



Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg

Fakultät DMI

Gestaltung interaktiver Medien gegen die Prinzipien von Flow

Abschlussarbeit zur Erlangung des akademischen Grades

Master of Arts

vorgelegt von

Jan Lukas Feldmann

Matrikelnummer: XXXXXXXXXX

Erstprüfer : Prof. Thomas Görne

Zweitprüfer : Stefan Troschka

Abstract

This thesis analyses Csikszentmihalyi's Flow theory in the context of antagonistic design principles of interactive media. Communicative levels between recipient and producer are identified. The concepts of Anti-Flow as well as active and passive recipients are introduced. This can be understood as an extension of Flow theory in the context of pop-cultural productions. A prototype is developed to show which design principles can be realistically implemented to avoid Flow and maximise interaction time. The Flow theory as described by Csikszentmihalyi besides an analysis of current genres serve as the foundation for developed design theories. Focus of this thesis will be on videogame productions. The theoretical potential for scaling the design theses is discussed.

Kurzfassung

Diese Arbeit untersucht die Flow-Theorie nach Csikszentmihalyi im Kontext antagonistischer Gestaltungsprinzipien interaktiver Medien. Dabei werden die kommunikativen Ebenen zwischen Rezipient und Produzent festgestellt. Es werden die Begriffe Anti-Flow sowie der von aktiven und passiven Rezipient formuliert, die als Erweiterung der Flow-Theorie im Kontext popkultureller Produktionen verstanden werden können. Anhand der Entwicklung eines Prototyps wird dargelegt, welche Gestaltungsprinzipien zur Vermeidung von Flow und zur Maximierung der Interaktionszeit sich realistisch implementieren lassen. Als Basis der Gestaltungsthesen dienen die beschriebene Flow-Theorie nach Csikszentmihalyi sowie eine Analyse zeitgenössischer Genres. Fokus wird auf Videospielproduktionen gelegt. Das theoretische Potenzial zur Skalierung der Gestaltungsthesen wird erörtert.

Eidesstattliche Erklärung

„Hiermit versichere ich, dass ich die vorliegende Masterarbeit eigenständig und ohne unerlaubte Hilfe angefertigt habe. Ich habe keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel verwendet und alle wörtlich oder sinngemäß übernommenen Inhalte als solche kenntlich gemacht. Diese Arbeit wurde in gleicher oder ähnlicher Form noch keiner anderen Prüfungsbehörde vorgelegt.“

Ort, Datum

Unterschrift

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
2	Motivation	3
2.1	Fragestellung	4
2.2	Methodik	5
3	Bestandsaufnahme	7
3.1	Die Flow-Theorie	7
3.2	Flow in den Medien	8
3.2.1	Nichtlineare Medien und Flow	9
3.3	Passive und Aktive Rezipienten	10
3.3.1	Spieler	11
3.3.2	Streamer	12
3.4	Flow, Anti-Flow & kein Flow	13
3.5	Fokus: Anti-Flow Werke	14
3.5.1	Roguelike	14
3.5.2	Alternate Reality Games	15
3.5.3	Rage Games & Hostile Game Design	16
3.6	Fallbeispiele	16
3.6.1	House of Leaves	16
3.6.2	Frog Fractions	18
3.6.3	Get To Work	19
4	Projektentwicklung	21
4.1	Gestaltungshypothesen	21
4.2	Gestaltungsprozess	22
4.2.1	Dramaturgie	23
4.2.2	Klanggestaltung	26
4.2.3	Visuelle Gestaltung	27
4.2.4	Benutzererfahrung	28
4.2.5	Weiterführende Gestaltung	29
4.3	Technische Entwicklung	30
4.3.1	Engine	30
4.3.2	Companion App	35
4.3.3	Audio Middleware	36
4.3.4	Lichtsteuerung	43

5	Diskussion und Ausblick	45
5.1	Beurteilung des Projekts	45
5.2	Skalierungspotenzial	45
5.3	Performative Installationen	46
6	Fazit	47
	Digitaler Anhang	I
	Abbildungsverzeichnis	III
	Abkürzungsverzeichnis	V
	Literatur	VII

In der folgenden Arbeit werden Begriffe wie "Produzent" oder "Benutzer" vorkommen.

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird hierbei nur das generische Maskulinum verwendet. Dies soll allerdings als alle Geschlechter umfassende Form betrachtet und verstanden werden.

1 | Einleitung

Optimale Erlebnisse für Rezipienten zu erzeugen, ist im Allgemeinen das Hauptziel von Medienproduktionen aller Arten. Dabei liegt es in der Interpretation des Produzenten, wie *optimal* in diesem Kontext definiert werden soll. Ein Künstler der Romantik, dessen Spezialisierung weitreichende Landschaften umfasst, könnte als optimales Erlebnis die Projektion des Rezipienten in seine erschaffenen Landschaftsräume, verbunden mit einem sehnsüchtigen Gefühl nach der Ferne, bieten. Ein weiterer Künstler der Romantik, der genauso Landschaften konstruiert, könnte wiederum das Optimum in dem Auslösen eines Gefühls der Einsamkeit während des Betrachtens seiner Werke sehen. Betrachtet man das Schaffen eines Komponisten, so könnte er als optimales Erleben seiner Musik eine Großveranstaltung in Form einer intensiven Feier, begleitet von langwierigen Improvisationstänzen und psychedelischen Drogen, vorsehen. Währenddessen wollte ein weiterer Komponist das melancholisch bedrückende Gefühl einer jüngst zerbrochenen Beziehung nachstellen. Ein Filmregisseur könnte den Rezipienten durch die Darstellung eines unendlich großen Universums klein und unbedeutend wirken lassen, während ein weiterer durch Avantgarde provokante Struktur seines Theaterstücks das Publikum frustriert und nachdenklich aus der Vorstellung entlässt.

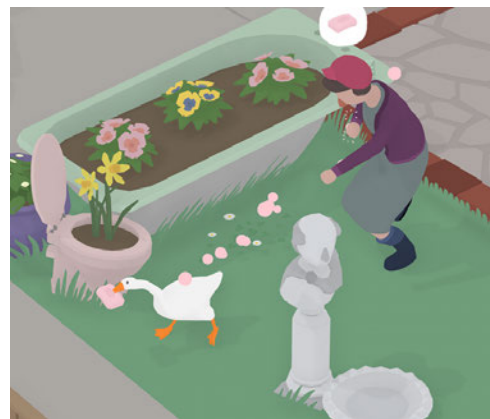
Würde man die Menge solcher Optimalerfahrung quantifizieren wollen, bräuchte es ein mehrdimensionales Spektrum ohne Grenzen. Man kann davon ausgehen, dass für jeden Künstler und jedes Kunstwerk, jede Produktion und jeden Werbeflyer eine einzigartige Optimalerfahrung auf diesem unendlichen Spektrum positioniert werden kann. Doch die Verteilung dieser Optimalvorstellungen ist nicht gleichmäßig. Im Großen und Ganzen sind die meisten Erfahrungen so konzipiert, dass sie nicht immer nur Freude bereiten, aber den Rezipienten und sein kulturelles Kapital bereichern sollen (Bourdieu, 1979, S. 416 - 420). Im weiteren Sinne kann davon ausgegangen werden, dass Medienerzeugnisse zum großen Teil bei Rezipienten positive oder freudige Erfahrungen auslösen sollen. Eine der am meisten verbreiteten Theorien zum Auslösen solcher Erfahrungen hat der Psychologe *Mihaly Csikszentmihalyi* nach einigen Jahren differenzierter Forschung als *Flow-Theorie* definiert (Csikszentmihalyi, 1990).

2 | Motivation

Im Rahmen der akademischen Ausbildung und wirtschaftlicher Unternehmungen gab es einen intensiven Befassungsaufwand mit interaktiven Medienproduktionen und crossmedialen Aufführungskonzepten. Bei den wirtschaftlichen Unternehmungen war definitionsgemäß ein wirtschaftlich finanzieller Erfolg maßgebend für die qualitativen Eigenschaften, nachdem Produktionen bewertet wurden. Daher ist das Hervorrufen eines positiv konnotierten Erlebnisses durch den Rezipienten erstrebenswert. Ein positives Erlebnis wird hierbei anhand der Erwartung des Rezipienten und der Erfüllung dieser und der damit einhergehenden Zufriedenheit und Bereitschaft, in nächste Produktionen privat finanziell zu investieren, gemessen. Beispielsweise ist ein Horror-Videospiel, bei dem häufig Angstzustände hervorgerufen werden sollen, in Abwechslung mit für manche unangenehmer Darstellung von Gewalt für jene, die solche Produktionen mögen, eine positive Erfahrung (The Callisto Protocol, Striking Distance Studios, 2022, Abbildung 2.1a). Dabei sind Angstzustände nicht generell als positive Erlebnisse zu bewerten. Gleichzeitig kann ein humoristisches Spiel über eine diebische Gans für einen Teil desselben Publikums eine negative Erfahrung sein (Untitled Goose Game, House House, 2019, Abbildung 2.1b) (Bodendorf, 2021, vgl.).



(a) The Callisto Protocol



(b) Untitled Goose Game

Abbildung 2.1: Visuelle Diskrepanz zweier subjektiv positiver Erlebisausschnitte

Um nun negative Erfahrungen zu verhindern, wird nach Marktanalyse und transparenter Kommunikation nach außen über die Natur des zu entwickelnden Spiels ein Game Design Dokument (GDD) verfasst. Dieses GDD beschreibt alle spielerischen und gestalterischen Thesen, die das Spiel definieren. Das optimale GDD definiert im Auge des wirtschaftlich denkenden Designer also das perfekte Flow-Erlebnis. Dieses ist allerdings nur in der Theorie zu erreichen und nicht über die gesamte Dauer des Spiels aufrechtzuerhalten. Das

ändert nichts an dem Ziel des Entwicklers, das erdachte Optimum zu erreichen, da dieses erhofften wirtschaftlichen Erfolg verspricht. Also wird hier Flow als ausschlaggebend für finanzielles Wachstum vorausgesetzt. Akademische Produktionen haben diese Einschränkung nicht und können sich ganz der künstlerischen Forschung widmen. Dennoch ist es eher selten, dass diese Produktionen für die optimale Erfahrung gegen die Rezipientenerfahrung gestalten. Häufiger wird versucht, die Grenzen seines Schaffens zu ergründen oder Rezipienten zu provozieren. Doch selten werden hierbei aktiv Definitionen der Flow Theorie genutzt, um sie ins Gegenteil zu verkehren und mit dieser Antithese zu optimalen Erlebnissen gespielt. Nun hat der Gedanke nach dem Aktiven experimentieren mit den Auslösern von Flow diese Arbeit motiviert.

2.1 Fragestellung

Diese Arbeit befasst sich mit der Exploration gestalterischer Ansätze, die aktiv entgegen der beschriebenen Flow-Theorie nach Csikszentmihalyi in Produktionen eingebunden werden können. Dabei wird das Ziel sein, eine Umgebung zu gestalten, die dem optimalen Erlebnis des Rezipienten aktiv entgegenwirken soll, dieser aber dennoch ungezwungen Teil des Erlebnisses sein möchte. Daher werden folgende Kernfragen sein:

1. Was sind die Eigenschaften von Flow, die dienlich für interaktive Produktionen mit gestalterischem Hintergrund im klassischen Sinne sind?
2. Welche dieser Eigenschaften lassen sich so umkehren, dass sie der klassischen Flow-Theorie entgegenwirken?
3. Welche dieser Eigenschaften lassen sich in interaktive Produktionen einbinden?
4. Welche dieser Eigenschaften verzögern das Abbrechen des Erlebnisses durch den Rezipienten?

Hierbei werden theoretisch interaktive Produktionen im weiteren Sinne eingeschlossen. Im engeren Sinne soll sich auf videospielartige Produktionen fokussiert werden. Die Vermutung ist, dass die Ergebnisse der Untersuchung sich auch auf interaktive Produktionen im weiteren Sinne anwenden lassen. Das könnten Installationen im kleineren Raum sein wie Museen, oder auch globale Alternate Reality Games (ARGs) (McGonigal, 2003), wie in Unterabschnitt 3.5.2 beschrieben, umfassen.

2.2 Methodik

Zuerst soll die Flow-Theorie daraufhin analysiert werden, welche Teile der Theorie in der Produktion interaktiver Medien anwendbar sind. Dabei soll der Fokus auf videospieldarstellenden Produktionen liegen. Primärquellen dieser Analyse sind *Beyond boredom and anxiety: experiencing flow in work and play* (Csikszentmihalyi, 2000), *Flow: The psychology of optimal experience* (Csikszentmihalyi, 1990) und ein Kapitel aus *The Stream of Consciousness – Attention and the Holistic Approach to Behavior* (Csikszentmihalyi, 1978). Zusätzlich werden aktuelle Designtheorien über zeitgenössische Videospiele betrachtet. Diese Analyse soll ein theoretisches Grundgerüst für die Gestaltungshypothesen dieser Arbeit darstellen.

Des Weiteren soll das aktuelle Angebot an Produktionen betrachtet werden. Starker Fokus soll auf Produktionen gelegt werden, die *Hostile Game Design* (Wedgbury, 2025) implementieren. Ein wichtiger Teil der heutigen Popkultur und der Art und Weise, wie Rezipienten Medien konsumieren, ist als passive Teilnehmer. So soll die Designkonzepte untersucht werden, die:

1. Ein aktives Erlebnis fördern.
2. Ein passives Erlebnis fördern.
3. Die eine Symbiose aus aktiven und passiven Erlebnis fördern.

Dabei sollen zeitgenössische Medien verglichen werden, die experimentell oder antagonistisch Flow-Prinzipien implementieren.

Zudem wird ein abgeschlossener Prototyp entwickelt werden, der die erforschten Eigenschaften anwendungsorientiert erfahrbar machen soll. Dabei soll das Ergebnis eine abgeschlossene Produktion sein, die gegenteilige Flow-Prinzipien implementiert, dabei aber Rezipienten nicht direkt aktiv abschrecken soll. Gewünscht ist, dass Rezipienten gegen die Produktion arbeiten, um sie trotz der antagonistischen Näherung zu erfahren. Wichtig dabei ist, dass sie dann nicht dennoch in eine eigene Art von Flow-Zustand gedrängt werden. Eben jener, der die Produktion selbst als Ziel hat, das zu bewältigen gilt, sieht. Der Prototyp soll in sich abgeschlossen funktionieren und Skalierbarkeit fördern. So sollen die Gestaltungsthesen direkt anwendbar sein. Dadurch soll bereits dieser Prototyp als masentaugliches Medium zugelassen werden, soweit genug Inhalte existieren um vor Spielern eine theoretische finanzielle Investition rechtfertigen zu können.

3 | Bestandsaufnahme

3.1 Die Flow-Theorie

Die Flow-Theorie nach Csikszentmihalyi beschäftigt sich intensiv mit dem *optimalen Erlebnis*. Allerdings spricht er nicht von der Intention des Produzenten, sondern von der Erfahrung des Rezipienten. Demnach sei dieser zum größten Teil selbst für das Initiieren von sogenannten "»peak experiences«, or flow-experiences" (Csikszentmihalyi, 1978, S. 342) verantwortlich. Viele Flow-Erfahrungen oder Aktivitäten, die häufig solche auslösen, seien nach dem französischen Psychologieanthropologen "Spiele der Welt" (Csikszentmihalyi, 1990, S. 72). Diese seien demnach alle Aktivitäten, die von sich aus für die jeweilige Person als positiv bewertet und deshalb ausgeführt werden, um sich selbst eine positive Erfahrung zu schaffen. Flow-Erfahrungen sind nicht beschränkt auf spaßige Unternehmungen und können in den meisten Lebenssituationen ausgelöst werden. Im weiteren Sinne ergeben sich hierbei Bereiche des Körperlichen, wobei körperliche Aktivitäten wie Sportarten oder Sex gezählt werden, und eine Vielzahl an geistlichen Disziplinen wie kreative Entdeckungen oder religiöse Offenbarungen. Flow Erfahrungen folgen einem Muster, nachdem sich die jeweilige Person zwischen Zuständen der Überforderung und der Unterforderung pendelt (Csikszentmihalyi, 1990, S. 74). Im weitesten Sinne lösen zu einfache Aufgaben Langeweile, zu schwierige Aufgaben Stress und ähnliche Zustände im jeweiligen Menschen aus. Der Erfahrungsbereich dazwischen wird als Flow-Tunnel bezeichnet. Befinden sich Rezipienten längere Zeit in diesem Flow-Tunnel, gibt es ihnen das Potenzial, neue kreative oder persönlichkeitsweiternde Erfahrungen auszulösen, welche dann als Flow-Erlebnis bezeichnet werden (Csikszentmihalyi, 1990, S. 71 - 83).

Demnach sind Flow-Ereignisse nicht gebunden an spielerische Aktivitäten. Aktivitäten müssen nicht einmal von sich aus Freude auslösen. Anstrengende Aktivitäten, wie anstrengende, sportliche Aktivitäten oder intensive Phasen am Arbeitsplatz, sind dennoch nicht vom Flow-Erlebnis ausgeschlossen. Der wichtigste Faktor hierbei ist das bewusste Engagement in der Aktivität durch das Individuum, gepaart mit einer klaren Struktur des Ablaufs sowie einem realistisch erreichbaren Ziel (Csikszentmihalyi, 1978). Flow-Zustände lassen sich nach Csikszentmihalyi in fast jeder Lebenssituation erreichen. Diese Erlebnisse bezeichnet Csikszentmihalyi als *Microflow* Erlebnisse (Csikszentmihalyi, 2000, S. 141). Zudem erfreuen sich Menschen an Aktivitäten, sobald sie einen stärkeren Fokus auf diese lenken. Ausschlaggebend dabei ist, dass dieser Fokus auf freiwilliger Basis auf diese Aktivität gelenkt wird (Csikszentmihalyi, 1978, S. 343 - 344). Dabei sind Quantität und Qualität der Anstrengungen dieser Person entscheidend für die Quantität und Qualität

des Erlebnisses. Das Leben und die Erlebnisse, die es mit sich führt, sind in ihrer Natur nicht positiv oder erfüllend. Deshalb ist der Flow-Zustand kein natürliches Ereignis (Csikszentmihalyi, 2000, S. 73). Generell ist festzuhalten, dass das Individuum selbst für das Erreichen eines Flow-Zustands verantwortlich ist und dieser beinahe nie erreicht wird.

Der natürliche Feind des Flow-Zustandes ist Chaos und Stress (Csikszentmihalyi, 1990, S. 92 - 93). Dabei ist Chaos in externalisierter und internalisierter Form gemeint. Externalisierte chaotische Umstände entstehen durch das natürliche Erleben des alltäglichen Lebens. Es sind die Erlebnisse, auf die das Individuum keinen Einfluss hat. Internalisierte chaotische Umstände kommen durch die Psyche des Individuums. Wenn jemand gestresst ist oder sich nicht auf das potenzielle Flow-Erlebnis fokussieren kann, ist es unmöglich, dieses zu erreichen. Weil internalisiertes Chaos von externen Stimuli beeinflusst wird, versuchen sich Menschen mit kontrollierten Erlebnissen abzulenken, um Ordnung in das Chaos zu bringen und die Kontrolle über sich und die Umgebung zurückzuerlangen (Csikszentmihalyi, 2000, S. 159). Solche Erlebnisse sind zahlreich und haben als Ziel einen aktiven Eskapismus aus der aktuellen, für das Individuum subjektiv unangenehmen, Situation. Beispiele sind das Zeichnen während einer langwierigen Unterrichtsstunde oder das Tagträumen während des Wartens auf einen verspäteten Zug (Csikszentmihalyi, 2000, S. 159).

3.2 Flow in den Medien

Konsum von Medien jeder Art ist in sich eine sogenannte *Deep Play* Aktivität. Diese Aktivitäten erleichtern durch ihre natürlichen Eigenschaften das Eintreten von Flow-Zuständen (Csikszentmihalyi, 2000, S. 75 ff.). Zu ihnen gehören auch sportliche Aktivitäten und alle, die im weiten Sinne als *spielerisch* bezeichnet werden können. Dabei zeichnen sich diese Aktivitäten dadurch aus, dass ihre Ausübung stets durch die intrinsische Motivation eines Individuums angestrebt wird. Hier werden diese Aktivitäten ausgeübt, um sich selbst herauszufordern oder weil man sich von ihnen eine positive Erfahrung erhofft. Diese Aktivitäten sind stets subjektiv. Horrorfilme sind durch ihr Auslösen von Angstzuständen nicht für jedermann freudige Erlebnisse. Das Laufen eines Marathons bringt viel Schmerz mit sich, der sich meist durch intensives, langwieriges Training zeigt, und dennoch gibt es diejenigen, die das Abschließen eines solchen als erstrebenswert zählen. Dabei ist der Kern der Motivation das Erreichen eines Ziels, das sich der Mensch selbst gesteckt hat und auf das er sich auch über einen längeren Zeitraum fokussieren kann (Csikszentmihalyi, 1978). Beim Konsum von Medien ist der Flow-Zustand häufig extern

provoziert, wobei die Voraussetzung dafür ist, dass sich das Individuum aktiv das Erreichen eines solchen Zustandes wünscht, sich also komplett auf das Medium einlässt. Das heißt, der Produzent ist zum großen Teil verantwortlich für das Potenzial des Erreichens des Flow-Erlebnisses.

3.2.1 Nichtlineare Medien und Flow

Bei nichtlinearen Medien wie Videospielen gibt es nun einige Ansätze, diesen Flow-Zustand zu erreichen. Das Spielerlebnis sollte sich flüssig und natürlich anfühlen. Dabei sind im Gegensatz zu linearen Produktionen nicht nur die Präsentation, also Geschichte, Gestaltung der Welt und Charakterisierungen, sondern auch mechanische Eigenschaften zu berücksichtigen. Der Text und der Subtext einer Erzählung sollten gut durchdacht und schlüssig sein. Die erschaffene Umgebung sollte dieser Erzählung dienlich sein. Dazu müssen sich auch Charaktere in diese Welt logisch und nachvollziehbar für den Spieler einbinden. Auf mechanischer Seite sollte ein natürlicher Anstieg der Schwierigkeit angestrebt werden. Mit längerer Befassung des Mediums steigen die mechanischen Fähigkeiten des Rezipienten. Bleibt also die mechanische Komplexität gleich, so wird sich der Rezipient unterfordert fühlen und sich langweilen. Steigt sie jedoch zu stark an und hat einen zu hohen Basiswert, so wird der Rezipient überfordert und frustriert werden („Player Performance, Satisfaction, and Video Game Enjoyment“, 2009). Beides verhindert aktiv das Erreichen eines Flow-Erlebnisses (Csikszentmihalyi, 1990, S. 74). Wenn ein Spielerlebnis offen genug gestaltet ist und der Spielertyp dazu passend ist, suchen sich Spieler auch in Situationen mit geringerem positiven Erlebnispotenzial Situationen, aus denen sie auf ihre eigene Art und Weise Flow-Erlebnisse generieren (Microflow) („Player Performance, Satisfaction, and Video Game Enjoyment“, 2009).

Der Spielertyp ist generell ein Wichtiges Merkmal für das Erreichen von Flow-Erlebnissen bei interaktiven Medien. Spielertyp und Spiel finden sich häufig automatisch, da ein Spielertyp beim Versuch, ein Medium für seinen Konsum zu finden, sich natürlicherweise von denen angesprochen fühlt, von denen er sich positive Erfahrungen verspricht. Der Spielertyp ist eine charakterliche Eigenschaft des Spielers und abhängig vom Habitus des Individuums (Bourdieu, 1979). Er steht im direkten Zusammenhang damit, welche Stimuli das jeweilige Individuum benötigt, um einen Flow-Zustand auszulösen, und wie schwierig es für jenes ist, diese Stimuli auszulösen (Csikszentmihalyi, 2000, S. 157 f.). Dementsprechend ist das Potenzial für Flow-Erlebnisse abhängig von der Fähigkeit des Produzenten, sein Medium dem richtigen Spielertyp anzubieten.

Nichtlineare, interaktive Medien sind dynamische Konstrukte. Demnach ist das Flow-Potenzial nicht statisch. Das beschriebene Verhältnis der Spieleigenschaften muss über

die gesamte Dauer der Präsentation ausgeglichen sein und dynamisch auf Interaktion des Spielers reagieren. Zudem sollte der Geisteszustand des Spielers berücksichtigt werden. Eine für Rezipienten undurchsichtige Dramaturgie und nicht nachvollziehbare Emotionen sorgen für Stress und Chaos. Diese blockieren wiederum das Eintreten von Flow-Zuständen.

3.3 Passive und Aktive Rezipienten

Wenn man Konsumenten von Medien, primär im Bereich der Popkultur, betrachtet, ist es sinnvoll, zwischen mehreren Arten von Rezipienten zu unterscheiden. Hierbei definieren wir den aktiven und den passiven Teilnehmer des Konsums sowie des sozialen Diskurses. Als aktive Teilnehmer werden Rezipienten definiert, die aktiv das Erlebnis, wie es vom Produzenten erdacht ist, erleben. Als Beispiele können folgende aufgeführt werden: ein Kinobesucher, der im Saal vor einer Leinwand sitzt, ein Spieler, der selbst den Controller in der Hand hält oder ein Konzertbesucher, der selbst anwesend während einer Aufführung ist. Diese sind in dem Fall jeweils als *aktiver* Rezipient einzuordnen. *Passive* Rezipienten dagegen sind Leser von Rezensionen oder Konsumenten sozialer Medien, die von anderen Teilnehmern über Produktionen informiert werden. So sind passive Rezipienten solche, die das Erlebnis nicht selbst in seiner Gesamtheit erlebt haben, sondern ausschließlich über dritte Quellen. Im Kontext der Videospiele gibt es die sehr beliebte Aktivität *Live-Streamern* beim Spielen zuzuschauen. Hierbei entstehen im Kontext von Flow-Erlebnissen einzigartige Beziehungskonstrukte.

Ein Live-Streamer ist hierbei ein aktiver Rezipient mit dem Zusatz, dass er das Erlebnis in Echtzeit mit anderen Rezipienten teilt. Diese sind Zuschauer, die zeitgleich für sie wahrgenommen Teil desselben Erlebnisses sind. Allerdings sind die Erfahrungen, auch wenn sie verwandt scheinen, unabhängig voneinander. Der Live-Streamer hat ein aktives Erfahrungsverhältnis mit einem interaktiven Medium. Um bei dem Streamer einen Flow-Zustand zu initiieren, benötigt es Gestaltungsentscheidungen des Produzenten, die charakteristisch für Videospieldmedien sind. Währenddessen haben die Zuschauer ein komplett anderes Erlebnis, das mit dem Ursprünglichen des Streamers nichts gemeinsam hat. Als passive Teilnehmer des Streams haben die Zuschauer ein aktives Erlebnis einer linearen Produktion, nämlich dem Livestream an sich. Dabei ist der Konsum des audiovisuellen Teils aus dem Livestream vergleichbar mit dem Erlebnis des Konsums eines aufgezeichneten Videos vom selben Livestream. Zusätzlich erleben die Zuschauer eines Livestreams als aktive Teilnehmer die Aktivität, Teil einer Live-Chat-Umgebung zu sein. Diese kann als interaktive Aktivität gezählt werden. Somit ergeben sich zwischen dem Produzenten

und den Konsumenten eines Livestreams drei parallel agierende Aktivitäten, mit jeweils eigenem Potenzial für einen Flow-Zustand.

3.3.1 Spieler

Ein Spieler gilt selbst immer als aktiver Rezipient eines Erlebnisses. Jedem Spieler lässt sich ein spezieller Spielertyp zuordnen. Der Spielertyp definiert hier die Erwartungen, die Spieler an das Spiel haben, um potenzielle Flow-Erlebnisse auszulösen. Dabei wird davon ausgegangen, dass das Erreichen eines Flow-Zustandes immer Ziel beim Interagieren mit Spielen ist. Es ist nicht wichtig, ob dieses Ziel bewusst oder unbewusst getroffen wird. Im Kontext von Flow lassen sich Spielertypen in zwei Kategorien einordnen: der erzählerische und der mechanische Spielertyp. Der erzählerische Spielertyp sucht Flow-Erlebnisse vorwiegend in Text und Subtext von Spielen. Er hofft hauptsächlich auf Flow-Erlebnisse, die durch emotionale Stimuli ausgelöst werden. Dabei ist es subjektiv, welche Stimuli und welche Emotionen für die Spieler optimale Erfahrungen auslösen. Definiert man ein, nach der Flow-Theorie, Ziel (Csikszentmihalyi, 2000, vgl.), wäre ein Ziel die vollkommene inhaltliche Immersion in die Geschichte und Spielumgebung. Der mechanische Spielertyp hingegen ist interessiert am Meistern der spieleigenen Mechaniken. Dabei sprechen sie Spiele an, bei denen sie intensiven, gelenkten Fokus auf mechanische Tiefe legen können (Csikszentmihalyi, 1978, vgl.). Häufig sind das Player versus Player (PvP) Spiele oder generell Spiele, bei denen sich die erarbeitete Leistung vergleichen lässt. Dabei ist es nicht relevant, ob die Tiefe aus der Spielgestaltung des Produzenten kommt oder sich die Spieler neue Regeln ausdenken, um vorhandenen Spielen durch neue Spielweisen mechanische Komplexität hinzuzufügen (wie beim sogenannten Speedrunning). Letzteres kann verglichen werden mit dem von Csikszentmihalyi beschriebenen Konzept des *Microflow* (Csikszentmihalyi, 2000). Beim Speedrunning beispielsweise werden meist alte Spiele herangezogen, deren mechanische Komplexität durch zeitgenössische Designpraxis der Spieleentwicklung längst überholt ist und heutige Spieler selten befriedigende mechanische Erfahrungen erleben lassen (speedrun.com, 2025b). Diese wahrgenommene *Langeweile* löst in den Spielern einen kreativen Prozess aus, in dem sie sich verschiedene Kategorien ausdenken (speedrun.com, 2025c), wie sie die Spiele auf unterschiedliche Arten brechen können, um schnellstmöglich das Ende zu erreichen. Messmetrik ist hierbei fast ausschließlich die benötigte Spielzeit.

3.3.2 Streamer

Der Streamer ist als Spieler Teil eines aktiven Erlebnisses mit Flow-Potenzial. Dieser erlebt das Spiel in der direkten Art, wie es vom Spielproduzenten erdacht war. Dabei ist es im Interesse des Streamers, Spiele zu finden, die einen Unterhaltungswert beim Zuschauen bieten. Dieser Unterhaltungswert kann aus zwei Quellen geschöpft werden. Zum einen durch das Spiel als Aktivität an sich. Dabei kann es sich um aktuelle Veröffentlichungen handeln, die durch etwa Größe oder Viralität ein Interesse der Zuschauer generiert haben. Zusätzlich dazu stehen solche, die eine gewisse Fähigkeit des Streamers voraussetzt, bei welcher es unterhaltsam ist, zuzuschauen. Meist handelt es sich hierbei um Online PvP Spiele (SullyGnome, 2025), von denen viele Teil größerer *Electronic Sports Leagues*¹ oder Titel mit hohem Schwierigkeitsgrad sind. Die ausgeführte *Deep-Play* Aktivität begünstigt das Flow-Zustand Potenzial.

Die Zuschauer stellen in dem Konstrukt die passiven Rezipienten dar. Durch die aktive Teilnahme an der Spielerfahrung des Streamers und das direkte Feedback der Zuschauer in Form eines Live-Chats entsteht dabei eine parasoziale Beziehung zwischen Chatteilnehmern und Streamer. Diese Beziehung ermöglicht Flow-Ereignisse, die eine einzigartige Dynamik entwickeln. So entsteht häufig eine Art Rollenspiel zwischen Streamer und Zuschauer, bei dem die Zuschauer versuchen, den Streamer zu manipulieren oder zu demoralisieren. Währenddessen versucht der Streamer, das Spiel erfolgreich zu beenden (A Jolly Wangcore, 2025a, vgl.). Solch Dynamiken entstehen größtenteils bei mechanisch anspruchsvollen oder unfairen Spielen (Hostile Game Design (Wedgbury, 2025), vgl. Unterabschnitt 3.5.3). Solch ein Flow-Erlebnis ist nur während einer Live-Übertragung in der Art zu erreichen, da die Zuschauer als ein soziales Gesamtkonstrukt agieren, welches bei linearem Konsum eines Einzelnen im Nachgang nicht nachzubilden ist. Vereinzelt nutzen Spieler aktiv diese Dynamik und binden die Eingaben der Zuschauer direkt in die Spielwelt des Streamers ein, wie das Spiel *Clustertruck* (Landfall, 2016). Bei *Clustertruck* muss der Spieler über eine Reihe sich bewegender Lkw ein Ziel finden. Dabei darf er sich ausschließlich auf oder an den Lkw bewegen. Berührt der Spieler den Boden oder andere Teile der Spielwelt, gilt das als verlorener Versuch und das entsprechende Level startet von vorn. Die Herausforderung liegt in der Bewegungssteuerung des Spielcharakters in Verbindung mit der unvorhersehbaren Fahrphysik der Lkw. Die Zuschauer können in regelmäßigen Abständen durch Chatnachrichten über Veränderungen der Spielwelt abstimmen. Diese können die Fahrphysik spontan radikal ändern oder die Steuerung des Charakters für den Spieler invertieren. So entstehen zweierlei Flow-Potenziale, die orthogonal zueinander sind. Das optimale Erlebnis des Spielers wäre hierbei, das Spiel abzuschließen, ohne sich groß

¹Sportliga für kompetitive Videospiele

von den Manipulationen der Zuschauer beeinflussen zu lassen. Währenddessen empfindet er das Spiel trotzdem als angenehme Herausforderung mit einigen beinahe Misserfolgen, die durch das Können des Spielers kurzfristig verhindert werden können. Das optimale Erlebnis für die Zuschauer könnte hier sein, den Streamer kurz vor Erreichen seines Flow-Zustandes abzuwürgen und die für den Moment perfekte Manipulation so auszuspielen, dass er knapp noch das Spiel verliert. Die Kombination beider Erlebnisse führt im besten Fall zu einem übergeordneten Flow-Erlebnis für beide Parteien, das den Stream als Gesamtproduktion abbildet und sich aus dem Pendeln zwischen Flow von Spielern und Zuschauern zusammensetzt.

3.4 Flow, Anti-Flow & kein Flow

Csikszentmihalyi sagt, dass Flow in jeder Situation im Leben ausgelöst werden kann. Das sei der Ursprung von Microflow-Erlebnissen. Diese Erlebnisse schaffen die Menschen selbst, um von der intrinsischen Negativität bzw. Neutralität der Erfahrungen des Lebens abzuweichen. Laut ihm sind Menschen, die aus jedem Erlebnis eine positive Erfahrung schöpfen können, diejenigen, die meistens Flow-Zustände erreichen (Csikszentmihalyi, 2000). Das lässt die Überlegung zu, dass negative Erlebnisse durch genug Einfluss stets in Flow-Erlebnisse umgewandelt werden können. Wenn bei einem Livestream die Zuschauer den Streamer manipulieren, könne er demnach Flow durch Überkommen der Manipulation oder Flow durch das positive Erlebnis der parasozialen Interaktion erreichen. Kein Flow ist in dem Fall ein für beide Parteien negatives Ereignis. Dabei entsteht die ursprüngliche Motivation und das Flow-Potenzial des einen durch das Einschränken des Flow-Potenzials des jeweils anderen. Diese Dynamik ließe sich als *Anti-Flow* bezeichnen. Anti-Flow beschreibt also in sich einen Flow-Zustand, der als Gegenreaktion zu einem Versuch entsteht, einen potenziellen anderen Flow-Zustand einzuschränken. Dabei ist die Intention der beteiligten Parteien zu ignorieren. Beim Beispiel Speedrunning entsteht ein Flow aus einer Anti-Flow-Reaktion auf veraltete Technik. Beim Streamer entsteht ein Flow aus einer Anti-Flow-Reaktion auf Manipulationsversuche. Es wurde schon mehrfach das Prinzip von *Hostile Game Design* (Wedgbury, 2025) angedeutet. Hierbei entsteht durch den aktiven Versuch des Produzenten einen Flow-Zustand beim Spieler zu unterdrücken ein Anti-Flow. Allerdings sollte meist dieser das Ziel sein. Der Zustand ohne Flow ist selten erwünscht.

3.5 Fokus: Anti-Flow Werke

Jeder Spieler hat Vorurteile und Erwartungen an die vorstehende Erfahrung. Produzenten können diese Erwartungen nutzen, um ihnen entgegenzuwirken und Flow zu verhindern. Dabei wird mit bekannter Designsprache gespielt und gebrochen, um Spieler zu verwirren. Denn, um es zu wiederholen: Chaos und Stress sind der natürliche Gegner von Flow und es braucht fokussierte Konzentration um Flow-Zustände zu erreichen. Nun scheint es ein Bedarf für diese Anti-Flow Erlebnisse zu geben. Daraus haben sich eigene Genres entwickelt.

3.5.1 Roguelike

Das Videospiel *Rogue* (Troy u. a., 1980) beinhaltet eine komplett prozedural generierte Spielumgebung. Jeder Raum und jeder Inhalt, ob Gegenstände oder Gegner, sind zufällig. Stirbt der Spielcharakter, wird die gesamte Welt zurückgesetzt und das Spiel startet von vorn. Jede Spieliteration wird hierbei als *Run* (Rennen) bezeichnet. Daraus ergibt sich, dass jeder Run X gleiche Startvoraussetzung hat. Dadurch ergibt sich für den einzelnen Run ein eigenes, gleichbleibendes Flow-Potenzial. Wenn man jetzt einbezieht, dass die mechanischen Fähigkeiten und die Informationsgewinnung von Spielern mit jedem Run steigen, ergibt sich auch ein steigendes Flow-Potenzial. So ergibt sich ein übergreifendes Flow-Potenzial zwischen den Runs, bei denen sich der Spieler aktiv in den Flow-Tunnel zu arbeiten versucht. Hinzu kommt mit steigender Anzahl der Runs steigt auch die Wahrscheinlichkeit dafür, dass eine für den Spieler ausbalancierte Umgebung generiert wird. Die sich daraus entwickelten *Roguelike* Spiele folgen den Spielgestaltungsprinzipien von *Rogue*. Das verwendete Genre ist dabei irrelevant. Ein *Jump 'n' Run* kann genauso ein Roguelike werden wie ein rundenbasiertes *Rollenspiel*. Voraussetzung, dabei als Roguelike zu gelten, sind die Eigenschaften der Zufallsgenerierung in Verbindung mit der Gleichheit eines jeden Runs. Damit einher ergibt sich für Roguelikes gleiche Flow-Erlebnisse. *Roguelites* bilden sich durch ähnliche gestalterische Eigenschaften. Größter Unterschied ist die Auflösung der Gleichheit der Runs. Bei Roguelites können Spieler Vorteile zwischen den Runs transportieren, die über ihre eigenen spielerischen Fähigkeiten hinaus im Spiel selbst freigeschaltet werden können. Etwa eine Waffe, die man bei Niederlage in den folgenden Run mitnehmen kann. Oder permanente spielerische Vorteile, die man sich über die Spieldauer aufbaut. Prinzipiell bleiben die Verläufe des Flows bei Roguelites ähnlich wie bei Roguelikes. Der Unterschied liegt darin, dass im Verlauf des Spiels, durch das schnellere stärker werden, ein Schneeballeffekt eintritt. Das kann ein Übermensch-Gefühl bei Spielern als Belohnung für das Beenden der anfangs meist schweren Spiele auslösen.

Dieses kann als zu erreichendes Ziel des Flows gelten. Zeitgenössische Beispiele sind *Risk of Rain 2* (Hopoo Games, 2020) und *The Binding of Isaac: Rebirth* (McMillen u. a., 2014).

3.5.2 Alternate Reality Games

Alternative Reality Games (ARGs) sind Spiele, die als Spielumgebung die Umgebung des Lebens selbst verwenden (McGonigal, 2003, vgl.). Dabei verwenden sie Orte der Umwelt, um rätselartige Spielwelten zu schaffen. Diese Orte können in der realen Umwelt oder digital sein. Dabei ist das Protokoll irrelevant und es werden nicht nur aktuelle Technologien wie das Internet zum Verbreiten der Informationen genutzt, sondern auch private Netzwerke oder alte Fax-Anschlüsse. Ausgangspunkt ist es, dass die Produzenten von ARGs eine Version der Realität abseits der Wirklichkeit, die sich dabei perfekt in sie integrieren lässt, erschaffen wollen. Die einvernehmliche Einigung über die Akzeptanz der fiktiven Realität ist obligatorisch. Alternativ ist eine so effektive Präsentation der erdachten Realität, dass die Rezipienten nicht zwischen Fiktion und Realität unterscheiden können (McGonigal, 2003, S. 7). Um solche Spiele erfolgreich abzuschließen, benötigt es oft internationale Zusammenarbeit verschiedener Menschen. Bei ARGs werden regional, national und international Hinweise auf Lösungen versteckt, wobei der erste Hinweis meist öffentlich präsentiert wird. Die Lösung des Spiels kann sich dadurch über Jahre ziehen und erfordert permanente Aufmerksamkeit durch eine Mindestanzahl an Personen, damit die Hinweise gefunden werden können. Während manche ARGs als Marketing verwendet werden, dessen Lösung im Design gewünscht ist, gibt es manche, deren Ursprung bis heute nicht geklärt ist. So wie den Rätseln der Serie *Cicada 3301* (Hern, 2016). Diese Rätsel hatten einen starken Bezug zu informationstechnischen Themen. Sie gelten als besonders schwer, und über die Resultate darüber, was mit der Lösung dieser Rätsel einherging, ist wenig bekannt. Man kann nicht mit Sicherheit sagen, ob es sich um eine Hacker-Gruppe, einen Marketing-Stunt oder ein unabhängig organisiertes Internetphänomen handelte. Die Flow-Erfahrung bei solchen Produktionen entsteht durch die Masse an Menschen, die parallel auf ein großes Ziel hinarbeiten. Dabei ergibt sich hier eine Dynamik von aktiven und passiven Rezipienten. Aktive Rezipienten sind hierbei diese, die Energie aufwenden, um die gestellten Aufgaben zu lösen. Passive Rezipienten sind diejenigen, die die Entwicklung des Spiels von außen betrachten. Das kann sein durch Folgen von Foren, die sich den jeweiligen Spielen widmen, durch das Lesen von Artikeln über diese Spiele oder durch Konsumieren von Zusammenfassungen nach Beenden der Spiele.

3.5.3 Rage Games & Hostile Game Design

Rage Games bezeichnen ein Genre, bei dem *Hostile Game Design* ein fundamentaler Gestaltungsbestandteil darstellt. Hostile Game Design beschreibt Praxen, bei denen Spiele gegen Spielererwartungen gestaltet werden. Im Allgemeinen werden Spiele so entwickelt, dass sie als dem Rezipienten zugewandte Produktion verstanden werden. Herausforderungen verschiedener Art, die den Fortschritt eines Spielers blockieren können, sind ein erwünschter Teil der Erfahrung. Dabei wird stets fair mit dem Spieler kommuniziert. Darüber, wer Freund und wer Feind ist oder an welcher Stelle sich Fallen verstecken. Das Flow-Potenzial liegt hierbei normalerweise im Finden dieser Hinweise. Kommuniziert ein Spiel einen vermeintlichen Weg zum Voranschreiten in der Geschichte aber implementiert dann eine unüberwindbare Blockade und versteckt den wahren Weg beinahe unauffindbar in der entgegengesetzten Richtung ist das Hostile Game Design. Ein berühmtes Beispiel findet sich in *Dark Souls* (FromSoftware, 2011). Neue Spieler werden durch Kommunikationsebenen im Leveldesign in eine falsche Richtung gelenkt. Dort finden sich Gegner, die neue Spieler vor eine fast nicht schaffbare Herausforderung stellen. Eine weitere Methode zur Implementierung von Hostile Game Design, die meist die Basis von Rage Games darstellt, ist unfaire und unverhältnismäßig Schwer zu erlernende Spielmechaniken. Rage Games finden Anklang bei Streamern. Teilweise werden Spiele deswegen so entwickelt, um die Aktiv-Passiv-Dynamik von Stream-Produktionen voll auszuschöpfen (KingSammelot, 2025). Es ist zu vermuten, dass Zuschauer sich erhoffen, durch Schadenfreude einen erhöhten Unterhaltungswert aus der Produktion zu beziehen. Streamer reagieren und binden die Zuschauer durch etwa das Implementieren von *Death Countern* (A Jolly Wangcore, 2025b, 12:33).

3.6 Fallbeispiele

3.6.1 House of Leaves

Der Videoproduzent *Man Carrying Thing* beschreibt das Erlebnis, den Roman *House of Leaves* (Danielewski, 2009) zu erfahren wie folgt: „Only the most dedicated people can actually get through it which is [...] why i think it’s more interesting to read *about* this book than to actually read it, because the actual process of reading it can be intently frustrating.“ (Man Carrying Thing, 2022).

House of Leaves lässt sich als interaktiver Roman mit mehreren Erzählebenen verstehen. Interaktiv, weil es, durch die erzählerische Struktur vorgegeben, mehr als eine Möglichkeit

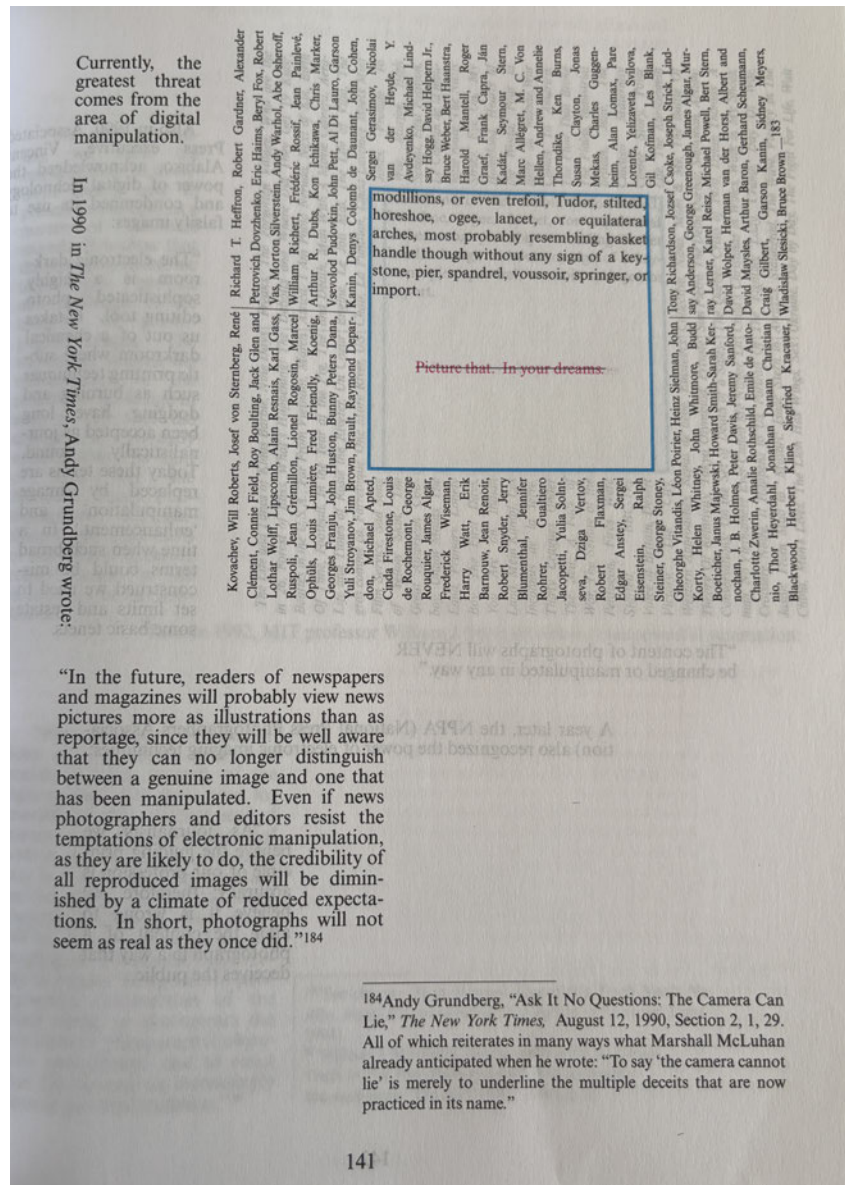


Abbildung 3.1: Beispielseite House of Leaves (Danielewski, 2009, S. 141)

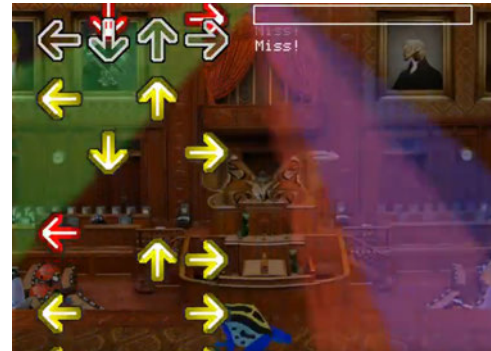
gibt, den Roman zu erfahren. Innerhalb der Fußnoten gibt es einige Querverweise zu Briefen im Anhang. Je nachdem, ob sich der Rezipient entscheidet, den Roman linear zu lesen, oder von den Fußnoten direkt zu den Briefen zu springen, ergibt sich eine andere Erfahrung. *House of Leaves* implementiert durch seine gewollt feindliche Struktur beschriebene Prinzipien, die Hostile Game Design ähneln. Diese finden sich sowohl im Text als auch im Subtext. Es stellt schon eine Herausforderung dar, den korrekten Lesefluss einer einzelnen Seite zu begreifen. Daher lässt sich *House of Leaves* als Anti-Flow Werk verstehen. Das Ziel ist nicht allein das Verstehen des Inhalts, sondern auch das Bezwingen des Romans als gegnerische Figur an sich.

3.6.2 Frog Fractions

Die Videospielserie um *Frog Fractions* (Twinbeard Studios, 2012) vereint mehrere Genres. Sie präsentieren sich in erster Linie als Videospiele. Der erste Teil stellt ein Mathematikspiel mit einem Frosch dar.



(a)



(b)

Abbildung 3.2: Frog Fractions (GotNextVideo, 2012, 1:20, 15:15)

Als Spieler steuert man den Frosch und versucht, Fliegen und Äpfel zu fangen. Die Punkte werden durch Brüche dargestellt, mit denen dann die Zielpunkte verrechnet werden. Bewegt man den Frosch nun unter Wasser, findet man „like a billion“ Äpfel auf dem Grund des Teiches und das Spiel wandelt sich stufenweise. Dabei ändert sich alle paar Minuten auch das Genre des Spiels so radikal, dass der Spieler sich nicht mehr auf die Ereignisse im Spiel vorbereiten kann. Auf Abbildung 3.2 sind zwei Teile des Spiels zu erkennen. Abbildung 3.2a zeigt das Spiel in der Form, wie es Spieler das erste Mal spielen. Wenn sie nicht den geheimen Bereich am Teichboden entdecken, wird das auch alles sein, was Spieler vom erfahren werden. Abbildung 3.2b zeigt ein Unterspiel zu einem späteren Zeitpunkt. Hierbei handelt es sich um ein Rhythmusspiel, das *Dance Dance Revolution* (Bemani, 1998) nachempfunden wurde. Protagonist ist in beiden Fällen der Frosch. Dieser permanente Wechsel der grundlegenden Spielmechaniken macht ein Flow-Erlebnis durch das Spiel als solches unwahrscheinlich. Es könnte argumentiert werden, dass die Meta-Erfahrung in ihrer Gesamtheit eigenes Flow-Potenzial trägt. Aufbauend auf dem viralen Interneterfolg wurde eine Crowdfundingkampagne ins Leben gerufen, um den Nachfolger *Frog Fractions 2* zu finanzieren (Bolding, 2020). Innerhalb dieser Kampagne wurde ein ARG entdeckt. Am Ende dieses ARG verbargen sich in dem Spiel *Glittermitten Grove* (Twinbeard Studios, 2016), ein Städteaufbauspiel mit Feen, weiter verschachtelt eine Minispielsreihe, die als *Frog Fractions 3* zählt und rückwirkend das erlebte ARG als *Frog Fractions 2* benennt. Abschließend veröffentlichte der Entwickler, *Twinbeard Studios*, eine remastered Version des Originalspiels (Twinbeard Studios, 2020). Diese gleicht der ursprünglichen Version exakt. Zusätzlich erschien eine Erweiterung des Spiels, mit der sich ein Hut für den Frosch

erwerben lässt. Dieser Hut schaltet das Spiel *Frog Fractions 4* frei, das sich genauso aktivieren lässt wie in Teil eins (Punk Duck, 2025, vgl.). Diese komplexe Verkettung erschafft eine Art Anti-Flow ARG. Teile der Online-Community seien sich unsicher, ob es innerhalb der letzten Teile bereits Zeichen auf einen Nachfolger gegeben hat. Auch wenn innerhalb der Spiele zugunsten gewisser Flow-Erlebnisse argumentiert werden könnte, sorgt die Ungewissheit über den Fortbestand der Serie in Verbindung mit dem setigen Weitersuchen nach Hinweisen dafür, dass im zugehörigen ARG, welches rückwirkend die ganze Serie umspannt, Flow nicht mehr zu erreichen ist.

3.6.3 Get To Work

Das Spiel *Get to Work* (Isto Inc., 2024) ist in der Kategorie der *Rage Games* einordnen. Es kombiniert schwierige Mechaniken und unklaren und teilweise unfairen Spieldesign. Ziel ist es, mit einem fahrzeugähnlichen Charakter einen Turm hinaufzusteigen. Dabei sind die Hindernisse ein unübersichtlicher Parcours. Fehler sorgen dafür, dass der Spieler den Turm meist weit hinunterfällt und damit auch der Gesamtfortschritt zurückgesetzt wird. Die Steuerung ist träge und nicht direkt nachvollziehbar, weshalb ein Versagen als ungerecht wahrgenommen werden kann. *Get To Work* war primär bei Streamern beliebt und füllt die Kategorie eines Anti-Flow-Spiels aus. Je länger Spieler dem Spiel ausgesetzt sind, desto weiter wachsen ihre mechanischen Fähigkeiten und das Flow-Potenzial steigt an. Mittlerweile hat sich eine *Speedrunning* Community um das Spiel entwickelt (speedrun.com, 2025a).

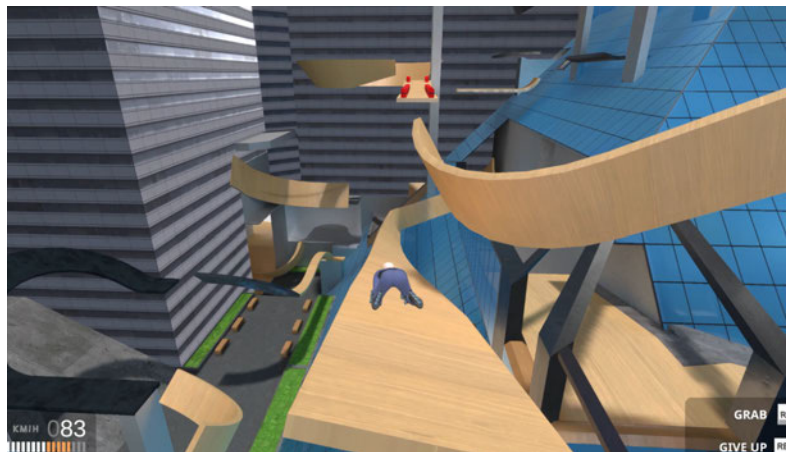


Abbildung 3.3: Get To Work Screenshot (Isto Inc., 2024)

4 | Projektentwicklung

4.1 Gestaltungshypothesen

Um zusammenzufassen: Einen Flow-Zustand erreicht man durch gewollte, fokussierte Anstrengung des Individuums, und er erfordert minimale Ablenkung. Bei Flow durch Medienkonsum liegt ein Teil der Verantwortung zur Chaosvermeidung in der Hand des Produzenten. Gut gestaltetes Chaos und antagonistische Spiele können durch Provokation dennoch Flow auslösen. Spieledesigner möchten im weitesten Sinne eine positive Erfahrung zum gedachten Spielertyp transportieren. Die Strategien sind hierbei so zahlreich wie divers.

Die Herausforderung in der Gestaltung gegen Prinzipien, die durch die Flow-Theorie definiert werden, ist, dass sie allumfassend sind. Flow finde sich in den meisten Erfahrungen des Lebens. Zudem seien Menschen kreativ in der kognitiven Vermeidung negativer Erlebnisse. Sie schaffen der Situation angepasste Microflow-Aktivitäten („Player Performance, Satisfaction, and Video Game Enjoyment“, 2009). Was benötigt also ein interaktives Medium, oder in dem Fall dieser Arbeit ein Spiel oder eine spielartige Installation, um Flow zu verhindern, den Rezipienten aber nicht zu vertreiben?

Ein erster Ansatz ist, chaotische Konstrukte zu implementieren. Das lässt folgende Überlegungen für die konkrete Produktion zu: zufällige Inhalte, chaotisch gestaltete Inhalte und eine Mischform. Bei chaotisch gestalteten Inhalten würde ein Text und Subtext der Spielwelt vom Produzenten unmittelbar gestaltet werden. Es gäbe eine zeitlich limitierte Erfahrung, die in sich interaktiv und linear ist. Eine essenzielle Entscheidung ist die Priorisierung von Erzählung oder Mechanik. Bei einer Produktion mit erzählerischer Priorität würden Iterationsschleifen für gegensätzliches Kommunikationsdesign zwischen Produzent und Rezipienten die zentrale Rolle einnehmen. Diese könnten komplexe Levelsysteme oder Geschichten zur Folge haben, die widersprüchliche Informationen an die Rezipienten vermitteln. Dabei diesen aber so weit zu respektieren scheinen, dass sich dieser nicht hintergangen fühlt und eine intrinsische Motivation verspürt, der Erzählung weiter zu folgen. Hierbei ist wichtig, diese Motivation nicht so weit zu fördern, dass hieraus ein eigener Flow entstehen kann. Ähnliches gilt für die Implementation von gegen Flow gerichteten Spielmechaniken. Wenn der Spieler das Spiel als unfair oder zu schwer empfindet, wird er entweder aufgeben oder versuchen, Flow aus alternativen Aktivitäten im Spiel zu provozieren.

Wählt ein Produzent einen Gestaltungsansatz, der im Kern zufällig generierte Inhalte vorsieht, besteht die Gefahr, dass der Rezipient die Systeme schnell als ihm antagonistisch gegenübergestellt wahrnimmt. Eine Spielumgebung, die auf rein zufällige Inhalte setzt, gilt zu vermeiden. Die Lösung des Problems findet sich mit prozeduraler Generierung. Der Vorteil ist, dass der Produzent für Zufallsereignisse und Inhalte Regeln definieren kann. Mit einer fein justierten Menge an Regeln lassen sich Zufallsereignisse erzeugen, welche die Bewegungen oder Muster der Natur abbilden (Shiffman, 2012, vgl.) (Feldmann, 2021, vgl.). Das fördert die Immersion des Rezipienten und die Akzeptanz der fiktiven Realität, die durch das Spiel dargestellt wird. Die Projektion einer realistischen Darstellung soll den Respekteindruck des Rezipienten ausgehend vom Produzenten unterstützen. Realistisch meint in diesem Kontext eine für den Rezipienten konsistent wirkende Darstellung der Umgebung und bezieht sich nicht auf den Fotorealismus der Spielassets. Gelegentliche Störungen dieser wahrgenommenen Konsistenz könnten Flow stören. Dadurch, dass diese Störung inhaltlich nicht aufgearbeitet wird, entsteht im Rezipienten kein erlösender Moment, bei dem er Gelegenheit hat, Text und Subtext nachzuvollziehen. Es gibt keinen Subtext. Text deutet dessen Existenz lediglich an. Sobald dem Rezipienten die Abwesenheit von Subtext auffällt, wird er vermutlich die Spielerfahrung beenden. Ziel der Produktion wird sein, mit den oben genannten Mitteln diesen Zeitpunkt längstmöglich hinauszuzögern.

4.2 Gestaltungsprozess

Der Gestaltungsprozess basiert auf der Annahme, das Projekt im *Immersive Audio Lab (IAL)* der Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg (HAW) uraufzuführen. Die Basis des Projekts wird dennoch so aufgesetzt werden, dass durch wenige Modifikationen Konsumenten mit Standardhardware in der Lage wären, das Projekt mit Erhalt des Subtexts zu erfahren. Teilweise wurden Gestaltungsentscheidungen getroffen, um der Präsentation im IAL gerecht zu werden.

Inspiration für das Projekt war eine Erzählung eines langjährigen *Alternate Reality* Projekts mit dem Titel *SCP Foundation* (SCP Foundation community, 2025). Die Abkürzung *SCP* steht für *Secure, Contain, Protect*. Das SCP Foundation Projekt wird seit 2008 von einer Gemeinschaft unabhängiger Autoren verwaltet. Die Foundation ist ein fiktives, global agierendes Amt, dessen Hauptaufgabe es ist, mystische Phänomene und Bedrohungen der Welt zu untersuchen, zu eliminieren oder zumindest festzuhalten, damit diese Bedrohungen der Menschheit keinen Schaden zufügen können. Das Projekt bildet sich aus einer

Datenbank mit Einträgen dieser Phänomene. Es steht jedem frei, eigene Einträge zu verfassen. Ein Team aus Editoren sorgt dafür, dass die übergreifende Dramaturgie und die Regeln der Welt konsistent bleiben. Die Erzählung, die diesem Projekt als Vorlage dient, wird als Eintrag *SCP-5322* bezeichnet (Tanhony, 2022). In dem Eintrag wird eine 50 Meter lange Einbahnstraße beschrieben, die in einem Waldstück endet. Das Überqueren der Straße ist größtenteils ungefährlich. Fährt jemand in einem Kraftfahrzeug über diese Straße und nimmt am Ende dieser seine Umgebung nicht wahr, wird er in eine parallele Realität transportiert. Diese Realität bildet eine Straße mit scheinbar endloser Länge ab. Sie durchquert mehrere Landschaften. Während Individuen innerhalb dieser Realität existieren, empfinden sie keine biologischen Bedürfnisse. Auch das Fahrzeug benötigt keinen Kraftstoff und hat keinen Verschleiß. Die Erzählung handelt von einem Forscher, der versucht, das Ende der Straße zu finden. Er dokumentiert seine Erlebnisse mit einem Aufnahmegerät für Kassetten. Auf seiner Reise begegnet er diversen Personen, die aus verschiedenen Zeitebenen stammen. Die Personen haben an jeweils unterschiedlichen Punkten auf dieser Straße für sich entschieden, dass sie unendlich ist. Sie haben aufgegeben, nach einem Ausgang aus dieser Realität zu suchen. Da die Erzählung viele Parallelen mit den Thesen zu Flow, Anti-Flow und Vermeidung von Flow aufweist, wurde sie als Basis des zu entwickelnden Prototyps gewählt.

4.2.1 Dramaturgie

Die Dramaturgie bedient sich der SCP-5322 Erzählung. Der Game-Loop besteht aus dem Befahren einer endlosen Straße. Über verschiedene Zeiträume wechseln die bis dahin jeweils statischen *Biome*. Biome sind definierte, ästhetisch getrennte Landschaftsumgebungen. Das Projekt umfasst in der aktuellen Form drei Biome. Der Spieler befindet sich für einen vorher definierten, zufälligen Zeitbereich innerhalb eines Bioms. So ist die Lebensdauer eines jeden Bioms unterschiedlich (Oakleaf Games, 2021, vgl. Random Input):

1. Desert (Wüstenlandschaft): 7 - 12 Minuten
2. Forest (Waldlandschaft): 15 - 25 Minuten
3. Wasteland (Totes Land): Unbegrenzt

Durch die Unregelmäßigkeit der Biomzeiten sollen Rezipienten auch bei erneutem Spielen den Spielverlauf nicht vorhersagen können. Der erste Zeitbereich sollte der mit der geringsten Lebensdauer sein. Rezipienten muss an einem Punkt die Information übermittelt

werden, dass sich die Welt mit dem Voranschreiten der Zeit verändert. Welche Veränderungen und wie zahlreich diese sind, soll dem Rezipienten verborgen bleiben. Daher hat



(a) Desert



(b) Forest



(c) Wasteland

Abbildung 4.1: Biome im Vergleich

das Forest Biom eine längere Lebensdauer. Die theoretische Maximaldauer der Installation wird nicht kommuniziert und ein Rezipient kann an jedem Punkt für sich die Erfahrung abbrechen. In der zu präsentierenden Form bildet das Wasteland Biom den Abschluss. Auch wenn es visuell dem Desert Biom ähnelt, grenzt es sich durch die akustische Präsentation ab. Der Rezipient soll nie extern zum Abbrechen ermutigt werden. Der Impuls, die Installation zu verlassen soll stets vom Rezipienten kommen.



Abbildung 4.2: Radioschild

Während der Autofahrt stehen dem Rezipienten Optionen zur Steuerung seines Autos zur Verfügung. Die meisten erfüllen keinen inhaltlichen Zweck. Sie sollen den Eindruck einer tieferen Interaktionsebene mit der Spielwelt vermitteln. Diese ist im Grunde allerdings irrelevant und bedient keine tiefere Aussage. Ausnahme sind der Fensterheber und das Autoradio. Während der Fensterheber die akustischen Eigenschaften der Erfahrung verändert, stellt das Autoradio eine erzählerische Verbindung mit der Welt her. In unregelmäßigen Abständen lassen sich am Straßenrand Radioschilder finden. Sie zeigen zufällige Wellen, die sich im Autoradio einstellen lassen. Diese sind nur kurzfristig nach Auffinden eines Schildes verfügbar. Die im Radio präsentierten Stücke stellen die Personas anderer Charaktere dar, die diese Welt durchquert haben oder aktuell durchqueren. Sie stellen eine Verbindung zwischen den Erfahrungen der Rezipienten dar. Ein Radiostück kann als direkte Persona eines weiteren Rezipienten verstanden werden oder als rhetorische Figur. Diese Stücke werden zufällig ausgewählt und sind an Biome gebunden. So wird verhindert, dass durch wiederholtes Neustarten der Installation alle Radiostücke erlebt werden können. Rezipienten sollen die Summe der Stücke hinterfragen und dadurch zum Weiter-

spielen motiviert bleiben. Da die Abstände zwischen den Radiostationen relativ groß sind, soll ein Flow verhindert werden. Auch ist es möglich, an Radioschildern vorbeizufahren und dadurch die benötigte Frequenz zu verpassen.

4.2.2 Klanggestaltung

Durch die relativ geringe visuelle Darstellungsauflösung wird die gewollte Atmosphäre auf dieser Ebene mehr angedeutet als simuliert. Die akustische Umgebung spaltet sich in folgende Ebenen:

1. Atmosphäre
2. Außerhalb des Fahrzeugs
3. Innerhalb des Fahrzeugs
4. Radio
5. Subbass

Die räumlichen Dimensionen des IAL erzwingen ein Konzept, umfassende akustische Umgebungen mit hochauflösender Tiefenstaffelung zu schaffen. Eine Wiedergabe über das vorhandene Lautsprechersystem hätte das Gefühl, innerhalb eines Autos zu sitzen, durch die Distanz zu den Lautsprechern nicht überzeugend darstellen können. So werden die Elemente verschiedener Ebenen physikalisch im Raum verteilt. Jede akustische Ebene erhält ein passendes, eigenes Wiedergabesystem, das passend zu einer realistischen Positionierung der Klänge im Raum platziert wird. Der Aufbau ist vergleichbar mit einem akusmatischen Raum-Orchestrierungs-System (Atelier Brückner, 2010). Die akustischen Ebenen lassen sich für andere Wiedergabesysteme anpassen.

Jede Klangumgebung hat zwei Variationen. Bei der Ersten ist das Autofenster geschlossen. Dabei wird die Umgebung mit allen Klangobjekten in ihrer Gesamtheit dargestellt. Jederzeit ist der Rezipient in der Lage, das Autofenster zu schließen. Dadurch wird er akustisch in seinem Auto eingeschlossen und das Raumempfinden wird enger. Hierbei soll ein realistisches Klangempfinden in einem Auto nachgestellt werden.

Das Autoradio gibt permanent dynamische Rauschvarianten wieder. Es kann jederzeit eingeschaltet werden. Die Radiostücke spielen ausschließlich beim Einstellen der korrekten Radiofrequenz, die sich auf Radioschildern finden lässt. Zu einem früheren Punkt in der

Entwicklung sollte wie im Quellmaterial ein Kassettenspieler die Musikstücke wiedergeben. Die passenden Kassetten hätten auf der Straße gelegen. Es wurde sich dagegen entschieden. Zum einen, weil schwebende Kassetten zum Einsammeln die Welt unauthentisch wirken lassen. Zum anderen, weil das Radio nur benutzt werden kann, wenn Kassetten gefunden wurden. Im jetzigen Zustand gibt es permanente Interaktionsmöglichkeiten für den Rezipienten.

Die Radiostücke sind einem bestimmten Biom zugeordnet. Dadurch erzählt die Auswahl der Stücke die Geschichte des Fortschreitens der anderen Personas in der Welt. Im Desert Biom handelt es sich um normal klingende Musikproduktionen. Das Forest Biom wird durch langsam zerfallende Erzählungen definiert. Das sind zum Teil Musikstücke, zum anderen Klangerzählungen. Hauptgestaltungsmerkmal dieser Stücke ist *Generational Loss*. Dieser soll die Entfernung vom Rezipienten zu den anderen Personas sowie deren Einsamkeit und Reisedauer innerhalb der Welt darstellen. Zurzeit umfasst das Wasteland Biom ein einziges Stück mit dem Titel *Death Valley*. Hierbei handelt es sich um ein melancholisches, stark von Generational Loss befallenes Solopiano Stück. Die Spielzeit ist an die tote Umgebung angepasst.

Eine weitere Ebene der Klangatmosphäre ist ein permanentes, buntes Rauschen, das im Bereich von ca. 70 Hz tieffpassgefiltert ist. Das Rauschen ist im Pegel auf den Installationsraum angepasst und wird nicht verändert. Selbst bei Neustart des Projekts, etwa beim Wechsel des Rezipienten, bleibt das Geräusch stabil. Ziel ist es, das Geräusch durch den Rezipienten nur in der passiven Wahrnehmung präsent zu halten. Im letzten Biom *Wasteland* wird eine tote Wüste dargestellt. Um nun dieses vom ersten Biom akustisch abzutrennen, soll an diesem Punkt, sollte der Rezipient dieses Biom erreichen, das Rauschen ausgeschaltet werden. Zu diesem Punkt befindet sich der Rezipient mindestens 20 Minuten in dem Raum und sollte sich an diesen gewöhnt haben. Durch das plötzliche Entziehen eines wahrgenommenen, natürlichen Umgebungsgeräuschs soll dieses Biom von den anderen abgegrenzt werden (Nie, 2022).

4.2.3 Visuelle Gestaltung

Hauptquelle der Inspiration sind retro Horrorspiele sowie die Visual Novel *The Electric State* (Stålenhag, 2018). Inhalt ist ein amerikanischer Roadtrip in einer Endzeitwelt. Der Autor setzt sich in seinen Illustrationen mit Dimensionen amerikanischer Straßen und einer fiktiven Welt am Straßenrand auseinander. Die zentrale Figur stellt die Klanggestaltung dar. Daher sollte die visuelle Umgebung minimalistisch ausgelegt sein.



Abbildung 4.3: The Electric State (Stålenhag, 2018, S. 25)

Der benutzte *Low Poly* (Uasmith u. a., 2017) Stil ist den Produktionen der *Sony PlayStation* und zeitgenössischen Spielekonsolen der späten 90er Jahre nachempfunden. Durch die geringe visuelle Auflösung sollen sich Rezipienten effizienter auf die akustische Umgebung konzentrieren können. Diverse Bildfilter verschleiern den modernen Stil der benutzten Engine. Zudem fügen sie die einzelnen visuellen Teile der Installation zu einem kohärenten Produkt zusammen. Diesen Gestaltungsregeln folgt auch das Benutzerinterface der *Companion App* (Unterabschnitt 4.3.2). Speziell für die Präsentation im IAL wird ein Lichtkonzept umgesetzt. Um die Spielumgebung mit der Realität zu verbinden, werden die Lichtatmosphäre des aktuellen Bioms sowie die Helligkeit durch Scheinwerfer abgebildet.

4.2.4 Benutzererfahrung

Zuerst wurde überlegt, das Projekt für Virtual Reality (VR) zu konzipieren. Die Klanggestaltung mit Tiefenstaffelung in Kombination mit 100 % visueller Immersion könnte Rezipienten sich besser in die Umgebung einfühlen lassen. Die Nachteile von VR überwiegen letzten Endes die Vorteile (Thompson, 2024b). Der größte Nachteil von VR ist *Motion Sickness*. Menschen, die nicht an Videospiele oder VR gewöhnt sind, erfahren bereits nach kurzer Zeit teilweise starke Übelkeitsbeschwerden, die zum Erbrechen führen können. Durch die Präsentationsfläche und den Rahmen des *Rundgang Finkenau* der

HAW am 31.07.2025 sind viele Rezipienten ohne VR Erfahrung zu erwarten. Die für ungeübte Rezipienten lange Spieldauer kann solche Beschwerden hervorrufen. Ein weiterer Nachteil von VR ist die eingeschränkte Skalierbarkeit. Die Installation soll mit geringfügigen Anpassungen prinzipiell auf Standardhardware ausführbar sein. Eine Abhängigkeit von VR eliminiert diese Möglichkeit. Daher wird als Ausgabegerät ein handelsüblicher Fernseher verwendet. Zudem steht ein Tablet mit der Companion App (Unterabschnitt 4.3.2) vor dem Sitzplatz des Rezipienten. Die Installation wird Statisch im Sitzen ausgeführt.

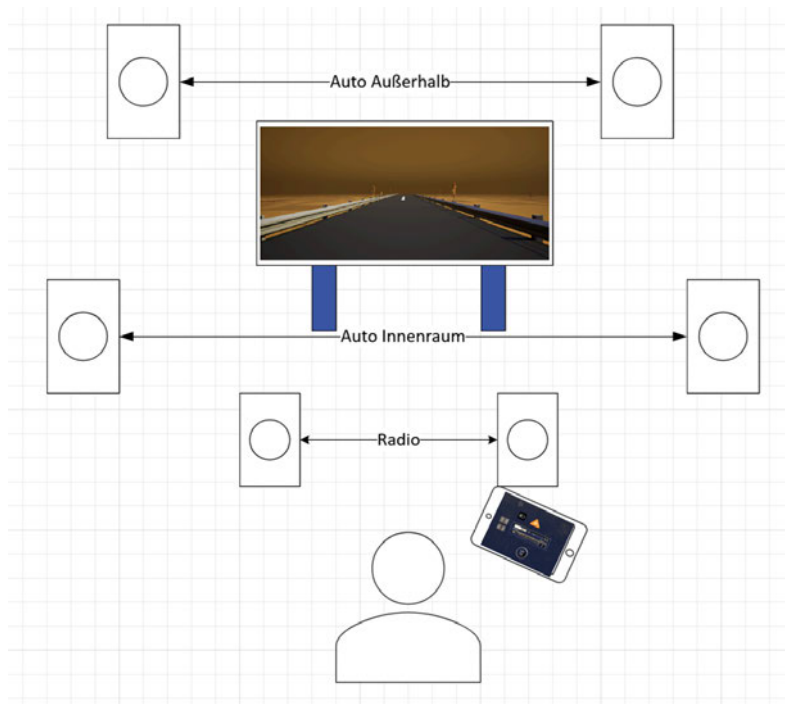


Abbildung 4.4: Skizze Aufbau Installation

Die Eingabemethode wird ein handelsüblicher Spielcontroller sein. In der aktuellen Form der Installation wäre das optimale Eingabegerät ein Lenkrad. Leider steht keins zur Verfügung. Auch Bemühungen, Unterstützung durch Sponsoren zu bekommen und dadurch ein Lenkrad für die Präsentation zu erhalten, blieben erfolglos. Eine ursprüngliche Version der Installation sah ein Verlassen des Fahrzeugs als Bestandteil der Erfahrung vor. Das hätte ein Lenkrad als Eingabegerät ausgeschlossen und es wurde die Entwicklung mit Controller priorisiert.

4.2.5 Weiterführende Gestaltung

In der wirtschaftlich orientierten Videospieldentwicklung gibt es den Begriff *Feature Creep*. Dieser beschreibt die Praxis, während der aktiven Entwicklungsphase neue Gestaltungs-

ideen sukzessive hinzuzufügen. Häufig multipliziert sich der benötigte Aufwand und die Entwicklungszeit steigt unerwartet schnell an. Feature Creep wurde auch Teil dieses Projekts. Daher wurden einige Inhalte des Spiels absichtlich ausgelassen, obwohl sie als dem zu erforschenden Zweck dienlich eingestuft wurden. Es wurde bewertet, dass eine in Gesamtheit spielbare Erfahrung mit weniger Inhalten über eine unfertige Erfahrung mit mehr Inhalt zu priorisieren ist. Grundlegend lassen sich weiterführende Gestaltungsideen als quantitativer Aufwand verstehen. Um den Umfang der Installation zu erweitern, sollten zuerst mehr Biome eingeführt werden. Jedes Biom steigert das Potenzial, das der Rezipient weiterstellt, um im Durchschnitt die wahrgenommene Lebensdauer des zuletzt erlebten Bioms. Es gibt kein Limit bei der Gestaltung neuer Biome. Des Weiteren wird die Installation durch die Einführung von *Points of Interest* erweitert. Dabei handelt es sich um einzigartige Orte, die am Rand der Straße zu finden sind. Points of Interest umfassen etwa eine Tankstelle oder ein verlassenes Dorf. Dafür bräuchte es gestaltete Assets sowie eine Regelanpassung der vorhandenen prozeduralen Generationsalgorithmen. Zudem muss der Rezipient in der Lage sein, das Auto zu verlassen, um diese Points of Interests näher zu untersuchen. Eine direkte Alternative wäre, ausschließlich solche einzubinden, die sich von innerhalb des Autos untersuchen lassen. Das schränkt die möglichen Orte auf größere mit geringerer Detailtiefe ein. Denn die Details der Orte müssen sich noch auf Entfernung beobachten lassen. Die Radiobibliothek kann ohne Einschränkungen beliebig erweitert werden, solange sie die übergreifende Dramaturgie unterstützt. Letzten Endes ist alles dem Zweck dienlich, dass die Welt im ausschließlich angedeuteten Subtext erweitert. So kann Flow effektiv vermieden werden.

4.3 Technische Entwicklung

4.3.1 Engine

Der Begriff *Engine* (dt. Motor) wird in der Videospieleentwicklung für ein generelles Gesamtframework verwendet. Dieses besteht aus einer Sammlung an Entwicklungs- und Gestaltungswerkzeuge. Dadurch wird die Entwicklungspipeline gesamtheitlich abgebildet und macht weitere Werkzeuge für die Entwicklung optional. Dem entgegen stehen sogenannte *Custom Engines*. Bei diesen werden diverse Frameworks vom Entwickler je nach benötigter Funktionalität selbst zusammengeführt. Häufig müssen hierbei benutzerdefinierte Werkzeuge, wie für das Bauen von Spielumgebungen oder das Rendern von 3D Klangobjekten, vom Entwickler selbst erstellt werden. Der große Vorteil von Engines ist, dass der technisch komplexe Probleme bereits vorher gelöst sind und die Entwickler sich

auf das Projekt selbst konzentrieren können. Die Nachteile sind unter anderem, dass Engines durch die Vielzahl an mitgelieferten Werkzeugen meist in rechen- und Speicherintensiveren Projekte resultieren. Zudem ist es schwieriger eigene Abläufe in die von der Engine vorgesehenen einzubetten. Durch den intensiven gestalterischen Anteil dieser Arbeit steht die Nutzung einer Engine in keinem Verhältnis zu dem Aufwand des Entwickelns einer benutzerdefinierten Lösung.

Auf dem Markt existieren mittlerweile eine Vielzahl an verfügbaren Engines. Jede auf verschiedene Projekttypen oder Arbeitsabläufe abgestimmt. So sollte vor der Wahl einer Engine die technischen Notwendigkeiten feststehen. Für den Fall dieses Projekts waren folgende Punkte entscheidend:

1. Modularität: Auch wenn eine Engine ein fertiges Gesamtframework mitliefert, sollte die zu verwendende modular aufgebaut sein und Erweiterungen von Fremdentwicklern unterstützen.
2. Middleware Support: Das technische Konzept sieht ein bestimmtes Werkzeug für die Audioentwicklung vor (Unterabschnitt 4.3.3). Die Unterstützung einer Implementierung ist obligatorisch.
3. Hardwarenahe Entwicklungsumgebung: Experimentelle Audioentwicklung neigt dazu benutzerdefinierte Lösungen für Probleme zu benötigen. Viele Audioframeworks sind daher mit der hardwarenahen Programmiersprache *C++* entwickelt. Eine native Einbindungsmöglichkeit solcher Frameworks erscheint sinnvoll.

Dadurch wurde die Engine *Unreal Engine 5* (Epic Games Inc., 2025c) für das Projekt als Basisframework gewählt. Das Marketingmaterial der Unreal Engine Website legt nahe, dass kleinsten Projekten von Ein-Personen Teams bis zu solchen mit erweitertem Entwicklungsbudget im gleichen Maße zufriedengestellt werden. Doch die Unreal Engine hat erhöhte Minimalvoraussetzungen der Rechenhardware. Dadurch werden leistungsstarke Rechner benötigt, die durch hohe Anschaffungskosten unzugänglich für einige Entwickler sein können. Das wirkt sich sowohl auf die Entwicklung, als auch auf die Wiedergabe des Projekts aus. Eine gute Alternative bietet die *Godot Engine* (Godot Foundation, 2025). Sie zeichnet sich durch um ein Vielfaches kleineren technischen Fußabdruck aus, wobei sie die obligatorischen Voraussetzungen des Projekts erfüllt, und sollte als valide Alternative verstanden werden.

Prozedurale Generierung

Praktisch kann ein Rezipient ohne Zeitbeschränkung die Installation erleben. Durch die theoretisch unendliche Spieldauer werden prozedurale Inhalte obligatorisch. Der Detailgrad der zufallsgenerierten Spielwelt entscheidet über die Wirkung auf den Rezipienten. Allerdings erhöhen komplexe Generationsalgorithmen den benötigten Rechenaufwand (Freiknecht, 2020, S. 8). Im Konkreten wurde die Welt durch intern genannte *Streettiles* generiert. Diese folgen den Gestaltungsprinzipien von in der Spieleentwicklung häufig benutzten *modularen Assets*. Diese werden oft für teilgenerierte Umgebungen verwendet, um die Komplexität der Generationsalgorithmen zu beschränken. Dabei werden 3D-Modelle auf Rastern vorbereitet, sodass sie nahtlos ineinander übergehen können. So reicht bei manchen Produktionen bereits ein Zufallszahlengenerator, um eine genügend realistisch wirkende Welt ohne wahrnehmbare Wiederholungen zu erzeugen. Dieses Prinzip findet auch in dieser Arbeit Anwendung. Zunächst wurde mit komplexen und rekursiven Techniken der 3D-Mesh-Generierung experimentiert. Allerdings sorgten diese für große Konflikte im Speichermanagement. Hinzu kam, dass der Nutzen im Gegensatz zum benötigten Entwicklungsaufwand steht und deshalb durch eine modulare Technik abgelöst wurde. Effektiv gibt es für jedes Biom eine kleine Anzahl vorbereiteter und manuell gestalteter Straßenmodule. Die Straßenmodule enthalten alle eine Straße mit Leitplanken, die scheinbar ins Endlose laufen. Unterschiede in den Biomen sind in den Objekten abseits der Straße zu finden. Häufig umfassen diese eine wechselnde Flora. Bei der technischen Gestaltung war die Vermeidung wahrnehmbarer Wiederholungen ausschlaggebend. Sowohl innerhalb eines Moduls als auch zwischen den Modulen durften sich keine Muster bilden.

Zur Verwaltung und Instanziierung der Straßenmodule dient der *Biome Manager*. Hierbei handelt es sich um eine *Blueprint* Klasse¹ auf Basis des *Singleton* Programmiermusters (Nystrom, 2014). Immer wenn der Rezipient eine bestimmte Schwelle inmitten der Straße überquert, wird der Biome Manager aktiv. Er validiert den Status der Welt und das aktive Biom. Dann wählt er anhand einer vorliegenden Liste der für das jeweilige Biom verfügbaren *Streettiles* ein nächstes aus und instanziiert es in der Spielwelt.

Das Wechseln der Biome regelt ein weiterer Singleton, der *Biome Timer*. Hier sind die jeweiligen Biomzeiträume festgelegt. Zudem errechnet dieser Timer, ob ein *Radioschild* instanziiert werden kann und somit die Musik im Radio freigeschaltet wird. Ist das *Streettile* instanziiert, berechnet es, ob und welche Details dort sichtbar werden. Durch diese kleineren Details soll auf einer weiteren Ebene die Modellbauweise verschleiert werden. Auch

¹Node basierte Programmiersprache

die akustische Umgebung wird zum großen Teil prozedural generiert, basierend auf vorgerenderten Audioassets.

Rendering

Die Welt benutzt die standard Renderpipeline der Unreal Engine. Es wird kein benutzerdefinierter Quellcode verwendet, um diese zu verändern. Technisch werden ausschließlich 3D-Assets mit geringer topologischer Auflösung verwendet (Uasmith u. a., 2017). Die stilgebende Pixel-Optik ergibt sich durch einen dither- und downsample post-processing Shader, der auf die Kameratextur angewendet wird (Ashty, 2022). Ein *Exponential Height Fog Component* der Unreal Engine sorgt für eine eingeschränkte Sichtweite. Das hat neben dem Gedanken, dem Rezipienten Informationen über seine Umgebung durch eingeschränkte Sicht zu entziehen, den technischen, positiven Nebeneffekt, das Generieren neuer Streettiles einfach verschleiern zu können. Es wurde zudem mit der Implementierung von *Unlit Materials*² experimentiert. Diese wurden bei Spielen der *PlayStation* (Sony, 1994) verwendet, da die Rechenleistung für Schattenberechnung nicht ausreichte. Für dieses Projekt wurde die ästhetische Absicht dadurch nicht erfüllt und die gewünschte Wahrnehmung für den Rezipienten über die Umgebung wurde negativ beeinflusst. Deshalb wurde sich für eine Moderne Rendermethode mit Standard *Lit Shadern* entschieden. Diese können Licht und Schatten effizient in Echtzeit simulieren.

Die in der Welt platzierten Objekte haben jeweils für sie angepasste Texturen. Nur die Bodentextur der Streettiles ist ein Graustufenbild, das je nach Biom eingefärbt wird. Weil die Straße nicht 100 % Weiß oder 100 % Schwarz ist, hat diese eine eigene Textur, die in Echtzeit mit der Bodentextur der Streettiles kombiniert wird.

Schnittstellen & Module

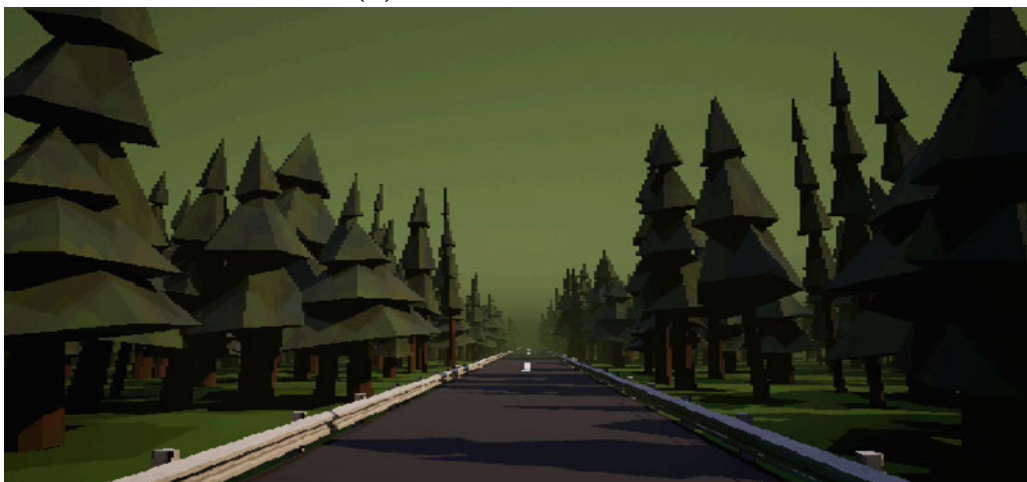
Zur Kommunikation zwischen Engine und externen Modulen werden diverse Plugins und Standardprotokolle verwendet. Für die Benutzereingabe wird das Standardinterface von Unreal verwendet. Aktuell werden Controller und Tastatureingaben unterstützt, erweiterte Eingabeinterfaces sind, ohne Probleme einzubinden. Es wurde darauf geachtet, dass Eingabegeräte mit digitalen und analogen Steuersignalen verwendet werden können. Alle Eingabeparameter werden normalisiert³ verarbeitet. So wird technisch die Verwendung von etwa Lenkrädern nativ unterstützt.

²Als Material werden Renderbefehle einzelner Objekte bezeichnet. Dazu gehören u. a. Textur, Texturpositionen oder Reflexionsgrad.

³Wertebereich 0 - 1

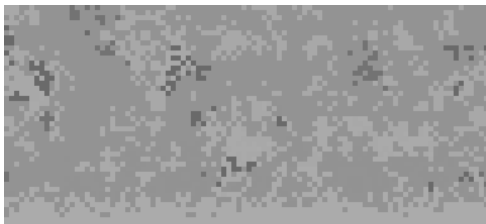


(a) Ohne Post Processing



(b) Mit Post Processing

Abbildung 4.5: Forest Biom Rendering im Vergleich



(a) Graustufentextur Biome



(b) Straßentextur

Abbildung 4.6: Streettile Textur

Für die Lichtsteuerung wird das Engine eigene *MIDI Device Support* Plugin verwendet (Epic Games Inc., 2025a). Die gesamte Verarbeitung der benötigten Musical Instrument Digital Interface (MIDI)-Nachrichten erfolgt komplett manuell. Zum Zweck der Präsentation ist das verwendete MIDI-Interface fest vergeben und kann nur im Quellcode verändert werden.

Zur Kommunikation zwischen Engine und der später erläuterten *Companion App* wird das *Open Sound Control (OSC) Plugin* verwendet (Epic Games Inc., 2025b). Die Implementierung verwendet einen einzelnen OSC Server, der permanent für eingehende Pakete empfangsbereit ist. Jede Klasse, die OSC Nachrichten verarbeiten muss, erbt von einer OSC-Interface Klasse mit geteiltem Funktionsumfang (Wilson, 2023). Jede Klasse filtert eigenständig nach der benötigten OSC Adresse und initiiert je nachdem entsprechende Funktionen und Events.

4.3.2 Companion App

Neben den direkten Eingaben des Rezipienten, steht ein Tablet mit Touchscreen zur Verfügung. Darauf läuft eine App, die zur erweiterten Steuerung der simulierten Funktionen des Autos dient und zeigt folgende Steuerelemente (Abbildung 4.7):

Ein Radio, ein Knopf für Scheinwerfer, Warnblinker, Fensterheber, Türschloss und eine Schaltfläche zum Starten des Motors sowie ein Feld zum Anzeigen der aktuell eingestellten Empfangsfrequenz.



Abbildung 4.7: Companion App Oberflächen

Als technisches Backend der App dient die Echtzeit Renderengine *Unity* (Unity Technologies, 2025). Zur Interaktion und Darstellung des Benutzerinterfaces werden serienmäßige Features verwendet. Die App kommuniziert mit den restlichen Bestandteilen des Projektes per Netzwerk. Als Übertragungsprotokoll wird *OSC* (Stanford University, 2021) verwendet. Die Implementierung des Protokolls erfolgt durch die Erweiterung *UnityOSC* (Fredericks, 2021). Im Grundlegenden funktioniert die Verbindung für jede Schaltfläche gleich:

1. Funktionsanfrage durch den Nutzer
2. Senden der entsprechenden OSC-Nachricht durch App-Client
3. Verarbeitung der OSC-Nachricht vom Server mit Anpassung der virtuellen Welt

Dadurch bleibt der Rechenaufwand klein, die Komplexität des Projektes gering und die Flexibilität für weitere Funktionen groß. Dadurch ergeben sich alternative Implementierungsmöglichkeiten dieser App in Formen wie Website-Interfaces oder durch Mikrocontroller. Die einzige Voraussetzung ist die Möglichkeit, OSC Pakete zu senden. Je nachdem benötigt es ein Framework für die grafische Benutzeroberfläche oder alternativ Hardwareinterfaces für die Implementierung von Mikrocontroller Lösungen.

4.3.3 Audio Middleware

Als Middlewares lassen sich Software Frameworks und Toolsets verstehen, die nicht direkt mit der Engine geliefert wurden. Diese sind sehr spezialisierte Werkzeuge, die durch ihre Komplexität einer Engine in einem bestimmten Bereich enorme Erweiterungsmöglichkeiten bieten. Dabei bieten sie professionalisierte Arbeitsabläufe und Oberflächen, bei denen etwa Entwickler oder Gestalter kein tiefes Fachwissen über tiefgreifende Implementierung benötigen. Neben Physiksystemen zählt der Audiobereich zu jenen, die durch eine Middleware sublimiert werden. Ein starkes Produkt in der Branche stellt hierbei *Wwise* (Audiokinetic Inc, 2025c). *Wwise* wurde in diesem Projekt benutzt, um das gesamte Audio Backend zu steuern. Dieses umfasst:

- Asset Management
- Transcodierung
- Randomisierung
- Spatialisierung
- Audio I/O & Routing

- Up-/Down mixing
- Schnittstelle Engine Parameter
- Digitale Signalverarbeitung

Wwise besteht aus zwei Teilen. Dem Framework bzw. Development Kit und dem Authoring Tool. Das Authoring Tool dient hierbei als zentrales System für alle Audio Assets und fast die gesamte Logik der Klanggestaltung. Das Framework wird in die Engine eingefügt und bereitet die im Authoring Tool implementierten Daten für die Nutzung in der Engine auf. So wurde auch in diesem Projekt zuerst die grundlegende Audiologik im Authoring Tool definiert.

Das Auto

Es gibt verschiedene Ansätze, um Fahrzeuggeräusch Sound Effects (SFX) für interaktive Medien bereitzustellen. Für Produktionen mit ausgeprägtem Budget wird häufig versucht, die gewählten Fahrzeuge in ihrer Gesamtheit darzustellen. Zu diesem Zweck werden eine Vielzahl an Tonquellen innerhalb und außerhalb des jeweiligen Fahrzeugs angebracht. Darauf werden die akustischen Eigenschaften des Fahrzeugs in verschiedenen Zuständen aufgenommen. Den größten Unterschied macht hierbei die Drehzahl (rotations per minute) (RPM) des Motors in Abhängigkeit vom Drehmoment aus (Shure, 2017, 2:23 - 2:55). So wird versucht, den Motor auf verschiedene RPM stabil zu halten, um effektive Loops der Motorrotation zu produzieren. Ist man nicht dazu in der Lage, eigene Aufnahmen von Fahrzeugen zu machen, gibt es vorgefertigte Bibliotheken mit entsprechendem Material. Die qualitativ Hochwertigen benötigen dennoch Nutzungslizenzen. Der hier gewählte Ansatz ist, einen Motor zu synthetisieren. Dazu wird die Open-Source-Software unter MIT-Lizenz *Engine Simulator* von *Ange Yaghi* verwendet (Yaghi, 2025a).

Die Software bietet einen simulierten akustischen Rahmen für frei definierbare Motormodelle. Neben dem Kostenvorteil lassen sich hier jegliche Parameter des Motors einstellen. Auch gibt es ein Communityforum, in dem benutzererstellte Motorenmodelle bezogen und für eigene Projekte verwendet werden können (Yaghi, 2025b). Das im Projekt verwendete Modell soll einen 1.9l Motor eines *Skoda Octavia MK1 Kombi* simulieren (Mauld, 2025). Es wurden mehrere Aufnahmen für folgende RPM simuliert:

850 RPM (Stillstand), 1000 RPM, 1500 RPM, 2000 RPM, 3000 RPM, 4000 RPM

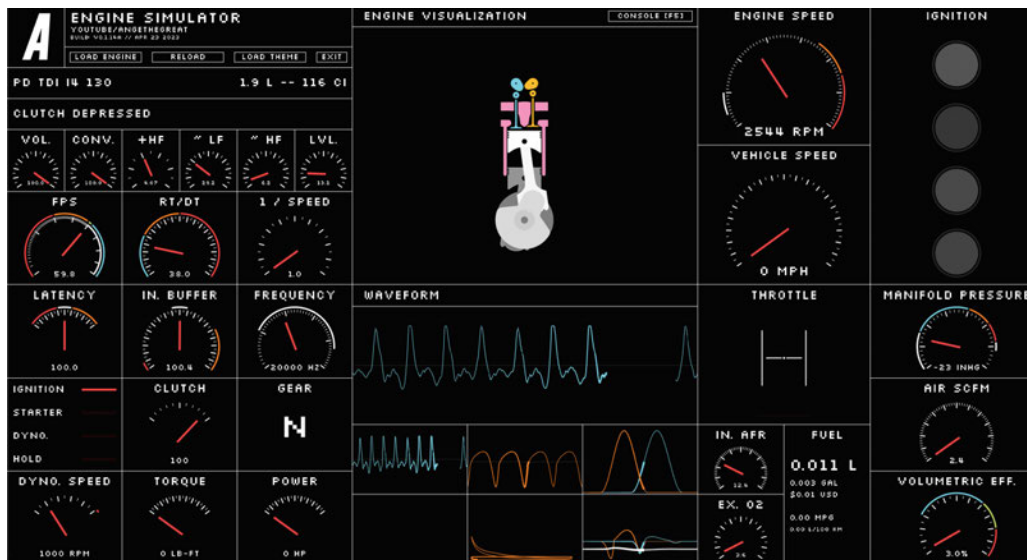


Abbildung 4.8: Oberfläche Engine-Sim

Jede RPM Einstellung wurde jeweils ohne Last und mit Last aufgenommen, um die Geräusche im Leerlauf zu denen bei Beschleunigung unterscheiden zu können und der Welt eine Detailschicht hinzuzufügen. Die Schnittstelle zur Engine bildet ein RPM Real-Time Parameter Control (RTPC). Dieser ist an eine Funktion gekoppelt, welche die Fahrzeuggeschwindigkeit auf eine RPM überträgt. Um Schaltvorgänge rudimentär, aber effektiv darstellen zu können, wird eine Kurve implementiert, die entsprechende RPM Einbrüche an entsprechende Geschwindigkeitsbereiche bindet.

Reifengeräusche werden in Form eines vorgerechneten Loops dargestellt. Dabei wiederholt sich ein etwa 15 Sekunden langer Loop eines Reifens auf einer normalen Straße. Die Lautstärke und die Tonhöhe sind abhängig von der Geschwindigkeit des Autos. Dazu kommen gelegentliche Einschlaggeräusche der Reifen, die leichte Unebenheiten in der Straße darstellen. Die Karosserie wird umspielt durch positionierte Windgeräusche und diverse Sweetener SFX, wie Sandpartikel, die leicht an dieser kratzen.

Es ist möglich, die Fenster des Autos zu öffnen und zu schließen. Dadurch ändern sich die akustischen Gegebenheiten im Innenraum und dadurch die Wahrnehmung der Welt für den Rezipienten weitgehend. Die Höhe des Fensters ist gekoppelt an einen RTPC. Dieser wiederum steuert diverse Effekte, Filter und Mischungsverhältnisse, um den Eindruck zu verstärken, in einem geschlossenen Auto zu sitzen oder aber Teil der Umgebung zu sein.

Des Weiteren finden sich akustische Spielereien für den Innenraum des Autos, wie Warnblinker oder der Türverschlussmechanismus. Diese haben keine technische Relevanz für die Spielwelt und dienen hauptsächlich dazu, der Welt eine weitere Tiefenebene hinzuzufügen.

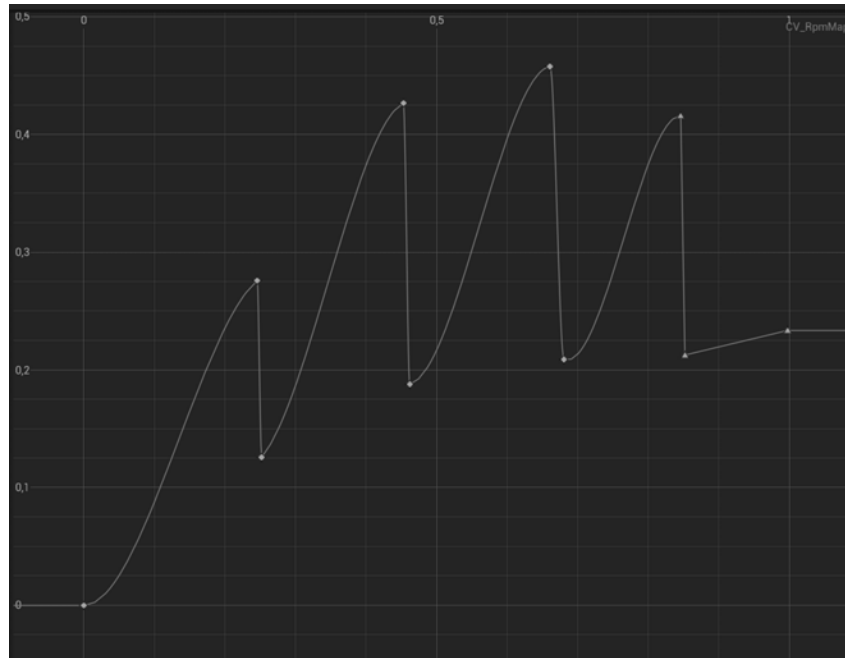


Abbildung 4.9: Kurve für RPM Zuordnung zur Schaltsimulation

Musik und Radio

Der Rezipient ist in der Lage, das Radio und potenziell die Musik selbst zu steuern. Er kann das Radio jederzeit selbst ein- und ausschalten. Neben einigen nutzlosen Bedienelementen gibt es die Frequenzsuchknöpfe. Mit diesen kann der Rezipient durch eine vorgegebene Anzahl fest vergebener Radiofrequenzen nach einem verfügbaren Programm suchen. Die meiste Zeit spielen diverse Arten von Rauschen. Das Suchen durch die Frequenzen deutet akustisch die Existenz modulierter, rauschfreier Signale an. Diese sind aber nur zeitweise verfügbar. In zufälligen Abständen definierbarer Zeiträume erscheinen am Straßenrand Autobahnradioschilder.

Diese generieren zufällige Radiofrequenzen und undefinierbare Sendernamen. Wenn das Radio innerhalb der darauffolgenden Minute eingeschaltet und die richtige Frequenz eingestellt wird, nachdem das Schild gelesen wurde, kann der Rezipient einen zum Biom passenden Radiobeitrag hören. Diese haben in der Regel eine Laufzeit zwischen 1:30 und 4:00 Minuten. Dazu werden mehrere RTPCs parallel angesprochen. Ein `rtpc_static` fadet das Rauschen des Radios auf ein Minimum, aber noch hörbar, aus. Ein `rtpc_music` fadet dem entgegen den entsprechenden Radiobeitrag ein. Endet das entsprechende Stück, verstärkt sich das Rauschen wieder und der Standardzustand des Radios ist wiederhergestellt. Sollte der Rezipient während eines Beitrags die Frequenz ändern oder das Radio abschalten, so wird der Beitrag unterbrochen und ist verloren. Der Beitrag kann nicht erneut angehört werden.

Atmosphären

Die Atmosphärklänge bestehen zum großen Teil aus vorgerechneten, in Ebenen gestaffelten, asynchronen Loops (Abbildung 4.10). Diese sind konstruierte Klangumgebungen, die im Ambisonics Format mit Auflösung der dritten Ordnungsstufe vorbereitet sind. Durch die Staffelung in asynchrone Loops entsteht eine ressourcenschonende akustische Umgebung, die sich während der Spielzeit nicht erkennbar wiederholen wird. Jede Ebene wird statisch im Raum platziert. Hinzu kommen *Sweetener* Ebenen (Thompson, 2024a), die aus Stereo Assets gebildet werden. Diese werden in unregelmäßigen Abständen in Abhängigkeit von der Hörposition an zufälligen Positionen im akustischen Raum platziert. Dabei werden die möglichen Zufallspositionen durch entsprechende Bereiche definiert. So Klangobjekte wie Wind im oberen oder trockenes Laub im unteren Wahrnehmungsbereich positioniert werden.

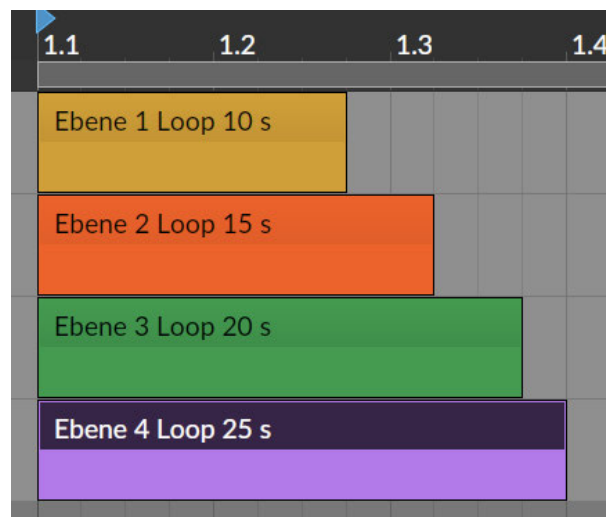


Abbildung 4.10: Lineare Darstellung Atmosphärebenen

Eine erweiterte Anwendung dieser Technik findet sich im *Forest (Wald)* Biom. Die zur Zeit vorhandenen weiteren Biome definieren sich durch ihre Wüstenartigkeit. Der Wald hingegen hat ein größeres Potenzial für akustische Objekte in der Atmosphäre von sowohl Flora als auch Fauna. Diese werden im diversen Umfang benötigt, um eine akzeptable, akustische Umgebung bereitzustellen. Zudem lohnt es sich, diese Klangobjekte durch ihre eindeutigeren Definition, physikalisch realistischer in die Welt einzubinden. Zu dem Zweck wurden mehrere Bereiche in dem Wald positioniert. Diesen Bereichen wurden entsprechende Klangobjekte zugewiesen. So spielen Vögel oder knarrende Bäume in einem höher gelegenen Bereich, herunterfallende Eicheln oder diverse Säugetiere im unteren und teilweise auch weiter entfernten Bereich. So werden die Klangobjekte nicht in Abhängigkeit zum Hörer, sondern in Abhängigkeit zur Welt erzeugt. Dadurch wird die Differenz zwischen Bewegung des Rezipienten beim Durchqueren und das komplette Stillstehen und

verweilen in dem Biom besser dargestellt.

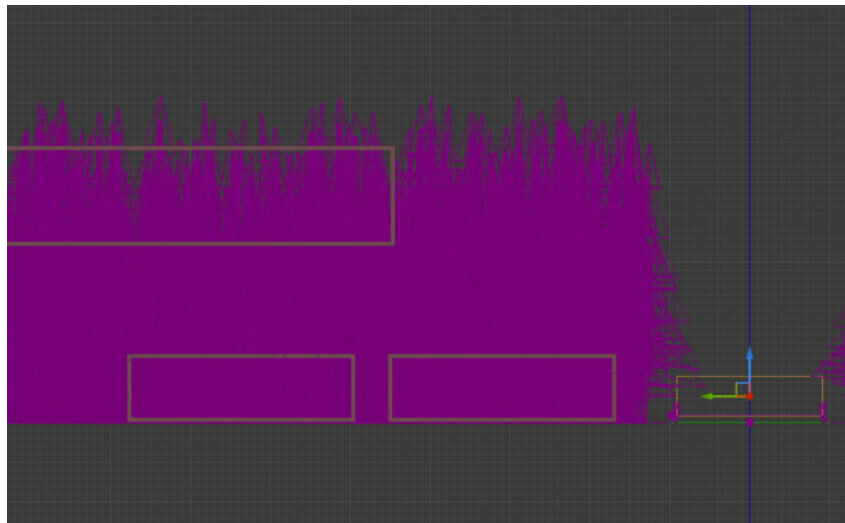


Abbildung 4.11: Ambience Areas im Forest Biom

Teil der Atmosphäre ist auch das permanent klingende, bunte Rauschen. Technisch ist dieses ein einfacher Loop, der auf Abruf gestoppt wird. Wichtig für die angedachte Wirkung ist, dass das Rauschen getrennt von jeglicher Pegelsteuerung verteilt wird. Sonst würde der Effekt sofort auffallen. Auch muss das Klangobjekt in der Engine auf einer von der Spielwelt getrennten Ebene existieren. So können Rezipienten zuschauen, wechseln oder beim Neustart anwesend sein, ohne dass das Rauschen stoppt. Dadurch kann sich die Wirkung des Effektes verbessern und das Rauschen potenziell als Teil der Umgebungsgeräusche wahrgenommen werden.

Busstruktur

Technischer Kern, der das gesamte akustische Erlebnis in der erdachten Form möglich macht, ist die getrennte Busstruktur, die mehrere Audioformate parallel verarbeitet und verteilt.

- Ambisonics Bus 1 - 16 - Ambisonics B-Format
- Auto Extern 17 - 18 - Stereo
- Auto Innenraum 19 - 20 - Stereo
- Radio 21 - 22 - Stereo
- LFE 23 - 24 - Multi Mono

Hierfür wird das Plugin *Ak Channel Router* (Audiokinetic Inc, 2025b) benötigt. Grundsätzlich werden die Audioevents im Authoring Tool vorbereitet und die entsprechenden Assetgruppen je nach Ziel zu den Unterbussen geroutet. Alle diese Unterbusse werden in einem Zwischenbus zusammengeführt. Dieser Zwischenbus ist als *Audio Object Bus* definiert. Diese Konstellation wird vom Ak Channel Router Plugin technisch vorausgesetzt. Dabei wird das Plugin auf diesen Bus platziert. Auf den jeweiligen Unterbussen können über die Metadaten der gewünschte Ausgangskanal festgelegt werden. Der Zwischenbus hat übergeordnet den Master, der dann dem gewünschten, ASIO fähigen Ausgabegerät zugewiesen wird (Audiokinetic Inc, 2025a). Dieser Aufbau limitiert das Wiedergabesystem auf das Betriebssystem *Microsoft Windows*.

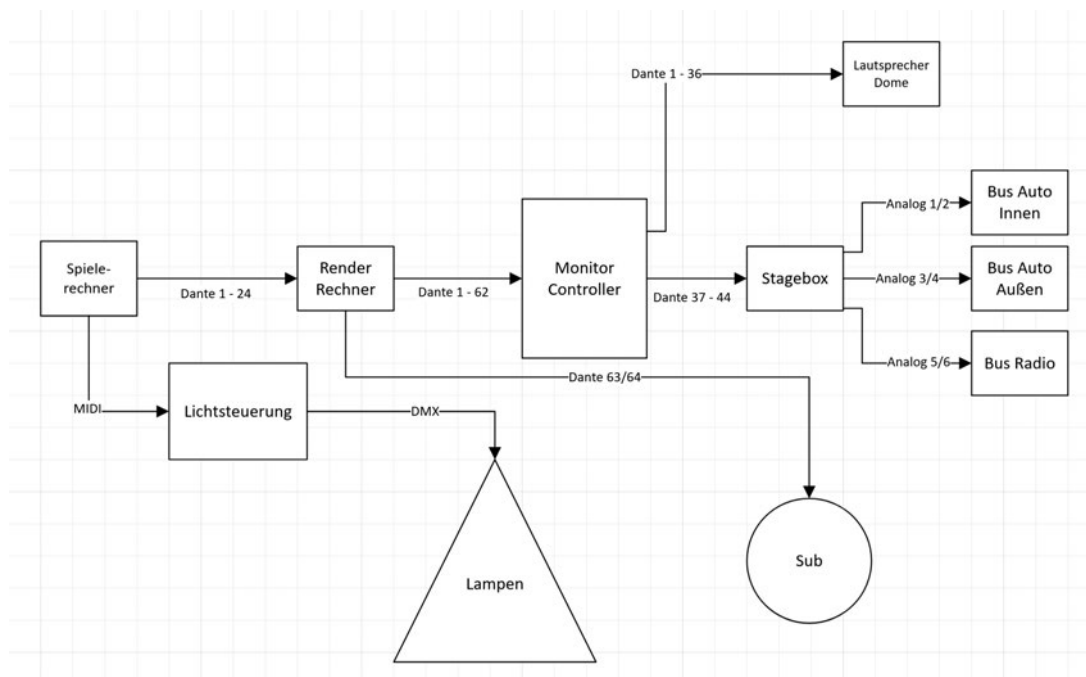


Abbildung 4.12: Routing Installation

Live Rendering

Wwise bereitet die Busse für die Digital-Analog Wandlung theoretisch vor, doch wird wegen der Nutzung des Ambisonics Formats ein weiterer Zwischenschritt zur Decodierung der B-Format Ströme notwendig. So wird das System getrennt in Stream und Render-system. Das Streamsystem ist das Hauptsystem, auf dem das Spiel mit Audioausgabe berechnet wird. Darauf werden die Spuren entsprechend der Busstruktur als PCM-Strom an das Rendersystem weitergeleitet. Im konkreten Fall wird das per Netzwerkprotokoll umgesetzt, ist aber für die generelle Umsetzung nicht technisch notwendig. Die einzige Abhängigkeit besteht in der Anzahl der verfügbaren Ausgabekanäle des Streamsystems

und den verfügbaren Eingangskanälen im Rendersystem. Auf dem Rendersystem läuft ein Pluginhost mit Ambisonics Decodern der *IEM Plugin-Suite* (Rudrich, 2025). Diese bereiten das Ambisonics Signal für das entsprechende Wiedergabesystem vor. Im letzten Schritt werden alle Signale vom Rendersystem an die entsprechenden Lautsprechersysteme verteilt. Der Vorteil dieser Arbeitsweise ist die Unabhängigkeit von der Aufführungsstätte bei der Entwicklung. Der Spielrechner gibt stets dieselben Audioinformationen an das Rendersystem weiter. Passt man nun die Decoder den lokalen Wiedergabesystemen an, die auch binaurales Abhören einschließen, kann das Projekt in Gesamtheit vorbereitet werden und benötigt kein erweitertes Einrichten oder Anpassen des Systems an die Spielstätte.

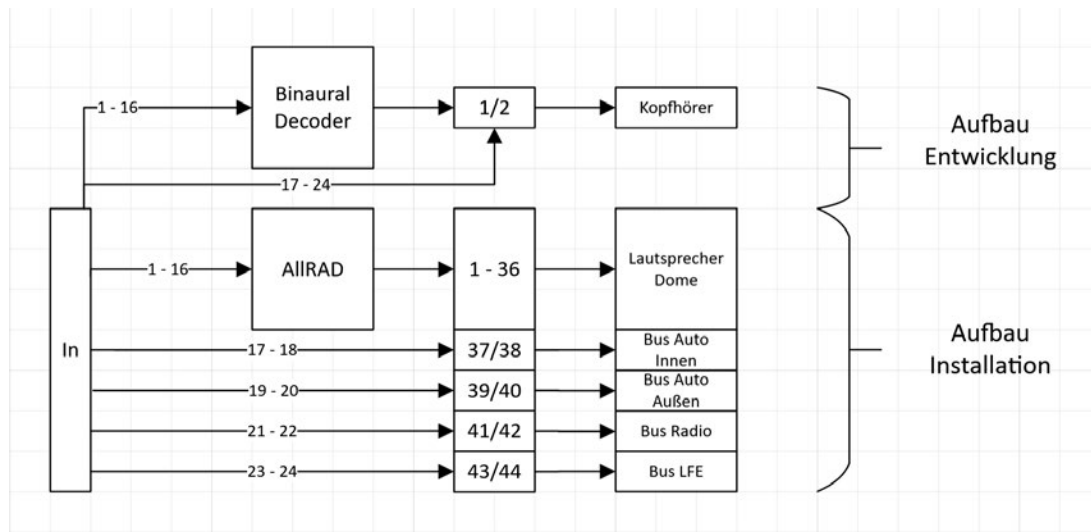


Abbildung 4.13: Routing Reaper

4.3.4 Lichtsteuerung

Die Lichtsteuerung ist pragmatisch konzipiert. Jedes Biom hat seine eigene Lichteinstellung, die vorher im Raum der Installation festgelegt wurde. Zudem gibt es einen Tag-Nachtwechsel, dessen Status Strahler steuert. Beim Übergang zwischen Biomen werden zwischen den jeweiligen Einstellungen in einem Zeitraum von 20 Sekunden interpoliert. Die entsprechenden Daten werden in MIDI-Nachrichten gewandelt und per MIDI-Interface an die Lichtsteuerung weitergereicht.

5 | Diskussion und Ausblick

5.1 Beurteilung des Projekts

Die Entwicklung des Prototyps hatte viele Iterationsschleifen. Es wurden viele implementierte Inhalte mehrfach umgestaltet oder letztlich entfernt. Dabei waren viele der verworfenen Inhalte technischer Natur. Beispielsweise war die Entwicklung des ursprünglichen Algorithmus zur prozeduralen Generation der Welt zeitaufwendig. Dennoch wurde die potente Lösung zugunsten des aktuellen Modells verworfen. Der technische Überhang, der zur stabilen Implementierung nötig war, hätte allein die Bearbeitungszeit für die Entwicklung benötigt. Leider fehlte deswegen die Zeit, mehr Biome zu implementieren. Allerdings heißt das nicht, dass die aktuelle Version des Projekts keine zufriedenstellenden Ergebnisse zeigt. Potenziell uneingeschränkte Welten sorgen für ein theoretisch endloses Erfahrungspotenzial. Clever gestaltete Generationsalgorithmen, die auf den Gestaltungsprinzipien dieses Projekts aufbauen, könnten zur Laufzeit Modelle generieren. Zudem könnte durch ein Zufallssystem mit *Seed* Funktionen eine Art Roguelike mit Runs entstehen. Dabei bietet in der Theorie jeder Run uneingeschränktes Anti-Flow Potenzial. Das technische Ergebnis ist zufriedenstellend. Die Kombination verschiedener Wiedergabetypen über einen Audiostream mit Unreal als Quelle wurde in dieser Form, soweit bekannt, bisher nicht umgesetzt. Die Kombination komplexer, crossmedialer Schnittstellen wurde erfolgreich umgesetzt. Zukünftig könnte das Projekt und dessen Wirkungen mit Testspielern evaluiert werden.

5.2 Skalierungspotenzial

Das technische Backend des Projekts wurde für Skalierung in mehrere Richtungen konzipiert. Es existieren in der aktuellen Version Schnittstellen, die sich zurzeit nur im Präsentationsraum, das IAL der HAW, nutzen lassen. Diese können aber ohne Verluste der künstlerischen Aussage deaktiviert werden. Die gesamte akustische Umgebung lässt sich nativ auf Konsumenten Hardware wiedergeben. Dabei besteht keine Einschränkung bei Wiedergabesystemen, von Stereo bis Mehrkanal. Dadurch lässt sich das Projekt mit wenig Anpassungen massentauglich verbreiten. Im Gegensatz dazu ermöglicht die modulare und netzwerkbasierte Konstruktion die Wiedergabe in umfangreichen akademischen oder kulturellen Installationsräumen. So wird eine größtmögliche Basis an potenziellen Rezipienten angesprochen. Inhaltlich werden drei Biome dargestellt. Um eine umfassende Produktion

zu entwickeln, benötigt es lediglich einen iterativen Prozess zur Erweiterung der Spielwelt durch weitere Umgebungen. Der Kern des Subtexts liegt in der bruchstückhaften Erzählstruktur. Diese kann durch weitere Inhalte effektiv erweitert werden. Auch mechanische Erweiterungen wären produktiv, um die Nutzererfahrung zu intensivieren. So wäre es denkbar, bei einer Weiterentwicklung den Rezipienten eine größere Bewegungsfreiheit zu ermöglichen oder ihn aus dem Auto aussteigen zu lassen. So wirkt die Welt weniger limitiert. Allerdings verkompliziert dieser Ansatz den Generationsalgorithmus der Spielwelt und steht mit dem Entwicklungsaufwand nicht im Nutzenverhältnis zur Verstärkung der künstlerischen Aussage.

5.3 Performative Installationen

Die Entwicklung des Netzwerkinterfaces und die Steuerung von Teilen der Spielwelt durch eine externe Anwendung hatten den Nebeneffekt, dass die Companion-App zum idealen Debugging Werkzeug hochgestuft wurde. Nun wurde nicht nur das Auto, sondern essenzielle Teile der Spielwelt und Umgebungsgeneration extern gesteuert. Das hat grundlegend die Spielerfahrung geändert. Dieser Effekt ist für den Entwickler gewollt. Vor allem bei einem Projekt wie diesem, bei dem die Spieldauer langwierig ist, muss die Umgebung manipuliert werden, um alle Teile des Projekts ausgiebig testen zu können. Daher ist die Entwicklererfahrung eine grundlegend andere als die Rezipientenerfahrung. Was aber, wenn man das nutzt, um die Rezipientenerfahrung dynamisch anzupassen? Ähnlich wie DJs, die ihre Rezipienten stets beobachten und ihre Musikauswahl der jeweiligen Gruppe anpassen, könnten interaktive Installationserfahrungen durch ähnliche Einflüsse profitieren. Im konkreten Fall könnte etwa die Zeit der Biome dynamisch angepasst werden, um frustrierte Rezipienten am Aufgeben zu hindern. Oder es könnten Events manuell ausgelöst werden, um dem Rezipienten verfrüht beizubringen, dass die Installation einen erweiterten Umfang bietet. Allerdings sollte darauf geachtet werden, dass der grundlegenden Aussage des Projekts nicht entgegengewirkt wird. Hier ist es gewollt, dass Rezipienten früh aussteigen oder auch frustriert sind.

6 | Fazit

Flow ist Teil des allgemeinen Lebens. Der Begriff ist in der Umgangssprache so weit integriert, dass Personen ihren Ursprung nicht kennen und dessen Existenz unkritisch annehmen. Nach Csikszentmihalyi liegt in prinzipiell jeder Aktivität Flow-Potenzial. Menschen streben nach der bestmöglichen Version ihres Lebens. Doch um das mithilfe von Flow-Zuständen zu erreichen, benötigt es persönlich intensive Konzentration. Trotz des Strebens nach positiven Erfahrungen gibt es eine Gruppe von Menschen, die sich absichtlich augenscheinlich negativen Erfahrungen aussetzen. Laut der Flow-Theorie sind negative Erfahrungen, denen sich absichtlich gewidmet wird, Teil von Flow (Csikszentmihalyi, 1978, vgl.). Doch könnte es sinnvoll sein, in manchen Kontexten den Flow-Begriff zu erweitern. Eine sportliche Aktivität, die Csikszentmihalyi als subjektiv negative Erfahrung beschreibt, strengt den Körper an, und manche Menschen empfinden sie als schmerzhaft. Aber die Aktivität an sich ist nicht gestaltet, um schmerzhaft zu sein. Der Schmerz nach intensivem Training ist biologisch begründet. Die Ergebnisse regelmäßiger sportlicher Aktivität gelten im Allgemeinen als Gesundheitsfördernd. So hat eine temporär negative Erfahrung ein für Rezipienten sichtbares positives Ziel. Ein solches Ziel ist notwendig für das Erreichen von Flow (Csikszentmihalyi, 1990, vgl.). Interaktive Medien wie Videospiele unterliegen meist denselben Regeln. Allerdings sind Videospiele keine natürliche Erfahrung. Sie sind geschaffen durch Produzenten. Der gängige soziale Vertrag zwischen Produzent und Konsument sieht vor, vorwiegend im wirtschaftlichen Kontext, dass der Konsument gegen Tausch von Zeit oder Geld eine positive Erfahrung erlebt. Zumindest das für den Konsumenten zu erwartende Ziel soll als positives Erlebnis wahrgenommen werden. Wenn der Produzent diesen Vertrag bricht und der Rezipient das akzeptiert, könnte man von einer Anti-Flow Erfahrung sprechen. Es gibt viele Parallelen zu normalen Flow-Erfahrungen. Allerdings ergibt sich durch den aktiven Versuch des Produzenten, den Flow vom Konsumenten zu verweigern, eine einzigartige Dynamik, die den Gedanken an eine zusätzliche Bezeichnung rechtfertigt. Wird der Vertrag vom Produzenten gebrochen und der Konsument weiß nichts davon, etwa weil es schlecht oder nicht durch den Produzenten kommuniziert wird, ist die Wahrscheinlichkeit, Flow zu erleben, gering. Die missgeleiteten Erwartungen des Konsumenten sorgen deshalb für Frustration. Wenn sich Produktionen an dieser Grenze zwischen Anti-Flow und Frust bewegen, könnte man einzigartige Medienerfahrungen erschaffen. Auf dem Markt gibt es nur wenig vergleichbare Werke.

Der im Kontext dieser Arbeit entwickelte Prototyp kann als Grundlage oder als ein weiterer Schritt in der Erforschung der Interaktion von Produzent und Konsument verstanden werden. Die Recherche ergab keine technisch vergleichbaren Projekte dieser Art. Die

Kombination verschiedener Wiedergabesysteme erzeugt ein breitbandiges Spektrum an Atmosphären, das mit Standardhardware nicht nachzubilden ist. Der eingeführte Arbeitsablauf zum spielortunabhängigen Arbeiten kann gut in andere Projekte ähnlicher Art integriert werden. Auch wenn keine direkten Nutzerbefragungen zum jetzigen Zeitpunkt stattfanden, bieten die hier erläuterten Gestaltungsprinzipien eine Grundlage für weitere künstlerische Forschung. Um den hier eingeführten Begriff des Anti-Flows detaillierter beschreiben oder bestätigen zu können, benötigt es noch erweiterte Befassung. Hierzu sollte die Erforschung der Auswirkung von Produktionen wie der hier vorgestellten in Interaktion mit Konsumenten als Basis dienen. Auch großangelegte Befragungen von Spielern sind denkbar. Die besondere Flowdynamik von aktiven und passiven Rezipienten könnte als Forschungsgrundlage für Spieltheorien im Zusammenhang mit parasozialen Beziehungen gelten. Zusätzlich zur am 31.01.2025 datierten öffentlichen Präsentation soll das Projekt in praktischer Hinsicht fortgeführt werden. Ziel hierbei ist es, eine für die Veröffentlichung gedachte Version zu entwickeln. Sie soll in Indiespiel Online-Communities verteilt werden. Das Nutzerfeedback dient als Richtungsweiser für die Validität der hier diskutierten Theorien und Begriffe.

Digitaler Anhang

Inhalte des digitalen Anhangs:

- Musikproduktionen des Radios
- Beispielvideo der interaktiven Produktion

Abbildungsverzeichnis

2.1	Visuelle Diskrepanz zweier subjektiv positiver Erlebisausschnitte	3
3.1	Beispielseite House of Leaves	17
3.2	Frog Fractions	18
3.3	Get To Work Screenshot	19
4.1	Biome im Vergleich	24
4.2	Radioschild	25
4.3	The Electric State	28
4.4	Skizze Aufbau Installation	29
4.5	Forest Biom Rendering im Vergleich	34
4.6	Streettile Textur	34
4.7	Companion App Oberflächen	35
4.8	Oberfläche Engine-Sim	38
4.9	Kurve für RPM Zuordnung zur Schaltsimulation	39
4.10	Lineare Darstellung Atmosphärebenen	40
4.11	Ambience Areas im Forest Biom	41
4.12	Routing Installation	42
4.13	Routing Reaper	43

Abkürzungsverzeichnis

GDD Game Design Dokument	3
ARG Alternate Reality Game	4
PvP Player versus Player	11
IAL Immersive Audio Lab	22
HAW Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg	22
VR Virtual Reality	28
OSC Open Sound Control	35
MIDI Musical Instrument Digital Interface	35
SFX Sound Effects	37
RPM Drehzahl (rotations per minute)	37
RTPC Real-Time Parameter Control	38

Literatur

- A Jolly Wangcore (11.07.2025a). *So I downloaded a Gmod map...* <<https://www.youtube.com/watch?v=iXAc2V0Q40Q>> (besucht am 14.07.2025).
- (15.02.2025b). *The Black Mesa: Sky Tower™*. <<https://www.youtube.com/watch?v=cIZMZFAWd-E>> (besucht am 15.07.2025).
- Ashty (16.11.2022). *How to make your own customizable PS1 Shader in 4 minutes (UE4/UE5)*. <https://www.youtube.com/watch?v=ST_JTXuGmv0> (besucht am 12.07.2025).
- Atelier Brückner, Hrsg. (2010). *Scenography: make spaces talk, Atelier Brückner 2002-2010*. Stuttgart: AVedition. 368 S.
- Audiokinetic Inc (2025a). *AkAsio Plugin*. <https://www.audiokinetic.com/en/public-library/2024.1.6_8842/?source=Help&id=wwise_asio_output_plug_in> (besucht am 09.07.2025).
- (2025b). *AkChannel Router Plugin*. <https://www.audiokinetic.com/en/public-library/2024.1.6_8842/?source=Help&id=wwise_channel_router_plug_in> (besucht am 09.07.2025).
- (2025c). *Audiokinetic Wwise*. <<https://www.audiokinetic.com/en/wwise/overview/>> (besucht am 09.07.2025).
- Bemani (18.11.1998). *Dance Dance Revolution*. JP.
- Bodendorf, Max (2021). *transmediale immersion*.
- Bolding, Jonathan (03.08.2020). „The legendary Frog Fractions is now on Steam in remastered 4k“. In: *PC Gamer*. <<https://www.pcgamer.com/the-legendary-frog-fractions-is-now-on-steam-in-remastered-4k/>> (besucht am 15.07.2025).
- Bourdieu, Pierre (1979). *Die feinen Unterschiede*. Übers. von Bernd Schwibs und Achim Russer. Suhrkamp-Taschenbuch Wissenschaft 658. Frankfurt am Main: Suhrkamp. 910 S.
- Csikszentmihalyi, Mihaly (1978). *The Stream of Consciousness - Attention and the Holistic Approach to Behavior*. Hrsg. von Kenneth S. Pope und Jerome L. Singer. Boston, MA: Springer US. DOI: 10.1007/978-1-4684-2466-9. <<http://link.springer.com/10.1007/978-1-4684-2466-9>> (besucht am 11.07.2025).
- (1990). *Flow: The psychology of optimal experience*. Nachdr. Harper Perennial Modern Classics. New York: Harper [and] Row. 303 S.

- Csikszentmihalyi, Mihaly (2000). *Beyond boredom and anxiety: experiencing flow in work and play*. 1. ed., 25. anniversary ed. San Francisco: Jossey-Bass. 231 S.
- Danielewski, Mark Z. (2009). *House of leaves*. 2. ed., [Nachdr.] New York, NY: Pantheon Books. 709 S.
- Epic Games Inc. (2025a). *MIDI in Unreal Engine | Unreal Engine 5.6 Documentation | Epic Developer Community*. Epic Games Developer. <<https://dev.epicgames.com/documentation/en-us/unreal-engine/midi-in-unreal-engine>> (besucht am 10.07.2025).
- (2025b). *OSC Plugin Overview for Unreal Engine | Unreal Engine 5.6 Documentation | Epic Developer Community*. Epic Games Developer. <<https://dev.epicgames.com/documentation/en-us/unreal-engine/osc-plugin-overview-for-unreal-engine>> (besucht am 10.07.2025).
- (2025c). *The most powerful real-time 3D creation tool*. Unreal Engine. <<https://www.unrealengine.com/en-US/home>> (besucht am 10.07.2025).
- Feldmann, Jan Lukas (2021). *Simulationsalgorithmen physikalischer Systeme für die Modulation von Synthesizer und Effektparametern in der Audioproduktion*.
- Fredericks, Thomas (2021). *UnityOSC - Open Sound Control (OSC) for Unity 3D*. <<https://thomasfredericks.github.io/UnityOSC/>> (besucht am 12.01.2021).
- Freiknecht, Jonas (2020). „Procedural Content Generation for Games“. Diss. Mannheim. <<https://madoc.bib.uni-mannheim.de/59000/1/Procedural%20Content%20Generation%20for%20Games.pdf>>.
- FromSoftware (22.09.2011). *Dark Souls*.
- Godot Foundation (2025). *Godot Engine - Free and open source 2D and 3D game engine*. Godot Engine. <<https://godotengine.org/>> (besucht am 10.07.2025).
- GotNextVideo (26.10.2012). *Frog Fractions - Complete Walkthrough*. <<https://www.youtube.com/watch?v=moBH6Gl603o>> (besucht am 15.07.2025).
- Hern, Alex (21.12.2016). *Cicada 3301: I tried the hardest puzzle on the internet and failed spectacularly | Technology | The Guardian*. <<https://web.archive.org/web/20161221103210/https://www.theguardian.com/technology/2014/jan/10/cicada-3301-i-tried-the-hardest-puzzle-on-the-internet-and-failed-spectacularly>> (besucht am 15.07.2025).
- Hopoo Games (11.08.2020). *Risk of Rain 2*.
- House House (20.09.2019). *Untitled Goose Game*. <<https://goose.game/>> (besucht am 12.07.2025).

- Isto Inc. (02.12.2024). *Get To Work*.
- KingSammelot (19.03.2025). *I Beat a Rage Game Made For Streamers...* <<https://www.youtube.com/watch?v=pVBso1wjnCY>> (besucht am 15.07.2025).
- Landfall (27.09.2016). *Clustertruck*.
- Man Carrying Thing (05.11.2022). *Why is the internet obsessed with this book?* <<https://www.youtube.com/watch?v=kMmBFnTfnn0>> (besucht am 05.07.2025).
- Mauld (2025). *1.9 TDI PD 130*. The Parts Catalog. <<https://catalog.engine-sim.parts/parts/820>> (besucht am 16.07.2025).
- McGonigal, Jane (01.01.2003). „A Real Little Game: The Pinocchio Effect in Pervasive Play“. In: *DiGRA Digital Library*. Proceedings of DiGRA 2003 Conference: Level Up. ISSN: 2342-9666. Digital Games Research Association DiGRA. DOI: 10.26503/dl.v2003i1.103. <<https://dl.digra.org/index.php/dl/article/view/103>> (besucht am 12.07.2025).
- McMillen, Edmung und Nicalis, Inc. (04.11.2014). *The Binding of Isaac: Rebirth*.
- Nie, Antal van (07.05.2022). „Electroacoustic Perspectives on Immersive Audio“. AES Europe Den Haag. <<https://2022.aeseurope.com/program/>>.
- Nystrom, Bob (2014). *Singleton · Design Patterns Revisited · Game Programming Patterns*. <<https://gameprogrammingpatterns.com/singleton.html>> (besucht am 10.07.2025).
- Oakleaf Games (21.04.2021). *Game Theory: Types of Randomness*. Oakleaf Games. <<https://oakleafgames.wordpress.com/2014/02/21/game-theory-types-of-randomness/>> (besucht am 05.07.2025).
- „Player Performance, Satisfaction, and Video Game Enjoyment“ (2009). In: Klimmt, Christoph u. a. *Lecture Notes in Computer Science*. ISSN: 0302-9743, 1611-3349. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, S. 1–12. DOI: 10.1007/978-3-642-04052-8_1. <http://link.springer.com/10.1007/978-3-642-04052-8_1> (besucht am 11.07.2025).
- Punk Duck (03.03.2025). *Dragon's Dogma 2 Is Not What You Think It Is*. <<https://www.youtube.com/watch?v=8xtQ2STDEq8>> (besucht am 15.07.2025).
- Rudrich, Daniel (2025). *IEM Plug-in Suite*. Institute of Electronic Music and Acoustics. <<https://plugins.iem.at/>> (besucht am 09.07.2025).
- SCP Foundation community (2025). *SCP Foundation*. The SCP Foundation. <<https://scp-wiki.wikidot.com/>> (besucht am 16.07.2025).

- Shiffman, Daniel (2012). *The nature of code: simulating natural systems with processing*. Version 1.0, generated December 6, 2012. OCLC: 934948806. s.l.: Selbstverl. 498 S.
- Shure (24.03.2017). *Shure Mics Capture Car Audio for DiRT4*. <<https://www.youtube.com/watch?v=vC2XNhJCSOU>>.
- speedrun.com (2025a). *Get to Work*. - *Speedrun.com*. Speedrun.com. <https://www.speedrun.com/de-DE/Get_to_Work> (besucht am 15.07.2025).
- (2025b). *Spiele* - *Speedrun.com*. Speedrun.com. <<https://www.speedrun.com/de-DE/games>> (besucht am 14.07.2025).
- (2025c). *Super Mario 64* - *Speedrun.com*. Speedrun.com. <<https://www.speedrun.com/de-DE/sm64>> (besucht am 14.07.2025).
- Stålenhag, Simon (2018). *The electric state*. London: Simon & Schuster. 133 S.
- Stanford University (13.08.2021). *OpenSoundControl.org*. OpenSoundControl.org. <<https://opensoundcontrol.stanford.edu/>> (besucht am 09.07.2025).
- Striking Distance Studios (01.12.2022). *The Callisto Protocol*. <https://store.steampowered.com/app/1544020/The_Callisto_Protocol/>.
- SullyGnome (2025). *Trending games on Twitch* - *SullyGnome*. <https://sullygnome.com>. <<https://sullygnome.com/games/trending>> (besucht am 14.07.2025).
- Tanhony (22.10.2022). *SCP-5322* - *SCP Foundation*. The SCP Foundation. <<https://scp-wiki.wikidot.com/scp-5322>> (besucht am 16.07.2025).
- Thompson, Lewis (19.01.2024a). *Designing Ambience Systems in Wwise*. <<https://www.audiokinetic.com/en/blog/designing-ambience-systems-in-wwise/>> (besucht am 09.07.2025).
- Thompson, Sophie (09.10.2024b). *Motion Sickness in VR: Why it happens and how to minimise it* – *VirtualSpeech*. <<https://virtualspeech.com/blog/motion-sickness-vr>> (besucht am 16.07.2025).
- Troy, Michael u. a. (1980). *Rogue*.
- Twinbeard Studios (25.10.2012). *Frog Fractions*.
- (13.12.2016). *Glittermitten Grove*.
- (02.08.2020). *Frog Fractions: Game of the Decade Edition*.
- Uasmith, Thitiwudh, Tantikorn Pukkaman und Peeraya Sripiyan (2017). „Low-Poly Image Stylization“. In: *Journal for geometry and graphics* 21, S. 131–139.
- Unity Technologies (2025). *Unity Real-Time Development Platform | 3D, 2D, VR & AR Engine*. Unity. <<https://unity.com>> (besucht am 09.07.2025).

- Wedgbury, Andrew (22.02.2025). *The World as the True Antagonist: Conceptualizing Hostile Environments in Horror Game Design*. Dr Wedge. <<https://drwedge.uk/2025/02/22/hostile-environments-horror-game-design/>> (besucht am 15.05.2025).
- Wilson, Aiden (09.01.2023). *Open Stage Control with Unreal 5.1 (Tutorial)*. <<https://www.youtube.com/watch?v=42eDMmvokMM>> (besucht am 10.07.2025).
- Yaghi, Ange (15.07.2025a). *ange-yaghi/engine-sim*. original-date: 2021-12-18T00:14:57Z. <<https://github.com/ange-yaghi/engine-sim>> (besucht am 16.07.2025).
- (2025b). *The Parts Catalog*. The Parts Catalog. <<https://catalog.engine-sim.parts/>> (besucht am 16.07.2025).