Minute, (**T2**) = 1 Jahr).

Jesper Juul veröffentlichte seine Theorie zu Zeit in Videospielen erstmals unter dem Namen *Introduction to Game Time/Time to Play* [11] und später in einer überarbeiteten Version in seinem Buch *Half-Real* [10, Kapitel 4, S. 181 ff.].

Zunächst definiert Juul den Begriff Spielzeit (vgl. *play time*) [10, Kapitel 4, S. 182]. Spielzeit ist die Zeitspanne zwischen dem Anfang und dem Ende eines Spiels und beschreibt damit, wie lange das Spiel gespielt wurde. Ein Beispiel für rudimentäres Vorkommen von Spielzeit findet sich z. B. bei dem Spiel *Tetris* [54]. Alle Abläufe in *Tetris* geschehen für den Spieler in der Gegenwart.

In fast allen Videospielen kommt zur Spielzeit eine weitere Ebene hinzu, weil der Spieler nicht nur vor dem Computer oder der (mobilen) Konsole sitzt und er selbst ist, sondern auch die Rolle eines fiktiven Charakters in der Spielwelt annimmt. Zusätzlich zur Spielzeit entsteht dadurch eine weitere Ebene, die Juul fiktive Zeit (vgl. *fictional time*) [10, Kapitel 4, S. 182] nennt. In vielen *Echtzeitspielen* ist dieses Verhältnis 1:1 linear, das bedeutet, dass eine Minute in der Spielzeit einer Minute in der fiktiven Zeit entspricht. Bei anderen Spielen wie z. B. *Sim City* [43] werden aus wenigen Minuten Spielzeit viele Monate in der fiktiven Zeit. Juul nennt dieses Verhältnis Projektion (vgl. *projection*) [10, Kapitel 4, S. 1339]. Spielzeit und fiktive Zeit sowie deren Zusammenhang sind in Abbildung 2.1 dargestellt.

Zusätzlich zu reinen Spielsequenzen kommen in Spielen auch oft Zwischensequenzen vor. Diese fügen aber keine weitere Ebene hinzu, sondern projizieren die fiktive Zeit nur anders als die Spielzeit. Während das eigentliche Spielen eines Videospieles die Spielzeit mit der fiktiven Zeit verbindet, trennen Zwischensequenzen die Spielzeit von der fiktiven Zeit [10, Kapitel 4, S. 183]. Dies ist in Abbildung 2.2 dargestellt.

Zusätzlich unterscheidet Juul zwischen Spielen mit kohärenten und inko-

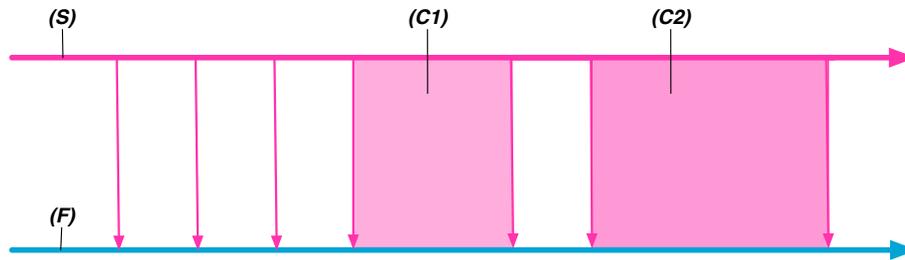


Abbildung 2.2: Das Verhältnis von Spielzeit (**S**) zu fiktiver Zeit (**F**) und das Zusammenspiel mit Zwischensequenzen (**C1** und **C2**). Zwischensequenzen brechen das direkte Verhältnis zwischen Spielzeit und fiktiver Zeit.

härenten Welten. Ersteres sind Spiele, bei welchen die fiktive Zeit kontinuierlich ist, und dieser Umstand dem Spieler auch klar ist. Im Gegensatz dazu gibt es Spiele mit inkohärenten Welten. Juul nennt hier als Beispiel *Space Invaders* [32], bei dem unterschiedliche Level nicht durch beschreibende Zwischenbildschirme getrennt sind, die dem Spieler Aufschluss über Sprünge in der fiktiven Zeit geben.

Michael Nitsche greift Juuls Ansatz in *Mapping Time In Video Games* [17] auf und reiht ihn in die Kategorie der formalistischen Herangehensweisen ein. Nitsche kritisiert, dass Juuls Theorie keinerlei Aussage über das Erlebnis des Spielers bei Sprüngen durch die fiktive Zeit zulässt. Auch Michael Hitchens geht in *Time and computer games or no, that's not what happened* [6] auf Juuls Modell ein und entwickelt dieses weiter. Hitchens kritisiert Juul, weil er der Meinung ist, dass auch Juuls Modell nur lineare Abläufe im Spiel darstellen kann. Damit ist das Modell nicht in der Lage, die potentiell komplexen Beziehungen zwischen dem Erlebnis des Spielers und seinem Fortschritt im Spiel abzudecken. Dazu entwickelt Hitchens das Konzept der Spielfortschrittszeit (vgl. *game progress time*). Hitchens beschreibt dabei ein Modell, dass es möglich macht, komplexere Interaktionen des Spielers mit dem Spiel wie Speicher- und Ladevorgänge in einem Modell zu beschreiben. Hitchens's Modell ist in Abbildung 2.3 zu sehen. Dieses Modell ist näher an Spielen, weil es erlaubt, auch Lade und Speichervorgänge darzustellen. Hierzu kann man sich das Spiel als großes Baumdiagramm mit vielen Ästen die ins Leere führen vorstellen. Vom Ende jedes Astes ist der Spieler zu einem älteren Zeitpunkt zurückgesprungen, um weiterzuspielen. Hitchens merkt dazu an, dass alle aufgegebenen Pfade keinerlei Einfluss auf das Spiel mehr haben. Eine Ausnahme davon gibt es aber z. B. in *Call of Cthulhu: Dark Corners of the Earth* [57], bei dem der Spieler am Ende des Spieles einen *Highscore* präsentiert bekommt, in den die Anzahl der vom Spieler ausgeführten Lade- und Speicheraktionen einfließt. Juuls und Hitchens Modelle ergeben gemeinsam eine gute Basis, um in dieser Arbeit eine weitere Möglichkeit des Verlassens

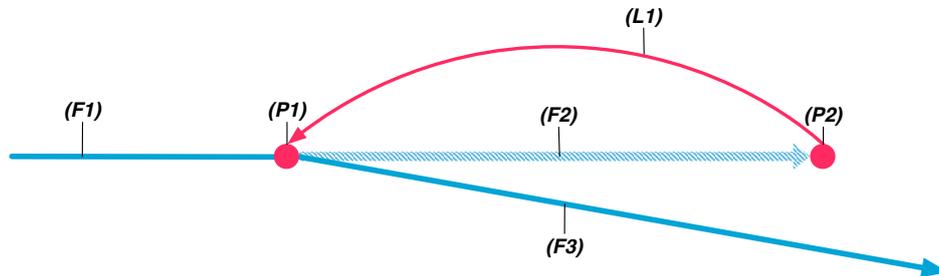


Abbildung 2.3: Das Modell der Spielfortschrittszeit nach Hitchens [6, S. 4]. Der Spieler spielt das Spiel in der Zeitlinie (F1) und speichert an Punkt (P1). Er spielt das Spiel weiter (F2) bis er sich zum Zeitpunkt (P2) entschließt, das Spiel neu zu laden (L1). Er beginnt damit wieder am Punkt (P1) und macht alle Ereignisse im Spielabschnitt (F2) ungeschehen. Er fängt einen neuen Abschnitt (F3) an.

eines Pfades zu beschreiben: die Zeitmanipulation.

2.2 Zeitbegriff in der Wissenschaft

Ein wichtiger Unterschied, der in der Wissenschaft beim Begriff der Zeit gemacht wird, ist zwischen physikalischer Zeit und psychologischer Zeit. Die *Internet Encyclopedia of Philosophy* definiert physikalische Zeit als öffentliche Zeit, die Zeit, die Uhren messen [75]. Psychologische Zeit wird als private Zeit definiert, die persönliche Wahrnehmung der physikalischen Zeit [75]. Die Relativität der Zeitwahrnehmung von psychologischer Zeit ist bekannt: Warten wir angespannt auf etwas, das passieren soll, können uns Minuten wie Stunden vorkommen. Genießen wir einen Vorgang, können Stunden in unserer Wahrnehmung zu Minuten werden. Diese psychologische Zeit wird bei der Definition von Immersion und Flow, zwei Begriffe die im Folgenden behandelt werden, benutzt.

2.3 Immersion und Flow

Im Folgenden sollen Definitionen und Charakteristiken für die Begriffe Flow und Immersion gefunden werden, damit diese dann im weiteren Verlauf zur Analyse und Beschreibung herangezogen werden können. Immersion und Flow sind insofern für diese Arbeit interessant, da sie beide gewünschte Zustände sind, die Spieleentwickler bei Spielern auslösen wollen. Dabei gibt es allerdings oft Hürden im Spiel, die den Spieler aus dem Spiel reißen. Im schlechtesten Fall wird er dadurch aus der Immersion bzw. dem *Flow-Kanal* gerissen. Zeitmanipulationsmechaniken werden zunehmend in Spielen eingesetzt, um den Spieler bei kleinen Fehlern nicht durch Lade- und Spei-

chervorgängen aus dem Spiel zu reißen um ihn damit in Immersion und im *Flow-Kanal* zu belassen.

2.3.1 Immersion

Janet Murray beschreibt eine Voraussetzung für Immersion in *Hamlet on a Holodeck* [16]:

“A stirring narrative in any medium can be experienced as a virtual reality because our brains are programmed to tune into stories with an intensity that can obliterate the world around us [16, Kapitel 4, S. 98].“¹

Murray definiert den Vorgang des Transports in diese Welt als Immersion. Sie erklärt weiters, dass Immersion ein metaphorischer Begriff ist, der vom Gefühl abgeleitet ist, wenn wir in Wasser abtauchen:

“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 [16, Kapitel 4, S. 99].“²

Alison McMahan geht in *Immersion, Engagement and Presence* [15] auf Murrays Definition ein und fügt hinzu, dass für Immersion weder Foto- noch Audiorealismus gegeben sein muss [15, S. 2]. Auch die Qualität der Technologie (z. B. Größe des Bildschirms oder die Qualität des Soundsystems) sagt nichts über den möglichen Immersionsgrad aus [15, S. 2]. McMahan definiert drei Bedingungen für Immersion [15, S. 2f.]:

1. Die Erwartungen, die ein Spieler gegenüber einem Spiel hat, müssen zumindest weitestgehend erfüllt sein.
2. Die Aktionen des Benutzers im Spiel müssen signifikante Auswirkungen auf die Umgebung haben.
3. Die virtuelle Welt, die ein Spiel aufbaut, muss konsistent sein, auch wenn sie nicht der Realwelt entspricht.

Emily Brown und Paul Cairns beschreiben in *A Grounded Investigation of Game Immersion* [2] drei verschiedene Stärken der Immersion [2, S. 2 f.]:

¹Eine mitreißende Erzählung in jedem Medium kann als virtuelle Realität empfunden werden, weil unser Gehirn dazu programmiert ist, sich in einem Maße in Geschichten zu verlieren, dass die Welt um uns herum zu verschwinden beginnt.

²Wir suchen dasselbe Gefühl von einer psychologisch immersiven Erfahrung, wie wir von einem Sprung in den Ozean oder Swimming Pool suchen: Das Gefühl, von einer komplett anderen Realität umgeben zu sein, so unterschiedlich wie Wasser und Luft, dass all unsere Aufmerksamkeit auf sich zieht, den gesamten Wahrnehmungsapparat.

- **Bindung (vgl. *engagement*):** Bindung ist die erste und schwächste Phase von Immersion. Um die erste Phase zu erreichen, muss der Spieler Zeit, Leistung und Aufmerksamkeit investieren. Je mehr er davon investiert, desto größer wird der Grad an Immersion. Eine Voraussetzung zur Erreichung dieses Grades ist ebenfalls, dass der Spieler das Genre bzw. den Stil des Spieles mag [2, S. 2]. Dies deckt sich mit McMahans erster Grundvoraussetzung für Immersion.
- **Aufsaugen der Aufmerksamkeit (vgl. *engrossment*):** Die zweite Phase, ist nur erreichbar, wenn der Spieler die Phase davor durchlaufen hat. Die Schwierigkeit, in diese Phase einzutreten, hängt mit dem Spielaufbau zusammen. Der Spielaufbau wird durch die Begriffe visuelle Erscheinung, interessante Aufgaben und Handlungen definiert. Der Spieler kann diese Qualitäten während dem Spielen des Videospieles wahrnehmen und sich von ihnen emotional stimulieren lassen. Tritt dieser Fall ein, ist der Spieler in der zweiten Phase [2, S. 2].
- **Totale Immersion (vgl. *total immersion*):** Teilnehmer der Studie beschrieben ihre Wahrnehmung in der letzten Phase als derart von der Realität abgeschnitten, dass nur noch die Spielwelt zählte. In dieser Phase ist das Spiel das Einzige, das Gefühle und Denken der Spieler beeinflusst. Eintrittsbarrieren in diese Phase sind Empathie und Atmosphäre. Empathie wird hier als das Zugehörigkeitsgefühl zu einem Hauptcharakter oder einer Gruppe von Hauptcharakteren bezeichnet, das im Laufe des Spieles aufgebaut wurde. Spieler, die während der Studie nicht in diese Phase eintreten konnten, berichteten oft, dass sie sich nicht in den Hauptcharakter/die Charaktere einfühlen konnten. Atmosphäre ist die Weiterentwicklung des in der zweiten Phase definierten Spielaufbaus. Was Atmosphäre und Spielaufbau unterscheidet, ist die Relevanz. Brown beschreibt, dass der Spieler mehr Aufmerksamkeit in das Spiel stecken muss, wenn visuelle Reize und Audio gleichermaßen relevant für ein Spiel sind. Je mehr Aufwand und Aufmerksamkeit ein Spieler in ein Spiel steckt, desto größer wird auch der Grad der Immersion den er erreicht [2, S. 3].

Laura Ermi und Frans Mäyra loben in *Fundamental Components of the Gameplay Experience: Analyzing Immersion* [5] zwar Browns und Cairns Einteilung in drei Gruppen, weil eine Aussage über die Stärke des Immersionsgrades getroffen werden kann, kritisieren aber, dass das Model keinerlei Aussage über die Art der Immersion zulässt.

Ermi et al. definieren Gameplay und Immersion als multidimensionales Phänomen [5, S. 44]. Das von ihnen ausgearbeitete *SCI-Framework* hilft bei der Analyse der verschiedenen Arten von Immersion. Die Dimensionen nach Ermi et al. sind:

- **Sensorische Immersion (vgl. *sensory immersion*):** Diese Art von Immersion lässt McMahans Theorie, wonach Qualität der Technologie

für Immersion keine Rolle spielt, außer Acht. Es wird argumentiert, dass Medien mit ihren hochentwickelten Audio- und Videomöglichkeiten oft schon allein durch ihre starke Präsenz die von der Realwelt kommende Wahrnehmung übertrumpfen können.

- **Auf Herausforderung basierende Immersion (vgl. *challenged-based immersion*):** Diese Dimension ist für Spiele zentral, da Spiele zum Großteil auf Interaktionen aufgebaut sind. Herausforderungsbasierte Immersion wird durch die positiven Gefühle bei der Lösung von Aufgaben und Herausforderungen erzeugt und ist daher stark auf Interaktionen angewiesen.
- **Fantasievolle Immersion (vgl. „imaginative immersion“):** Die dritte Dimension entsteht, wenn der Rezipient eines Mediums die Freiheit hat, seine eigene Vorstellungskraft zu nutzen sich in Charaktere des Mediums hineinzuzusetzen oder generell die Fantasie des Mediums zu genießen.

Wendet man diese Einteilung der Immersionstypen auf Medien an, sieht man, dass nach dieser Definition nur Spiele potentiell alle Immersionstypen zur Verfügung stellen. Bücher würden nach dieser Einteilung höchstens die fantasievolle Immersion ermöglichen, da sie weder audiovisuelle noch interaktive Elemente haben. Filme haben zwar audiovisuelle Reize (und bieten manchmal auch die Möglichkeit des Einsatzes von Fantasie), bieten aber keine Möglichkeit zur Interaktion.

2.3.2 Flow

Die Theorie von Flow geht auf Mihály Csíkszentmihályi zurück. In seinem Buch *Flow: The Psychology of Optimal Experience* [3] beschreibt Csíkszentmihályi Flow:

“I developed a theory of optimal experience based on the concept of flow: the state in which people are so involved in an activity that nothing else seems to matter; the experience itself is so enjoyable that people will do it even at great cost, for the sheer sake of doing it [3, Einleitung, S. 5].“³

Csíkszentmihályi definiert acht Elemente, welche Voraussetzung und Inhalt von Flow sind [3]:

1. Eine Aufgabe kann abgeschlossen werden.
2. Die Möglichkeit, sich auf eine Aufgabe zu konzentrieren ist gegeben.
3. Diese Konzentration ist möglich weil die Aufgabe klare Ziele hat.

³Ich entwickelte eine Theorie optimaler Erfahrung basierend auf dem Konzept von Flow: Dem Zustand, in dem Personen so in eine Aktivität vertieft sind, dass nichts anderes zählt; die Erfahrung selbst ist so unterhaltsam, dass Personen es selbst tun, wenn damit große Kosten verbunden sind, einfach damit sie es tun können.

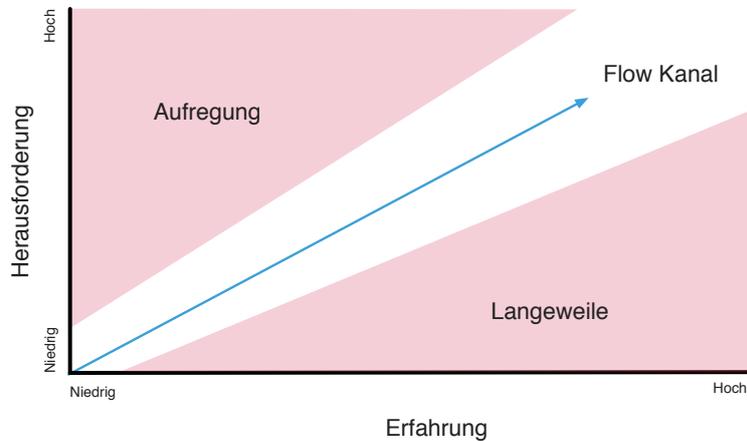


Abbildung 2.4: Der Flow-Kanal nach Csíkszentmihályi.

4. Die Konzentration ist möglich weil die Aufgabe direktes Feedback gibt.
5. Das Gefühl der Kontrolle über eine Aktion ist gegeben.
6. Eine tiefe aber mühelose Beteiligung, welche das Bewusstsein über die Frustrationen des täglichen Lebens entfernt.
7. Sorge um sich selbst verschwindet, Selbstbewusstsein taucht danach wieder stärker auf.
8. Die Wahrnehmung der Dauer von Zeit ist verändert.

Csíkszentmihályi definiert dabei einen *Flow-Kanal* (Abbildung 2.4). Dieser besagt, dass es einen Kanal optimaler Erfahrung genau in der Mitte zwischen den beiden Hauptfaktoren von Spielen gibt: Erfahrung und Herausforderung. Spieler beginnen oft im *Flow-Kanal*, bewegen sich dann aber schnell auch wieder aus diesem Kanal heraus. Entweder, weil sie sich höhere Ziele setzen, die aber aufgrund ihrer Erfahrung zunächst nicht erfüllbar sind oder, weil die anfänglichen Aufgaben bei höher werdendem Grad an Erfahrung zu leicht sind. Verlässt der Spieler an einem dieser beiden Punkte nicht das Spiel, ist davon auszugehen, dass er wieder in den *Flow-Kanal* zurückkommen will, entweder, indem er seine Erfahrung trainiert, oder, indem er sich schwierigere Ziele setzt.

Penelope Sweetster und Peta Wyeth adaptieren Csíkszentmihályis Modell von Flow in *Game Flow: a model for evaluating enjoyment in games* [21] noch weiter für Videospiele. Dabei wurden von Csíkszentmihályi definierte Elemente auf Videospiele umgelegt [21, S. 5]:

1. Das Spiel an sich ist die Aufgabe, die abgeschlossen werden kann.
2. Das Spiel muss den Spieler kontinuierlich fordern, damit der Spieler konzentriert ist.

3. Das Spiel hat klare Ziele, die der Spieler verfolgen kann.
4. Das Spiel liefert direktes Feedback, also Informationen über das Vorkommen bei der Lösung einer Aufgabe.
5. Gibt das Spiel dieses Feedback, hat der Spieler auch das Gefühl, Kontrolle zu haben.
6. Die tiefe und mühelose Beteiligung sowie die veränderte Wahrnehmung der Zeit werden als Immersion definiert.

2.3.3 Unterschied zwischen Flow und Immersion

Charlene Jennet et al. weisen in *Measuring and Defining the Experience of Immersion in Games* [9] zunächst auf den größten Unterschied zwischen dem von Csíkszentmihályis entwickelten Konzept von Flow und der Definition von Immersion hin: Zwar werden Immersion und Flow beide u. a. durch die veränderte Wahrnehmung der Zeit und durch die hohe Konzentration auf eine Aufgabe definiert, Flow ist aber im Gegensatz zu Immersion eine optimale Variante einer Erfahrung [9, S. 6]. Ein Beispiel für dieses Argument findet sich in den Resultaten von Brown und Cairns Studie [2], wonach Personen die in Immersion sind, trotz starker Vereinnahmung durch das Spiels zumindest bis zur letzten Phase, immer noch einen gewissen Sinn für die Realität haben. Dieser Realitätssinn kommt in der Flowtheorie von Csíkszentmihályi nicht vor. Auch das Argument, Flow sei das extreme Ende von Immersion entkräften sie durch den Umstand, dass Spiele oft keine klaren Ziele oder direktes Feedback haben [9]. Jenmnet et al. weisen aber auch darauf hin, dass sich die von Sweetster und Wyeth geprägte Definition von Flow für Videospiele, Game Flow, in vielen Punkten mit der Definition von Immersion deckt. Game Flow bezieht aber auch Faktoren mit ein, die in der Definition von Immersion nicht vorkommen. Dazu zählen wie Können des Spielers, klare Ziele und Feedback [9, S. 6].

2.4 Spielmechanik

Da es keine allgemeingültige Definition von Spielmechaniken gibt, sind im folgenden einige Theorien aus anderen Arbeiten aufgegriffen. Dabei ist zu sagen, dass das Thema Spielmechanik, gemessen an der Vielzahl an existierenden Arbeiten, ein sehr beliebtes Thema ist. Dieser Umstand macht es unmöglich, alle Arbeiten, die sich mit dem Thema auseinandersetzen in dieser Arbeit zu besprechen.

2.4.1 Allgemeine Definition

Das *MDA-Framework* [7], das 2005 von Robin Hunicke und Robert Zubek mit Unterstützung von Marc LeBlanc entwickelt wurde stellt den Grundstein der Definition von Spielmechanik in dieser Arbeit dar. Das *MDA-Framework*

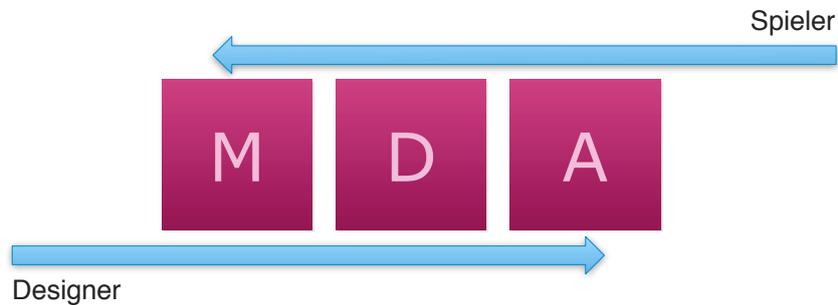


Abbildung 2.5: Spieler und Designer haben unterschiedliche Blickpunkte auf ein Spiel. Dieses Konzept wurde mit dem *MDA-Framework* entwickelt.

versucht die Brücke zwischen Spieledesign und Spieleentwicklung zu schließen, indem es Spiele in Mechaniken, Dynamiken und Ästhetiken aufbricht. Dabei gibt es zwei Perspektiven, die des Designers und die des Spielers. Der Designer sieht die Mechaniken, die zu Dynamiken führen, die wiederum zu ästhetischen Erfahrungen führen. Für den Spieler stehen am Anfang die ästhetischen Erfahrungen, die zu den Dynamiken und diese wiederum zu den Mechaniken führen. Das Konzept ist in Abbildung 2.5 verdeutlicht. Spielmechaniken werden im *MDA-Framework* als Aktionen, Verhaltensweisen und Kontrollmechanismen verstanden, die dem Spieler in die Hand gegeben werden. Zusammen mit Levels, Assets usw. stützen sie die Dynamiken eines Spieles. [7, S. 3].

Michael Sicarts Arbeit *Defining Game Mechanics* [20] beschäftigt sich mit der Frage, was Spielmechaniken sind und wie sie am besten beschrieben werden können. Sicart kritisiert die Definition von Mechaniken im *MDA-Framework* als zu unpräzise [20, S. 3] und verweist auf Aki Järvinen's Arbeit *Games without Frontiers: Methods for Game Studies and Design* [8]. Järvinen ist der Ansicht, dass Spielmechaniken am besten durch Verben ausgedrückt werden und bringt als Beispiele u. a. wählen, bewegen, zielen, schießen und handeln [8, S. 248]. Weiters schreibt Järvinen, dass Spielmechaniken ein zweckmäßiges Merkmal eines Spieles sind, welches Spieler dazu benutzen um mit Spielelementen zu interagieren, um damit Ziele zu erreichen [8, S. 254]. Sicart selbst definiert Spielmechaniken als Methoden, die von Agenten (vgl. *agents*) eingesetzt werden, welche für die Interaktion mit dem Spiel gestaltet wurden [20, S. 4]. Methoden sind für Sicart die Verhaltensweisen, Aktionen und Funktionen, die innerhalb der Beschränkungen der Spielwelt für Spieler zur Verfügung stehen. Mit Agenten sind bei Sicart menschliche Spieler als auch der Computer an sich gemeint.

In *The Art of Game Design* [19] erweitert Jesse Schell den Ansatz von Järvinen und gliedert die Spielmechaniken in sechs Gruppen. Zunächst definiert er Spielmechaniken als die Interaktionen und Beziehungen die blei-

ben, wenn alle Ästhetiken, die Technologie und Erzählung von einem Spiel entfernt worden sind [19, Kapitel 10, Seite 130ff]. Die sechs Gruppen der Spielmechaniken nach Schell [19, Kapitel 10, S. 137-142] sind:

- **Mechanik 1 – Raum:** Jedes Spiel findet in einem Raum statt. Diese Mechanik definiert die verschiedenen Orte, die in einem Spiel vorkommen können.
- **Mechanik 2 – Objekte, Attribute und Zustände:** Charaktere, Gegenstände usw., alles was gesehen oder manipuliert werden kann, fällt in diese Kategorie.
- **Mechanik 3 – Aktionen:** Aktionen sind die Verben unter den Spielmechaniken. Schell unterscheidet zwischen operativen Aktionen, also die Basisaktionen, die ein Spieler durchführen kann (z. B. einen Stein am Spielfeld bewegen), und resultierende Aktionen, die für das Spiel eigentlich wichtig sind. Resultierende Aktionen entstehen, wenn der Spieler operative Aktionen einsetzt, um ein Ziel zu erreichen. Schell nennt als Beispiel, einen Spielstein durch einen bestimmten Zug vor einem gegnerischen Stein zu beschützen.
- **Mechanik 4 – Regeln:** Regeln sind die wesentlichsten Mechaniken. Regeln definieren den Raum, Objekte, Aktionen und deren Konsequenzen und Beschränkungen und vor allem die Ziele eines Spiels. Sie machen alle Mechaniken, die bisher aufgezeigt wurden möglich und fügen die wichtigste Mechanik, die ein Spiel zu einem Spiel macht, hinzu: die Ziele.
- **Mechanik 5 – Fertigkeit:** Die Mechanik der Fertigkeit rückt den Fokus weg vom Spiel und auf den Spieler. Liegt das Fertigungslevel des Spielers auf einer Linie mit dem Schwierigkeitsgrad des Spiels, fühlt sich der Spieler gefordert und bleibt im *Flow-Kanal*.
- **Mechanik 6 – Zufall:** Die Mechanik des Zufalls betrifft die Interaktionen aller vorher beschriebenen Mechaniken. Schell sagt, dass Zufall ist ein wichtiger Bestandteil für den Spaß eines Spieles, weil Zufall Ungewissheit und damit Überraschung bedeutet.

2.4.2 Kernmechanik, Primärmechanik und Sekundärmechanik

In Literatur findet sich häufig eine genauere Abgrenzung verschiedener Spielmechaniken in Kernmechanik, Primärmechanik und Sekundärmechanik. Vermehrt gibt es aber auch Stimmen, welche die Einteilung in diese drei Mechaniken kritisieren. So spricht Paul Goodman in *Application of SRK-Framework to Game Mechanics* [78] über die immer größer werdende Komplexität von Computerspielen (u. a. *Braid* [52]) und fügt dabei hinzu, dass die Definitionen von Kern-, Primär- und Sekundärmechaniken längst nicht mehr ausreichen, um alle Mechaniken in heutigen Spielen zu beschreiben [78, S. 6]. Trotz

dieser Kritik wird im Folgenden auf die Einteilung der Mechaniken in Kern-, Primär- und Sekundärmechanik eingegangen. Dadurch soll ein Fundament für die spätere Analyse der Spielmechaniken geschaffen werden.

Kernmechanik

Katie Salen und Eric Zimmerman definieren in ihrem Buch *Rules of Play: Game Design Fundamentals* [18] die Kernmechanik eines Spiels als wesentliche Spielaktivität, die der Spieler im Laufe des Spieles immer und immer wieder ausführt [18, S. 316]. Kernmechaniken können sowohl einzelne Aktionen als auch eine Vereinigung aus mehreren Aktionen sein [18, S. 316]. Weiters heißt es, dass Kernmechaniken im Laufe des Spieles Verhaltensmuster hervorbringen, welche sich für Spieler als Erlebnis manifestieren [18, S. 316]. Sicarts Definition ist an die von Salen und Zimmermann angelegt. Er definiert die Kernmechanik als die Spielmechaniken, die wiederholt von Agenten benutzt werden, um einen Endzustand des Spieles herbeizuführen [20, S. 5].

Primärmechanik

Sicart definiert die Primärmechanik als Kernmechanik, die direkt zur Lösung von Aufgaben benutzt werden. Die Lösung der Aufgaben führt in weiterer Folge zum Endzustand des Spiels [20, S. 8]. Als Beispiel nennt Sicart Primärmechaniken aus *Grand Theft Auto IV* [53]: Schießen und fahren. Goodman geht auf Sicarts These ein und erweitert diese [78]: Nach Goodman sind Primärmechaniken für den Spieler, mit der Ausnahme einer grundlegenden Voraussetzung, immer verfügbar [78, S. 2]. Dabei gibt er das Beispiel, dass schießen zwar eine Primärmechanik ist, der Spieler aber erst eine Waffe zur Verfügung haben muss, um zu schießen. Weiters sagt er, dass einige Primärmechaniken unter Umständen auch den Einsatz von Kernmechaniken zur selben Zeit nötig machen [78]. Järvinen beschreibt die Primärmechanik über die Kernmechanik. Er ist der Ansicht, dass die Kernmechanik manchmal aus einer Reihe von Spielmechaniken besteht, die nicht alle gleichzeitig zu Verfügung stehen [8, S. 264].

Sekundärmechanik

Järvinen definiert Sekundärmechaniken, bei ihm Submechaniken genannt, als Mechaniken, die mit niederwertigen Zielen verbunden sind, diese aber wiederum zur Erreichung des Primärziels dienen [8, S. 264]. Sicart bezeichnet Sekundärmechaniken als Mechaniken, die ähnlich funktionieren wie Kernmechaniken, aber für den Ausgang des Spiels nicht unbedingt relevant sind [20]. Als Beispiel nennt er die Mechanik des Deckungnehmens in *Grand Theft Auto IV*, die zwar nicht direkt zum Erreichen des Endes des Spiels eingesetzt werden muss, aber, einmal gelernt, zu einem nützlichen Begleiter auf dem

Weg zu diesem wird. Goodman fügt hinzu, dass Sekundärmechaniken auch nur zu bestimmten Zeitpunkten im Spiel vorkommen können [78, S. 5]

2.5 Die vier Elemente eines Videospiele nach Schell

Um die Teilaspekte der Videospiele in der Analyse besser voneinander trennen zu können, wurde jedes Spiel in vier grundlegende Elemente aufgeteilt. Diese vier Elemente eines (Video)Spiels hat Jesse Schell in *The Art of Game Design: A book of lenses* [19, Kapitel 4, S. 40 ff.] definiert und beschrieben:

- **Mechaniken:** Mechaniken sind die grundsätzlichen Vorgänge und Regeln innerhalb eines Spiels. Sie beschreiben die Ziele, wie der Spieler diese erreichen und nicht erreichen kann und was während des Spielens passiert. Mechaniken grenzen Videospiele von anderen Medien wie Filme und Bücher ab, da sie nur in Videospiele vorkommen. Mechaniken stehen in einem sehr engen Verhältnis zu den anderen Teilen des Spiels: Technologie muss die Mechaniken ermöglichen, die Ästhetik muss dem Spieler die Mechaniken verdeutlichen und die Erzählung muss den Mechaniken Sinn geben.
- **Erzählung:** Die Erzählung eines Videospiele kann sowohl vordefiniert und fest ins Spiel einprogrammiert sein oder aber auch dynamisch auf die durch den Spieler hervorgerufenen Veränderungen im Spiel eingehen. Wie schon die Mechaniken muss auch die Erzählung von den drei anderen Elementen eines Videospiele unterstützt werden.
- **Ästhetik** Die Ästhetik eines Spiels definiert, wie das Videospiele aussieht, sich anhört und anfühlt, schmeckt und riecht. Ästhetik ist für ein Spiel von fundamentaler Bedeutung, da die Ästhetik von allen vier Elementen die direkteste Beziehung zum Erlebnis des Spielers hat. Wichtig für die Ästhetik ist es, von der Technologie nicht nur ermöglicht sondern gezielt unterstützt und verstärkt zu werden. Die Mechaniken müssen den Spieler in die Welt holen, welche die Ästhetik aufgebaut hat und die Erzählung trägt dafür Sorge, dass sich die Ästhetik im richtigen Moment entfalten kann, damit sie die größte Wirkung auf den Spieler hat.
- **Technologie** Die Technologie ist das Element, das Spiele möglich macht. Bei der Entwicklung eines Spiels ist es wichtig, gezielt auf Technologien zu setzen, welche alle drei anderen Elemente ermöglicht. Spezifische Technologien haben oft Vor- und Nachteile, die bei der Entwicklung geschickt gegeneinander abgewogen werden müssen. In der Technologie finden Mechaniken und die Ästhetik statt und über die Technologie wird die Handlung erzählt.

Schell geht in seiner Definition der vier Elemente immer wieder sehr stark auf die Zusammenhänge zwischen diesen grundlegenden Elementen eines Video-

spiels ein, weil er der Ansicht ist, dass das Ganze - Mechaniken, Erzählung, Ästhetik und Technologie - mehr als die Summe seiner Teile ist. Damit meint Schell, dass dieses Zusammenspiel aus Elementen nur in Videospielen vorkommt. Jeder Teil eines Videospiele würde alleine nicht funktionieren bzw. wird in der Gruppe mit den anderen Teilen enorm verstärkt.

Der in Kapitel 4 beschriebene Fragenkatalog geht daher nicht nur auf die Auswirkungen des Einsatzes von Zeit als Mechanik auf andere Mechaniken ein. Vielmehr beschreibt er auch die anderen Teilaspekte des Spiels in Bezug auf die Zeitmechanik. Dabei wurde der von Schell definierte Punkt Technologie durch Interaktion ersetzt, weil die einem Spiel zugrundeliegende Technologie, wenn man nicht aktiv am Spiel mitentwickelt hat, nur schwer einsehbar ist. Der Punkt Interaktion behandelt daher u. a. die verschiedenen Eingabemethoden des Benutzers, um die Zeitmanipulation zu steuern.

Kapitel 3

Der Einsatz von Zeit als Mechanik in der Geschichte der Videospiele

Der Einsatz von Zeitmechaniken in Videospiele hat eine lange Tradition, die bis auf die Ursprünge der heutigen Videospiele zurückreicht. Dabei reicht die Geschichte von den primitiven Mechaniken aus den Anfängen der Videospiegelgeschichte, die auch heute noch eingesetzt werden, bis zu den komplexen Mechaniken, die erst leistungsstarke Systeme möglich gemacht haben.

Dieser Teil beschäftigt sich mit dem geschichtlichen Hintergrund dieser Arbeit. Dabei wird die Entwicklung der unterschiedlichen Zeitmechaniken von den ersten Vertretern bis zu heutigen Spielen beleuchtet. Dies ist insofern für diese Arbeit relevant, weil viele Zeitmechaniken der Spiele, die in dieser Arbeit vorkommen, auf älteren Zeitmechaniken basieren. Dieses Kapitel deckt diese Entwicklung auf.

3.1 Zeit als Metrik

Im Jahr 1970 begann Noal Bushnell, späterer Mitbegründer von *Atari*, mit der Entwicklung eines Videospieleautomaten mit Münzeinwurf, der auf dem Spiel *Spacewar* [58] aus dem Jahre 1962 basierte [4, Kapitel 2, S. 18]. Bushnell schloss das Projekt im Spätsommer 1971 unter dem Namen *Computer Space* [31] ab [4, Kapitel 2, S. 18]. *Computer Space* war, nach *Galaxy Game* [55], das zwei Monate davor, im September 1971, veröffentlicht wurde, der zweite kommerzielle Videospieleautomat und der Erste, der öfter als ein Mal gefertigt wurde [82].

Der Spieler muss bei *Computer Space* ein Raumschiff lenken, zwei, vom Computer gesteuerte, gegnerische Raumschiffe möglichst oft treffen und deren Laser nach Möglichkeit ausweichen. Eine wichtige Mechanik des Spiels ist dabei ein *Timer*, der das Spiel zeitlich auf 100 Sekunden begrenzt. Hat



Abbildung 3.1: Screenshot aus dem Spiel *Computer Space* (1971). Die Bedeutung der Zahlen auf der rechten Seite von oben nach unten sind: Anzahl der zerstörten gegnerischen Raumschiffe, Anzahl der zerstörten eigenen Raumschiffe, abgelaufene Zeit.

der Spieler nach Ablauf der Zeit die gegnerischen Raumschiffe öfter abgeschossen, als er selbst abgeschossen wurde, gewinnt er. Ist er selbst öfter abgeschossen worden verliert er. Ein *Screenshot* des Automaten ist in Abbildung 3.1 zu sehen. Viele Spielautomaten, die in den darauffolgenden Jahren und Jahrzehnten entwickelt wurden, setzten eine ähnliche Zeitmechanik ein. Dazu zählen u. a. *Combat* [28] (1977), *Moon Patrol* [41] (1983), *I, Robot* [67] (1983), *Marble Madness* [29] (1984) und *Mortal Kombat* [45] (1993). Dabei spielte beim Einsatz dieser Mechanik sicherlich auch die wirtschaftlichen Überlegungen eine Rolle, den Gewinn in Spielarkaden über möglichst viele und relativ kurze Spiele zu steigern.

Neben der oben angesprochenen *Timermechanik* fand auch ein anderer, aus dem Sport bekannter, Einsatz der Zeit früh in Spiele Einzug. Naturgemäß vor allem in Wettkampfspielen wurde Zeit als Metrik benutzt, um eine Partie eines Spielers zu werten. Spieler konnten sich dann untereinander in Ranglisten vergleichen und im direkten Vergleich mit sich selbst verbessern. Vertreter sind u. a. *Pole Position* [47] (1982) und *Hang-On* [59] (1985).

3.2 Komplexer Einsatz von Zeitmechaniken

Schon 1972 begann *Magnavox* mit der Auslieferung der ersten Videospielekonsole für Zuhause, dem *Magnavox Odyssey*. Viele Konsolen folgten in den darauffolgenden Jahren, u. a. von *Atari*, *Coleco* und *Mattel*. Es sollte aber die relativ unbekanntere Firma *Fairchild* sein, welche die Spieleindustrie nachhaltig veränderte. Im August 1976 veröffentlichte *Fairchild* die Spielekonsole *Channel F* [12, Kapitel 8, S. 102], die zusätzlich zu den einprogrammierten Spielen Hockey und Tennis die Möglichkeit bot, weitere Spiele über Zusatzsteckkarten zu spielen [12, Kapitel 8, S. 102]. Die Videospielekassette war geboren.

Bis dahin war es wie bei Spielautomaten üblich, auch Spiele für Heimkonsolen fest auf dem *Mainboard* einzulösen. Für neue Spiele mussten sich die Spieler damit jedes mal eine neue Konsole kaufen. Die Vorteile der austauschbaren Kassette lagen für die Konsumenten besonders in den langlebigeren und leistungsfähigeren Konsolen, die immer komplexere Spiele möglich machten. Viele Spiele begannen, nicht zuletzt wegen der immer leistungsfähigeren Konsolen und Computer, Konzepte aus der Realwelt auch in Spiele zu übertragen. Viele Spieleentwickler begannen z. B. Tag/Nachtwechsel in Spiele zu implementieren. Eines der ersten Spiele war *Planet Patrol* [64] (1983), bei dem der Gegner in der Nacht nur sichtbar war, wenn der Spieler eine Rakete abschoss. Weitere Spiele waren u. a. *Enduro* [26] (1982) und später *X-COM: UFO Defense* [38] (1994). *Blade Runner* [66] (1997) brachte diese Spielmechanik noch einen Schritt weiter. *Blade Runner* läuft in nichtlinearer Echtzeit (vgl. *nonlinear real time*) [83] ab. Während der Spieler mit dem Hauptcharakter Mc Coy nach Hinweisen sucht, ermitteln auch vom Computer gesteuerte Charaktere in der Spielwelt. Damit wird der Ausgang des Spiels beeinflusst. Weiter ausgebaut wird dieses Konzept zudem dadurch, dass viele NPCs nur zu bestimmten Tageszeiten anzutreffen sind.

3.3 Zeit zur Steuerung der fiktiven Zeit

Entwickler setzten Zeit, vor allem in Aufbauspielen, aber auch als Komfortfeature ein, in dem sie es erlaubten, Zeit im Spiel schneller und langsamer vergehen zu lassen. So bietet z. B. schon *Sim City* [43] im Jahr 1989 dieses Feature. Gegensätzlich dazu positioniert sich das Genre der rundenbasierten Spiele, wie z. B. in *Civilization* [44] (1991), bei dem die Zeit im Spiel nur weiterläuft, wenn der Spieler eine Runde beendet hat.

3.4 Erste Manipulationen der Zeit

Eine interessante Entwicklung einer Spielmechanik fand in *Nintendo's The Legend of Zelda: A Link to the Past* [49] (1991) für das *Super Nintendo*

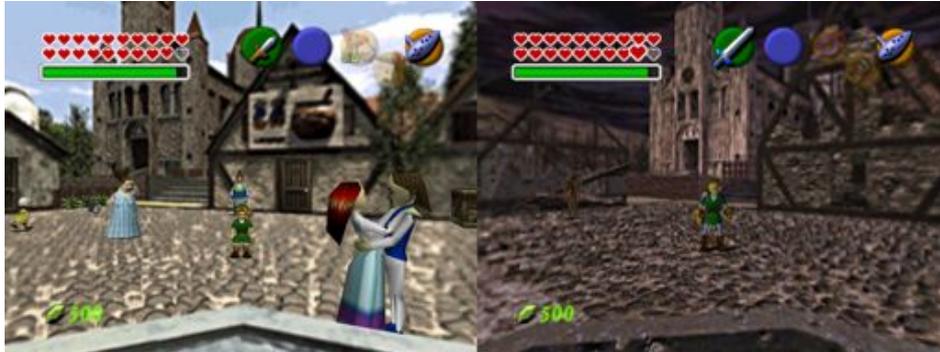


Abbildung 3.2: Zwei Bilder aus dem Spiel *The Legend of Zelda: Ocarina of Time*. Das linke Bild zeigt die Gegenwart im Spiel, das rechte Bild zeigt denselben Ort sieben Jahre in der Zukunft.

Entertainment System seinen Ursprung. In *A Link to the Past* kann der Spieler mithilfe eines magischen Spiegels von der Lichtwelt in die Dunkelwelt und umgekehrt wechseln. Fast alle Orte im Spiel existieren als Licht- und Dunkelvariante. Viele Rätsel können nur über den häufigen Wechsel zwischen den Welten gelöst werden. Die Weiterentwicklung dieser Mechanik findet sich u. a. sieben Jahre später in *The Legend of Zelda: Ocarina of Time* [51] (1998) für *Nintendo 64* wieder.

In *Ocarina of Time* ist es Link, der jungen Hauptfigur, möglich, sieben Jahre in die Zukunft zu reisen um dort als Erwachsener Aufgaben zu lösen, die als Kind nicht möglich sind. Der erwachsene Link kann Gegenstände und Waffen benutzen, die der junge Link nicht benutzen kann. Im Gegensatz dazu kann der junge Link durch enge Passagen kriechen, für die der erwachsene Link zu groß ist. Im späteren Spielverlauf muss der Spieler frei zwischen den beiden Zeiten springen, um Rätsel zu lösen. Auch die Spielwelt verändert sich zwischen den beiden Zeiten stark (siehe Abbildung 3.2).

The Legend of Zelda: Majora's Mask [50], der Nachfolger von *Ocarina of Time* auf dem *Nintendo 64*, geht noch einen Schritt weiter. Link hat die Aufgabe, die Welt vor dem herabfallenden Mond zu schützen und hat dazu 3 Tage, 54 Minuten in der Spielzeit [81], Zeit. Der Spieler bekommt in *Majora's Mask* eine Vielzahl an Möglichkeiten in die Hand, die Zeit zu manipulieren, u. a. wieder zum Morgen des ersten Tages zurückzureisen. Viele NPC's haben festgelegte Tagesabläufe innerhalb dieser drei Tage und, wie bei *Ocarina of Time*, muss der Spieler viele zeitbasierte Rätsel lösen.

Eine andere interessante Mechanik findet sich in *DreamForge Intertainment's Adventure Chronomaster* [40] (1995) für *MS DOS*. In *Chronomaster* schlüpft der Spieler in die Rolle von Rene Koda, einem ehemaligen Designer von *Taschenuniversen* (vgl. *pocket universes*). *Taschenuniversen* sind von Designern nach den Wünschen von Kunden gestaltete Universen. Zwei die-



Abbildung 3.3: Ein Screenshot aus *Chronomaster*. Innerhalb der Kapsel um den Spieler läuft die Zeit normal, außerhalb befindet sich die Welt in Stasis.

ser künstlichen Universen befinden sich in temporärer Stasis (vgl. *temporal stasis*), d. h. die Zeit in ihnen fließt nicht mehr. Koda kann auf die Planeten der beiden Universen reisen und unter Zuhilfenahme von abgefüllter Zeit (vgl. *bottled time*) kurzzeitig einen kleinen Radius um sich selbst aus der Stasis holen um so mit Personen zu sprechen, Mechanismen wieder in Gang zu bringen und Rätsel zu lösen (siehe Abbildung 3.3).

3.5 Komplexe Arten der Zeitmanipulation

Das im Jahr 1999 veröffentlichte Spiel *Requiem: Avenging Angel* [65] enthielt eine Mechanik, um die Spielzeit mit Ausnahme des Hauptcharakters zu verlangsamen, um sich damit einen Vorteil gegenüber den Gegnern zu verschaffen. Zwei Jahre später, im Jahr 2001, griff *Remedy Interactive*, beeinflusst von John Woo's Filmen (z. B. *Blade* [24]), die Idee unter dem Namen *Bullet Time* für *Max Payne* [34] auf [76]. *Bullet Time* wurde in den darauffolgenden Jahren eine oft eingesetzte Mechanik in vielen (*Ego*)Shootern, so z. B. in *Star Wars Jedi Knight II: Jedi Outcast* [63] (2002), *Doom 3: Res-*



Abbildung 3.4: In *Blinx: The Time Sweeper* steht dem Spieler eine Steuerungsleiste für Zeit zur Verfügung (unten). Die Steuerungselemente sind von links nach rechts: Schnellrücklauf (Lila), Schnellvorlauf (orange), Pause (blau), Aufnahme (grün) und Zeitlupe (gelb).

urrection Of Evil [61] (2005) und leicht weiterentwickelt, als Reflexzeit (vgl. *reflex time*), in *F.E.A.R.* [56] (2005).

Microsoft Game Studio's *Blinx: The Time Sweeper* [27] für die XBOX ging 2002 neue Wege. Angepriesen als das erste 4D-Actionspiel aller Zeiten bietet *Blinx* dem Spieler die Möglichkeit, die Zeit direkt zu manipulieren. Der Spieler kann die Zeit schnell vor und zurücklaufen lassen, pausieren, Zeitlupe aktivieren und die Zeit auf einen Punkt zurückspringen lassen, bei der *Blinx* sicher ist. Zusätzlich kann der Spieler die Aufnahmefunktion aktivieren, bei der *Blinx* zehn Sekunden lang unverwundbar ist und seine Aktionen aufgenommen werden. Sind die zehn Sekunden vorbei, läuft die Zeit wieder zurück und *Blinx* kann seine Aktionen verändern und verbessern. Die Steuerung dieser Funktionen erfolgt über eine kleine Leiste am unteren Rand des Bildschirms (siehe Abbildung 3.4).

Prince of Persia: Sands of Time und dessen *Sequels* in der *Sands of Time*-Saga *The Warrior Within* und *The Two Thrones* sowie *Time Shift* bieten dem Spieler ebenfalls die Möglichkeit, Zeit vor- und zurückzuspulen und schneller laufen zu lassen.



Abbildung 3.5: In *Braid* kann der Spieler die Zeit zurückspulen. Grünleuchtende Gegenstände wie Schlüssel und Tür sind von der Zeitmanipulation nicht betroffen.

Number None's Braid [52] (2008) nimmt in diesem Kapitel eine Sonderstellung ein, da sich das gesamte Spiel um Zeit und Zeitparadoxi dreht. *Braid* ist ein *Platformer*-Spiel bei dem der Spieler, anders als z. B. bei *Super Mario Bros.* [48], Kontrolle über die Zeit hat. Der Spieler kann jederzeit das gesamte Level bis zum Anfang zurückspulen, um so z. B. eine zeitlich schlecht abgepassten Sprung zu wiederholen. Dabei gibt es im Spiel besondere, grünleuchtende Gegenstände, die vom Rückspulen der Zeit nicht beeinflusst werden (siehe Abbildung 3.5). Hauptziel des Spieles ist es, anders als bei vielen anderen *Platformer*-Spielen, nicht ans Ende des Levels zu kommen, sondern in den Levels verstreute Puzzlestücke zu finden und zu einem Bild zusammenzusetzen.

Ein weiteres Spiel mit einer einzigartigen Mechanik ist *Achron* [60]. *Achron's* Entwickler preisen das Spiel als erstes Meta-Zeit Strategiespiel an [77]. Nach 10 Jahren Entwicklungszeit wurde *Achron* im September 2011 veröffentlicht. *Achron's* grundlegende Idee ist ein Einzel- und Mehrspieler *Echtzeitstrategiespiel* mit Zeitreise. Bei einem Angriff des Gegners kann der Spieler z. B. in die Vergangenheit reisen und sich besser auf den Angriff vorbereiten. Somit hat er beim Angriff des Gegners in der Gegenwart mehr Einheiten zur Verteidigung zur Verfügung. Der Spieler kann zudem in die Zukunft springen um Auswirkungen seiner Aktionen in der Gegenwart zu betrachten.

Mit zunehmender Popularität der Spielemechanik Zeit begannen auch viele *Egoshooter* Zeit als Mechanik einzusetzen. *Cryostasis: Sleep of Reason* [35] enthält eine Mechanik, die es dem Spieler erlaubt Erinnerungen und in

der Vergangenheit geschehene Ereignisse zu ändern, um so den Spielverlauf zu verändern. *Singularity* [62] gibt dem Spieler eine Waffe in die Hand, die es dem Spieler ermöglicht Objekte die organisch sind oder mit einer im Spiel vorkommenden Substanz in Berührung gekommen sind zu manipulieren. Der Spieler kann sich entscheiden diese Objekte entweder in der Zeit zurückspringen zu lassen, um z. B. verrostete Mechanismen wieder funktionsfähig zu machen, oder in der Zeit vorzuspringen, um z. B. Objekte schneller altern zu lassen.

3.6 Zeit in Browserspielen

Auch für den Webbrowser wurden seit der Jahrtausendwende immer leistungsfähigere und komplexere Spiele entwickelt. So bediente sich *Cursor*10* [42] z. B. der Aufnahmemechanik von *Blinx* und erweiterte diese enorm. In *Cursor*10* steuert der Spieler seinen eigenen Mauszeiger durch 16 Levels, die mit Treppen miteinander verbunden sind. Jeder seiner insgesamt zehn Versuche wird aufgezeichnet, spätere Mauszeiger können auf die Arbeit, die von den Mauszeigern vor ihnen getätigt wurden, zurückgreifen. Ein ähnliches Konzept der Duplizierung findet sich in den ebenfalls für Webbrowser veröffentlichten Spielen *Temporal* [30], *Chronotron* [39] und *The Company of Myself* [36].

3.7 Zusammenfassung

Die Geschichte der Zeitmanipulation in Videospiele ist sehr stark an die technische Entwicklung der den Videospiele zugrundeliegenden Plattformen gebunden. Was zunächst als rudimentäre Mechanik begann, um die Spielzeit zu beschränken, entwickelte sich schnell zur Mechanik, um natürliche Vorgänge wie Tag- und Nachtwechsel abzubilden. Der technologische Fortschritt stimulierte zunehmend kreative Ideen der Entwickler und brachte damit immer neue und komplexere Spiele zum Vorschein. Auch Weiterentwicklungen in der Eingabehardware ermöglichte es den Entwicklern, neue Interaktionskonzepte für den Spieler mit der Spielwelt zu schaffen. Daraus resultierten Spiele mit immer komplexer werdenden Zeitmanipulationsmechaniken. Besonders in den letzten Jahren ist auch ein Trend der kleinen Spieleentwicklern hin zu Spielen mit Zeitmechaniken zu erkennen. Das Resultat sind oft hochkomplexe Spiele, welche die Grenzen des technisch möglichen immer weiter nach vorne schieben. Sollte sich dieser Trend in den nächsten Jahren nicht abschwächen, bedeutet dies für die Zukunft sicherlich neue, sehr interessante und komplexe Spielkonzepte.

Kapitel 4

Entwicklung der Analysekriterien

Im folgenden Kapitel wird ein Fragenkatalog entwickelt, mit dem im Kapitel 5 fünf, für diese Arbeit ausgewählte Spiele analysiert werden. In seiner Grundstruktur richtet sich der Katalog nach den vier Elementen eines Videospiele, die Jesse Schell definiert hat (siehe Abschnitt 2.5), mit der Ausnahme, dass Technologie durch Interaktion ersetzt wurde. Dies geschah aus der Überlegung, mehr über die Eingabemethoden zur Steuerung der Zeitmechanik schreiben zu können als über die dem Spiel zugrundeliegende Technologie wie z. B. über die *Engine*.

Dabei ist darauf geachtet worden, möglichst viele Auswirkungen, Unterstützungen, Limitierungen und Beschränkungen durch andere Mechaniken, Ästhetik, Erzählung und Interaktion beschreiben und analysieren zu können. Da die in dieser Arbeit besprochenen Videospiele ein breites Spektrum an Genres abdecken, wurde im Fragenkatalog nicht darauf geachtet, dass jede Frage auch für jedes Spiel beantwortbar ist. Dies ermöglicht einerseits tiefere Einblicke in Mechaniken, Erzählung, Ästhetik und Interaktion des Spiels, weil auch spezifische Fragen die nur für ein oder zwei Spiele relevant sind im Fragenkatalog enthalten sind. Andererseits ist der Fragenkatalog damit aber auch nicht für alle Spiele universell einsetzbar.

In der Analyse selbst werden die Fragen auch nicht Punkt nach Punkt abgearbeitet, es wurde vielmehr darauf geachtet, alle für das besprochene Spiel relevante Fragen in einem gut strukturierten und zusammenhängenden Text einzuarbeiten. Fragen, die für das Spiel keine Relevanz haben, wurden dabei ausgeklammert.

4.1 Fragenkatalog

4.1.1 Auswirkungen und Unterstützung durch die Erzählung des Videospieles

In diesem Abschnitt wird auf die erzählerische Struktur des Spiels eingegangen und sowohl die Hintergrundgeschichte als auch die sich im Spielverlauf entwickelnde Handlung beleuchtet.

- Geht die Erzählung des Videospieles auf die Manipulation der Zeit ein und wie wird diese durch die Erzählung unterstützt?
- Hat die Manipulation der Zeit im Spiel Auswirkungen auf die Handlung und Erzählung des Spiels? Kann der Spieler die Geschichte durch den Einsatz von Zeit verändern oder folgt sie einem vorgegebenen Pfad bzw. oder vorgegebenen Pfaden?

4.1.2 Die Mechanik der Zeitmanipulation und Auswirkungen auf und Unterstützung durch andere Mechaniken des Videospieles

Dieser Teil behandelt die dem Spiel zugrundeliegenden Mechaniken und beschäftigt sich mit den Möglichkeiten und Einschränkungen, mit dem der Spieler während des Spielens konfrontiert wird.

- Welche Möglichkeit hat der Spieler im Videospiele, mit der Zeit zu interagieren?
- Wie stark ist die Manipulation in das Spiel eingebunden? Ist es eine Kern-, Primär- oder Sekundärmechanik?
- Wie umfangreich sind die Möglichkeiten, die dem Spieler zur Manipulation der Zeit gegeben werden?
- Welche anderen Mechaniken des Spiels unterstützen die Manipulation der Zeit? Wie unterstützen sie diese?
- Welche Veränderungen an anderen Mechaniken haben die Spieleentwickler vorgenommen? Wie kommen diese in vergleichbaren Spielen aus dem selben Genre vor?
- Ist die Manipulation der Zeit eine Ressource oder kann der Spieler frei und ohne Limitierung über die Zeit verfügen?

4.1.3 Auswirkungen und Unterstützung durch die Ästhetik des Videospieles

Dieser Abschnitt beschreibt die Ästhetik des Videospieles im Bezug auf Zeit. Dabei liegt der Fokus darauf, wie die Mechaniken des Spiels visuell und auditiv umgesetzt wurden.

- Wie wird die Manipulation der Zeit grafisch dargestellt?

- Wie wird die Manipulation der Zeit über Audio kommuniziert?
- Wie ist die Möglichkeit die Zeit zu manipulieren im User Interface eingebunden?
- Hat der Hauptcharakter im Spiel ein Objekt, mit dem er die Zeit manipulieren kann? Wie ist dieses dargestellt?

4.1.4 Interaktion des Spielers mit dem Spiel im Fokus der Zeitmanipulation

Dieser Abschnitt setzt den Fokus auf die Interaktionsmöglichkeiten, die der Spieler zur Steuerung der Zeit hat.

- Wie wird die Manipulation der Zeit gesteuert?
- Über welche Eingabehardware wird die Zeitmanipulation gesteuert?

4.1.5 Zusammenfassung

Ziel ist es für jedes Spiel einen kohärenten Text über alle grundlegenden Möglichkeiten zur Manipulation und Steuerung der Zeit zu erhalten, um im Anschluss daran Schlüsse über Gemeinsamkeiten und Unterschiede aller besprochenen Spiele zu ziehen. Während der Analyse selbst wird ebenfalls versucht, grundlegende Unterschiede des jeweiligen Spiels zu genretypischen Spielen aufzuzeigen.

Kapitel 5

Analyse

Im Folgenden Teil der Arbeit werden fünf Videospiele verschiedenster Plattformen (Computer und Konsolen) mit dem in Kapitel 4 entwickelten Fragenkatalog analysiert.

Bei den Spielen handelt es sich um *Braid* [52], ein *Platformer* für Konsole und Computer, *Prince of Persia: The Sands of Time* [46], einem *Third-Person Action Adventure* und der vierten Fortsetzung der *Prince of Persia* Reihe, *Zeit²* [37], einem Spiel im Stil alter *Arcadevideospiele* für Konsolen und Computer, *The Legend of Zelda: Majora's Mask* [50], das sechste Videospiele aus der *The Legend of Zelda* Reihe für Konsolen, und *Achron* [60], einem hochkomplexen *Echtzeit-Strategiespiel* für Computer.

Bei der Auswahl der Spiele wurde darauf geachtet, dass die Manipulation der Zeit (bzw. eine andere, die Zeit betreffende Mechanik) im Fokus des Spielerlebens stehen. Mit dem Ziel allgemeine Zusammenhänge und Unterschiede aller Spiele in den Bereichen Mechanik, Ästhetik, Erzählung und Technologie zu finden, wurde speziell darauf geachtet, ein breites Spektrum an Spielgenres abzudecken.

5.1 Braid

Braid [52] ist ein von Jonathan Blow entwickeltes *Platformer*-Spiel das im August 2008 zunächst für *Xbox Live Arcade*, später auch für *Windows*, *MacOS*, *Linux* und für die *Playstation 3* veröffentlicht worden [52]. *Braid* gewann u. a. 2006, noch vor dessen Veröffentlichung, in der Kategorie *Innovation and Game Design* beim *Independent Games Festival* [84].

Braid's Handlung beschäftigt sich mit dem Hauptcharakter Tim, der, in klassischer *Super Mario* Manier, auszieht, um die Prinzessin vor einem bösen Monster zu retten. Der Spieler muss in fünf Spielabschnitten mit jeweils vier bis sieben Levels Puzzleteile sammeln, um damit pro Spielabschnitt ein Bild zusammzusetzen um schließlich den letzten Spielabschnitt (in der Spielhandlung eigentlich der erste Spielabschnitt) freizuschalten.

5.1.1 Erzählung

In *Braid* wird die Handlung von grünen (und im Epilog von roten) Büchern erzählt, die vor jedem Spielabschnitt in einer Art Wolkenwelt auf Steinsockeln liegen. Nach und nach lernt der Spieler mehr über die Beziehung von Tim und der Prinzessin und taucht tiefer in die Erzählung von *Braid* ein. Das Ende von *Braid* ist so offen für Spekulationen, dass es Theorien gibt, dass das Spiel eigentlich die Geschichte eines Wissenschaftlers erzählt, der die Atombombe mitentwickelt hat [80].

Jeder Spieleabschnitt hat einen Namen, der, auf sehr abstrakte Weise, die Methoden, die der Spieler im jeweiligen Spielabschnitt zur Manipulation der Zeit zur Verfügung hat, beschreibt. So ist es dem Spieler in Abschnitt 2, *Zeit und Vergebung*, möglich, die Zeit zurückzuspulen, Abschnitt 4, *Zeit und Ort*, beinhaltet eine Mechanik, bei welcher der Spieler die Zeit durch die vor- und rückwärts Bewegungen durch das Level steuert.

Die Handlung von *Braid* ist dabei vollkommen linear und vorgeschrieben, alle Rätsel können nur auf eine bzw. mehrere, aufeinander aufbauende, Arten gelöst werden.

5.1.2 Mechanik

Der Spieler die Zeit in *Braid* jederzeit vor- und zurückspulen. Diese Kernmechanik zieht sich durch das gesamte Spiel und ist, nicht nur um alle Puzzleteile einzusammeln, sondern auch oft um überhaupt an die Enden der Level zu kommen, essentiell. Setzt der Spieler die Mechanik ein, kann er die Zeit in wählbarer Geschwindigkeit (1fach, 2fach, 4fach und 8fach) vor- und zurückspulen, der Hauptcharakter, die Gegner, Plattformen und Objekte werden zu den Positionen bewegt, bei denen sie sich zum jeweiligen Zeitpunkt befunden haben.

Zusätzlich zu dieser Kernmechanik stehen dem Spieler in jedem Abschnitt zusätzliche Primärmechaniken zur Verfügung. Die sechs Abschnitte, die im Spiel mit Abschnitt zwei beginnen, und die dazugehörigen Mechaniken sind im Folgenden beschrieben:

- **Abschnitt 2 – Zeit und Vergebung:** Hier wird der Spieler in die grundlegenden Funktionen der Zeitmanipulation eingeführt. Er hat nur die Möglichkeit, das Spiel vor- oder zurückzuspulen, und muss dies auch tun, um alle Puzzleteile einsammeln zu können.
- **Abschnitt 3 – Zeit und Mysterium:** Der Spieler wird mit grünleuchtenden Objekten bekannt gemacht. Auf diese hat die Manipulation der Zeit keinerlei Auswirkung, so befindet sich ein aufgesammelter Schlüssel auch nach dem Zurückspulen noch in der Hand des Hauptcharakters, auch wenn dieser ihn erst zu einem späteren Zeitpunkt in der Spielzeit aufgesammelt hat. Gegner, die grün leuchten, bewegen sich ganz normal weiter, wenn der Spieler die Zeit manipuliert.

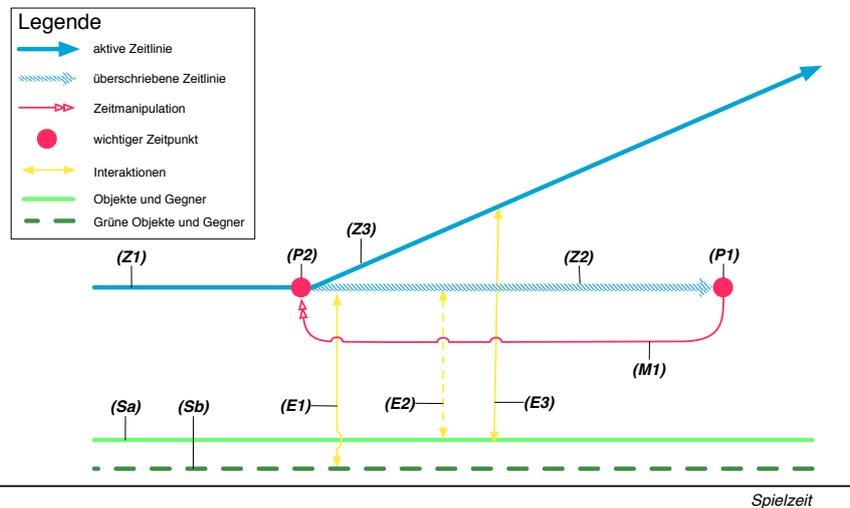


Abbildung 5.1: Eine Zusammenfassung der Mechanik des Rückspulens und der Funktion von grün-leuchtenden Objekten. Der Spieler agiert in Zeitlinie (Z1) und (Z2), bis er sich zum Zeitpunkt (P1) entschließt, in der Zeit zurückzureisen (M1). Resultate der Interaktion mit grün-leuchtenden Objekten in der Spielwelt (Sb) bleiben erhalten, z. B. die Aktion (E1). Dies ist z. B. das Aufsperrn einer grün-leuchtenden Türe oder das Einsammeln eines Puzzlestücks. Alle anderen Aktionen mit Objekten, die nicht grün leuchten (Sa), z. B. (E2) gehen verloren. Dies ist z. B. das Aufsperrn einer normalen Türe. Der Spieler kann in der neuen Zeitlinie (Z3) nur direkt mit dem Spiel interagieren, oder kann auf Ereignisse, die er in der Zeitlinie (Z2) hervorgehoben hat, reagieren.

Diese Mechanik bleibt auch in den restlichen Abschnitten erhalten. Die Mechaniken aus Abschnitt 2 und 3 sind in Abbildung 5.1 zusammengefasst. Einen besseren Eindruck von Aktionen und Reaktionen des Spiels auf Vor- und Rückreise im Spiel ist in Abbildung 5.2 zu sehen.

- **Abschnitt 4 – Zeit und Ort:** Die horizontale Bewegung des Spielers entlang der imaginären x-Achse beeinflusst den Fluss der Zeit. Bewegt sich der Spieler auf dem Bildschirm nach rechts, läuft die Zeit weiter, bewegt er sich nach links, läuft die Zeit zurück, bleibt er stehen, ist das Spiel pausiert. Ausgenommen hiervon sind die in Abschnitt 2 eingeführten grün-leuchtenden Objekte und Gegner.
- **Abschnitt 5 – Zeit und Entscheidung:** In Abschnitt 5 wird eine Art Aufzeichnungsmechanik in das Spiel eingeführt. Die Bewegungen des Spielers werden aufgezeichnet. Wenn der Spieler die Zeit zurückspult und von einem früheren Zeitpunkt weiterspielt, entsteht eine schattenhafte Abbildung des Hauptcharakters, welche die vorher getätigten Aktionen ausführt. So ist es dem Spieler möglich, multiple Aktionen zum gleichen Zeitpunkt auszuführen wie z. B. den Schalter

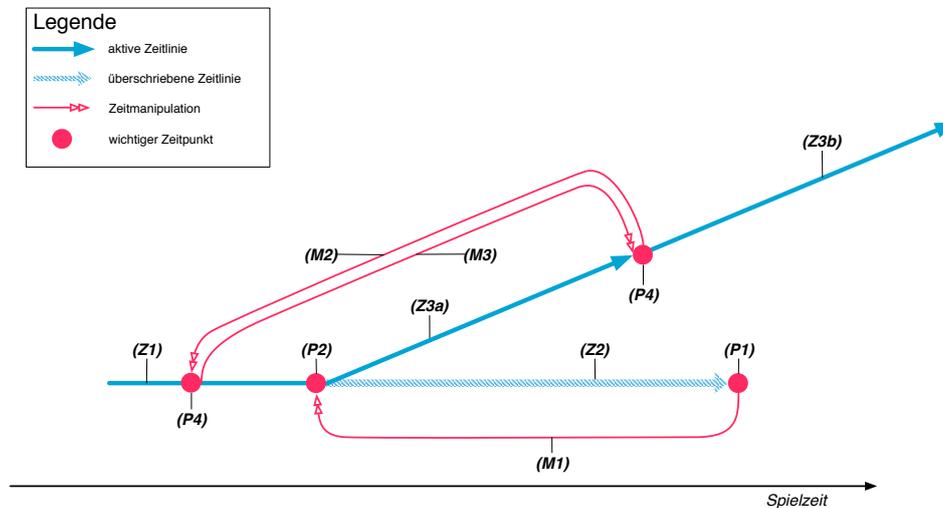


Abbildung 5.2: Eine Zusammenfassung der Mechanik des Vorspulens und der Funktion von alternativen Zeitlinien. Der Spieler agiert in Zeitlinie (Z1) und (Z2), bis er sich zum Zeitpunkt (P1) entschließt, in der Zeit zurückzureisen (M1). Spielt er von (P2) weiter, eröffnet er eine weitere Zeitlinie (Z3a) und überschreibt damit die ältere Zeitlinie (Z2) ab diesem Zeitpunkt. Reist er nun zum Zeitpunkt (P3) zuerst in der Zeit zurück (M2) und dann vorwärts (M3) landet er automatisch in der zuletzt aktiven Zeitlinie (Z3a) und nicht in der älteren Zeitlinie (Z2). Erreicht der Spieler den Zeitpunkt (P4) führt er die Zeitlinie (Z3b) fort.

einer sich bewegenden Plattform mit dem Schatten betätigen, während der Hauptcharakter selbst auf der Plattform steht.

- **Abschnitt 6 – Zögern:** In Abschnitt 6 bekommt der Hauptcharakter einen Ring, mit dem er lokal die Zeit verlangsamen kann. Platziert der Spieler diesen Ring in der Spielwelt, wird alles um den Ring herum verzögert. Spieler, Gegner und Plattformen bewegen sich langsamer und Kanonenkugeln werden abgebremst. Die Auswirkung des Rings nimmt mit der Distanz ab.
- **Abschnitt 1:** Abschnitt 1, der Letzte im Spiel und der Erste in der Handlung, hat keinen Namen. In ihm werden auch keine neuen Mechaniken eingeführt, wie in Abschnitt zwei kann der Spieler nur die Zeit vor und zurückspulen - mit einem großen Unterschied: Die Zeit läuft in Abschnitt 1 rückwärts.

Die Manipulation der Zeit wird in *Braid* nicht als Ressource behandelt. Der Spieler kann alle Aktionen, die mit der Manipulation der Zeit zu tun haben, jederzeit ausführen. Aus diesem Grund ist auch eine der wichtigsten Mechaniken, die in vergleichbaren Plattformern wie in der *Super Mario* Serie vorkommen, nicht vertreten: der Spieler kann nicht sterben. Wo bei *Super Mario*



Abbildung 5.3: Ausschnitt aus *Braid*. Von Links nach Rechts: 8faches Rückspulen, Normalzeit und 8faches Vorspulen. Der Ausschnitt wurde gewählt, um die Verzerrungseffekte (besonders an der Tür und dem Gitter) sichtbar zu machen.

der Spieler wieder an den Anfang des Levels zurückversetzt wird (oder sogar *Game Over* ist) wird bei *Braid* ein Hinweis eingeblendet, dass der Spieler die Zeit zurückspulen soll, um weiterzuspielen (siehe Abbildung 5.8). Anders als bei vielen anderen Plattformern ist es in *Braid* aber auch nicht das Ziel, ans Ende des Levels zu kommen, da dieses meistens frei zugänglich ist. Vielmehr ist das Ziel alle Puzzleteile einzusammeln, um dadurch den letzten Abschnitt des Spiels freizuschalten.

5.1.3 Ästhetik

Durch die Relevanz der Manipulation der Zeit für das Spiel und die vielen Variationen im Regelsatz, der für die Manipulation in den jeweiligen Abschnitten gilt, gibt es in *Braid* ein großes Spektrum verschiedenster audiovisueller Effekte, um die Manipulation für den Spieler begreifbarer, direkter und klarer zu machen.

Die wichtigste Komponente des Spiels, das Vor- und Zurückspulen der Zeit wird dem Spieler visuell über eine bildschirmfüllende Verzerrung der Spielwelt dargestellt. Je höher die Geschwindigkeit ist, mit welcher der Spieler vor und zurückspult, desto stärker ist auch die Verzerrung am Bildschirm (siehe Abbildung 5.3). Zusätzlich wird das Bild immer stärker desaturiert, je schneller der Spieler zurückspult und immer stärker saturiert, je schneller der Spieler vorspult (siehe Abbildung 5.4).

Alle Objekte, die von der Zeitmanipulation nicht betroffen sind (in Abschnitt 3 eingeführte, grün-leuchtende Objekte und Gegner (siehe Abbildung 5.5)) sind auch von der Veränderung in Saturierung und Verzerrung nicht



Abbildung 5.4: Abbildungen oben, von links nach rechts: 8faches und 4faches Rückspulen sowie normaler Zeitverlauf. Abbildungen Unten, von Links nach Rechts: Normaler Zeitverlauf sowie 4faches und 8faches Vorspulen. Besonders die Unterschiede in der Sättigung der Bilder ist hier deutlich sichtbar.

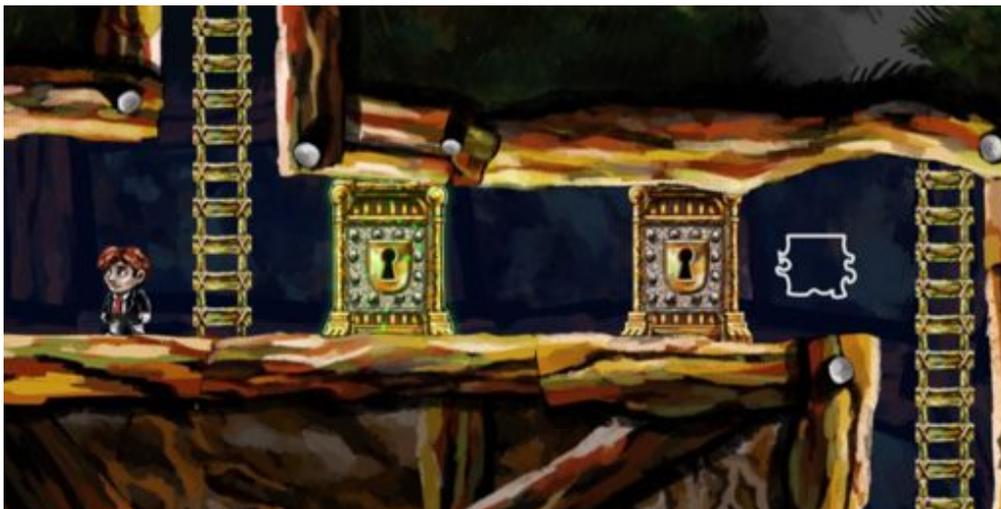


Abbildung 5.5: Ausschnitt aus *Braid*. Die linke, grün leuchtende Türe ist im Gegensatz zur rechten Türe von der Zeitmanipulation nicht betroffen.

betroffen und sind damit während Vor- und Rückspulen grafisch von der Spielwelt abgehoben. Zusätzlich zu diesen direkten Auswirkungen auf die Spielwelt werden auch für den Spielverlauf unwichtige Objekte wie Schneeflocken, Regentropfen oder fallendes Laub im Hintergrund von den Zeitmanipulationen beeinflusst.

Auch der Sound von *Braid* geht sehr stark auf die Manipulationen ein, die der Spieler durchführt. Alle Geräusche und die Musik des Spiels werden je nach Geschwindigkeit des vor- oder zurückspulen, stark oder weniger stark



Abbildung 5.6: Ausschnitt aus *Braid*. Der Hauptcharakter (mitte) und sein aufgezeichneter Schatten (rechts) sowie ein lila leuchtender Schalter, der vom Schatten benutzt werden kann.

verzerrt, vorwärts oder rückwärts wiedergegeben.

Die vom Spieler aufgezeichneten Aktionen in Abschnitt 5 werden von einem grauen Schatten in der Form des Hauptcharakters ausgeführt. Violett leuchtende Objekte zeigen an, dass diese von Schatten benutzt werden können (siehe Abbildung 5.6).

Der in Abschnitt 6 eingeführte goldene Ring ist das einzige Objekt, das der Hauptcharakter im Laufe des Spieles in der Hand hat, um damit die Zeit zu manipulieren. Die lokal begrenzte Auswirkung des Rings ist grafisch durch einen großen, halbtransparenten rosa Ring um den eigentlichen Goldring dargestellt. Alle Objekte, auch Hintergrundobjekte wie Schnee, Regen oder fallendes Laub, werden langsamer. Visuell hat der Ring aber keine Veränderung der Objekte zur Folge (siehe Abbildung 5.7). Die Musik und Audioeffekte des Spieles verzerren immer stärker, je näher der Spieler dem Mittelpunkt des Ringes kommt. Damit kann der Spieler einschätzen, wie schnell die Zeit an dem Ort fließt, an dem er sich gerade befindet.

Das User Interface beschränkt sich in *Braid* auf ein Minimum. Wenn der Spieler den goldenen Ring einzusetzen lernt oder gestorben ist, werden dezente Repräsentationen der Tasten, die der Spieler benutzen soll, neben dem Hauptcharakter eingeblendet (siehe Abbildung 5.8). Ständige Anzeigen zur Zeitmanipulation oder gar die momentane Spielzeit im Spiel sind nicht vorhanden.



Abbildung 5.7: Ausschnitt aus *Braid*. Der goldene Ring (mit rosa Einflussbereich) verlangsamt Objekte, die ihm zu Nahe kommen.



Abbildung 5.8: Ausschnitt aus *Braid*. Nach dem Tod des Spielers wird ein kleines Popup angezeigt, das dem Spieler zeigt, mit welcher Taste er die Zeit zurückspulen kann.

5.1.4 Interaktion

Da *Braid* zunächst als *Xbox Live Arcade* Spiel veröffentlicht wurde, wird im Folgenden auf die Steuerung mit einem *Microsoft Xbox 360 Controller* eingegangen. *Braid* unterstützt auch die Tastatur als Eingabemedium, die grundsätzliche Eingabe unterscheidet sich aber nicht von *Gamepads*. Die grund-

gende Manipulation der Zeit, das Vor- und Zurückspulen wird in *Braid* über die *X-Taste* gesteuert. Wird diese vom Spieler gedrückt, wird das Spiel standardmäßig in einfacher Geschwindigkeit zurückgespult. Die Schultertasten *LB* und *RB* definieren bei gedrückter *X-Taste* zusätzlich Geschwindigkeit und Richtung des Spulens. Der in Abschnitt 6 eingeführte Ring wird mit der *Y-Taste* in die Spielwelt gesetzt und auch wieder entfernt.

5.1.5 Zusammenfassung

Braid setzte bei seiner Veröffentlichung neue Maßstäbe in der Komplexität von *2D-Platformer* wie z. B. *Super Mario*. Untypisch für das Genre ist es in vielen Levels nicht besonders schwierig, ans Ende des Levels zu gelangen. Die wirkliche Herausforderung des Spiels ist alle Puzzlestücke einzusammeln, was nur durch viel Geschick, Taktik und Zeitmanipulation gelingt. Dabei überzeugt *Braid* durch komplexes Gameplay das trotzdem durch simpelste Gesten gesteuert werden kann. Ungewohnt und der größte Unterschied (bzw. fast schon der Bruch mit dem Genre) ist die Tatsache, dass der Spieler nicht sterben kann. Dieser Umstand, gepaart mit der Tatsache dass das Ende des Levels oft sehr einfach zu erreichen ist wirft ein entscheidendes Problem auf: Akzeptiert der Spieler die Herausforderung, alle Puzzlestücke des Spiels zu finden nicht, bietet das Spiel keinerlei Herausforderungen. Neben *Gameplay* und Mechaniken kann *Braid* besonders grafischen und vor allem im Audio Bereich überzeugen und bietet enorme Komplexität in den eingesetzten Effekten. Dabei gibt es keinen Zustand während der Zeitmanipulation, der nicht einen eigenen, für den Spieler differenzierbaren, Effekt bietet.

5.2 Prince of Persia: The Sands of Time

Prince of Persia: The Sands of Time ist nach dem Original *Prince of Persia* (1989), *Prince of Persia 2* (1993), *Prince of Persia 3D* (1999) und *Prince of Persia: Harem Adventures* das Vierte von bisher insgesamt 18 Spielen aus der *Prince of Persia*-Reihe und der Anfang der dreiteiligen *The Sands of Time*-Saga. Mit *Prince of Persia: The Sands of Time* übernahm Ubisoft das *Prince of Persia*-Franchise. Neben Spielen für Konsolen, PCs und Mobiltelefone erschien 2010 auch *The Sands of Time* als Film.

Prince of Persia: The Sands of Time führt das Konzept des Originals, ein *Platformer*-Spiel mit Kampfeinlagen, in der dritten Dimension weiter und führt als erstes Spiel in der Serie eine Mechanik zur Zeitmanipulation ein. Mit der Hauptwaffe des Spiels, dem Dolch der Zeit, kann der Spieler die Zeit bis zu 10 Sekunden zurückspulen, um z. B. gegnerische Treffer ungeschehen zu machen, die Zeit verlangsamen und Gegner einfrieren.

5.2.1 Erzählung

Der Spieler übernimmt in *Prince of Persia: The Sands of Time* die Rolle eines namenlosen Prinzen, der seinem Vater, dem König von Persien, dabei unterstützt, eine indische Stadt einzunehmen. Während der Kampf um die Stadt noch tobt, schleicht sich der Prinz in die Schatzkammer des *Maharadschas* und entdeckt dort eine Sanduhr, die den Sand der Zeit beinhaltet. Außerdem findet der Prinz den Dolch der Zeit, der sich die Kraft der Zeit zunutze machen kann, um die Zeit für einen kurzen Augenblick zurückzuspulen. Die Sanduhr und der Dolch der Zeit werden als Kriegsbeute in das Königreich von Persien mitgenommen, wo der ehemalige *Vizier* des *Maharadschas* Verrat begeht und den Prinzen dazu bringt, mithilfe des Dolches der Zeit die ungeheure Kraft des Sands der Zeit zu entfesseln. Daraufhin bricht ein Sandsturm im Palast aus, der alle Menschen in Monster verwandelt. Ausgenommen von diesem Fluch sind nur der Prinz, der den Dolch der Zeit besitzt, der ehemalige *Vizier*, der sich auf den Stab der Zeit stützt, und die als Gefangene nach Persien mitgenommene Tochter des *Maharadschas*, die ein Amulett der Zeit am Hals trägt. Der Spieler muss im Laufe des Spiels versuchen, zurück zur Sanduhr mit dem Sand der Zeit zu kommen, der vom *Vizier* im höchsten Turm des Palastes versteckt wurde, um den Fluch ungeschehen zu machen.

5.2.2 Mechanik

Zeitinteraktion in *Prince of Persia: The Sands of Time* ist relativ simpel gehalten. Die stärkste Fähigkeit zur Zeitmanipulation erhält der Spieler durch den Dolch der Zeit, der es dem Spieler ermöglicht, das Spiel bis zu zehn Sekunden zurückzuspulen. Danach muss sich der Dolch wieder für zehn Sekunden aufladen, bevor weitere Zeitmanipulationen möglich sind. Damit wird verhindert, dass der Spieler weiter als zehn Sekunden in die Zeit zurückreisen kann. Damit können sowohl Treffer von Gegnern als auch Stürze in Abgründe ungeschehen gemacht werden.

Der Dolch selbst muss für das Rückspulen mit Energie aus dem Sand der Zeit aufgeladen sein. Der Dolch kann entweder über *Finishing-Moves* bei Gegnern oder an kleinen Sandhäufchen, die in den Levels versteckt sind, aufgeladen werden. Diese Funktionalität ist in Abbildung 5.9 zusammengefasst.

Zusätzlich hat der Spieler die Möglichkeit, einzelne Gegner mit dem Dolch einzufrieren bzw. stark zu verlangsamen, und Zeit als ganzes für zehn Sekunden langsamer laufen zu lassen. Der Spieler erhält bei Zweitemer allerdings keinerlei Vorteil gegenüber Gegnern, da er selbst auch langsamer wird. Beide Aktionen verbrauchen keinerlei Ressourcen.

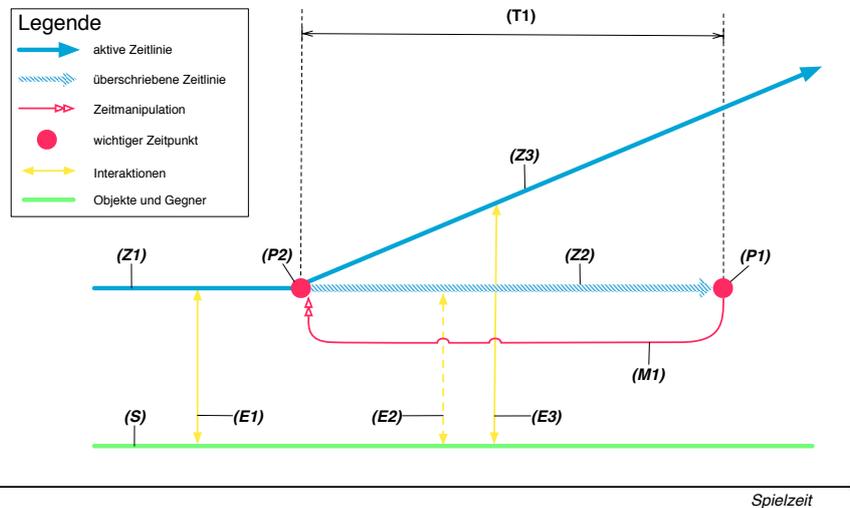


Abbildung 5.9: Ein typischer Ablauf in *Prince of Persia: The Sands of Time*. Der Spieler agiert in Zeitlinie (Z1) und (Z2), bis er sich zum Zeitpunkt (P1) entschließt, in der Zeit zurückzureisen (M1). Die maximale Dauer der Zeitreise (T1) ist abhängig von der Ladung seines Dolches. Maximal kann der Spieler zehn Sekunden in der Zeit zurückreisen, bevor sich der Dolch wieder zehn Sekunden aufladen muss, damit weitere Zeitmanipulationen möglich sind. Die Zeitreise endet zum Zeitpunkt (P2), wo er eine neue Zeitlinie (Z3) beginnt. Interaktionen mit der Spielwelt (S), die sich zeitlich vor (P2) befinden, z. B. (E1) bleiben erhalten. Die Auswirkungen der Interaktionen, die sich zeitlich nach (P2) abgespielt haben, z. B. (E2), sind nichtmehr vorhanden. Der Spieler kann in der neuen Zeitlinie (Z3) nur direkt mit dem Spiel interagieren, und hat keinen Zugriff auf die alternative Zeitline (Z2). Die nächste Zeitmanipulation ist erst wieder nach zehn Sekunden möglich.

5.2.3 Ästhetik

Die Ästhetik in *Prince of Persia: The Sands of Time* geht stark auf die Möglichkeit der Zeitmanipulation ein. Trotz des relativ hohen Alters des Spiels kommen bildschirmfüllende Verzerrungs- und Farbkorrekturereffekte zum Einsatz, wenn eine Zeitmanipulation im Gange ist. Spult der Spieler in der Zeit zurück, wird die Spielwelt bildschirmfüllend in Richtung Hauptcharakter verzerrt und es entsteht ein Art Tunneleffekt. Das Bild wirkt desaturiert kontrastreicher und stark weichgezeichnet, bei schnellen Bewegungen in der Aufzeichnung verstärkt sich dieser Effekt (siehe Abbildung 5.10). Der Spieler kann die Energie des Dolches einerseits an Sandhäufchen, die in den Leveln verteilt sind, aufladen und andererseits durch *Finishing-Moves* bei Gegnern erhalten. Bei Beiden führt der Hauptcharakter die gleiche Animation aus (siehe Abbildung 5.11). Die Farben, die zur Visualisierung aller mit Zeit in Verbindung stehenden Mechaniken orientieren sich grob an der Farbe des



Abbildung 5.10: Normaler Zeitverlauf (links), und Rückspulen (mitte und rechts). Je schneller die Bewegungen in der Aufzeichnung sind, desto stärker werden die visuellen Effekte sichtbar (rechts)



Abbildung 5.11: Die zwei Arten, den Dolch wieder aufzuladen, sind: durch Gegner (links) und über kleine Sandhäufchen (rechts). Dabei führt der Hauptcharakter beide Male die gleiche Animation aus

Sands der Zeit selbst und integrieren sich daher stark mit den Räumen, Gegnern und anderen Objekten im Spiel. Ein Beispiel für die farbliche Veränderung eines Gegners, der mit dem Dolch getroffen wurde und der damit stark verlangsamt wurde ist in Abbildung 5.12 zu sehen. Befindet sich ein Gegner in diesem Stadium, werden alle Animationen stark verlangsamt abgespielt, auch physikalische Größen wie z. B. Gravitation wirken sich schwächer auf den Gegner aus.

Das Rückspulen der Spielwelt resultiert auditiv in einem Soundeffekt, der sich über alle anderen Sounds legt und diese schluckt. Er bietet kurzfristig eine sehr dichte Atmosphäre, die den Spieler fast in einer Parallelwelt (unterstützt durch die Grafik) erscheinen lässt.

Die Benutzeroberfläche (siehe Abbildung 5.13) des Spiels ist simpel gehalten und stark an den generellen Stil des Spiels angepasst. Zeitrelevante Objekte in der Benutzeroberfläche sind die Anzeige des Sandtanks, eine Reihe an fünf sandfarbenen Kreisen, die das Sanddepot des Dolchs darstellen. Jedes mal, wenn der Spieler rückspult verliert das Sanddepot einen Kreis. Der Spieler kann das Depot wieder durch Aufladen bei Gegnern oder Sandhäufchen füllen. Das zweite Objekt in der Benutzeroberfläche ist ein Kreis, der mehrere Bedeutungen hat. Beim Rückspulen selbst zeigt er an, wie vie-



Abbildung 5.12: Zwei Gegner, für welche die Zeit verlangsamt abläuft (links hinten und Mitte). Die beiden Anderen (links vorne und rechts) sind davon nicht betroffen. Gut zu sehen ist hier die grafische Darstellung des Effekts an den beiden eingefrorenen Gegnern



Abbildung 5.13: Die vier grundlegenden GUI Elemente im Spiel

le Sekunden der Spieler schon zurückgespult hat: Ist der Ring geschlossen, ist noch keine Sekunde zurückgespult worden, ist er zur Hälfte geschlossen, hat der Spieler die Zeit bereits um 5 Sekunden zurückgespult. Nach dem Rückspulen muss sich der Ring wieder aufladen, damit der Spieler zurückspulen kann. Verlangsamt der Spieler das Spiel, wird der Ring türkis eingefärbt. Unterschiedliche Zustände des Rings sind in Abbildung 5.14 dargestellt.

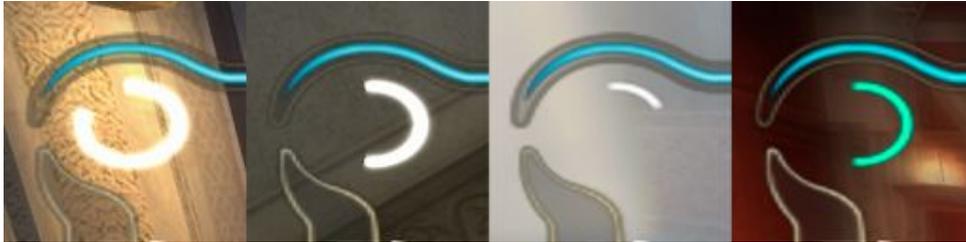


Abbildung 5.14: Unterschiedliche Zustände des Laderings. Zu knapp 3/4 gefüllt (1. von links), knapp zur Hälfte gefüllt (2. von links), weniger als 1/4 gefüllt (3. von links) und während die Zeit verlangsamt, ist (4. von links)

5.2.4 Interaktion

Die Zeitsteuerung in *Prince of Persia: The Sands of Time* beschränkt sich auf eine einzelne Taste am Gamepad. Wird die Taste gehalten, wird die Zeit zurückgespult. Wird sie wieder losgelassen, wird das Rückspulen beendet. Ein kurzer Druck auf die Taste ermöglicht die allgemeine Verlangsamung der Zeit. Eine weitere Taste ist für alle Aktionen mit dem Dolch zuständig und wird vor allem im Kampf verwendet. Mit ihr kann Zeitenergie aus Gegnern und aus Sandhäufchen ausgesaugt werden.

5.2.5 Zusammenfassung

Die Integration von Zeit im Spiel trägt dem enorm *actionlastigen* Gameplay Rechnung. Die Fähigkeit, das Spiel für kurze Zeit rückzuspulen ist ideal mit dem generellen Konzept eines *Platformer*-Spiel bzw. *Action-Adventure* kombinierbar, da sie kurzfristige Fehlhandlungen des Spielers (z. B. Timing beim Sprung oder Abwehr eines Gegners) wieder rückgängig machen kann, ohne den Spielfluss durch *Resets* auf frühere Checkpoints zu unterbrechen.

Dies ermöglichte den Entwicklern von *Prince of Persia: The Sands of Time* auch, trotz Checkpointsystems (im Gegensatz zu einem freien Speichersystems) ein frustfreieres Spielerlebnis zu schaffen, da kleine Fehler des Spielers durch Zeitmanipulation wieder auszugleichen sind. Dies hat zur Folge, dass Spieler nicht aus dem Spiel gerissen werden, wenn sie einen kleinen Fehler begehen. Dadurch können sie besser in einem Stadium der Immersion bzw. im *Flow-Kanal* bleiben. Auch audiovisuell, bietet das Spiel interessante Effekte. Vor allem ist hier der Effekt beim Rückspulen des Spiels zu nennen, der, für die damalige Zeit hochentwickelt, dynamisch auf die aufgezeichnete Bewegungsgeschwindigkeit des Hauptcharakters eingeht und das Bild dahingehend verzerrt.

5.3 Zeit²

Zeit² ist ein von *Brightside Games* entwickeltes *Shoot'em'Up Sidescroller*-Spiel im klassischen *Arcadestil*, das im Jänner 2011 zeitgleich für *Xbox Live Arcade* und Computer veröffentlicht wurde. In *Zeit²* steuert der Spieler ein Raumschiff, welches, umgeben von einem Schutzschild, ständig auf Wellen von Gegnern schießen muss, die vom rechten Bildschirmrand auf das Raumschiff zufliegen. Bei jedem Schuss verliert der Spieler Lebensenergie, viele Gegner entziehen dem Raumschiff aber auch Energie, wenn sie am Raumschiff vorbeifliegen.

5.3.1 Erzählung

Angelehnt an Spielhallenklassiker wie z. B. *Space Wars* enthält auch *Zeit²* keinerlei Hintergrundgeschichte oder sonstige Elemente an Erzählung. Alle Namen für Gegner und andere Objekte im Spiel entstammen dem kurzen Tutorial.

5.3.2 Mechanik

Die prominenteste und am häufigsten benutzte Mechanik der Zeitmanipulation im Spiel ist das Rückspulen. Der Spieler kann hierbei die Zeit maximal 4.2 Sekunden zurückspulen, um damit besser auf große Wellen von Gegnern zu reagieren. Alle Aktionen, die der Spieler vor dem Rückspulen getätigt hat, werden aufgezeichnet. Die aufgezeichneten Aktionen werden dann von einer grauen Repräsentation des Raumschiffes abgespielt (Siehe Abbildungen 5.15 und 5.16).

Diese Mechanik hat einige Einschränkungen:

1. Wie bereits erwähnt ist die maximale Rückspuldauer 4.2 Sekunden.
2. Die Fähigkeit zur Zeitreise ist eine verbrauchbare Ressource. Der Spieler muss zuerst das Depot an Sekunden auffüllen, um in der Zeit reisen zu können. Die Ressource regeneriert sich langsam von selbst, der Spieler kann aber auch spezielle *PowerUps* einsammeln, um sofort eine Sekunde zu erhalten.
3. Der Spieler muss mindestens 0.6 Sekunden gespeichert haben, um zurückspulen zu können.
4. Ist bereits eine Aufzeichnung im Gang, hat der Spieler also das Spiel zurückgespult und eine graue Repräsentation des Raumschiffes ist bereits am Bildschirm kann der Spieler nicht nochmals in der Zeit zurückspringen. Damit wird aktiv verhindert, mehr als zwei Raumschiffe gleichzeitig am Bildschirm zu haben.

Entstanden ist dies grundsätzliche Mechanik aus der Idee von Thomas Bedenk, der das eigentliche Konzept zu *Zeit²* hatte. Er wollte er ein Spiel entwickeln, dass zeitgleich aus zwei Perspektiven spielbar ist. Früh kam dann

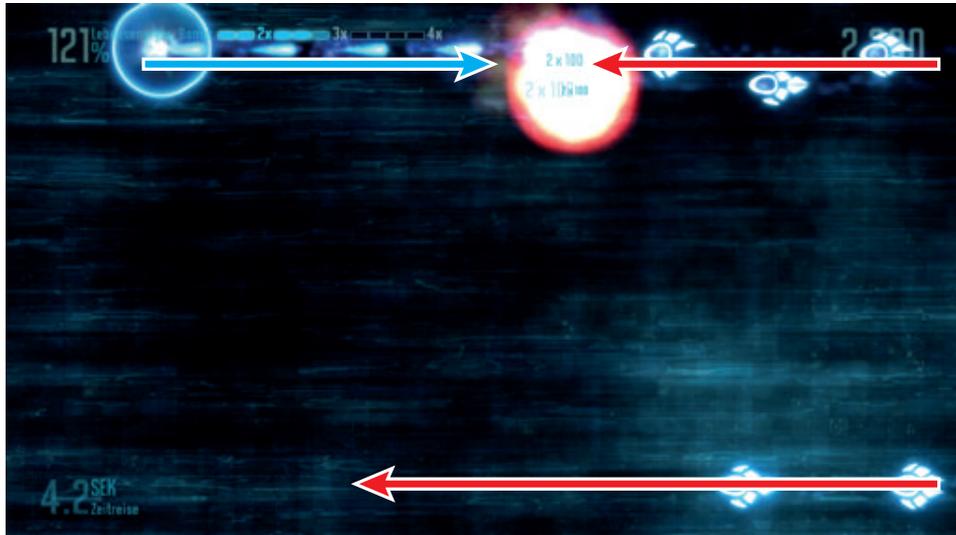


Abbildung 5.15: Zwei Angriffe an unterschiedlichen Orten zur selben Zeit (rot) ist ohne die Mechanik für den Spieler alleine (blau) nicht zu bewältigen.



Abbildung 5.16: Nur wenn der Spieler von Punkt A nach Punkt B zurückspult (grün), damit eine Aufzeichnung erschafft, die seine früheren Aktionen ausführt (grau) um dann selbst (blau) den Gegnern am unteren Bildrand zu begegnen (rot) ist diese Angriffswelle zu meistern.

auch die Idee auf, eine Mechanik einzubauen, mit der es möglich ist, als Einzelspieler zeitgleich zwei Aktionen auszuführen. Damit war die Mechanik des Rückspulens geboren [89]. Die Mechanik des Rückspulens eröffnet dem Spie-

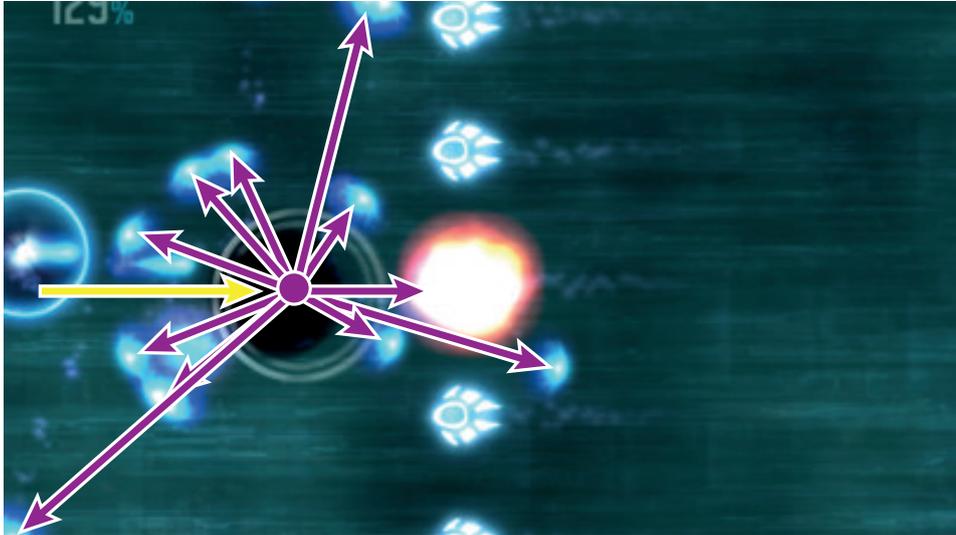


Abbildung 5.17: Schießt der Spieler auf seinen grauen Schatten (gelb), werden die Schüsse in alle Richtungen abgelenkt und multipliziert (violett)

ler eine weitere Art der Interaktion: Der graue Schatten des Spielers kann vom Spieler selbst abgeschossen werden. Dadurch wird die eingesetzte Waffe in verschiedensten Winkeln vom Schatten abgelenkt (siehe Abbildung 5.17). Wird der Schatten öfter getroffen, sendet er eine Schockwelle aus, die alle Gegner im Radius trifft. Zusätzlich zur Möglichkeit, das Spiel rückzuspulen, kann der Spieler das Spiel auch in doppelter Geschwindigkeit vorwärts laufen lassen. Spieltechnisch hat dies aber nur zur Folge, pro Gegner mehr Punkte zu bekommen, um so seinen *Highscore* verbessern zu können.

Schon früh im Spiel trifft der Spieler auf einen besonderen Gegnertyp, der sich im *Raum-Zeit-Kontinuum* versteckt hält. Diese Gegner können nur in der Zeit getroffen werden, nachdem der Spieler das Spiel zurückgespult hat und dadurch die graue Aufzeichnung des Spielers entstanden ist. Dann ist es aber egal, ob der Gegner vom Spieler selbst oder von dessen Aufzeichnung getroffen wird (siehe Abbildung 5.18). Aus den beschriebenen Möglichkeiten kann der Graph in Abbildung 5.19 abgeleitet werden.

5.3.3 Ästhetik

Zeit² ist grafisch sehr simpel gehalten und erinnert stark *Osmos*, das von Andy Nealen, einem Professor der Entwickler von *Zeit²*, mitentwickelt wurde. Die Manipulation der Zeit hat auch optisch große Auswirkungen auf die Spielwelt. Wie in *Braid* hat vor- und rückspulen Auswirkungen auf die Saturierung der Spielwelt. Spult der Spieler in der Zeit zurück, wird die Welt desaturiert dargestellt, spielt der Spieler in doppelter Geschwindigkeit wird



Abbildung 5.18: Bestimmte Gegnertypen, sogenannte Geister, verstecken sich in der Raumzeit und sind bei normalem Zeitverlauf nicht zu treffen (links). Spult der Spieler das Spiel aber zurück, können die Gegner sowohl vom Schatten als auch vom Spieler selbst getroffen werden (rechts)

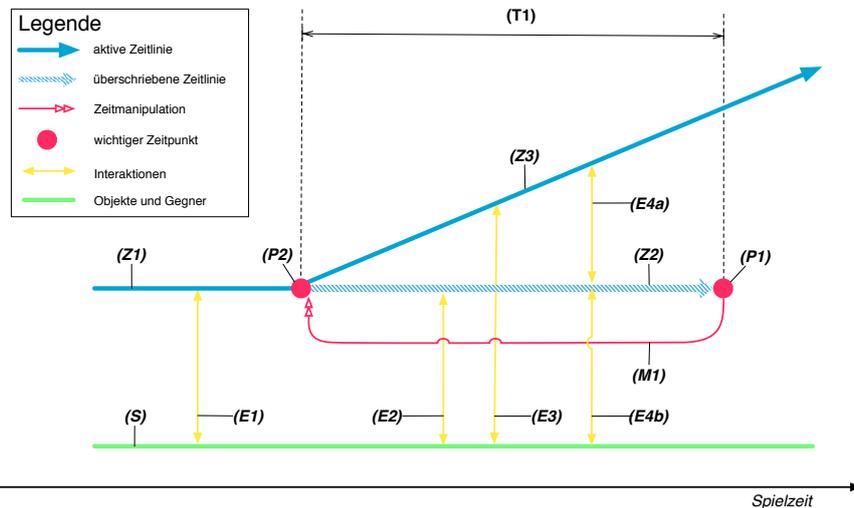


Abbildung 5.19: Eine typische Abfolge von Ereignissen, wie sie in *Zeit²* vorkommt. Der Spieler agiert in Zeitlinie (Z1) und (Z2), bis er sich zum Zeitpunkt (P1) entschließt, in der Zeit zurückzureisen (M1). Die maximale Dauer der Zeitreise (T1) ist von der Ladung seines Zeitdepots abhängig. Maximal kann der Spieler 4.2 Sekunden in der Zeit zurückreisen. Die Zeitreise endet zum Zeitpunkt (P2), wo der Spieler eine neue, Zeitlinie (Z3) beginnt. Alle Interaktionen mit der Spielwelt (S), vor und nach dem Zeitpunkt (P2), also z. B. (E1) und (E2) bleiben erhalten. Der Spieler kann in der neuen Zeitlinie (Z3) nur direkt mit dem Spiel interagieren, und hat zusätzlich Zugriff auf die alternative Zeitlinie (Z2). Der Spieler kann aktiv mit der alternativen Zeitlinie (Z2) agieren (E4a) und löst dabei zwangsweise eine Reaktion mit der Spielwelt (S) aus (E4b). Im konkreten Fall ist dies der Schuss (E4a) auf die Schattenversion des Raumschiffs und die darauffolgende Reaktion der Schattenversion (E4b) auf die Spielwelt (S). Entscheidet sich der Spieler zu einer weiteren Zeitreise, muss er warten, bis die Zeitlinie (Z2) nichtmehr existent ist.



Abbildung 5.20: Die drei Geschwindigkeiten der Zeit im Spiel. Rückspulen (Rechts), normaler Zeitverlauf (Mitte) und Vorspulen (Rechts). Besonders auffällig sind hierbei die unterschiedlichen Saturierungen der Bilder.

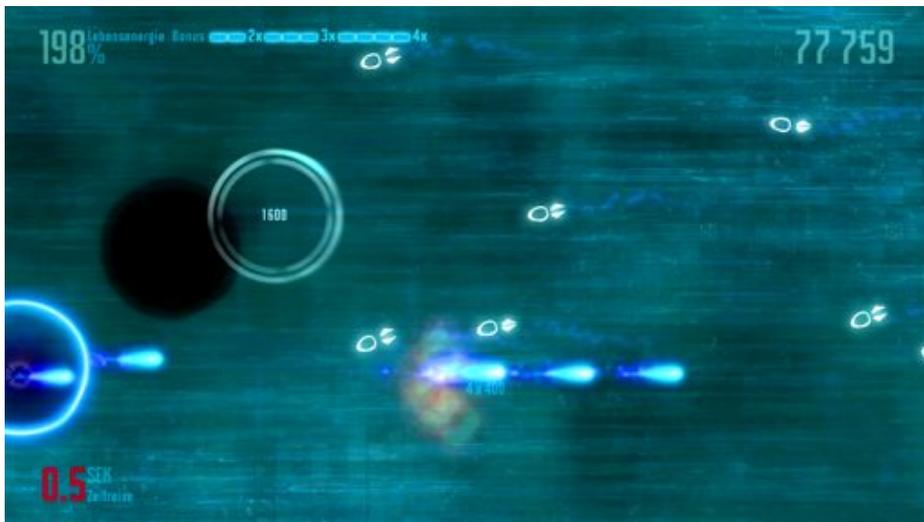


Abbildung 5.21: Spielt der Spieler gemeinsam mit seinem Schatten, ist das Spiel heller und deutlich stärker saturiert als normal.

das Spiel höher saturiert dargestellt als normal (siehe Abbildung 5.20). In der Zeit, in der sich der Spieler gemeinsam mit seinem Schatten im Spiel befindet, hat er mehr Interaktionsmöglichkeiten als sonst. Dies ist auch visuell durch eine starke Farbgebung mit hoher Saturierung visuell dargestellt (siehe Abbildung 5.20). Besonders stark und hochsaturiert wird das Bild, nachdem der Spieler rückgespult hat und sich sowohl Spieler als auch Schatten des Spielers auf dem Bildschirm befinden (siehe Abbildung 5.21). Das Raumschiff des Spielers, die Gegner und unter diesen vor allem jene, die sich im Raum-Zeit-Kontinuum verstecken unterlaufen bei der Zeitmanipulation grafisch große Veränderungen (Abbildungen 5.22, 5.23 und 5.24). Die Interaktion mit der zweiten Zeitlinie, also z. B. das Abfeuern des Lasers auf den eigenen Schatten, und den dadurch entstehenden Effekten hat keinen Einfluss auf die auditive Ebene (siehe Abbildung 5.25).

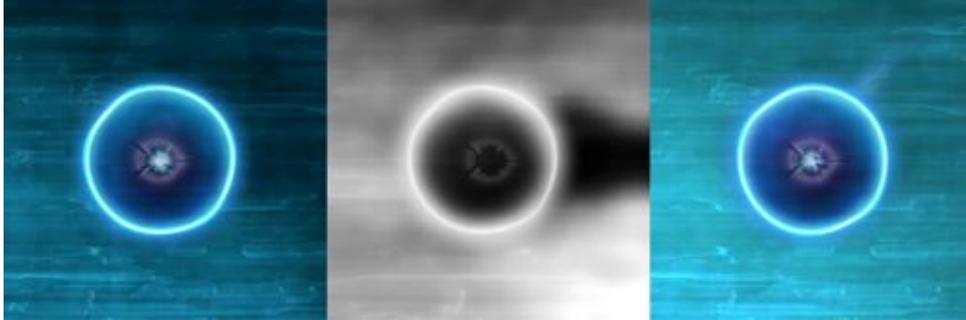


Abbildung 5.22: Das Raumschiff des Spielers in normaler Zeit (links), beim Rückspulen (mitte) und in der Zeit, in der auch ein Schatten des Raumschiffes existiert (rechts).

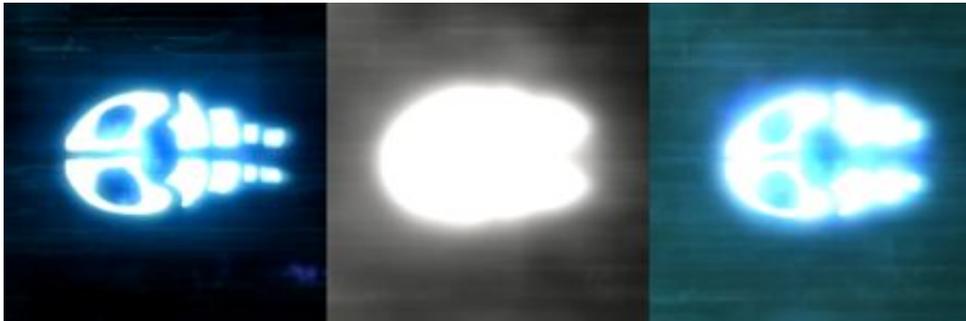


Abbildung 5.23: Ein Gegner in normaler Zeit (rechts), beim Rückspulen (mitte) und in der Zeit, in der auch ein Schatten des Raumschiffes existiert (rechts).

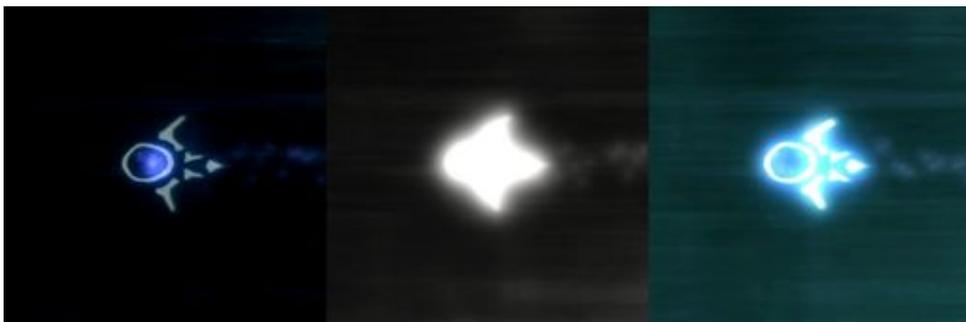


Abbildung 5.24: Ein Gegner, der sich im Raum-Zeit-Kontinuum versteckt, wird in normaler Zeit (links) blasser dargestellt, als alle anderen Gegner. Beim Rückspulen (mitte) gibt es keinen Unterschied, in der Zeit, in der auch ein Schatten des Raumschiffes existiert (rechts) wird er klar und deutlich dargestellt. Damit wird dem Spieler signalisiert, dass er getroffen werden kann.

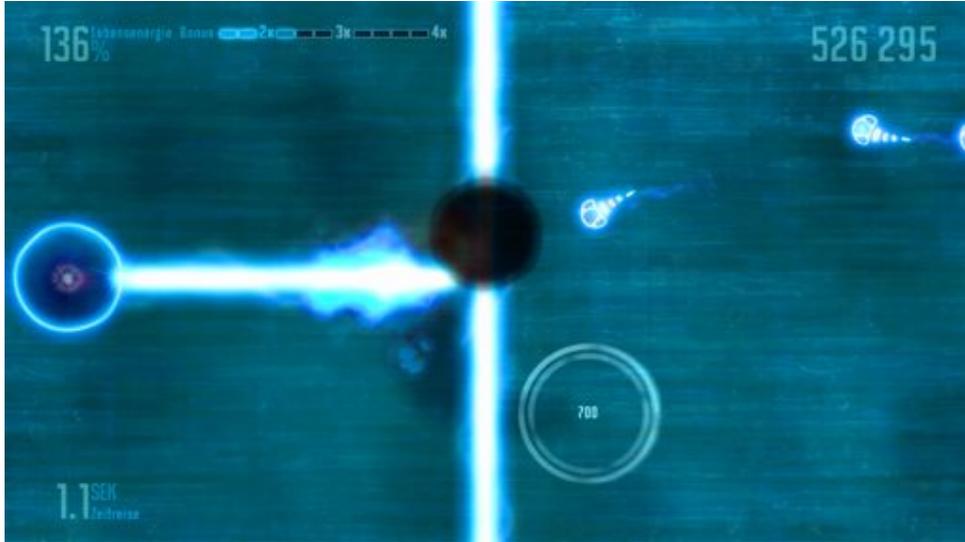


Abbildung 5.25: Wird der Schatten des Spielers vom Spieler selbst mit einem Laserstrahl getroffen, strahlt der Schatten den Laser in unterschiedlichen Winkeln ab. Auditiv gibt es dabei keine Veränderung.

5.3.4 Interaktion

Die Zeitsteuerung in *Zeit²* ist, wie die eigentliche Möglichkeit der Manipulation, relativ simpel gehalten. Am *Xbox 360 Controller* kann mittels *RT* die Zeit rückwärts gespult werden, *LT* muss vom Spieler gehalten werden, um die Zeit schneller laufen zu lassen. Andere Interaktionsmöglichkeiten mit der Zeit an sich bietet *Zeit²* nicht.

5.3.5 Zusammenfassung

Zeit² ist mit Sicherheit das simpelste, in dieser Arbeit besprochene Spiel. Die Interaktionsmöglichkeiten mit der Zeit im Spiel sind stark beschränkt, dem schnellen Gameplay aber zuträglich. Visuell bietet das Spiel ähnlich wie *Braid* enorm differenzierte, grafische Zustände für die verschiedenen Zeitebenen. Im Kontrast dazu unterstützt die auditive Ebene das Erlebnis des Spielers bei der Zeitreise nicht. Das interessanteste Konzept in *Zeit²* ist, mit der eigenen Aufzeichnung interagieren zu können. Damit kann der Spieler besser auf Gegnerschwärme reagieren.

5.4 The Legend of Zelda: Majora's Mask

The Legend of Zelda: Majora's Mask ist das sechste Spiel der *The Legend of Zelda*-Reihe und das Zweite auf dem *Nintendo 64*. *Majora's Mask* ist der

Nachfolger von *The Legend of Zelda: Ocarina of Time* und ist zeitlich direkt nach den Ereignissen von *Ocarina of Time* angesiedelt.

Während *Ocarina of Time* über mehr als drei Jahre entwickelt wurde brauchte *Majora's Mask* durch Benutzung der Engine aus dem Vorgänger nur ein Jahr Entwicklungszeit [79]. Neben aus *The Legend of Zelda: Ocarina of Time* bekannten Elementen wie die grundlegende Funktion von *Dungeons* und der Spielwelt gibt es in *Majora's Mask* zwei neue Konzepte. Der Spieler kann in der Spielwelt eine Vielzahl an Masken finden und kaufen, die den Hauptcharakter Link in unterschiedlichste Wesen mit neuen Fähigkeiten transformieren. Die prominenteste Neuerung betrifft aber das Drei-Tage-System, das in den folgenden Abschnitten beschrieben wird.

5.4.1 Erzählung

Nachdem in *The Legend of Zelda: Ocarina of Time Navi*, eine Fee und ständige Begleiterin von Hauptcharakter Link, aus *Hyrule*, dem Land in dem *Ocarina of Time* spielt, verschwindet, macht sich Link in *Majora's Mask* auf den Weg, um Sie zu suchen. In einem einsamen Waldstück wird er von einem maskentragenden Kind, dem *Skull Kid*, überwältigt. Das *Skull Kid* stiehlt Links Pferd und Okarina und verschwindet im Wald. Als Link das *Skull Kid* verfolgt fällt er in ein Loch und damit in ein Paralleluniversum namens *Termina*. In diesem Universum ist das *Skull Kid* durch seine Maske so mächtig geworden, dass es den Mond auf die Erde stürzen lässt. Link hat in *Majora's Mask* drei Tage Zeit, um dies zu verhindern.

5.4.2 Mechanik

Das Gameplay ist *Majora's Mask* stark von einem 3-Tage-Rhythmus geprägt. Der Spieler hat drei Tage Spielzeit, in Realzeit ungefähr 52 Minuten [81], um das *Skull Kid* zu stoppen, um damit zu verhindern, dass der Mond auf die Erde stürzt. Zunächst ahnt der Spieler noch nichts von der Möglichkeit, die Zeit zu reversieren und muss erst bis zur letzten Minute am dritten Tag warten, um im Spiel die Okarina zurück zu bekommen. Im letzten Moment lernt er das *Lied der Zeit*, um wieder zurück an den Morgen des ersten Tages zu springen. Zusätzlich zum *Lied der Zeit* gibt es zwei davon abgewandelte Lieder: Das *verkehrte Lied der Zeit* verlangsamt den Ablauf der Zeit um die Hälfte. Damit verlängert sich der 3-Tage-Rhythmus auf ungefähr 104 Minuten Realzeit. Das *doppelte Lied der Zeit* lässt den Spieler zum jeweils nächsten Morgen oder Abend zu springen. Dies ist ein Weg, um schneller Zeit vergehen zu lassen, da viele Rätsel nur zu bestimmten Tageszeiten oder an bestimmten Tagen gelöst werden können. Ausserdem gehen die Bewohner von *Termina* festen Tagesrhythmen nach, die sich ebenfalls nach Tag und Tageszeit richten.

Das Zurückreisen in der Zeit zum ersten Morgen des ersten Tages hat

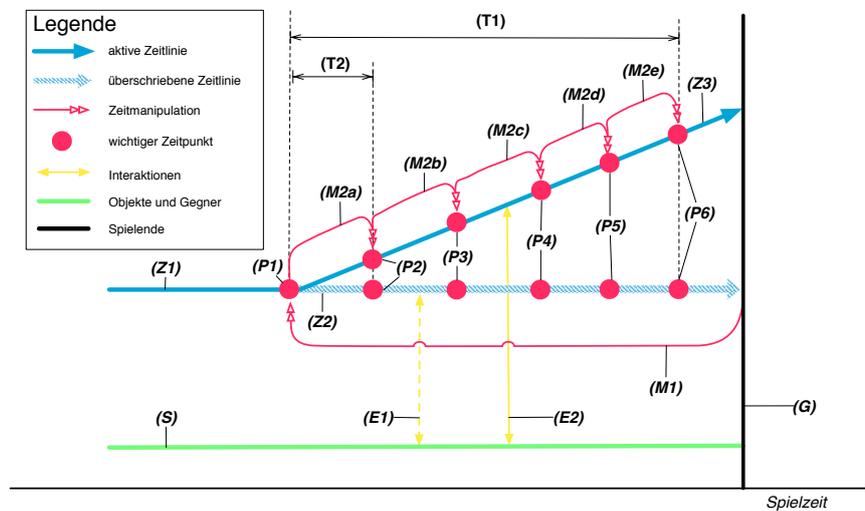


Abbildung 5.26: Eine Zusammenfassung der grundlegenden Möglichkeit des Zeitsprungs in *The Legend of Zelda: Majora's Mask*. Die Zeitlinie (Z1) beschreibt die Vorgänge und das Spiel im Prolog. Das eigentliche Spiel startet bei Punkt (P1), 6:00 Uhr Früh am ersten Tag. Ab diesem Zeitpunkt hat der Spieler 72 Spielstunden (52 Minuten Realzeit) Zeit, bis der Mond auf die Erde fällt. Beim Ersten absolvieren dieser drei Tage ist dem Spieler keinerlei Zeitmanipulation möglich, erst kurz vor dem Spielende (G) kann der Spieler erstmals 72 Stunden (T1) zurück zum Morgen des ersten Tages (P1) springen (M1). Alle Interaktionen und Gegenstände im Inventar (ausgenommen wichtige Gegenstände und Waffen sowie das Geld in der Bank), gehen verloren und sind danach nichtmehr vorhanden. Danach ist es dem Spieler jederzeit möglich, wieder zum ersten Morgen des ersten Tages (P1) zu springen. Zusätzlich kann der Spieler jeweils 12 Stunden (T2) nächsten Morgen bzw. Abend zu springen (M2a, M2b, M2c, M2d, M2e).

komplexe Auswirkungen auf die Spielwelt: Alle Aktionen in der Spielwelt, wie z. B. Resultate aus Gesprächen mit *NPCs*, gehen verloren. Zusätzlich verliert der Spieler alle im Spiel sammelbare Gegenstände wie z. B. Bomben, *Deko-Nüsse* und Geld. Alle größeren Gegenstände wie z. B. Waffen, Herzcontainer oder Masken bleiben jedoch erhalten. Um zumindest sein Geld nicht bei jedem Sprung durch die Zeit zu verlieren, kann der Spieler in der Bank in der Hauptstadt Geld auf ein Konto einzahlen, das auch nach einem Sprung durch die Zeit erhalten bleibt. Dieses System ist in Abbildung 5.26 dargestellt.

5.4.3 Ästhetik

Da *The Legend of Zelda: Majora's Mask* für den *Nintendo 64* entwickelt wurde, waren auch die grafischen Möglichkeiten damals ziemlich eingeschränkt. Alle im folgenden Beschriebenen Effekte sind reine Transparenzeffekte. Um



Abbildung 5.27: Spielt der Spieler das Lied der Zeit wird der Hauptcharakter zunächst mit einem blauen Tunnel umgeben.

in der Zeit zurückzureisen, muss der Spieler das *Lied der Zeit* auf der Ocarina spielen. Die Effekte die dabei auftreten sind zunächst unverändert zu *The Legend of Zelda: Ocarina of Time* - rund um den Spieler erscheint ein blauer Tunnel (siehe Abbildung 5.27). Bestätigt der Spieler die Zeitreise, fällt er umgeben von symbolisierten Ziffernblättern der Turmuhr der Hauptstadt von *Termina* durch einen weißen Tunnel. Alle Gegenstände, die der Spieler bei der Zeitreise verliert fliegen Link aus den Taschen und an der Kamera vorbei (siehe Abbildung 5.28). Auch das *verkehrte Lied der Zeit* sowie das *doppelte Lied der Zeit* haben den selben Tunneleffekt wie das *Lied der Zeit* selbst. Springt der Spieler mit dem *doppelten Lied der Zeit* in der Zeit vorwärts gibt es eine ähnliche Animation wie beim Zurückspringen. Der Zeitdruck in *Majora's Mask* ist allgegenwärtig und drückt sich vor allem durch *Inserts* aus. Beginnt ein neuer Tag wird ein bildschirmfüllender, weißer Text auf Schwarz eingeblendet, der den Spieler darüber informiert, welcher Tag angebrochen ist (siehe Abbildung 5.29). Geht die Sonne unter und es wird Nacht wird je nach Ort ein ähnliches, halbtransparentes *Insert* mit dem jeweiligen Ort als Hintergrund eingefügt. Ein ständiger Begleiter und relativ groß am unteren Bildschirmrand ist einer Turmuhr nachempfundene Anzeige, die dem Spieler genauestens über die Zeit Auskunft gibt (siehe Abbildung 5.30). Von ihr kann der Spieler von einer rotierenden Stundenanzeige die exakte Stunde, von einer rotierenden Minutenanzeige die Minute und von der Tagesanzeige den Tag ablesen. Zusätzlich steht die Farbe der Raute hinter

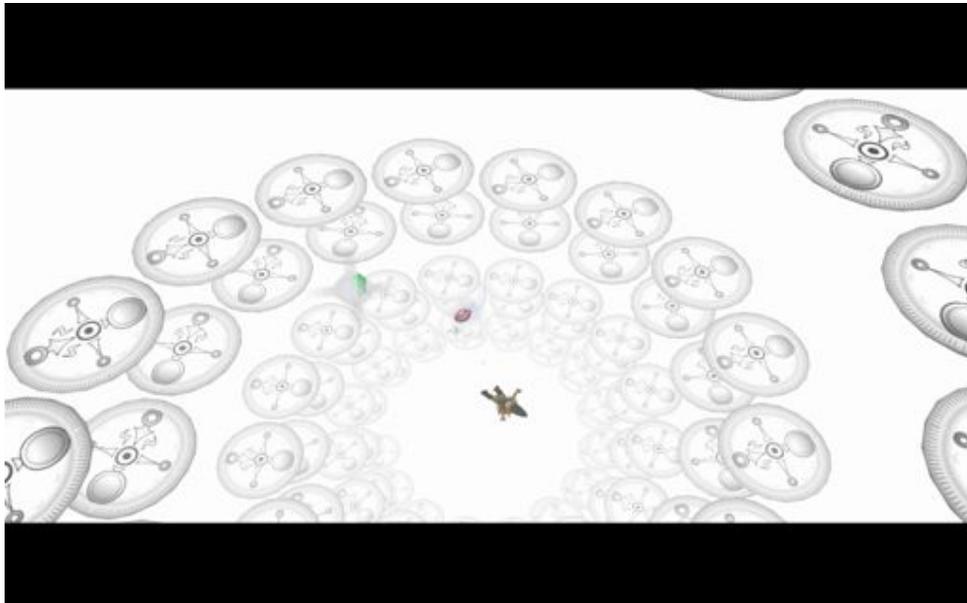


Abbildung 5.28: Die Zeitreise selbst wird durch einen abstrakten Fall durch einen weißen Tunnel umgeben von den Ziffernblättern der Turmuhr symbolisiert.

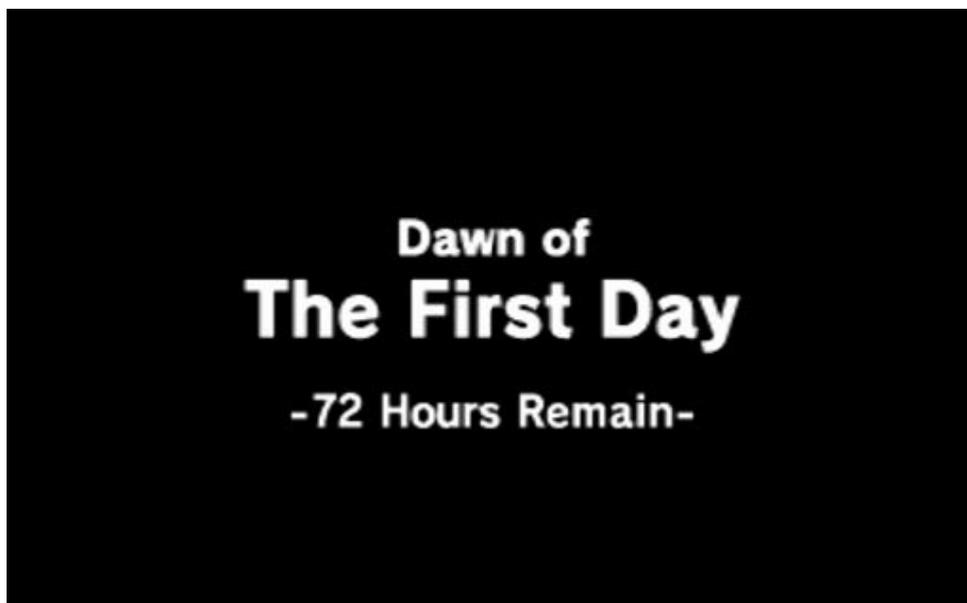


Abbildung 5.29: Ein Insert, das den Spieler über einen neu angebrochenen Tag informiert.

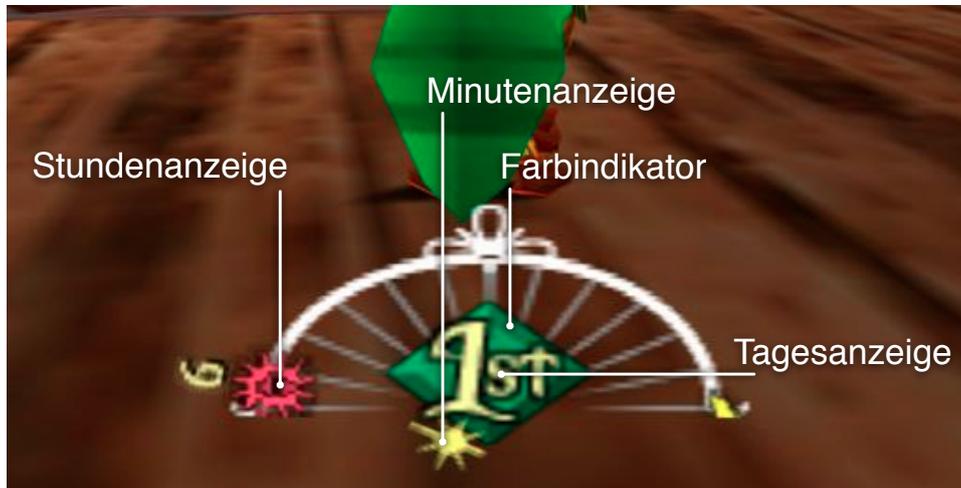


Abbildung 5.30: Die vier grundlegenden GUI Elemente im Spiel

der Tagesanzeige für die Geschwindigkeit, mit der das Spiel läuft. Läuft das Spiel in normaler Geschwindigkeit, ist sie grün, hat der Spieler das Spiel mit dem *verkehrten Lied* der Zeit verlangsamt ist sie blau. Sinkt die verbleibende Spielzeit auf unter 12 Stunden verwandelt sich die analoge Uhr in einen digitalen Countdown, der auf die Sekunde genau bis zum Herabstürzen des Mondes zählt.

5.4.4 Interaktion

In *The Legend of Zelda: Majora's Mask* gibt es wie im Vorgänger *The Legend of Zelda: Ocarina of Time* viele Aktionen, die durch spielen auf der Okarina getätigt werden. Auf dem originalen *Nintendo 64*-Controller konnte mittels den *C-Tasten* oben, rechts und links sowie der *A-Taste* Noten auf der Okarina gespielt werden.

Im Laufe des Spiels kann der Spieler rund zehn Melodien lernen, mit der er u. a. auch die gesamte in *Majora's Mask* implementierte Zeitsteuerung bedienen kann. Dabei hängen die drei zur Zeitsteuerung benötigten Lieder zusammen: Das *Lied der Zeit* (C rechts, A, C unten, C rechts, A, C unten) ist die Basis. Beim *doppelten Lied der Zeit*, mit welchem der Spieler 12 Stunden in die Zukunft springen kann, werden alle Noten doppelt gespielt (C rechts, C rechts, A, A, C unten, C unten). Beim *verkehrten Lied der Zeit*, bei dem der Spieler die Geschwindigkeit des Zeitverlaufs steuern kann, wird das Lied der Zeit rückwärts gespielt (C unten, A, C rechts, C unten, A, C rechts).

5.5 Achron

Achron [60] ist ein *Echtzeitstrategiespiel* von Chris Hazard, in dem der Spieler Kontrolle über die Zeit hat. *Achron* ist aus der Frage entstanden, was passiert, wenn der Spieler auch Kontrolle über die vierte Dimension, also die Zeit hat [86]. Zu einer Zeit, als die dritte Dimension nach und nach Einzug in Videospiele fand, war dies eine revolutionäre Idee. Hazard selbst war davon überzeugt, dass Computer frühestens 2006 oder 2007 genug Rechenleistung besäßen, um diese Art von Spiel zu ermöglichen [86]. Im Jahr 2001 begann Hazard mit der Entwicklung von *Achron*, 10 Jahre später, im August 2011, wurde das Spiel in der Version 1.0 veröffentlicht [72].

5.5.1 Erzählung

Achron ähnelt in seiner Hintergrundgeschichte vielen anderen *Science-Fiction* Videospielen, Filmen und Büchern. Nachdem die Menschheit immer weiter ins All vorgedrungen ist und immer mehr Planeten kolonialisiert hat, bricht wie aus dem nichts der Kontakt zu einer der entferntesten Kolonie ab. Truppen, die eiligst in das betroffene System geschickt wurden müssen feststellen, dass die Kolonie ausgelöscht wurde. Verantwortlich für diesen Zwischenfall ist eine bis dahin unbekannte Alienrasse, die mit einer großen Flotte an Raumschiffen Richtung Erde unterwegs ist. Trotz Überlegenheit in Bewaffnung und Taktik können die Menschen den Aliens aber nichts entgegensetzen [71].

Warum die Aliens derart überlegen sind, lernt der Spieler nach und nach in der Kampagne: Zeit. Die Aliens haben die Möglichkeit, mit ihren Schiffen und Truppen durch die Zeit zu reisen, um so ideal auf alle möglichen Angriffe zu reagieren. Kurz nach dem ersten Angriff der Aliens können sich aber auch die Menschen die hochentwickelte Alientechnologie zu nutze machen. Der Spieler lernt im Laufe der ersten Tutorialmissionen mit der Zeitreise umzugehen und muss den Rest der Kampagne versuchen, die drohende Invasion der Erde durch die Aliens abzuwenden.

5.5.2 Mechanik

Achron bietet dem Spieler ohne Zweifel die komplexesten Möglichkeiten zur Zeitmanipulation aller, in dieser Arbeit besprochenen, Videospiele. Die Grundmechaniken von *Achron* unterscheiden sich nicht von anderen, sehr ähnlich funktionierenden *Echtzeitstrategiespiel* wie z. B. *StarCraft* [33]. Der Spieler hat limitierte Ressourcen, mit denen er Gebäude für seine Basis und Einheiten zum Kampf bauen kann. Im Laufe einer Partie muss er die beiden Hauptressourcen *L-Crystals* und *Q-Plasma* abbauen [69].

Was *Achron* aber von allen anderen *Echtzeitstrategiespielen* unterscheidet sind die komplexen Funktionen zur Zeitmanipulation. Neben den beiden

besprochenen Ressourcen, die der Spieler auf der Karte abbauen muss, steht ihm eine weitere Ressource zur Verfügung: *Chronoenergie* (vgl. *Chronoenergy*). Während Zeit in anderen Spielen kontinuierlich weiterläuft, ohne dass der Spieler die Möglichkeit hat, sie zu beeinflussen, kann er in *Achron* Vergangenheit und Zukunft stark beeinflussen.

Die *Resequene Engine*, die eigens für *Achron* entwickelt wurde, berechnet nämlich den Zustand des Spieles nicht nur in der Gegenwart, sondern auch zu jedem Zeitpunkt 180 Sekunden in der Vergangenheit und 60 Sekunden in der Zukunft [73]. Dies hat einige Implikationen für den Spieler:

- **Vergangenheit:** Der Spieler kann ohne Unterbrechung bis zu 180 Sekunden in die Vergangenheit reisen. Damit kann er Ideal auf z. B. Angriffe des Gegners reagieren und Truppen bauen, welche dann zur Verteidigung der Basis in der Gegenwart zur Verfügung stehen. Natürlich können die Interaktionen des Spielers mit der Vergangenheit auch weiter gehen, und er kann die gegnerische Basis in der Vergangenheit angreifen.
- **Gegenwart:** Alle Aktionen, die der Spieler in der Vergangenheit trifft haben direkte Auswirkungen in der Gegenwart. Hat der Spieler einer Einheit in der Vergangenheit befohlen zu einem bestimmten Punkt auf der Karte zu gehen, bewegt sich die Einheit dorthin und ist in der Gegenwart entweder schon dort, oder zumindest auf dem Weg dorthin. Alle Aktionen die der Spieler in der Gegenwart setzt haben auch Auswirkungen auf die Zukunft.
- **Zukunft:** Neben Vergangenheit und Gegenwart berechnet das Spiel den Zustand auch bis zu 60 Sekunden in die Zukunft. So kann der Spieler nach einer Aktion, die er in der Vergangenheit oder Gegenwart gesetzt hat, z. B. eine Armee in Richtung gegnerische Basis schicken, direkt die Auswirkungen in der Zukunft sehen und damit z. B. der drohenden Vernichtung der Armee entgehen.

Dieses Verhalten ist in Abbildung 5.31 dargestellt. Alle Veränderungen die der Spieler in der Vergangenheit macht sind nicht sofort in der Gegenwart und Zukunft sichtbar, sondern werden durch sogenannte *Zeitwellen* (vgl. *Time Waves*) in Richtung Gegenwart und Zukunft propagiert.

Eingeschränkt wird die Manipulation der Vergangenheit und Zukunft durch die *Chronoenergie*. Während das bloße betrachten der Zukunft und Vergangenheit keine *Chronoenergie* verbraucht, verbraucht jede Aktion, die der Spieler in der Vergangenheit oder Zukunft setzt, *Chronoenergie*. Der Verbrauch ist von der Distanz zur Gegenwart abhängig. So verbraucht eine Aktion 60 Sekunden in der Vergangenheit mehr Energie als 10 Sekunden in der Vergangenheit. Alles, was länger als 180 Sekunden in der Vergangenheit zurückliegt, ist *unveränderbare Vergangenheit* (vgl. *immutable Past*), d. h., alle Aktionen, die 180 Sekunden und länger zurückliegen sind vom Spieler nichtmehr veränderbar. Neben Kommandos die der Spieler Einheiten in Ver-

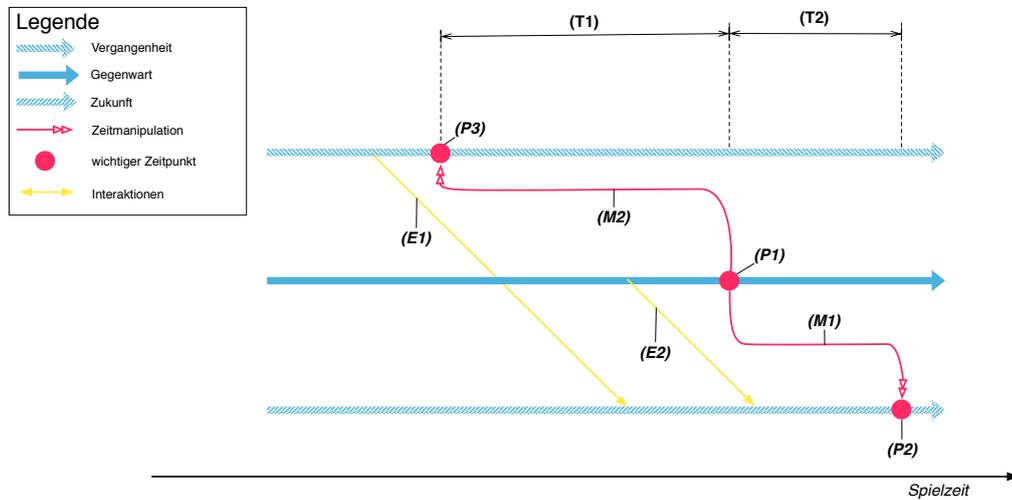


Abbildung 5.31: Um sich die Abläufe in *Achron* besser vorstellen zu können werden in dieser Grafik einige Dinge stark abstrahiert dargestellt. Die Pfeile für Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft verdeutlichen, dass *Achron* zu aller Zeit sowohl Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft berechnet. Der Spieler kann sich zu jeder Zeit in Zukunft, Vergangenheit und Gegenwart befinden, um z. B. Einheiten Kommandos zu geben. Setzt der Spieler eine Aktion (**E1**) in der Vergangenheit, wird sie nicht sofort auf Gegenwart und Zukunft übertragen, sondern wird erst im Laufe der Zeit durch Zeitwellen propagiert. Setzt der Spieler eine Aktion in der Gegenwart (**E2**), hat dies nur Auswirkungen auf die Zukunft. Zusätzlich dazu, dass der Spieler Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft betrachten und Kommandos geben kann, kann er zu jedem Zeitpunkt (**P1**) Einheiten in die Zukunft (**M1**) schicken, oder in die Vergangenheit (**M2**) schicken. Die maximale Zeitspanne (**T1**), die der Spieler eine Einheit in die Vergangenheit zu einem früheren Punkt (**P3**) schicken kann beträgt 180 Sekunden. Alles danach ist die unveränderbare Zeit. Die maximale Zeitspanne (**T2**), die der Spieler Einheiten in die Zukunft zu einem Punkt (**P2**) schicken kann ist 60 Sekunden.

gangenheit und Zukunft geben kann, kann er Einheiten auch durch ein *Chronoport* in Zukunft und Vergangenheit teleportieren. Auch dies verbraucht *Chronoenergie*.

Zusätzliche Komplexität erlangt *Achron* dadurch, dass das Spiel nicht nur ein Einzelspielerspiel gegen künstliche Intelligenz erlaubt, sondern auch im Multiplayer-Modus gegen andere Spieler gespielt werden kann. Dabei haben beide Seiten alle auch in der Singleplayer Kampagne zur Verfügung stehenden Möglichkeiten zur Zeitmanipulation. Derart komplexe Manipulationsmöglichkeiten werfen auch einige Probleme auf. Der Spieler kann in *Achron* z. B. viele, durch Zeitreise hervorgerufene Paradoxa erzeugen. Die *Resequense Engine* kann diese Paradoxa selbst lösen, ohne dabei zusätzliche Hilfe vom Benutzer zu benötigen. [70] Als Beispiel für die Lösung der Engine

soll hier das Großvater-Paradoxon beschrieben werden.

Das Großvater-Paradoxon ist ein Gedankenexperiment, welches sich mit der Idee der Zeitreise beschäftigt: Was passiert, wenn ein Mann eine Zeitmaschine baut, damit in der Zeit zurück reist um seinen eigenen Großvater zu töten. Tötet er seinen Großvater kann dieser niemals seinen Vater zeugen, der wiederum kann den Zeitreisenden nicht zeugen. Dadurch wird die Zeitmaschine niemals gebaut und der Zeitreisende kann seinen eigenen Großvater nicht töten [74].

Dieses Paradoxon kann in *Achron* nachgebaut werden. Eine Fabrik (der Großvater) erzeugt eine Einheit (Zeitreisender). Die Einheit wird mit dem *Chronoport* zurück in die Vergangenheit geschickt, wo sie die Fabrik zerstört. Ab diesem Zeitpunkt befindet sich das Spiel in einem oszillierendem Zustand, gefangen zwischen den beiden Ausgängen des Paradoxon: Die Einheit zerstört die Fabrik oder die Einheit wird niemals gebaut. *Achron* nennt dies oszillierenden Zustand weil der Spieler in der Vergangenheit mit jeder Zeitwelle einen anderen Ausgang sieht. Nach 180 Sekunden, wenn also eines der Ereignisse in die unveränderbare Vergangenheit gefallen ist, löst sich das Paradoxon auf (entweder ist die Einheit in die unveränderbare Vergangenheit teleportiert worden und die Fabrik überlebt oder die Fabrik wird zerstört und die Einheit überlebt). Da *Achron* Paradoxa auf diese Art und Weise löst, ist der Ausgang immer abhängig vom Timing des Spielers [68].

Achron hat neben Interesse von Spielern und Fachpresse mittlerweile auch die Aufmerksamkeit von Militär und Wirtschaft auf sich gezogen, da *Achron* es ermöglicht, neben den Handlungen des Spielers in der Gegenwart auch die Auswirkungen in der Zukunft in Echtzeit darzustellen. Diese Möglichkeiten, gibt sich Chris Hazard sicher, sind auch für andere Bereiche neben der Spieleindustrie interessant [73, 87].

5.5.3 Ästhetik

Achron kann mit Sicherheit nicht an die grafische Leistung eines modernen *Echtzeitstrategiespiel* heranreichen. Trotzdem gibt es starke, grafische Veränderungen, die Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft visuell voneinander trennen. Auch in *Achron* haben sich die Entwickler dazu entschlossen, die verschiedenen Zustände besonders durch die Saturierung des Bildes grafisch hervorzuheben. Die Vier in *Achron* unterscheidbare Zeiten, die unveränderbare Vergangenheit, die Vergangenheit, die Gegenwart und die Zukunft sind wie folgt voneinander unterscheidbar:

- Die **Unveränderbare Vergangenheit** erscheint stark desaturiert und nahezu in Graustufen. Über das ganze Bild ist ein Sepia ähnlicher Farbton gelegt, der das Bild zusätzlich diffus wirken lässt.
- Die **Vergangenheit** hat einen leichten Graufilm/Sepiafilm. Auch wenn der Effekt minimal erscheint gibt er dem Spieler doch einen Bezug, in welcher Zeit er sich befindet. Der Effekt ist leicht genug, um beim

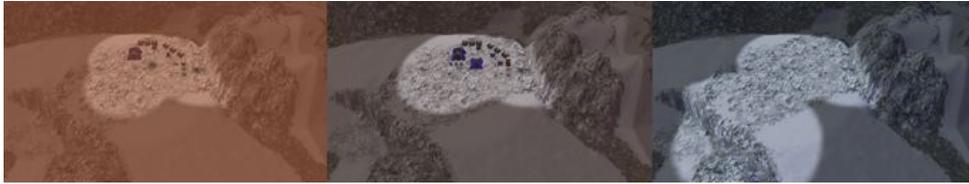


Abbildung 5.32: Von links nach rechts: Unveränderbare Vergangenheit, Vergangenheit und Zukunft bzw. Gegenwart. Besonders gut sind die Unterschiede in der Sättigung und im Farbton zu erkennen.

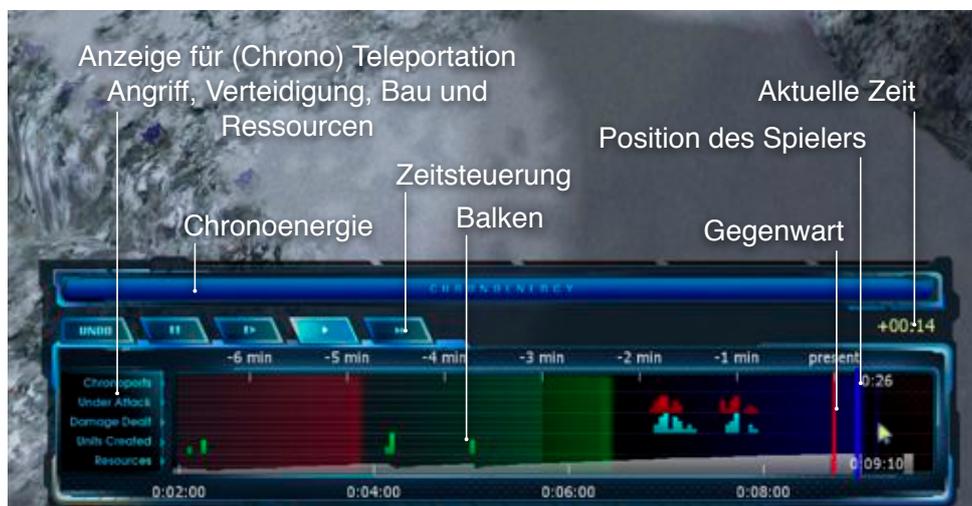


Abbildung 5.33: Grundlegende Elemente des GUI rund um die Zeitleiste

Spielen nicht zu stören, gleichzeitig aber stark genug, um ihn von den anderen Zeiten abgrenzen zu können. Dass der Effekt nicht stört, ist insofern wichtig, da sich Spieler während einer Partie oft in der Vergangenheit aufhalten.

- **Gegenwart** und **Zukunft** unterscheiden sich nicht durch grafische Effekte. Dies könnte daran liegen, dass die Zukunft während dem Spiel vor allem nur Kurz genutzt wird, um sich über Folgen der in der Gegenwart gesetzten Handlungen zu informieren.

Diese Eigenschaften sind in Abbildung 5.32 zu sehen. Neben den bildschirmfüllenden Effekten informiert *Achron* den Spieler über ein komplexes GUI über die Situation im Spiel. Den meisten Platz hierbei nimmt die Zeitleiste ein, die neben der reinen Information zu welchem Zeitpunkt im Spiel sich der Spieler befindet noch einige weitere Informationen bietet. Die Zeitleiste ist in Abbildung 5.33 zu sehen. Ein langer Balken, der über die gesamte Länge der Zeitleiste gestreckt ist gibt dem Spieler Auskunft über den Stand seiner



Abbildung 5.34: Alle Angriffe, ausgeteilter Schaden, gebaute Einheiten und Gebäude, Chronoteleportationen und die Ressourcen sind in der Zeitleiste abzulesen.

Chronoenergie. Die Größe zeigt, wie wichtig die Ressource im Spiel ist. Unter der Leiste mit der *Chronoenergie* befinden sich *Buttons*, die, ähnlich wie bei einem DVD Player das Spiel anhalten und vor oder zurückspulen. Ein *Rückgängig* Knopf löscht den letzten Befehl, der gegeben wurde. Mithilfe dieser Zeitsteuerung kann der Spieler wenn er z. B. in der Vergangenheit ist, das Spiel über schnelles Vorspulen in die Gegenwart bringen. Neben der Zeitsteuerung befindet sich eine gelbe Zahl, welche die Differenz zur Gegenwart in Sekunden angibt. Damit kann der Spieler auf einen Blick abschätzen, wie weit er sich von der Gegenwart entfernt aufhält. Unter der Zeitsteuerung beginnt die eigentliche Zeitleiste, die von links die Vergangenheit bis Rechts die Zukunft das aktuelle Spiel darstellt.

Die Zeitleiste selbst ist vertikal in 5 Gruppen unterteilt: *Chronoport*s, Gegnerischer Angriff, zugefügter Schaden, gebaute Einheiten und Ressourcen. Hat sich etwas oder wird sich in Zukunft etwas ereignen, z. B. ein gegnerischer Angriff, kann der Spieler dies als kleine Balkengrafik in der jeweiligen Gruppe ablesen. Die Höhe der Grafik gibt Aufschluss über die Menge der involvierten Einheiten. Dies ist in Abbildung 5.34 zu sehen. Neben den Balkengrafiken in der Zeitleiste informiert ein roter Balken den Spieler, wo in der Zeit sich der gegnerische Spieler gerade aufhält, und eine blaue Linie, wo er selbst sich befindet. Ein interessantes Konzept von *Achron* spiegelt sich in einer Meldung wieder, die während dem Spiel mittig am Bildschirm erscheinen kann. Sie benachrichtigt den Spieler über eine drohende Niederlage in der Zukunft und gibt ihm damit Handlungsspielraum, um darauf zu reagieren. Dies ist insofern interessant, da Es sehr ungewöhnlich ist, dass das Spiel die Auswirkungen der in der Gegenwart getätigten Aktionen in der Zukunft zu berechnen. Die Meldung gibt zusätzlich über den genauen Zeitpunkt der Niederlage Auskunft (siehe Abbildung 5.35). Neben der Möglichkeit des Spielers



Abbildung 5.35: Die Meldung in *Achron* informiert über eine drohende Niederlage.



Abbildung 5.36: Ein Chronoport in *Achron*

zwischen den drei Zeiten hin und herzuspringen, hat er die Möglichkeit, auch Einheiten in Gegenwart, Vergangenheit und Zukunft zu teleportieren. Dazu muss er ein *Chronoport* (siehe Abbildung 5.36) besitzen. Das *Chronoport* ist das höchstentwickelte Portal, das im Spiel gebaut werden kann. Die anderen beiden Portale können Truppen auf der Karte selbst aber nicht in der Zeit teleportieren.

5.5.4 Interaktion

Betrachtet man die Steuerung von *Achron* wird schnell klar, dass es sich um ein reines Computerspiel handelt. Alle Funktionen für den Wechsel zwischen Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft werden mit der Maus mit einem Klick in die Zeitleiste gesteuert. Der Spieler erhält dabei per kleinem Overlay neben der Maus die genaue Minute und Sekunde in Spielzeit bzw. den Offset zur Gegenwart, zu der er springt. Neben dieser absoluten Methode um in der Zeit zu springen kann der Spieler weiters auch die vier Buttons über der Zeitleiste bedienen, die ihm die Möglichkeit bieten über einen längeren Zeitraum seine eigene Position in der Zeit zu verändern, z. B. wenn er sich in der Vergangenheit befindet die Schnellvorlauftaste zu drücken um kontinuierlich Zeit aufzuholen um schlussendlich in der Gegenwart zu landen.

Die Möglichkeit Einheiten durch die Zeit zu teleportieren ist schwierig und erfordert viel Interaktion mit dem Spiel. Zunächst muss der Spieler ein *Chronoport* bauen. Danach bekommen Einheiten, die sich in der Nähe des Portals aufhalten, eine zusätzliche Schaltfläche in deren Aktionsleiste hinzu. Durch einen Klick auf die Schaltfläche gefolgt von einem Klick in die Zeitleiste wird die Einheit zu diesem Punkt in der Zeit teleportiert.

5.5.5 Zusammenfassung

Achron ist ohne Zweifel ein revolutionäres Spiel, welches dem Spieler noch nie dagewesene Freiheit über die Zeit gibt. Von den Entwicklern selbst als erstes Meta-Zeit-Strategiespiel angepriesen bietet *Achron* unzählig viele neue Möglichkeiten für Spielstile und Taktiken gegenüber herkömmlichen *Echtzeitstrategiespielen*. Diese neuen Möglichkeiten machen *Achron* aber auch zu einem unglaublich komplexen Spiel das viele Spieler zunächst mit Sicherheit überfordert. Alleine die Möglichkeit Paradoxa im Spiel zu schaffen gibt einen Einblick, wie komplex das zugrundeliegende System eigentlich ist. An anderen Punkten scheint *Achron* aber etwas vernachlässigt worden zu sein, was sich u. a. an der sehr rudimentären Grafik und Soundkulisse bemerkbar macht. Gegenüber allen anderen in dieser Arbeit besprochenen Spiele hat *Achron* gemessen an der enormen Komplexität der Zeitreisemöglichkeiten die simpelsten Grafikeffekte, um dem Spieler die unterschiedlichen Spielzustände zu verdeutlichen.

Kapitel 6

Konsequenzen

Dieses Kapitel beschäftigt sich mit der Analyse der fünf Spiele in Kapitel 5 und geht insbesondere auf die Gemeinsamkeiten und Unterschiede aller Spiele in Bezug auf die besprochenen Teilaspekte Erzählung, Mechanik, Ästhetik und Interaktion ein. Neben dieser Beschreibung wird versucht, die gefundenen Resultate mit Theorien zu erklären und Thesen, welche die Resultate begründen, aufzustellen.

6.1 Erzählung

Betrachtet man die Erzählung in allen behandelten Spielen, wird schnell klar, dass dieser Teil bei allen Spielen stark unterschiedlich ist. Jedoch zeigt sich auch, dass jedes Spiel sehr genretypisch mit dem Element der Handlung umgeht.

Die Ausführlichkeit der Hintergrunderzählung und der Geschichte, die im Spiel aufgebaut wird, reicht von überhaupt keiner Handlung (*Zeit²*), über eine künstlerische Erzählung, bei der sich der Spieler selbst Gedanken machen und Schlüsse ziehen muss, (*Braid*) bis hin zu altbekannten Science Fiction Handlungen (*Achron*). Daher unterscheiden sich die Spiele auch im Hinblick auf Zeitreise und Erzählung. So ist Zeitreise in *Prince of Persia: Sands of Time* sehr stark mit der Vorgeschichte und der generellen Handlung verknüpft, wohingegen die Fähigkeit von *Link* in *The Legend of Zelda - Majora's Mask* durch die Zeit zu reisen in der Handlung vollkommen unerwähnt und unerklärt bleibt.

Gerade der Bereich Erzählung bietet naturgemäß die größten Freiheiten für die Spieledesigner. Dass bei diesem Punkt keine Zusammenhänge bei den einzelnen Videospielen gefunden wurden überrascht daher kaum.

Die Zeitreise selbst hat in keinem Videospiel wirklichen Einfluss auf die Handlung, da alle Videospiele fest vordefinierten Pfaden in der Handlung folgen. Besonders bei den älteren Videospielen wie *Prince of Persia* oder *Majora's Mask* ist dies nicht verwunderlich, weil die dynamische Verände-

im Raum befindlichen Gegner auf. Entscheidet sich der Spieler, in die Vergangenheit zurückzureisen, werden die Aktionen und Animationen einfach rückwärts abgespielt. Jedoch spielen neben diesem technischen Aspekt vor allem Überlegungen aus dem Spieledesign eine Rolle. Diese Art der Zeitmanipulation eignet sich insbesondere dazu, kleine Fehler des Spielers im Bezug auf das *Timing* auszubessern. Dies ist vor allem in Spielen wie *Braid*, *Prince of Persia* und *Zeit²* von starkem Nutzen. Wäre diese Mechanik nicht im Spiel, würde der Spieler bei z. B. einem Sprung in den Abgrund entweder automatisch an einen früheren Punkt im Spiel zurückgesetzt werden, oder sein Leben verlieren und dazu gezwungen werden, das Spiel neu starten. Dieser Umstand würde einen vom Spieledesigner nicht gewollten Vorgang des Spielers provozieren: Ständiges Speichern, um seinen Fortschritt zu sichern und im Falle eines Fehlers nicht zu viel Zeit zu verlieren. Dieser Vorgang hat einen sehr starken Einfluss auf den Immersionsgrad, weil es den Spieler nach jedem kleinen Erfolg aus dem Spiel reißt.

Mit anderen Effekten, die aus der Kontrolle des Zeitflusses resultieren, beschäftigt sich Michael Nitsche in *Mapping Time in Video Games* [17]. Nitsche sagt, dass dem Spieler durch die Kontrolle des Zeitflusses ein größerer Teil der Spielwelt für Entdeckungen offen steht. Nitsches Theorie unterstreicht damit Espen J. Aarseths Theorie aus *Aporia and Epiphany in Doom and The Speaking Clock* [1], die sich mit einer zusätzlichen Dimension beschäftigt, wenn es dem Spieler möglich ist, einen Teil des Spiels öfters zu wiederholen. Dabei lernt der Spieler sowohl den Ereignisraum (vgl. *event space*) als auch die Ereigniszeit (vgl. *event time*) kennen. Aarseth nennt dies Verhandlungszeit (vgl. *negotiation time*). Zeitmanipulation bietet dem Spieler damit eine fundamental neue Herangehensweise an das Spiel, weil dieser somit nicht mehr so stark auf Lade- und Speichervorgänge angewiesen ist. Die Mechanik der Zeitreise ist in *Majora's Mask* anders als bei den anderen hier beschriebenen Spielen, weil der Spieler die Mechanik nicht dazu benutzen kann, kleine Fehler auszubessern. Der Spieler unternimmt stattdessen eine längere Reise in die Vergangenheit, um das Spiel mit neu gewonnen Erkenntnissen wieder von vorne zu beginnen.

Dies kann mit der Entwicklungsgeschichte des Spiels zusammenhängen. *Majora's Mask*, der direkte Nachfolger von *Ocarina of Time* für *Nintendo 64*, hatte eine sehr kurze Entwicklungszeit von nur einem Jahr [79]. Da *Majora's Mask* das technische Fundament von *Ocarina of Time* wie Engine und Animationssystem weiter benutzt, war es für die Designer sicherlich eine Herausforderung in nur einem Jahr *Assets*, Handlung und Spielwelt zu kreieren. Die Mechanik der Zeitreise half jedoch die kurzen *Deadlines* einzuhalten. So mussten die Designer z. B. Tagesabläufe und Interaktionen von *NPCs* nur für 54 Minuten Spielzeit entwickeln. Einerseits gibt es für den Spieler eine starke Wiederholung, wenn er wieder an den ersten Tag des Spiels zurückspringt, jedoch wird dies von ihm akzeptiert, da es ein Bestandteil der Zeitreise ist.

Achron nimmt in dieser Analyse eine Sonderposition ein. Mit seiner kom-

plexen *Engine* ist *Achron* mit keinem anderen Videospiel vergleichbar. Besonders interessant sind die weiteren Anwendungsgebiete der *Engine* von *Achron*. Chris Hazard hält zunehmend Vorträge auf Wirtschafts- und Militärveranstaltungen, da die Möglichkeiten der *Engine* für diese Bereiche interessant sind [73]. Besonders wird dabei herausgestrichen, dass die *Engine* den Ausgang von Handlungen in der Gegenwart ohne Verzögerung in der Zukunft zu berechnen kann. Damit wird dem Anwender ein besseres Gefühl für das Konzept von Aktion und Reaktion gegeben [73].

Neben den grundlegenden Gemeinsamkeiten der Spiele zeigen sich naturgemäß auch einige Unterschiede, insbesondere bei den Mechaniken der Zeitmanipulation. Es zeigt sich vor allem, dass sich die Spiele durch Beschränkungen der Mechanik unterscheiden.

Welche Einschränkungen die Mechaniken besitzen, ist von Spiel zu Spiel verschieden. Manchmal muss der Spieler eine Vorbedingung für die Zeitreise bzw. Zeitmanipulation erfüllen, z. B. 0,6 Sekunden auf seinem Zeitkonto gespeichert haben wie in *Zeit²*, oder genug Energie gesammelt haben wie in *Prince of Persia: The Sands of Time*. Wie weit der Spieler in die Vergangenheit zurückreisen kann ist ebenfalls variabel. In *Braid* gibt es kein Limit, in *The Legend of Zelda: Majora's Mask* kann der Spieler nur zu einem einzigen Zeitpunkt zurückreisen.

Ist der Spieler in die Vergangenheit zurückgereist, hat dies Auswirkungen auf seine Handlungen in der damit inaktiv gemachten Zeitlinie. In vielen Spielen, wie z. B. in *Prince of Persia*, werden seine Handlungen überschrieben und haben keine Relevanz mehr für die Spielwelt. Im Gegensatz dazu ist *Braid* komplexer und erlaubt es, dass einen Teil der Aktionen des Spielers nach der Zeitreise erhalten bleiben. In *Zeit²* kann der Spieler sogar mit der parallelen Zeitlinie interagieren kann. Zunächst scheint es, als wäre *Achron* eine große Ausnahme zu den hier besprochenen Spielen. Doch auch in *Achron* kann der Spieler Einheiten in die Vergangenheit zurückreisen lassen um damit das Spiel in der Gegenwart und Zukunft zu verändern. Der große Unterschied liegt jedoch darin, dass *Achron* nicht nur einen einzigen Zeitpunkt als aktiven Zeitpunkt annimmt, sondern kontinuierlich Vergangenheit und Zukunft gleichermaßen berechnet. Während das Grundkonstrukt zur Zeitreise in die Vergangenheit bei den hier beschriebenen Spielen ähnlich ist, gibt es große Unterschiede bei den Möglichkeiten zur Zeitmanipulation. Zum Beispiel gibt es in *Braid* unzählige Variationen wie sich Aktionen nach der Zeitmanipulation auf die Spielwelt auswirken. Auch bei den Auswirkungen auf andere Mechaniken unterscheiden sich die Spiele stark. *Braid* dient hierbei als bestes Beispiel, da einer der größten Teile, die beinahe alle anderen *Platformer* ausmachen, fehlt: der Tod des Spielcharakters. Da *Braid* sehr umfangreiche Möglichkeiten zur Zeitmanipulation bietet und der Spieler diese uneingeschränkt nutzen kann, musste der Tod des Spielcharakters und damit eine genredefinierende Mechanik weggelassen werden. Daher ist auch das Spielziel von *Braid* nicht ein Level zu beenden, sondern alle Puzzlestücke unter

Zuhilfenahme der Zeitmanipulation aufzusammeln. Ein weiteres Beispiel für die Auswirkung der Zeitmechanik auf andere Mechaniken findet sich z. B. bei *Majora's Mask*, bei dem der Spieler durch die beschränkte Zeitspanne, die er zur Verfügung hat, genreuntypisch unter Zeitdruck steht. Bei *Zeit²* entsteht durch die Zeitmanipulation ein neuer Gegnertyp. Um diesen zu besiegen, muss der Spieler erst zurück in die Vergangenheit reisen. Schließlich lässt sich eine generelle Formel zur Mechanik ableiten: Je simpler die Mechanik und die Auswirkungen auf die Spielwelt, desto öfter muss die Mechanik im Spiel vom Spieler eingesetzt werden.

6.3 Ästhetik

Besonders im Bereich der Grafik gibt es sehr starke Ähnlichkeiten unter den beschriebenen Spielen. Dabei ist folgendes zu beobachten: Je leistungsfähiger ein System, das hinter dem Spiel steht, desto mehr Variationen und Effekte werden zur Verdeutlichung des Zeitflusses eingesetzt. Die größte, grafische Übereinstimmung zeigt sich hierbei bei der Darstellung der Vergangenheit bzw. der Reise in diese. Mit Ausnahme von *The Legend of Zelda: Majora's Mask* zeigen alle hier analysierten Spiele den gleichen Effekt: Eine starke Desaturation des Bildes, die dem Spieler die Reise in die Vergangenheit verdeutlicht. Diese Ähnlichkeiten scheinen zumindest ansatzweise mit zwei verwandten Medien in Zusammenhang zu stehen: der Fotografie und dem Film. Beide Medien haben eine ähnliche Geschichte. Zunächst als monochromes Medium erfunden, machten Mitte des 20. Jahrhunderts technische Fortschritte auch die Farbwiedergabe von Foto und Film möglich. Bis heute assoziieren Menschen mit monochromen Fotos und Filmen die Vergangenheit. Daher erscheinen auch monochromatische Effekte zur Darstellung der Vergangenheit in Videospiele nicht unnatürlich oder deplatziert.

Einige Spiele, darunter *Braid* und *Prince of Persia: The Sands of Time* setzen neben diesen Farbvariationen auch auf zusätzliche Effekte. Bei beiden Spielen gibt es Bildstörungen und Artefakte, die eine dichtere Atmosphäre bei der Zeitmanipulation schaffen sollen. Sucht man die Ursache dafür, wird man bei analogen Videoaufzeichnungsmedien fündig. Die Effekte, die beim Rückspulen einer VHS Kasette entstehen, sind in Abbildung 6.2 zu sehen. Im Gegensatz zu digitalen Aufzeichnungen werden bei analogen Aufzeichnungen Artefakte und Bildstörungen sichtbar, wenn vor- oder zurückgespult wird. Je nach Medium und der zugrundeliegenden Technik sind die Artefakte natürlich unterschiedlich. Eine interessante Ähnlichkeit zu dem in Videospiele eingesetzten Effekt der Desaturation findet sich beim schnellen Rückspulen oder Vorspulen einer VHS-Kassette wieder. Auch hier wird das Bild bei höherer Spulgeschwindigkeit monochrom. Neben Farbveränderungen beim Rückspulen wird *Braid's* Grafik auch beim Vorspulen verändert. Hierbei wird das Bild stark übersättigt dargestellt. Dies scheint aus



Abbildung 6.2: Beim Rückspulen einer VHS Kassette überziehen Bildartefakte das Bild. Von links nach rechts: Normale Wiedergabe, 2-faches und 4-faches Rückspulen [25].

der Überlegung entstanden zu sein, die Farbveränderungen beim Rückspulen umzukehren und dadurch das Bild stärker zu saturieren.

6.4 Interaktion

Generelle Aussagen über die Steuerung der Zeitmanipulationen im Spiel sind durch die großen Unterschiede in Plattform, Genre und Eingabetyp schwer zu machen. Dennoch ist ein starker Einfluss der Plattform und des Genres bei der Steuerung der Zeitmanipulation festzustellen. Die Mehrzahl der in dieser Arbeit besprochenen Titel ist entweder exklusiv für Konsolen oder zumindest für Konsolen mitentwickelt worden. Die Steuerung über Tasten auf dem *Gamepad* bzw. Tasten auf der Computertastatur überwiegen. Einzig *Achron* bietet dem Spieler die Möglichkeit, die Zeitmanipulation über ein softwareseitiges *Interface* zu steuern.

In jedem Videospiel gibt es eine andere Wertigkeit, welche die Zeitmanipulation einnimmt. Während die Zeitmanipulation in *Zeit²* einen essentiellen Spielbestandteil darstellt, der vom Spieler sehr oft ausgeführt werden muss, hat der Spieler in *Majora's Mask* mitunter 54 Minuten Zeit, um die Zeitmanipulation erneut einzusetzen. In Spielen wie *Zeit²*, *Prince of Persia* und *Braid* kann die Zeitmanipulation über eine dezidierte Taste auf dem *Gamepad* gesteuert werden, während die Zeitmanipulation in *Majora's Mask* nur durch die Eingabe einer Tastenkombination gestartet werden kann. Im Gegensatz dazu steht *Achron*, bei dem die Zeitmanipulation und Möglichkeiten für den Spieler derart komplex sind, dass sie über eine oder mehrere Tasten auf der Tastatur kaum zu bewältigen wären.

Kapitel 7

Einfluss der Diplomarbeit auf das Diplomprojekt

Im folgenden Kapitel soll der Einfluss dieser Arbeit Diplomprojekt, welches sich mit der Entwicklung eines Videospiele Namens *Asylum* beschäftigt, beschrieben werden.

Nach einer kurzen Einführung in das Videospiel wird auf Herausforderungen und Probleme bei der Entwicklung eingegangen. Anschließend folgt ein Überblick über die Entwicklung des Spiels. Danach wird näher auf die vier Teilbereiche Erzählung, Mechanik, Ästhetik und Interaktion eingegangen. Das Kapitel endet mit einer kurzen Zusammenfassung.

7.1 Asylum

Asylum ist ein *Third-Person-Stealth-Action*-Videospiel mit Elementen aus *Platformer*-Spielen. Die Aufgabe des Spielers ist es verschiedene Levels zu meistern. Jedes Level besteht aus mehreren Räumen, in denen sich Sicherheitssysteme wie Laserschranken und Kameras befinden, denen der Spieler ausweichen muss. Weiters trifft der Spieler auf sich bewegende Plattformen, die er überqueren muss. Ziel des Spiels ist es möglichst schnell das jeweilige Level zu beenden. Die Zielplattform des Spiels sind mobile Endgeräte, im speziellen Fall das *Apple iPhone*. Die Entwicklung von Spielen für diese Plattform ist mit einigen Problemen verbunden: Neben der kleinen Bildschirmdiagonale, die wenig Platz für Benutzeroberfläche und das Spiel selbst bietet, fehlen vor allem die hardwareseitigen Eingabemöglichkeiten für den Spieler. Alle Eingaben müssen somit über die *Touchoberfläche* des Bildschirms erfolgen. Neben dem fehlenden haptischem Feedback für den Spieler führt dies insbesondere dazu, dass Spielinhalte auf dem Bildschirm durch die Finger des Spielers verdeckt werden. Besonderer Wert wurde bei der Entwicklung darauf gelegt, ein unkompliziertes, leicht verständliches Spiel zu entwickeln, das insbesondere Gelegenheitsspieler anspricht, die sich aus Zeit-

gründen oder mangelndem Interesse mit keinen komplizierten Mechaniken und Abläufen auseinandersetzen wollen. Der Einsatz von Zeitmanipulation, ein für den Menschen sehr abstraktes und komplexes Thema, stellte daher eine besondere Herausforderung bei der Entwicklung des Spiels dar.

Asylum erzählt die Geschichte eines namenlosen Mannes, der versucht aus einer geschlossenen Anstalt zu fliehen. Was zunächst wie eine normale Flucht durch ein Kanalsystem aussieht, vorbei an Sicherheitskameras und anderen Fallen, wird schnell zum Kampf gegen die eigenen Psyche. Die Levels werden immer abstruser und der Hauptcharakter muss versuchen, den zunehmend komplexeren Fallen zu entgehen. Dabei hat der Spieler die Möglichkeit, das Spiel für kurze Zeit zu verlangsamen, um die Sicherheitssysteme und Fallen besser umgehen zu können. Weiters ist es möglich, das Spiel zu einem fixen Punkt zurückzuspulen.

7.1.1 Entwicklung

Asylum entstand aus einem anderen Videospielprojekt mit Namens *Feith*. *Feith* war ein *Online-Multiplayergame* mit einem lokal gespielten Aufbau-part und einem *online* gespielten Aktionspart. Der Spieler hatte die Aufgabe, einen lokalen Spielraum zu gestalten, indem er Räume, Einrichtungsgegenstände, Safes und Sicherheitssysteme individuell platziert. Safes dienten dazu, von anderen Spielern gestohlene Gegenstände zu verstecken. Sicherheitssysteme schützten die sich im Haus befindlichen Safes. Im *online* gespielten Aktionspart musste der Spieler in die Wohnungen anderer Spieler einbrechen um sodann die darin versteckten Gegenstände zu stehlen.

Schnell wurde jedoch klar, dass das Bindeglied zwischen Diplomarbeit und Diplomprojekt, die Zeitmanipulation, ein simpleres Spielkonzept verlangte. Für die Entwicklung von *Asylum* wurde daher nur das Grundkonzept der Sicherheitssysteme von *Feith* verwendet.

Im nächsten Schritt der Entwicklung wurde versucht, ein passendes Konzept für die Zeitmanipulation zu finden. Dabei wurden viele, bereits in Videospielen angewendete Konzepte der Zeitmanipulation getestet. Das Hauptproblem lag jedoch darin, diese komplexen Systeme für die Mobilplattform einsetzbar zu machen. Abbildung 7.1 zeigt einen frühen Prototypen, in dem der Spieler ähnlich wie in *Braid* starken Einfluss auf den Zeitfluss hat. Mit jedem Versuch wurde deutlicher, dass Konzepte für mobile Spieleplattformen möglichst simpel gehalten werden müssen, um mit der Vielzahl an technischen Einschränkungen funktionieren zu können. Aus dieser Erkenntnis entwickelten sich die Mechaniken, die bis heute in *Asylum* zu finden sind. Zunächst war dies die Mechanik der Verlangsamung der Zeit. Sobald der Spieler von einem Sicherheitssystem erfasst wird, erhält er eine Zeitstrafe. Somit konnte die Mechanik des Rückspulens integriert werden.

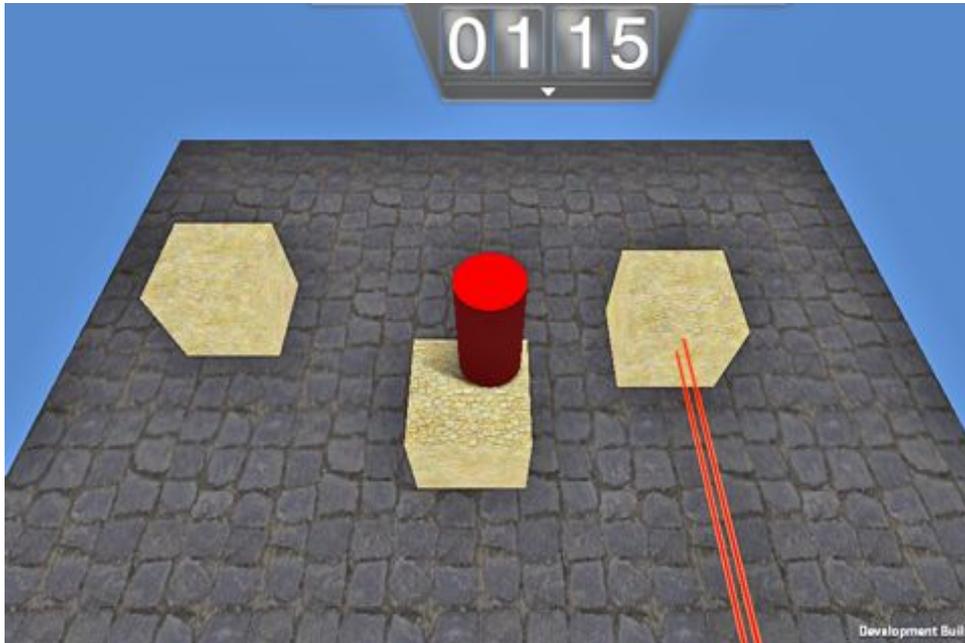


Abbildung 7.1: Ein Screenshot eines frühen Prototypen von *Asylum*.

7.1.2 Erzählung

An andere mobile Videospiele angelehnt, gibt es in *Asylum* keine Vorgeschichte. Die Handlung wird über kurze Sequenzen während des Spiels erklärt. Die Fähigkeit des Hauptcharakters, die Zeit zu verlangsamen, ist der Grund für die Einweisung in die psychiatrische Klinik. Ähnlich wie in *F.E.A.R* die *reflex-time* (siehe Kapitel 3) hat der Hauptcharakter in *Asylum* damit extrem schnelle Reflexe.

Damit folgt *Asylum* dem Vorbild von *Zeit²*, *Braid* und *Majora's Mask*, indem es in der Erzählung nicht tiefer auf die Ursachen der Zeitmanipulation eingeht.

7.1.3 Mechanik

Asylum bietet dem Spieler zwei Möglichkeiten die Zeit zu manipulieren. Die erste Möglichkeit ist für den Umgang mit Fallen und Sicherheitssystemen konzipiert: Der Spieler kann das Spiel für bis zu 5 Sekunden auf 20% der normalen Spielgeschwindigkeit verlangsamen um damit besser auf sich schnell bewegende Plattformen und Sicherheitssysteme zu reagieren. Von dieser Zeitverlangsamung sind alle Objekte – Plattformen und Sicherheitssysteme – gleichermaßen betroffen. Der Spieler kann somit Fallen und Sicherheitssysteme deutlich abschwächen und dadurch leichter umgehen. Bei der Entwicklung des Spiels wurde darauf geachtet, dass der Spieler diese Mechanik auch

wirklich einsetzen muss, um das Spielziel zu erreichen. Daher wurden Sicherheitssysteme im Spiel integriert, die ohne den Einsatz der Zeitverlangsamung nicht zu bewältigen wären. Dazu zählen u. a. Laserschranken, die sich in gewissen Abständen für einen Bruchteil einer Sekunde ausschalten. Normalerweise wäre diese Zeitspanne zu kurz, um diese Falle zu bewältigen. Verlangsamt der Spieler jedoch die Zeit, kann das Sicherheitssystem umgangen werden. Die Mechanik erinnert sehr stark an jene aus *Max Payne* [34] bekannte *bullet time*, die denselben Effekt auf die Spielwelt hat. Auch in *Max Payne* erlangt der Spieler unter Zuhilfenahme der Zeitmanipulation einen Vorteil gegenüber *NPC*s und Fallen. Der Spieler kann die Zeit bis zu fünf Mal nacheinander verlangsamen. Danach muss er sich wieder in einen von mehreren, vordefinierten Räumen begeben, um sein Depot aufzuladen. Zusätzlich wird in diesen Räumen der Spielfortschritt automatisch gespeichert.

Um die zweite Zeitmechanik zu erklären, muss etwas weiter ausgeholt werden. In *Asylum* gibt es zwei Spielziele. Zunächst muss der Spieler versuchen, ans Ende des Levels bzw. zum Ausgang des Kanalsystems zu gelangen. Dies ist nicht sonderlich schwer, da der Spieler nur von sich bewegenden Plattformen davon abgehalten wird. Fällt er von einer dieser Plattformen, gelangt er automatisch zum letzten Speicherpunkt. Neben dem Erreichen des Ausgangs gibt es für den Spieler den zusätzlichen Anreiz, dies in einer besonders kurzen Zeit zu schaffen. Der Spieler hat in jedem Level nur begrenzt Zeit, den Ausgang zu finden und somit das Level zu beenden. Läuft diese Zeit während des Spiels ab, muss der Spieler von vorne beginnen. Wird der Spieler von einem Sicherheitssystem erfasst, erhält er eine Zeitstrafe auf seinem Zeitkonto und es verkürzt sich somit die zur Vollendung des Levels verfügbare Zeit. Diese Zeitstrafen können im schlimmsten Fall eine neue Bestzeit verhindern. Aus diesen Mechaniken entstand die zweite Zeitmanipulationsmechanik in *Asylum*, die stark an die in dieser Arbeit gefundenen Gemeinsamkeiten der Zeitmechaniken in Videospielen erinnert. Jedes Mal wenn der Spieler von einem Sicherheitssystem erfasst wird und damit eine Zeitstrafe erhält, hat er die Möglichkeit, zum letzten, gespeicherten Punkt zurückzukehren. Damit umgeht er die Zeitstrafe und hat die Möglichkeit, den Levelabschnitt nochmal zu spielen um ihn in einer kürzeren Zeit zu absolvieren.

Dies erinnert besonders stark an die Mechanik aus *The Legend of Zelda: Majora's Mask*, durch die der Spieler das Spiel ebenfalls zu einem fixen Zeitpunkt in der Vergangenheit zurücksetzen kann. Ein Unterschied zu *Majora's Mask* besteht aber vor allem darin, dass diese Mechanik in *Asylum* weitaus weniger Auswirkungen auf die Spielwelt hat. Während der Spieler in *Majora's Mask* das Spiel um bis zu drei Tage in der Spielwelt zurückspult, springt er in *Asylum* maximal 10 bis 30 Sekunden in die Vergangenheit. Damit ist die Mechanik in ihrer Auswirkung sehr gut mit der Zeitmechanik aus *Prince of Persia: The Sands of Time* zu vergleichen. In beiden Spielen wird die Me-

chanik des Rückspulens eingesetzt, um kleine *Timing*- und Steuerungsfehler auszubessern.

7.1.4 Ästhetik

Auch im Bereich Grafik und Audio können viele in dieser Arbeit besprochenen Effekte nicht auf die Mobilplattform umgelegt werden. Dies ist vor allem auf die geringere Performance zurückzuführen. Weiters werden komplexere Effekte von heutigen Systemen noch nicht unterstützt. Trotzdem wurde versucht *Asylum* stark an Spiele wie *Braid* anzulehnen. Damit soll dem Spieler ein schlüssiges System an Grafik- und Audioeffekten geboten werden, damit der Spieler auch aus ästhetischer Sicht direktes Feedback über seine Aktionen erhält. Grafisch verändert sich die Spielwelt von *Asylum* am stärksten, wenn sich der Spieler dazu entschließt, die Zeit zu verlangsamen. Angelehnt an Effekte wie sie in *Braid* und *Zeit²* zu finden sind wird die Spielwelt mit Ausnahme des Hauptcharakters und den Sicherheitssystemen stark desaturiert und leicht verschwommen dargestellt. Dies ist in Grafik 7.2 abgebildet. Auch die Hintergrundmusik und Soundeffekte werden während der Zeitlupe realistisch verzerrt. Diese Effekte verstärken das Spielerlebnis des Spielers.

Grafische Elemente der Zeitverlangsamung befinden sich im unteren Bereich des Bildschirms. Das *GUI* besteht aus einer Zeitleiste, die dem Spieler Auskunft über die Dauer der Zeitmanipulation gibt. Am unteren Rand der Zeitleiste befinden sich fünf kleine Punkte, die dem Spieler anzeigen, wie oft er die Zeitmanipulation noch einsetzen kann. Dabei steht ein blau leuchtender Punkt für eine noch einsetzbare Zeitmanipulation und ein grauer Punkt für eine bereits in Anspruch genommene Zeitmanipulation. Bei der Entwicklung dieser Elemente wurde bewusst darauf geachtet, die Oberfläche simpel und zweckmäßig zu halten, um den Platz auf dem verhältnismäßig kleinen Bildschirm des *iPhones* optimal zu nutzen. Diese grafische Oberfläche dient zusätzlich zum Starten und Stoppen der Zeitverlangsamung, die durch einen Klick erfolgt. Diese Oberfläche ist in Abbildung 7.3 zu sehen.

Die zweite Mechanik der Zeitmanipulation, das Rückspulen zu einem zuvor gespeicherten Zeitpunkt, ist bewusst simpel gehalten. Dies zeigt sich auch im damit zusammenhängenden *GUI*. Wird der Spieler von einem Sicherheitssystem erfasst, erscheint vom oberen Rand des Bildschirms eine Grafik. Der Spieler hat dann drei Sekunden Zeit, um auf die Grafik zu klicken um zurück zum letzten Checkpoint zu gelangen. Dieses *GUI*-Element ist in Abbildung 7.4 zu sehen. Nach dem Rückspulen wird für kurze Zeit eine bildschirmfüllende Animation eines sich drehenden Tunnels gezeigt. Dies ist in Abbildung 7.5 zu sehen.



Abbildung 7.2: *Asylum* bei verlangsamtem (oben) und normalem (unten) Zeitfluss.

7.1.5 Interaktion

Asylum stellt hohe Ansprüche an den Spieler. So können z. B. Sicherheitskameras nur mit präzisen Eingaben des Spielers umgangen werden. Gerade auf



Abbildung 7.3: Nach der Auslösung eines Alarms durch ein Sicherheitssystem hat der Spieler drei Sekunden Zeit, um durch dieses Interfacelement an den letzten Speicherpunkt zurückzukehren.



Abbildung 7.4: Nach betätigen des Alarms hat der Spieler drei Sekunden Zeit, um mit diesem *Interface* Element zurück in der Zeit zu springen.

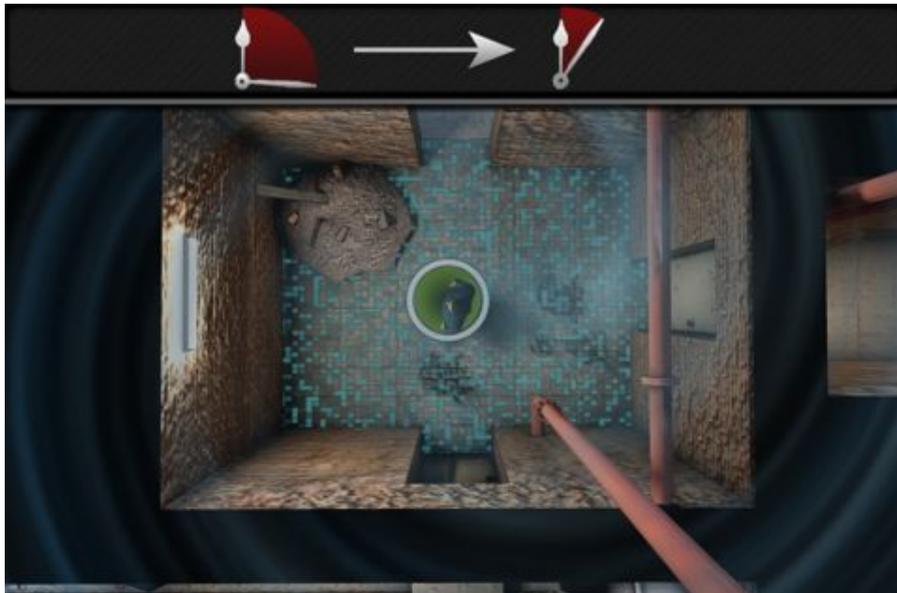


Abbildung 7.5: Nach dem Sprung zurück in der Zeit ist für kurze Zeit eine bildschirmfüllende Animation eines blauen Tunnels zu sehen.

einer modernen Mobilplattform wie dem *iPhone* entsteht durch den kompletten Wegfall von im Spiel benutzbaren Tasten ein großes Problem. Das gesamte Spiel muss ohne Feedback eines *Hardware Buttons* ausschließlich auf der *Touchoberfläche* gesteuert werden. Daraus resultieren mehr Fehleingaben als bei anderen Plattformen wie z. B. bei dem Computer.

Mit seiner Mechanik der Zeitverlangsamung ist *Asylum* somit ein Versuch, die negativen Effekte bei Spielen mit Steuerung über eine *Touchoberfläche* auszugleichen, und damit den Spielspaß für den Spieler zu erhöhen. Durch die Verlangsamung der Zeit gewinnt der Spieler einen Vorteil gegenüber den Fallen und Sicherheitssystemen, weil sich diese langsamer bewegen und somit leichter zu überwinden sind. Fehleingaben wirken sich dadurch meist nicht so drastisch in der Spielwelt aus. Alle Eingaben im Spiel erfolgen über den *Touchbildschirm* des *iPhones*. Die Zeitverlangsamung wird durch einen Klick auf die Zeitleiste, die sich im unteren Bereich des Bildschirms befindet, gestartet. Das Rückspulen der Zeit ist für den Spieler nicht immer verfügbar. Erst wenn ein Sicherheitssystem einen Alarm auslöst, kann der Spieler dieses *Feature* einsetzen, indem er auf einen *Button*, der am oberen Bildschirmrand erscheint, klickt.

7.1.6 Zusammenfassung

Asylum versucht die Mechanik der Zeitmanipulation auf eine mobile Plattform zu portieren. Um die Komplexität der Interaktion für den Benutzer möglichst gering zu halten und der Zielgruppe gerecht zu werden, mussten Konzepte, die aus Spielen in dieser Arbeit entnommen wurden, stark abgeändert werden. Dabei war es vor allem notwendig, die Optionen und Abläufe für den Spieler möglichst einfach und unkompliziert zu gestalten. Dies zeigt sich vor allem bei der Mechanik des Rückspulens, da der Spieler hier keinerlei Kontrolle über die Länge des Rückspulens hat. Die Portierung ästhetischer Konzepte aus anderen Spielen war durch die hohe Rechenleistung des *iPhones* hingegen relativ einfach.

Kapitel 8

Zusammenfassung und Ausblick

Die Frage, die dieser Arbeit zugrunde liegt, ist, wie sich Videospiele, die Zeitmanipulation als Teil ihrer Mechaniken einsetzen, unterscheiden. Die Zeitspanne, in der die in der Arbeit besprochenen Spiele veröffentlicht wurden, ist relativ groß. Das älteste Spiel ist *The Legend of Zelda: Ocarina of Time* aus dem Jahr 2000, das jüngste ist *Achron* aus dem Jahr 2011. Zusätzlich unterscheiden sich die Spiele durch ihre Plattform und Eingabegeräte. Nichtsdestotrotz lassen sich auch zahlreiche Gemeinsamkeiten finden.

Eine dieser Gemeinsamkeiten ist die Ästhetik, die an die Zeit vor den digitalen Aufzeichnungsmedien erinnert. Damit sind vor allem Bildartefakte und monochromatische Effekte gemeint, die beim Einsatz der Zeitmanipulation sichtbar werden. Auch bei den Mechaniken ähneln sich die Spiele. Im Gegensatz differenzieren sie sich bei den Einschränkungen, welche die Zeitmanipulation für den Spieler hat. Die größten Unterschiede lassen sich bei der Erzählung und Interaktion feststellen. Bei der Analyse der Spiele im Hinblick auf Interaktion zeigt sich, dass die Spiele unterschiedlich stark die Mechanik der Zeitmanipulation in das Spiel einbinden. Weitere Unterscheidungsmerkmale sind die Komplexität der Zeitmanipulation sowie die Häufigkeit des Einsatzes durch den Spieler. Dies ist über die Positionierung und Anzahl der Tasten auf dem physikalischen Eingabegerät bzw. der Komplexität des softwareseitigen Interfaces zu erkennen.

Parallel zu dieser Arbeit wurde das Diplomprojekt *Asylum*, ein Videospiele für mobile Plattformen entwickelt. Neben generellen Einschränkungen der Plattform wie Größe des Bildschirms, Eingabemethoden und grafische Limitationen verhinderte insbesondere die Zielgruppe der Gelegenheitsspieler die Übernahme vieler in dieser Arbeit gefundenen Zusammenhänge der Spiele. Besonders schwierig gestaltete sich die Adaption der komplexen Mechaniken, die in vielen hier besprochenen Spielen vorkommen. Vor allem das Ziel, das Spiel einfach und schnell verständlich zu machen um die Zielgruppe anzuspre-



Abbildung 8.1: Digitale Sensoren von Videokameras tasten jede Zeile des Sensors nacheinander ab. Verändert sich dabei das Bild, kann dies zu ungewöhnlichen Effekten führen [88].

chen war der limitierende Faktor. Die komplexeste Zeitmanipulationsmechanik ist deshalb in *Asylum* die Zeitverlangsamung. Diese ist aus Videospielen wie *Max Payne* [34] bekannt. Ästhetisch wird die Zeitverlangsamung durch einen Effekt, der die Spielwelt monochrom erscheinen lässt, kommuniziert. Die Einschränkungen der mobilen Plattform hatten auch Auswirkungen auf den Bereich der Interaktion. Durch das Fehlen jeglicher Eingabemethoden mit haptischem Feedback muss die Zeitmanipulation ausschließlich über das softwareseitige *Interface* des Spiels gesteuert werden. Komplexere und leistungsfähigere Computer und Konsolen haben im letzten Jahrzehnt nicht nur eine bemerkenswerte Verbesserung in Grafik-, Sound- und Animationsqualität der Spiele verzeichnet, sondern auch Spiele ermöglicht, die, aufgrund technischer Limitationen, vor zehn Jahren noch undenkbar waren. Sollte sich dieser Trend fortsetzen ist es äußerst wahrscheinlich, dass viele weitere, heute nicht vorstellbare Spiele entwickelt werden. Zeitreise und -manipulation setzen komplexe Berechnungen voraus, *Achron* ist dafür das beste Beispiel. Durch zunehmend leistungsfähigere Systeme scheint eine Zunahme von noch komplexer werdenden Videospielen mit Zeitmanipulationsmöglichkeiten sehr wahrscheinlich. Man kann bereits heute vermuten, dass in Zukunft kleine Entwicklerstudios für noch mehr Innovationen verantwortlich sein werden. Drei der fünf in dieser Arbeit besprochenen Spiele, *Achron*, *Braid* und *Zeit²*,

sind keine Entwicklungen von großen Softwarehäusern – sogenannte AAA-Spiele¹ – sondern jene von kleinen Teams, teilweise nur aus zwei Personen bestehend. Daher liegt es nahe, dass oftmals nicht die großen sondern die kleinen Studios Risiken eingehen und versuchen, das Limit von Videospielen neu festzulegen. Die Zeitreise bringt in vielen Spielen enorme Vorteile. Ein gutes Beispiel dafür ist *Prince of Persia: The Sands of Time*, bei dem die direkten Vorgänger zeigen, wie das Spiel ohne Zeitreise zu spielen wäre. Der Spieler verliert sich nichtmehr in endlosen *Quicksave/Quickload*-Schleifen sondern kann kleine Fehler einfach ausbessern. Damit wird der Spielfluss nicht fragmentiert, der Spieler bleibt im *Flow-Kanal* und der Immersionsgrad wird gesteigert. Besonders interessant ist der Aspekt, wie Vergangenheit und Zukunft in zukünftigen Videospielen dargestellt werden. Bereits heute gibt es Generationen von Spielern, die ohne analoge Aufzeichnungsmedien wie *VHS* oder Audiokassetten aufgewachsen sind. Daraus ergibt sich die Frage, wie grafische Effekte, die auf diesen Technologien basieren, in Zukunft weiterentwickelt werden. Ob sie zukünftig durch Unzulänglichkeiten heutiger, technologischer Entwicklungen wie dem *Rolling-Shutter*-Problem bei digitalen Videokameras (siehe Abbildung 8.1) ersetzt werden, bleibt offen.

¹AAA oder Triple A-Videospiele stehen für Videospiele, die von einem großen Studio (z. B. *Electronic Arts* oder *Ubisoft*) entwickelt wurden.

Anhang A

Inhalt der DVD

Format: DVD+R, Single Layer, UDF/ISO 13346-Format

A.1 Diplomarbeit

Pfad: /

Schimpf_Stephan_2011.pdf Diplomarbeit.

Pfad: /Online-Quellen/

12th_Independent_Game_Festival_Winner.pdf

AchronGame_Backstory.pdf

AchronGame_Grandfather_Paradox.pdf

AchronGame_News.pdf

AchronGame_Resources.pdf

AchronGame_Technology.pdf

BraidBlog_Level_Creation_Thread.pdf

EdgeMagazine_Making_of_Max_Payne.pdf

Epochal_Achron.pdf . .

GameCarrerGuide_SRK_Framework.pdf

GameReviews_Blade_Runner.pdf

IGN_Majoras_Mask.pdf

Kotaku_A_Game_Called_Achron.pdf

Kotaku_Line_Of_Defense.pdf

LiveArcadeFeature_Braids_Ending_Explained.pdf

NCSU_Grandfather.pdf

Nintendo_Given_Our_All.pdf

Stanford_Galaxy_Game.pdf

UTM_Time.pdf
XCN_Zeit2_Developer_Interview.pdf

A.2 Diplomprojekt *Asylum*

Pfad: /Diplomprojekt/GameDesignDocument/

Game Design Document.pdf Game Design Document von *Asylum*.

Pfad: /Diplomprojekt/Screenshots und Videos/

Screenshots/ Screenshots von *Asylum*

Video/ Video von *Asylum*

Pfad: /Diplomprojekt/Unity/

Asylum/ Unity Projektordner von *Asylum*.

Pfad: /Diplomprojekt/Videospiel/

Asylum_Win_32.exe . *Asylum* für Windows (32bit).

Asylum_Win_64.exe . *Asylum* für Windows (64bit).

Asylum_Mac.app . . . *Asylum* für MacOS X (Universal).

Asylum_Win_64_Data/ Datenordner von *Asylum* Datenordner für
Windows 64bit.

Asylum_Win_32_Data/ Datenordner von *Asylum* Datenordner für
Windows 32bit.

Quellenverzeichnis

Literatur

- [1] Espen Aarseth. „Aporia and Epiphany in Doom and The Speaking Clock The Temporality of Ergodic Art“. In: *Cyberspace Textuality: Computer Technology and Literary Theory*. Hrsg. von Marie-Laure Ryan. Bloomington: Indiana University Press, 1999, S. 31–41.
- [2] Emily Brown. „A grounded investigation of game immersion“. In: *CHI'04 extended abstracts on Human factors in computing*. (Vienna). Hrsg. von Elizabeth Dykstra-Erickson und Manfred Tscheligi. ACM New York, 2004, S. 1297–1300.
- [3] Mihaly Csikszentmihalyi. *Flow: the psychology of optimal experience—steps toward enhancing the quality of life*. 1. Aufl. London: Harper Perennial, Feb. 1991.
- [4] Tristan Donovan. *Replay: The History of Video Games*. Amazon Kindle Edition. London: Yellow Ant, Apr. 2010.
- [5] Laura Ermi. „Fundamental Components of the Gameplay Experience: Analyzing Immersion“. In: *Worlds in play: international perspectives on digital games research*. Hrsg. von Suzanne De Castell und Jennifer Jenson. 1. Aufl. New York: Peter Lang Publishing Inc., Jan. 2007. Kap. 3, S. 37–53.
- [6] Michael Hitchens. „Time and computer games or no, that’s not what happened“. In: (Western Australia). Hrsg. von Kevin Wong, Lance Fung und Peter Cole. Perth: Murdoch University, 2006, S. 44–51.
- [7] Robin Hunicke, Marc Le Blanc und Robert Zubek. *MDA: A Formal Approach to Game Design and Game Research*. Chicago: Northwestern University, 2004. URL: <http://www.cs.northwestern.edu/~hunicke/MDA.pdf>).
- [8] Aki Jarvinen. „Games without Frontiers: Methods for Game Studies and Design“. Diss. Tampere: University of Tampere, Apr. 2007.

- [9] Charlene Jennett und Anna Cox. „Measuring and defining the experience of immersion in games“. In: *International journal of Human-Computer Studies* 66.9 (2008), S. 641–661.
- [10] Jesper Juul. *Half-real: Video games between real rules and fictional worlds*. Amazon Kindle Edition. Cambridge: MIT Press, 2005.
- [11] Jesper Juul. „Introduction to Game Time/Time To Play“. In: *First Person: New Media as Story, Performance, and Game*. Hrsg. von Noah Wardrip-Fruin und Pat Harrigan. Cambridge: MIT Press, Okt. 2004, S. 131–142.
- [12] Steven L. Kent. *The Ultimate History of Video Games: From Pong to Pokemon*. Amazon Kindle Edition. New York: Three Rivers Press, Juni 2010.
- [13] Craig A Lindley. „The Semiotics of time Structure in Ludic Space As a Foundation for Analysis and Design“. In: *Game Studies: The international journal of computer game research* 5.1 (Okt. 2010). URL: <http://www.gamestudies.org/0501/lindley/>.
- [14] Samuel Madden. *Memories of the Twentieth Century*. 1. Aufl. 1733.
- [15] A McMahan. „Immersion, engagement and presence“. In: *The Video Game Theory Reader*. Hrsg. von Mark Wolf und Bernard Perron. New York: Routledge, 2003. Kap. 3, S. 67–86.
- [16] Janet H. Murray. *Hamlet on the Holodeck: The Future of Narrative in Cyberspace*. 1. Aufl. Cambridge: The MIT Press, Aug. 1998.
- [17] Michael Nitsche. „Mapping time in Video Games“. In: *Situated Play, Proceedings of DiGRA 2007 Conference*. (Tokyo). Tokyo: Digital Games Research Association, Sep. 2007, S. 145–151.
- [18] Katie Salen und Eric Zimmerman. *Rules of Play: Game Design Fundamentals*. Amazon Kindle Edition. Cambridge: The MIT Press, 2003.
- [19] Jesse Schell. *The Art of Game Design: A Book of Lenses*. Amazon Kindle Edition. Waltham: Morgan Kaufmann, Aug. 2008.
- [20] Miguel Sicart. „Defining game mechanics“. In: *Game Studies: The international journal of computer game research* 8.2 (2008). URL: <http://gamestudies.org/0802/articles/sicart>.
- [21] Penelope Sweetser. „GameFlow: a model for evaluating player enjoyment in games“. In: *Computers in Entertainment (CIE) — Theoretical and Practical Computer Applications in Entertainment* 3.3 (2005).
- [22] H. G. Wells. *The Time Machine*. 1. Aufl. London: William Heinemann, 1895.

Filme und audiovisuelle Medien

- [23] *Back to the Future*. Film. Regie: Robert Zemeckis. Drehbuch: Robert Zemeckis und Bob Gale. Mit: Michael J. Fox, Christopher Lloyd, Crispin Glover, Lea Thompson und Thomas F. Wilson. 1985.
- [24] *Blade*. Film. Regie: Stephen Norrington. Drehbuch: David S. Goyer. Mit: Wesley Snipes, Stephen Dorff, Kris Kristofferson, N'Bushe Wright und Donal Logue. 1998.
- [25] *Time goes Nowhere*. Kurzfilm. Regie/Drehbuch: Jo Lane. Mit: Christian Foster, Marie Louise Cookson und Julia Frost. 2010.

Videospiele

- [26] Activision. *Enduro*. Feb. 1983.
- [27] Artoon. *Blinx the Time Sweeper*. Okt. 2002.
- [28] Atari. *Combat*. Okt. 1977.
- [29] Atari. *Marble Madness*. Dez. 1984.
- [30] Oren Bartal. *Temporal*. Okt. 2008.
- [31] Nolan Bushnell und Ted Dabney. *Computer Space*. Nov. 1971.
- [32] Taito Corporation. *Space Invaders*. Juni 1987.
- [33] Blizzard Entertainment. *Star Craft*. März 1998.
- [34] Remedy Entertainment. *Max Payne*. Juni 2001.
- [35] Action Forms. *Cryostasis: Sleep of Reason*. Dez. 2008.
- [36] FreeAsANerd und luka. *The Company of Myself*. Nov. 2009.
- [37] Brightside Games. *Zeit²*. Jan. 2011.
- [38] Mythos Games. *X-COM: UFO Defense*. Jan. 1994.
- [39] Scaryburg Games. *Chronotron*. Mai 2008.
- [40] DreamForge Intertainment. *Chronomaster*. Dez. 1995.
- [41] Irem. *Moon Patrol*. Jan. 1983.
- [42] Yoshio Ishii. *Cursor*10*. Jan. 2008.
- [43] Maxis. *SimCity*. Jan. 1989.
- [44] MicroProse. *Sid Meier's Civilization: Build An Empire To Stand The Test Of Time*. Jan. 1991.
- [45] Midway. *Mortal Kombat*. Aug. 1992.
- [46] Ubisoft Montreal. *Prince of Persia: The Sands of Time*. Nov. 2003.
- [47] Namco. *Pole Position*. Jan. 1982.

- [48] Nintendo. *Super Mario Bros.* Sep. 1985.
- [49] Nintendo. *The Legend of Zelda: A Link to the Past.* Nov. 1991.
- [50] Nintendo. *The Legend of Zelda: Majora's Mask.* Apr. 2000.
- [51] Nintendo. *The Legend of Zelda: Ocarina of Time.* Nov. 1998.
- [52] Number None. *Braid.* Aug. 2008.
- [53] Rockstar North und Rockstar Toronto. *Grand Theft Auto IV.* Apr. 2008.
- [54] Alexey Pajitnov und Vadim Gerasimov. *Tetris.* Juni 1984.
- [55] Bill Pitts und Tuck Hugh. *Galaxy Game.* Sep. 1971.
- [56] Monolith Production. *F.E.A.R.* Okt. 2005.
- [57] Headfirst Productions. *Call of Cthulhu: Dark Corners of the Earth.* Okt. 2005.
- [58] Steve Russel. *Spacewar.* Feb. 1962.
- [59] Sega. *Hang-On.* Jan. 1985.
- [60] Hazardous Software. *Achron.* Sep. 2011.
- [61] id Software und Nerve Software. *Doom 3: Resurrection of Evil.* Apr. 2005.
- [62] Raven Software. *Singularity.* Mai 2010.
- [63] Raven Software und Vicarious Vision. *Star Wars Jedi Knight II: Jedi Outcast.* März 2002.
- [64] Spectravideo. *Planet Patrol.* Jan. 1983.
- [65] Cyclone Studios. *Requiem: Avenging Angel.* März 1999.
- [66] Westwood Studios. *Blade Runner.* Nov. 1997.
- [67] Dave Theurer. *I, Robot.* Jan. 1983.

Online-Quellen

- [68] *Achron: The Grandfather Paradox.* 2009. URL: http://www.youtube.com/watch?v=CTVsXbWQXp0&feature=player_embedded#!.
- [69] *Achron Wiki / Resources.* Kopie auf DVD (Datei *AchronGame_Resources.pdf*). URL: <http://www.achrongame.com/wiki/index.php/Resources> (besucht am 23.09.2011).
- [70] *AchronGame.com / Achron and the Grandfather Paradox.* Kopie auf DVD (Datei *AchronGame_Grandfather_Paradox.pdf*). URL: <http://www.achrongame.com/site/achron-and-the-grandfather-paradox.php> (besucht am 23.09.2011).

- [71] *AchronGame.com / Achron's Backstory*. Kopie auf DVD (Datei AchronGame_Backstory.pdf). URL: <http://www.achrongame.com/site/achron-backstory.php> (besucht am 23.09.2011).
- [72] *AchronGame.com / News*. Kopie auf DVD (Datei AchronGame_News.pdf). URL: <http://www.achrongame.com/site/news.php> (besucht am 23.09.2011).
- [73] *AchronGame.com / Technology*. Kopie auf DVD (Datei AchronGame_Technology.pdf). URL: <http://www.achrongame.com/site/technology.php> (besucht am 23.09.2011).
- [74] John W. Carroll. *A Time Travel Website: The Grandfather Paradox*. Kopie auf DVD (Datei NCSU_Grandfather.pdf). URL: http://www4.ncsu.edu/~carroll/time_travel/grandfather.html (besucht am 23.09.2011).
- [75] Bradley Dowden. *Time*. Kopie auf DVD (Datei UTM_Time.pdf). URL: <http://www.iep.utm.edu/time/> (besucht am 02.04.2011).
- [76] *Edge Magazine | The Making of Max Payne*. Kopie auf DVD (Datei EdgeMagazine_Making_of_Max_Payne.pdf). URL: <http://www.next-gen.biz/features/making-max-payne> (besucht am 23.03.2011).
- [77] *Epochal: Achron, Meta-Time Strategy*. Kopie auf DVD (Datei Epochal_Achron.pdf). URL: <http://www.rockpapershotgun.com/2009/03/27/epochal-achron-meta-time-strategy/> (besucht am 25.03.2011).
- [78] Paul Goodman. *Application of SRK Framework to Game Mechanics*. Kopie auf DVD (Datei GameCarrerGuide_SRK_Framework.pdf). URL: http://www.gamecareerguide.com/features/863/application_of_srk_framework_to_.php?page=1 (besucht am 31.03.2011).
- [79] Satoru Iwata. *The Previous Game Felt As Though We'd Given Our All*. Kopie auf DVD (Datei Nintendo_Given_Our_All.pdf). URL: <http://www.nintendodsi.com/iwata-asks-chapter.jsp?interviewId=3&volumeId=1&chapterId=1> (besucht am 18.05.2011).
- [80] *Live Arcade Feature: Braid's Ending Explained*. Kopie auf DVD (Datei LiveArcadeFeature_Braids_Ending_Explained.pdf). URL: <http://www.oxm.co.uk/5666/features/braids-ending-explained/> (besucht am 08.05.2011).
- [81] Fran Mirabelle. *Nintendo 64 Review at IGN | Legend of Zelda: Majora's Mask*. Kopie auf DVD (Datei IGN_Majoras_Mask.pdf). URL: <http://ign64.ign.com/articles/151/151933p1.html> (besucht am 25.03.2011).
- [82] Bill Pitts. *Stanford Infolab | The Galaxy Game*. Kopie auf DVD (Datei Stanford_Galaxy_Game.pdf). URL: <http://infolab.stanford.edu/pub/voymuseum/galaxy.html> (besucht am 22.03.2011).

- [83] Peter Suciu. *Game Reviews: Blade Runner*. Kopie auf DVD (Datei `GameReviews_Blade_Runner.pdf`). URL: <http://www.scifi.com/sfw/issue59/games.html> (besucht am 23.03.2011).
- [84] *The 12th Annual Independent Games Festival: 2006 Finalists & Winners*. Kopie auf DVD (Datei `12th_Independent_Game_Festival_Winner.pdf`). URL: <http://www.igf.com/2006finalistswinners.html> (besucht am 08.05.2011).
- [85] *The Braid Level Creation Thread*. Kopie auf DVD (Datei `BraidBlog_Level_Creation_Thread.pdf`). URL: <http://braid-game.com/news/2009/04/the-braid-level-creation-thread/> (besucht am 23.09.2011).
- [86] Stephan Totilo. *A Game Called Achron and the Theory That Games Would be Better With Time Travel*. Kopie auf DVD (Datei `Kotaku_A_Game_Called_Achron.pdf`). URL: <http://kotaku.com/5820164/a-game-called-achron-and-the-theory-that-games-would-be-better-with-time-travel> (besucht am 23.09.2011).
- [87] Stephen Totilo. *In our WikiLeaks, Cyber-Hacking Era, a Time Travel Video Game May Be a New Line of Defense*. Kopie auf DVD (Datei `Kotaku_Line_Of_Defense.pdf`). URL: <http://kotaku.com/5827736/in-our-wikileaks-cyber+hacking-era-a-time-travel-video-game-may-be-a-new-line-of-defense> (besucht am 23.09.2011).
- [88] Kyle Wood. *Rolling Shutter Propeller*. 2010. URL: <http://www.flickr.com/photos/kylewood/5155903436/in/photostream/>.
- [89] *XCN | Zeit2 Developer Interview*. Kopie auf DVD (Datei `XCN_Zeit2_Developer_Interview.pdf`). URL: <http://brightside-games.com/?p=271> (besucht am 14.05.2011).