



**HOCHSCHULE
MITTWEIDA**

University of Applied Sciences

Fakultät Angewandte Computer- und Biowissenschaften

Professur Medieninformatik

Bachelorarbeit

Evaluation der unterschiedlichen Spielerfahrung beim Lösen
von interaktionsbasierten Rätseln mit ausschließlich auditiven
oder visuellen Hinweisreizen

Jenny Rita Walter

Mittweida, den 21. Dezember 2023

Erstprüfer: Prof. Dr. Marc Ritter

Zweitprüfer: Manuel Heizing, M.Sc.

Walter, Jenny Rita

Evaluation der unterschiedlichen Spielerfahrung beim Lösen von interaktionsbasierten Rätseln mit ausschließlich auditiven oder visuellen Hinweisreizen

Bachelorarbeit, Fakultät Angewandte Computer- und Biowissenschaften

Hochschule Mittweida — University of Applied Sciences, Dezember 2023

Referat

Diese Bachelorarbeit untersucht die Auswirkungen von auditiven und visuellen Reizen auf das Spielerlebnis beim Lösen von interaktionsbasierten Rätseln. In der Welt des Spieldesigns spielen sensorische Hinweise eine entscheidende Rolle um Spieler zu fesseln, sie in das Spiel eintauchen zu lassen und sie durch Herausforderungen zu führen. Die Arbeit befasst sich mit der Frage, welche Art sensorischer Reize faszinieren und damit Immersion und Effektivität bei der Vermittlung von Rätselinformationen bewirken. Darüber hinaus wird untersucht, wie individuelle Vorlieben und Fähigkeiten sensorische Reizverarbeitung betreffend den allgemeinen Spielspaß beeinflussen können.

Name: Walter, Jenny Rita

Studiengang: Medieninformatik und Interaktives Entertainment

Seminargruppe: MI19w2-B

English Title: Evaluation of the differences in game experience when solving interaction-based puzzles with only auditory or visual cue stimuli

Inhaltsverzeichnis

1 Einführung und Motivation	1
1.1 Aufgabenbeschreibung und Inhalt der Arbeit	2
2 Grundlagen	5
2.1 Entwicklung der Soundeffekte und Musik in Videospielen	6
2.2 Die Funktion von Audio in Spielen	9
2.3 Einsatz von Soundeffekten und Musik in diversen Videospiele Genres .	15
3 Anforderungen und Konzeptionierung des Spiels	21
4 Implementierung	33
4.1 Wahl der Game Engine	33
4.2 Erstellung der Levels	35
4.3 Technische Umsetzung	37
5 Ergebnisse und Evaluation	41
6 Zusammenfassung und Ausblick	49
Literaturverzeichnis	I
A Aktivitätsdiagramme	A1
B Fremdleistung	A7
B.1 Sounds	A7
B.2 3D-Modelle	A8
B.3 Unreal Learning Kit	A8

1. Einführung und Motivation

Sounds in Videospielen sind ein integraler Bestandteil der Spielerfahrung und spielen eine entscheidende Rolle in der Immersion, der Narration und der emotionalen Bindung zwischen dem Spieler und dem Spielgeschehen. Die Bedeutung von Sound und Musik in Videospielen geht weit über die rein ästhetische Komponente hinaus; sie sind essentiell für die Schaffung einer dynamischen, interaktiven Umgebung, die das Spielerlebnis maßgeblich prägt. Dieses Forschungsfeld gewann in den letzten Jahren zunehmend an Relevanz, da Videospieldevelopper kontinuierlich daran arbeiten, audiovisuelle Elemente zu perfektionieren, um Spielerinnen und Spielern ein fesselndes und unvergessliches Erlebnis zu bieten. Nicht selten orientieren sich Entwickler dabei an Filmmusik.

Die Klänge in Videospielen haben im Vergleich zu anderen Medien wie Film oder Musik eine einzigartige Funktion. Während Musik und Soundeffekte im Film dazu dienen, eine bereits festgelegte Erzählung zu unterstützen, haben Klänge in Videospielen eine interaktive Aufgabe, da sie oft in Echtzeit auf Handlungen des Spielers reagieren und/oder Hinweise und Anhaltspunkte bieten. Somit sind sie nicht nur Hintergrundbegleitung, sondern interagieren aktiv mit den Spielerhandlungen und tragen maßgeblich zur Schaffung einer glaubwürdigen Spielwelt bei. Die Faszination für Klänge in Videospielen ergibt sich aus ihrer vielschichtigen Funktion. Soundeffekte, Sprachausgabe, Musik und Umgebungsgeräusche tragen nicht nur zur Realitätsnähe und Atmosphäre des Spiels bei, sondern beeinflussen nachhaltig die Emotionen der Spieler, seine Spielentscheidungen und das Spielverhalten. Von Aufregung und Spannung in actionreichen Szenen, bis hin zur Entspannung in ruhigeren Momenten oder einfachen Hintergrundgeräuschen zur Vertiefung der Stimmung einer Szene sind Klänge in Videospielen in der Lage, eine breite Palette von Reaktionen und Empfindungen bei den Spielenden zu erzeugen.

Die Technologie hat die Entwicklung von Videospielen und ihren akustischen Komponenten vorangetrieben. Von einfachen Pieptönen und begrenzten Soundeffekten in den Anfängen der Videospiegelgeschichte bis hin zu orchestralen Soundtracks und

immersiven Surround-Sound-Effekten der heutigen Zeit hat sich die Klanglandschaft in Videospiele enorm weiterentwickelt. Diese Entwicklung bietet Raum für die Untersuchung der technologischen, künstlerischen und psychologischen Aspekte der Klänge in Videospiele.

1.1. Aufgabenbeschreibung und Inhalt der Arbeit

Diese Bachelorarbeit widmet sich der eingehenden Untersuchung der Bedeutung von Sounds in Videospiele. Sie befasst sich mit verschiedenen Aspekten, darunter die Wirkung von Sounds auf die Spielerfahrung, die Rolle akustischer Gestaltung in der Spieleentwicklung, sowie den Technologien und kreativen Prozessen, die zur Erzeugung und Implementierung von Sounds in Videospiele eingesetzt werden. Dabei wird auch darauf eingegangen, wie Klänge die narrativen Elemente, die Spielerführung und die Spieler-Interaktion in Videospiele beeinflussen.

Die vorliegende Arbeit gliedert sich in mehrere Abschnitte, beginnend mit einer Überblicksdarstellung der historischen Entwicklung von Klängen in Videospiele. Außerdem werden die diversen Funktionen von Klängen erläutert und die Unterschiede von Sounds in Spielen und Filmmusik thematisiert. Als letzter Punkt in dem Kapitel wird die Verwendung von Sound und Musik in einer Auswahl an verschiedenen Spielgenres besprochen.

Im Verlauf dieser Arbeit wurde ein eigenes Rätselspiel entwickelt, das ausschließlich auf auditiven und visuellen Hinweisreizen basiert. Dieses Spiel dient als praktisches Anwendungsbeispiel, um die Bedeutung und den Einfluss von Klängen in der Spielerfahrung zu verdeutlichen. Die Implementierung eines solchen Spiels ermöglicht die direkte Erforschung, inwieweit Klänge als Handlungshilfe für den Spieler nützlich sind und welche Auswirkungen hinsichtlich Spielmechanik, Immersion und Spielerfahrung zu erwarten sind.

Aus diesem Grund wird im dritten Kapitel die Konzeption thematisiert und erläutert, wie an das Problem herangegangen wurde. Es werden sowohl die technischen, als auch die kreativen Entscheidungen beleuchtet, die bei der Spieleentwicklung getroffen wurden. Dies beinhaltet die Wahl der Audiotechnologie, die Komposition der Soundeffekte, die Auswahl visueller Hinweisreize und die Integration dieser Elemente in eine kohärente und herausfordernde Spielerfahrung.

Nach der Aufarbeitung der Konzeptionsphase wird die Implementierung des entstandenen Spiels beschrieben. Dies umfasst die Programmierung der Interaktionsmöglichkeiten, die Strukturierung der Rätsel und die Feinabstimmung von audiovisuellen Elementen, um eine nahtlose Verbindung zwischen Spielerhandlungen und akustischen/visuellen Reizen zu gewährleisten. Zudem wird die Berücksichtigung von Benutzerfreundlichkeit und Barrierefreiheit bei der Umsetzung diskutiert, um sicherzustellen, dass das Spiel für eine breite Spielerbasis zugänglich ist. Weiters wird analysiert, wie die Umsetzung der auditiven und visuellen Hinweisreize die narrativen Elemente, die Spielerführung und die Immersion des Spiels unterstützt und verstärkt.

Daraus folgend wird im Rahmen dieser Arbeit eine Evaluierung des entwickelten Spiels stattfinden. Die Evaluation wird sich auf die Reaktionen und das Spielerlebnis der Testpersonen konzentrieren, um Erkenntnisse darüber zu gewinnen, in welcher Form die ausschließliche Verwendung auditiver und visueller Reize die Spieler beeinflusst. Dieser praktische Teil der Arbeit wird dazu beitragen, die theoretischen Erkenntnisse über die Bedeutung von Sounds in Videospiele zu validieren und zu vertiefen.

Im letzten Kapitel werden die Erkenntnisse dieser Arbeit zusammengetragen und ein Ausblick auf weitere Entwicklungen gegeben. Ziel dieser Arbeit ist es, die Bewertung der Spielerfahrung bei interaktionsbasierten Rätseln, die ausschließlich auditive oder visuelle Hinweise verwenden, zu erforschen. Durch die Untersuchung der Auswirkungen der einzelnen sensorischen Modalitäten sollen die Unterschiede in der Benutzererfahrung, der Effizienz beim Lösen von Rätseln und der Gesamtzufriedenheit herausgearbeitet werden.

2. Grundlagen

Dieses Kapitel bildet ein wesentliches Gerüst zur vertieften Untersuchung der Bedeutung von Klängen in Videospielen. Dabei werden Schlüsselaspekte der Entwicklung, Funktion und Verwendung von Soundeffekten sowie Musik in Videospielen beleuchtet. Dieses Kapitel wird sich in folgende Abschnitte unterteilen: die Entwicklung der Soundeffekte und Musik in Videospielen, die Funktion von Klängen in diesem Medium, den Vergleich zwischen Videospiegel- und Filmmusik sowie den Einsatz von Soundeffekten und Musik in verschiedenen Videospiegel-Genres.

Der erste Abschnitt widmet sich der historischen Entwicklung von Soundeffekten und Musik in Videospielen, von den bescheidenen Anfängen, in denen primitive Töne und Melodien als Spielebegleitung dienten, bis hin zu den hochentwickelten, immersiven Klanglandschaften der heutigen Zeit. Die Funktion von Soundeffekten und Musik in Videospielen steht im Vergleich zu ihrer Verwendung in Filmen im Fokus des nächsten Abschnitts. Die Analyse konzentriert sich darauf, wie Musik und Sound in Videospielen nicht nur zur Atmosphäre beitragen, sondern auch als interaktive Elemente wirken. Im Gegensatz zur Filmmusik müssen Klänge in Videospielen oft dynamisch und interaktiv sein, um auf Handlungen der Spieler zu reagieren. Dieser Abschnitt beleuchtet die unterschiedlichen Funktionen von Klängen in diesen zwei Unterhaltungsmedien. Der letzte Teil dieses Kapitels untersucht den variierenden Einsatz von Soundeffekten und Musik in verschiedenen Videospiegel-Genres. Die unterschiedlichen Genres, wie beispielsweise Actionspiele, Rollenspiele, Adventures oder Strategiespiele, erfordern unterschiedliche akustische Herangehensweisen, um bestimmte Spielerfahrungen zu unterstützen.

2.1. Entwicklung der Soundeffekte und Musik in Videospielen

Die Entstehung und Entwicklung von Soundeffekten und Musik in Videospielen haben ihren Ursprung in einer Zeit, in der Unterhaltung noch in einfachen, akustisch begrenzten Formen existierte. Der Anfang dieses Fortschritts lässt sich auf die ersten Flipperautomaten aus Holz zurückführen, damals noch bekannt als Bagatellspiele [Col08, S. 7], die anfänglich ohne jegliche akustischen Begleitungen auskamen. Zu hören war lediglich das Rollen der Kugel auf dem Holz.

Die Evolution von Soundeffekten und Musik, die später Anwendung in Videospielen erfahren würden, tat einen weiteren Sprung im Jahr 1933 mit der Einführung der Elektrizität und führte somit zu einer entscheidenden Entwicklung der Flipperautomaten. Obwohl Strom bereits vorhanden war, hatte er bisher keine Verwendung in den Automaten gefunden. Dadurch passierte in diesem Jahr auch das nächste bedeutende Ereignis. Die Firma Pacific Amusement veröffentlichte die Maschine ‚Contact‘, wobei eine elektrisch angetriebene Spule benutzt wurde, um den Ball auf das Spielfeld zu katapultieren. Gleichzeitig erzeugte eine andere Spule akustische Signale, um dem Spieler den erzielten Bonus anzuzeigen. [Col08, S. 7]

Dieser Fortschritt war nicht auf Videospieldautomaten beschränkt, sondern beinhaltete auch Automaten in der Glücksspielindustrie. Die Integration von Soundeffekten in Spielautomaten hatte das Ziel, die Attraktivität des Spiels zu steigern und somit Einnahmen zu generieren. So entstanden die ersten Geldspielautomaten. Die Glücksspielindustrie nutzte gezielt akustische Signale, um Spieler anzulocken und eine verstärkte emotionale Bindung zum Spiel zu schaffen. Das Einbinden von Soundeffekten in diese Automaten trug maßgeblich dazu bei, die Spielerfahrung zu intensivieren, Spannung aufzubauen und eine direkte Verbindung zwischen Spiel und Spieler herzustellen, was letztlich dazu beitrug, dass diese Spiele als Unterhaltungs- und Glücksspielgeräte stark an Popularität gewannen. [Col08, S. 8] Als erste Reaktion darauf wurden in vielen amerikanischen Bundesstaaten Gesetze erlassen, die solche Maschinen illegalisierten. Dies resultierte in der Entfernung aus öffentlichen Einrichtungen und anschließender Zerstörung der Automaten. [Ken01, S. 6] Angesichts des beständigen Drucks der amerikanischen Regierung und ihrer Abneigung gegen Glücksspiel entwickelte David Gottlieb 1947 gemeinsam mit seinem Mitarbeiter Harry Mabs eine Lösung, um diesem negativen Bild entgegenzuwirken: Sie

konzipierten die ‚flipper bumpers‘, die dazu dienten, die Pinball-Kugel aufzufangen, bevor sie direkt nach unten fiel, und sie stattdessen in eine neue Richtung zu lenken. Mit dieser Innovation wollte Gottlieb demonstrieren, dass bei der Bedienung eines Flipperautomaten nicht nur Glück, sondern auch Geschicklichkeit eine Rolle spielt. [Ken01, S. 6]

‚Tennis For Two‘ gilt als erstes Videospiel, das erstmals ausschließlich für Unterhaltungszwecke entwickelt wurde. Im Jahr 1958 wurde das Spiel auf einem 5-Zoll-Oszilloskop präsentiert. ‚Spacewar!‘ wurde 1962 am Massachusetts Institute of Technology (MIT) in Cambridge entwickelt. Die frühen Computerspiele, wie beispielsweise ‚Tennis for Two‘ und ‚Spacewar!‘, waren anfänglich lautlos. Erst mit dem Spiel ‚Pong‘ wurden Soundeffekte eingesetzt. Die Einflüsse von Pong waren hauptsächlich auf frühere Spiele wie ‚Tennis for Two‘ und den ersten Ping-Pong-Simulator von Ralph Baer zurückzuführen. Nolan Bushnell, Mitbegründer von Atari, strebte danach, das Spiel so einfach wie möglich zu gestalten. Daher wurde das Spiel mit zwei Schlägern, die als Striche dargestellt wurden, einem Ball, der zwischen diesen hin und her bewegt werden musste, sowie einem Punktestand am Bildschirmrand programmiert. Al Alcorn, der Entwickler der Pong-Software, berichtet, dass es mehr ein zufälliges Ereignis war, das zur Entstehung der Soundeffekte im Spiel führte. [Col08, S. 8]

„It is interesting to note, then, that the sounds were not an aesthetic decision, but were a direct result of the limited capabilities of the technology of the time.“

- Caren Kollins [Col08]

In den späten 1970er Jahren markierte das Spiel ‚Space Invaders‘ (1978) einen Meilenstein in der Videospiegelgeschichte, indem es erstmals die Kombination von Sound und Grafik experimentell erforschte. Die Rhythmusgeschwindigkeit der Hintergrundmusik passte sich dabei dynamisch der Bewegungsgeschwindigkeit der Invader an, was als frühe Form der Interaktion mit den Spielern angesehen wird.

Ein weiterer Meilenstein folgte mit ‚Asteroids‘ (1979), das erstmals eine zweinotige Melodie in einem Videospiel einsetzte und somit den Grundstein für den Einsatz von ‚funktionaler Musik‘ in Spielen legte. Das Jahr 1980 brachte neue Fortschritte. ‚Rally-X‘ wurde zum ersten Videospiel mit kontinuierlicher Hintergrundmusik, und ‚Pac-Man‘ (Namco, 1980) setzte erstmals Cutscenes mit begleitender Musik ein, was

einen bedeutenden Schritt in der Integration von Musik in Videospielen darstellte. Gleichzeitig wurden in dieser Zeit neue Soundchips in Spielautomaten eingeführt. [Fri13, S. 13]

Nintendo setzte mit ‚Donkey Kong‘ (1981) einen weiteren Meilenstein, indem es eine beeindruckende Menge an Musik in das Spiel integrierte. Dieser Titel schuf das Jump-and-Run-Genre und war das erste, bei dem Hintergrundmusik und Soundeffekte an die Aktionen der Spieler angepasst wurden.

‚Frogger‘ (1981) führte dynamische Musik mit 11 verschiedenen Musikstücken ein. Gleichzeitig experimentierte ‚Q*bert‘ (1982) als Arcade-Version mit mechanischen Ersatzteilen aus Flipperautomaten, die mechanische Soundeffekte erzeugten, wenn Q*bert im Spiel gestorben ist. [Ken01, S. 224]

‚Super Mario Bros.‘ (1985) war wegweisend, da es das erste Spiel war, für das ein professioneller Komponist engagiert wurde. Außerdem wurden die Soundeffekte präzise an die Aktionen der Spieler angepasst. Schließlich revolutionierte ‚The Legend of Zelda‘ (1986) den Einsatz von Instrumenten im Spiel, wobei erlernte Melodien spezifische Aktionen im Spiel auslösen und damit eine neue Ebene der Spielerinteraktion einleiteten.

Im Jahr 1989 präsentierte der GameBoy eine Innovation mit vier Soundkanälen und einem leistungsstarken 8-Bit Prozessor. Alexei Pajitnov zeigte erneut sein Können mit dem ikonischen Spiel Tetris, das für den GameBoy entwickelt wurde. Diese Version von Tetris bot russische Musik, die oft als Teil des GameBoy-Pakets verkauft wurde. Ein bemerkenswertes Merkmal war die Tetris-Melodie ‚Type A‘, die auf dem traditionellen russischen Volkslied ‚Korobeiniki‘ basierte und eines von drei Musikstücken im Spiel war. Eine besondere Neuerung war, dass den Spielenden erstmals die Möglichkeit geboten wurde, die Musik abzuschalten und nur die Soundeffekte zu hören. [Fri13, S. 20]

In den folgenden Jahren wandelte sich die Landschaft der Videospieldmusik weiter. Nach dem Höhepunkt der musikalischen Innovation in der Ära der 1980er Jahre, insbesondere durch die Werke von Nintendo, setzte eine Entwicklung zu Storylastigeren Spielen ein. In diesen Spielen wurde weniger Hintergrundmusik eingesetzt, stattdessen legte man vermehrt Wert auf realistische Atmosphären und akustische Umgebungen, um die narrative Tiefe zu betonen. Dieser Wandel ermöglichte es, dass Musik nicht nur als treibende Kraft für die Spieler, sondern auch als integraler

Bestandteil der narrativen Struktur fungierte. Dabei stand nicht mehr nur die Schaffung von Stimmungen im Vordergrund, sondern auch die gezielte Unterstützung der erzählten Geschichte.

„You can't say that video games grew out of pinball, but you can assume that video games wouldn't have happened without it. “

-Steven Baxter, former producer, The CNN Computer Connection [Ken01, zitiert nach Steve L. Kent, S1]

Die Entwicklung von Soundeffekten und Musik in Videospiele begann mit einfachen mechanischen Automaten und hat sich über die Zeit hinweg zu einer faszinierenden Verbindung von Spiel und akustischer Erfahrung entwickelt. Dieser Fortschritt bildet die Grundlage der heutigen Nutzung von Sounds und Musik in Videospiele. In den frühen Jahren dienten simple Soundeffekte zur Steigerung der Interaktion. Inzwischen ist die Etablierung von Hintergrundmusik als essentieller Bestandteil der Spielerfahrung nicht mehr wegzudenken. In den Anfängen der Arcade-Ära wurden mit begrenzten Ressourcen innovative Techniken entwickelt, die die kreative Nutzung von Sounds und Musik in Videospiele ermöglichten. Diese Weiterentwicklung in der Verwendung zeigt, dass die Branche nicht nur technologisch, sondern auch künstlerisch wächst. Die Komplexität der musikalischen Gestaltung in Videospiele hat sich stetig erweitert, um den sich wandelnden Anforderungen und kreativen Visionen der Spieleentwickler gerecht zu werden. Aktuell dominieren nicht nur orchestrale Kompositionen, sondern auch experimentelle und genreübergreifende Ansätze, die die Vielfalt und Reife der Videospielemusik als eigenständige Kunstform verdeutlichen. Diese Entwicklung zeigt, dass die musikalische Dimension in Videospiele nicht nur als atmosphärisches Beiwerk betrachtet wird, sondern als essenzieller Bestandteil, der die emotionale Resonanz und die narrative Tiefe des Spielerlebnisses verstärkt.

2.2. Die Funktion von Audio in Spielen

Die gegenwärtige Videospielemusik nimmt eine wichtige Rolle ein, da sie dem Medium Emotionen verleiht und somit eine Verbindung zur Spielfigur und Charakteren herstellt. Bei Betrachtung von Klassikern wie Space Invaders oder den frühen Super Mario-Spielen wird jedoch ersichtlich, dass zu dieser Zeit andere Emotionen durch die Musik erzeugt wurden. Die kontinuierliche Präsenz von Musik in diesen Spielen sollte

die Spielenden zur Zielerreichung motivieren, wobei die heutige Videospielemusik sich stark an Filmmusik orientiert.

Diese starke Anlehnung an Filmmusik ist vor allem auf die kontinuierliche Entwicklung und Integration umfangreicher Handlungen und Cutscenes zurückzuführen. Bedeutende Spielmomente werden in längeren Cutscenes dargestellt und führen somit zu einem veränderten Bewusstsein hinsichtlich der Wirkung der Musik. Im Speziellen der Wechsel von Stille zu Musik gewinnt an Bedeutung, besonders für Soundeffekte, die in ruhigen Momenten besser wahrgenommen werden und daher sorgfältiger gestaltet werden müssen.

Die Hauptfunktionen der Musik in Videospielen lassen sich nach Zach Whalen folgendermaßen zusammenfassen:

- Die Musik soll die Spielumgebung akzentuieren.
- Sie dient der Motivation des Spielers, um das Spiel erfolgreich zu beenden.
- Musik weist auf Gefahren und Ereignisse hin und unterstützt damit die visuelle Wahrnehmung.
- Sie verstärkt die Erzählung und Handlung des Spiels.

[Wha04]

Diese Funktionen variieren jedoch nach Genre, Spieleplattform und den Präferenzen der Spieler. Zum Beispiel ist bei Jump'n'Run-Spielen die emotionale Verbindung zwischen Spieler und Spielfigur nicht so entscheidend, da das Spielgeschehen flüssig sein muss und die Handlung nicht zwingend für den Spielverlauf erforderlich ist.

Die Anwendung von akustischen Symbolen in Videospielen, insbesondere in Bezug auf Melodie, Rhythmus und Klang, ist von großer Bedeutung. Akustische Symbole helfen dabei, Ziele zu identifizieren, die Aufmerksamkeit des Spielers auf bestimmte Objekte zu lenken und relevante Informationen zu vermitteln [Coh01, S. 258]. Geräuscheffekte, wie zum Beispiel Schritte oder Gewehrschüsse, dienen ähnlichen Zwecken. Symbole und Leitmotive werden häufig eingesetzt, um den Spieler bei der Identifizierung mit Charakteren, Stimmungen, Umgebungen und Objekten zu unterstützen. Durch diese Mittel wird das Spiel verständlicher gestaltet und die Lernkurve für neue Spieler verringert [Col08, S. 130].

In Open-World-Spielen, die oft eine umfangreiche Weltkarte und vielfältige Orte umfassen, dient Musik als Orientierungshilfe für die Spieler. Sie hilft dabei, den Überblick zu behalten und zu erkennen, ob Orte bereits besucht wurden. Die akustischen Hinweise sind entscheidend, da sie auf verborgene Dinge, herannahende Ereignisse, Wege und Rätsel aufmerksam machen. In Kombination mit Bildern und anderen Sinnesreizen kann Audio dazu beitragen, dass ein unvergesslicher Moment in Erinnerung bleibt [Pee10, S. 3]. Während des eigentlichen Spielverlaufs erstreckt sich das Geschehen über verschiedene Levels, Welten und Bereiche, die von einer primären, internen Gamemusik begleitet werden. Die innere Natur dieser Musik ist zweideutig: Einerseits integriert sie sich nahtlos in das Spielgeschehen, andererseits vermittelt sie eine fokussierte Atmosphäre, die es den Spielenden ermöglicht, sich emotional einzufühlen. Zusätzlich dazu können interaktive Elemente vorhanden sein, die durch eine Melodie aktiviert werden oder die die im Hintergrund laufende Musik auf kreative Weise beeinflussen, um das Spielerengagement zu steigern. [Dit07, S. 65]

Gleichzeitig übernimmt die auditive Dimension eine Signal- und Anzeigefunktion, die den visuellen Kanal entlastet. Dies ist von Bedeutung, da das Auge häufig mit einem Übermaß an Informationen konfrontiert wird, die teilweise ebenso gut auf auditive Weise vermittelt werden könnten. Durch die Nutzung des auditiven Kanals können relevante Informationen hervorgehoben und somit besser wahrgenommen werden, während weniger Relevantes im Hintergrund bleibt. Diese Differenzierung ermöglicht es, dringende Nachrichten beispielsweise durch lautere Signale zu kennzeichnen. Selbst wenn die gleichen Informationen visuell vorhanden sind, erleichtert die auditive Hervorhebung die Orientierung in der Flut von visuellen Eindrücken. [Ber13, S. 9] Zudem fungiert die auditive Dimension als Hinweisfunktion, um dem Spieler mitzuteilen, dass im Spiel etwas Wichtiges geschieht. Diese Hinweise können sowohl durch gezielte Soundeffekte als auch durch einen Wechsel in der Musik erfolgen. In einer Nutzerstudie von Jørgensen (2006, 2008) wurde gezeigt, dass diese auditive Hinweisfunktion die Beherrschbarkeit der teils komplexen Spielmechanismen erheblich erleichtert [Jør06] [Jø08].

Zusätzlich dazu kann die auditive Dimension auch für die Orientierung im Raum verwendet werden. Durch die gezielte Platzierung von Musik und Sounds an spezifischen Orten, die aus bestimmten Richtungen erklingen, entsteht eine erhöhte Lautstärke, wenn sich der Spieler diesen Orten nähert. Diese akustischen Hinweise im Raum

unterstützen den Spieler dabei, eine zusätzliche Dimension für die Navigation im Spiel zu erleben.

Die Musik in Videospielen nimmt eine maßgebliche Rolle bei der Erzeugung von Emotionen beim Spieler ein. Durch die geschickte Kombination von Melodien, Harmonien und Rhythmen können verschiedene Gefühle hervorgerufen werden, die die Spielererfahrung intensivieren. Dieser Abschnitt wird Beispiele für Musikstücke in verschiedenen Genres beleuchten und ihre spezifische emotionale Wirkung untersuchen. Besondere Aufmerksamkeit wird darauf gerichtet, wie Videospiele-Musik im Vergleich zur Filmmusik Emotionen auf einzigartige Weise anspricht, was im darauffolgenden Kapitel detaillierter betrachtet wird.

Die Auswahl der musikalischen Elemente in Videospielen kann je nach Spielverlauf variieren. Im Falle von Siegen werden üblicherweise fröhliche Dur-Tonleitern verwendet, um den Spielern eine positive Verstärkung zu bieten. Dies entspricht dem grundlegenden menschlichen Bedürfnis nach Anerkennung und Verstärkung des Egos. Bei Niederlagen hingegen kann die Musikpräsentation variieren, entweder als Herausforderung oder als Rückschlag. In solchen Momenten wird oft auf Moll-Tonleitern zurückgegriffen, wobei darauf geachtet wird, dass die Stimmung nicht demoralisierend wirkt. Die Auswahl der musikalischen Elemente kann herausfordernd sein, da eine perfekte Mischung aus Niederlage und Ermutigung gefunden werden muss. Es ist wichtig, die Spieler auch in Niederlagen zu ermutigen und ihr Selbstwertgefühl zu wahren. [Mar17, S. 238] Der Soundeffekt des Sieges oder eines Game-Overs war in der Zeit der Arcade Spielhallen besonders wichtig, da hier auch die Stimmung der zuschauenden Personen verstärkt wird, die sich um einen Spielautomaten versammelt haben.

In Bezug auf die narrative Funktion unterstützt die Musik in Videospielen die Handlung und storytelling-Elemente auf vielfältige Weise. Durch die geschickte Integration von Leitmotiven und thematischen Variationen etabliert die Musik emotionale Verbindungen zu Charakteren, Orten und Ereignissen im Spiel. Diese musikalischen Elemente dienen nicht nur der atmosphärischen Untermalung, sondern verleihen der erzählerischen Struktur eine zusätzliche Dimension.

Musik verleiht den Handlungen des Spielers eine bestimmte Dynamik und motiviert ihn unbewusst, im Takt zu bleiben. Ein vergleichbarer Effekt ist auch in der realen Welt bekannt: Laute, rhythmische Musik kann dem Hörer ein spezifisches Schrittempo aufzwingen und beeinflusst dabei seine Herzfrequenz [RHD⁺10, S. 142ff].

Die Wechselwirkung zwischen Spielern und Musik ist ein komplexer Prozess, der sowohl von der Interaktion selbst beeinflusst wird als auch dazu dient, musikalische Elemente zu kreieren. Ein Beispiel hierfür findet sich in *Monkey Island 3: The Curse of Monkey Island* (LucasArts 1997). In diesem Spiel singt die Piratencrew des Spielers das Lied ‚A Pirate I Was Meant To Be‘. Zwischen den Strophen wählt der Spieler mittels eines Multiple-Choice-Verfahrens eine Antwort, auf die sich die nächste Strophe reimt. Die Herausforderung besteht darin, eine Antwort zu geben, auf die keiner einen Reim findet, um die Crew zurück an die Arbeit zu schicken. Dieses variable Strophenspiel ist durch ein sequentielles Arrangement umgesetzt.

Spielerinteraktionen können Klangereignisse auslösen, die sich zu einer musikalischen Collage fügen. Sie haben auch Einfluss auf das Arrangement der Musik, wie es beispielsweise in *Metal Hellsinger* (The Outsiders 2022) zu beobachten ist. Der Spieler verursacht zusätzlichen Schaden, wenn seine Angriffe synchron zum Takt der Musik ausgeführt werden, wobei sich bei ansteigenden Combo-Meter zusätzliche Instrumente in das Lied einfügen. Der Beat wird sogar in Umgebungselementen wie Feueranimationen dargestellt, was im Spiel als der ‚natürliche Rhythmus des Universums‘ bezeichnet wird.

2.2.1. Videospiel- VS. Filmmusik

Es ist unbestritten, dass die Entwicklung der Videospieldmusik eng mit der Filmmusik verbunden ist. Sowohl Film- als auch Videospieldmusik lassen sich in die Kategorien diegetisch und nicht-diegetisch unterteilen. Diegetische Musik erfordert, dass sie einer bestimmten Szene zugeordnet und auch von den Charakteren im Film wahrgenommen wird [Ber13, S. 295]. Hierbei muss die Musikquelle im Film sichtbar sein und wird integraler Bestandteil des Films, zum Beispiel, wenn eine im Film dargestellte Person ein Instrument spielt.

Im Gegensatz dazu wird nicht-diegetische Musik von Filmkomponisten eigens für den Film komponiert. Diese wirkt narrativ und kann ausschließlich vom Publikum gehört werden, was oft als Hintergrundmusik bezeichnet wird [Ber13, S. 296]. Die Verwendung der Diegese ist im Film weniger komplex als im Videospiel, da der Film festgelegte Sequenzen hat und der Einsatz der Musik genau festgelegt wird. Im Videospiel interagiert der Spielende selbst, wodurch er kontrollieren kann, wann

bestimmte Ereignisse eintreten und Musik gespielt wird. Dies kann zu Spannungsverlust führen, wenn beispielsweise in einem Horror-Spiel die Spielerin oder der Spieler zögert, einen Raum zu betreten, da die Musik auf ihre Handlungen ‚wartet‘ und erst dann einsetzt.

Dabei spielen verschiedene musikalische Techniken eine wesentliche Rolle, darunter die Deskriptive Technik, die Mood-Technik und die Leitmotivtechnik. Die Deskriptive Technik, auch als Underscoring bekannt, ergänzt das filmische Bild durch Imitation oder Stilisierung von Geräuschen, um Bewegungen zu unterstreichen [Bul07, S. 77]. Die Underscoring-Technik, für die Wüsthoff eine Tabelle erstellt hat, die typische Instrumente und ihren Einsatz beim Underscoring enthält, wird häufig in Cutscenes oder Titeldbildschirmen verwendet, gestaltet sich jedoch in Spielen schwieriger einzufügen, da alles von den Handlungen der Spielerinnen und Spieler abhängt [Wü01, S. 38].

In Videospiele wird häufig die Mood-Technik angewandt, bei der Musik subtil im Hintergrund läuft und lediglich die aktuelle Szenerie unterstreicht, um die vermittelten Emotionen zu betonen. Dieser Ansatz umfasst sowohl expressive als auch sensorische Musik. Expressive Musik verleiht den Emotionen der Charaktere Ausdruck, während sensorische Filmmusik darauf abzielt, eine physiologische Wirkung beim Publikum zu erzeugen [Bul07, S. 87].

Besondere Erwähnung verdient auch das Leitmotiv, dessen Verwendung im Film heutzutage oft zur Orientierung der Zuschauenden dient. In vielen filmischen Momenten schaffen es Komponisten, mithilfe der Leitmotivtechnik eine mythische Atmosphäre zu erzeugen. Ein herausragendes Beispiel hierfür ist die Star Wars-Reihe. Die Vorgeschichte zur Trilogie wurde erst nach deren Veröffentlichung präsentiert, und in dieser Phase gelang es den Schöpfern, durch die Leitmotivtechnik eine fesselnde Atmosphäre zu schaffen. Ein ikonisches Beispiel ist der ‚Imperial March‘, der erstmals in Star Wars: Episode II – Angriff der Klonkrieger in seiner ursprünglichen Form erklingt, als Anakin Skywalker, verärgert über den Verlust seiner Mutter, ein Dorf der Sandleute auslöscht. Das Leitmotiv weist das Publikum darauf hin, dass dieser Charakter bald zu Darth Vader wird.

Auch im Bereich der Videospiele ist die Leitmotivtechnik von großer Bedeutung und nimmt hier eine essenzielle Funktion ein. Sie unterstützt die Identifikation des Spielers mit Spielfiguren, Gefühlen, der Umgebung und Objekten [Col08, S. 130]. Ein Beispiel hierfür findet sich in der Musik von Fallout: New Vegas (Bethesda,

2010), die stark von der emotionalen Situation der Spielfigur abhängt. Bei negativen Handlungen erklingt düstere Musik, während positive Aktionen von epischer Orchestermusik begleitet werden.

Zusätzlich zu den Techniken, die sowohl für Film als auch für Videospiel charakteristisch sind, wird die Rhythmik zu einem zentralen Thema in der Videospieldmusik. Moritz betont, dass sich in jedem Film Rhythmen überlagern, sei es auf der visuellen Ebene durch Kamerabewegungen oder Montage [Mor09, S. 58].

Die rhythmischen Bewegungen der Spielfigur werden automatisch an die Hintergrundmusik angepasst, sodass die ausgeführten Aktionen des Spielers stark von der Geschwindigkeit der Musik beeinflusst werden [Rau13, S. 94]. Wenn der Zeitdruck im Spiel dargestellt werden soll, setzen Entwickler oft auf Soundeffekte einer Uhr. In vielen Spielen wird beispielsweise das Ticken einer Uhr vertont, wenn eine Türverriegelung geöffnet wird und der Spieler dies in begrenzter Zeit erreichen muss. Das Ticken beschleunigt sich dabei mit abnehmender verbleibender Spielzeit.

Im Video- und Computerspiel ist die Musik mehr als ein bloßer Verwandter der Filmmusik. Während der Film an den passiven Zuschauer gerichtet ist, richtet sich die Musik im Spiel an eine aktiv am Spielgeschehen beteiligte Person und beeinflusst ihr Verhalten. Anstatt nur das szenische Geschehen zu begleiten, muss die Musik im Spiel den Spieler ansprechen, sein Verhalten regulieren und kommentieren. Dieser zentrale Unterschied zur Filmmusik liegt darin, dass die Musik im Spiel nicht nur mit dem Publikum kommuniziert, sondern auch darauf reagiert. Diese musikalische Reaktivität, Adaptivität und sogar Interaktivität können zu wesentlichen Bestandteilen des Spielgeschehens werden, wie es beispielsweise bei Musikspielen der Fall ist, wo der Spieler direkt mit der Musik interagiert.

2.3. Einsatz von Soundeffekten und Musik in diversen Videospiel Genres

Die Verwendung von Soundeffekten und Musik in Videospielen variiert stark, abhängig vom jeweiligen Spielgenre. Dieses Kapitel analysiert die unterschiedlichen Ansätze und Funktionen von Klängen in verschiedenen Videospielgenres und beleuchtet, wie damit Spielererfahrungen beeinflusst werden. Dabei beschränkt sich

dieses Kapitel nur auf eine begrenzte Anzahl und umfasst nicht alle existierenden Genres.

In Actionspielen, insbesondere im Subgenre der Shooter, haben die Integration von Soundeffekten und Musik eine hohe Relevanz bei der Schaffung von Dynamik und Spannung. Hierbei kommt häufig realistischer Sound zum Einsatz, um die Immersion zu verstärken. Rasante, energiegeladene Musik treibt die Spieler an und intensiviert die Atmosphäre während der Kampfszenen. Besonders relevant ist dabei die präzise Abstimmung von Soundeffekten auf die Bewegungen der Charaktere und die Umgebung, da dies die Immersion vertieft und den Spielern ermöglicht, unmittelbar auf das Geschehen zu reagieren. Im Shooter-Genre gewinnen Soundeffekte zusätzlich an Bedeutung, um die Vielfalt der Waffenarten akustisch darzustellen. Hierbei ist es entscheidend, dass Schüsse realistisch klingen und gut getimed sind, um dem Spieler eine genaue Vorstellung der Umgebung und der Position von Feinden zu vermitteln. Die akustische Darstellung von Handhabung, Nachladen und anderen Aspekten der Waffennutzung trägt ebenfalls zur Authentizität des Spielerlebnisses bei. Zusätzliche Klänge, wie das Aufprallen von Patronenhülsen auf den Boden oder das Klicken leerer Magazine, verstärken die taktile Erfahrung und tragen zur Gesamtwirkung des Spielerlebnisses bei.

Auch Rennspiele zählen zu dem Actiongenre, weshalb die Musik in der Regel dicht, energiegeladen und laut ist. In solchen Spielen liegt der Fokus des Spielers weniger auf komplexen Überlegungen, sondern vielmehr darauf, die Straße im Auge zu behalten und Hindernissen auszuweichen. Die Musik in Rennspielen unterstützt die ständige Bewegung auf dem Bildschirm, wodurch der Adrenalinspiegel des Spielers kontinuierlich hochgehalten wird. Diese Form der Musik unterscheidet sich erheblich von der leisen Hintergrundmusik, die in anderen Genres häufig anzutreffen ist. [Mar17, S. 238]

Im Horror-Genre spielen Soundeffekte und Musik eine entscheidende Rolle, um eine Atmosphäre der Angst und Spannung zu schaffen. Ähnlich wie im Action-Genre tragen realistische und gut abgestimmte Soundeffekte zur Immersion bei. Im Zusammenspiel mit der Musik werden die Spieler in die düstere und beklemmende Spielwelt gezogen. Der Einsatz von Sound im Horror-Genre basiert oft auf Strategien, die darauf abzielen, die Spieler zu verunsichern, ihre Erwartungen zu manipulieren und somit Angst und Schrecken zu erzeugen. Dies wird durch eine gezielte Nutzung von Soundeffekten erreicht, die von plötzlichen, unheimlichen Geräuschen bis hin

zu leisen, bedrohlichen Untertönen reichen. Besonders wichtig ist die räumliche Darstellung von Klängen, um dem Spieler ein genaues Bild der Spielumgebung zu vermitteln. Das Erkennen von Geräuschen wird zu einer Überlebensfähigkeit im Spiel, da Spieler auf akustische Hinweise angewiesen sind, um sich vor potenziellen Gefahren zu schützen. Horror-Spiele arbeiten bewusst mit dem Unbekannten und Unerklärlichen, um eine Atmosphäre des ‚Unwissens‘ zu schaffen. Die Soundeffekte verstärken dieses Gefühl der Unsicherheit und tragen dazu bei, dass Horror-Spiele ihre Wirkung entfalten können. [RGG10]

In Rollenspielen (RPGs) manifestiert sich die Rolle der Musik als ein entscheidender Faktor bei der Gestaltung von Spielererfahrungen und der narrativen Entwicklung. Im Gegensatz zu Genres wie Action- oder Horror-Spielen, wo die Betonung auf rascher Dynamik oder Schreckmomenten liegt, zielt die musikalische Inszenierung in RPGs darauf ab, eine emotionale Verbindung zu den Charakteren und der Spielhandlung herzustellen. Die musikalische Landschaft in RPGs ist facettenreich und reicht von epischen Orchesterkompositionen, die heroische Momente betonen, bis hin zu ruhigeren Melodien, die in friedlichen Siedlungen oder bei tragischen Ereignissen Verwendung finden. Diese Vielfalt spiegelt die Komplexität der narrativen Struktur und der verschiedenen Schauplätze wider, die RPGs prägen. Die Interaktivität von RPGs erfordert eine dynamische Anpassung der Musik an die Handlungen und Entscheidungen der Spieler. Die flexible Integration von Musik ermöglicht eine personalisierte Spielerfahrung, indem sie auf Schlüsselmomente der Handlung reagiert und die atmosphärischen Anforderungen verschiedener Spielumgebungen erfüllt. Leitmotivische Elemente spielen im RPG-Genre eine substanzielle Rolle, indem sie bestimmte Charaktere oder Orte akustisch kennzeichnen. Diese wiederkehrenden Motive verstärken die emotionale Bindung der Spieler zu den Spielinhalten und tragen zur kohärenten Erzählstruktur bei. Die akustische Darstellung von Magie, Zaubersprüchen und Fantasy Elementen innerhalb des RPG-Kontexts unterstreicht die Bedeutung der akustischen Gestaltung bei der Immersionsförderung. Die Klangwelt wird dabei zum Instrument, um die Fantasie der Spieler zu stimulieren und die Grenzen zwischen Realität und fiktiver Welt zu vermischen. Soundeffekte in Rollenspielen dienen nicht nur der akustischen Untermalung, sondern können auch als Indikatoren für Ereignisse oder Interaktionen dienen, wie im Kapitel Funktion bereits beschrieben. Strategiespiele setzen auf Soundeffekte, um den Spielern wichtige Informationen zu vermitteln. Die akustische Gestaltung von Einheitenbewegungen, Kampfgeräuschen und Ereignissen auf dem Spielfeld hilft dabei, strategische Ent-

scheidungen zu treffen. Die Musik in Strategiespielen variiert oft je nach Spielphase und verstärkt die Immersion in die taktische Welt des Spiels, rückt dabei jedoch nie zu sehr in den Vordergrund, da es den Spieler nicht zu sehr vom Gameplay ablenken soll [Mar17, S. 238]. Hervorzuheben ist hier auch die Unterkategorie der Echtzeitstrategiespiele (RTS). Dabei gibt es Situationen, in denen eine Vielzahl von Armeen von verschiedenen Seiten kämpfen, so dass die Szenerie schnell unübersichtlich und chaotisch wird. Die Fähigkeit des Spielers, das Geschehen präzise zu erfassen, kann dabei beeinträchtigt sein. Hier tritt die akustische Relevanz in den Vordergrund. Soundeffekte von kämpfenden Einheiten im passenden Stil informieren den Spieler über die Art der kämpfenden Einheiten, während Schreie den Verlust von Einheiten signalisieren [Jør06]. Dieses Beispiel verdeutlicht, wie der Einsatz von Klang dazu dient, dem Spieler Informationen zu vermitteln, die visuell schwer darstellbar sind. Die Forschung von Jørgensen unterstreicht die Bedeutung des Klanges im Spielerlebnis. In einem Experiment stellte sie fest, dass Spieler Schwierigkeiten hatten, geschriebene Nachrichten auf dem Bildschirm zu erfassen, wenn der Ton fehlte [Jø08]. Dies lässt sich wahrscheinlich auf das schnelle Tempo des Spiels zurückführen, da die visuelle Aufmerksamkeit des Spielers oft auf die Erfüllung konkreter Spielaufgaben gerichtet ist. In diesem Kontext könnte jede zusätzliche visuelle Nachricht von der Hauptaufgabe ablenken und die zeitnahe Bewältigung der Spielaufgaben beeinträchtigen.

In Sportspielen schafft die akustische Untermalung eine emotionale Atmosphäre. Die Musik in entscheidenden Momenten, jubelnde Zuschauermassen und authentische Soundeffekte verleihen dem Spieler das Gefühl, in einem realen sportlichen Wettkampf involviert zu sein.

In Adventurespielen stellt die akustische Umgebung, einschließlich Soundeffekten, Musik und Dialogen, einen wichtigen Faktor bei der Lösung von Rätseln dar. Hierbei werden akustische Hinweise als integraler Bestandteil von Rätseln genutzt, um den Spielern Orientierung zu bieten, den Weg zu weisen oder verborgene Mechanismen zu enthüllen. Diese akustischen Elemente sind nicht nur atmosphärische Untermalungen, sondern dienen aktiv dazu, dem Spieler Schlüsselinformationen zu übermitteln. In vielen Fällen können Rätsel auch in den Dialogen der Charaktere versteckt sein, und die Spieler müssen aufmerksam zuhören, um relevante Hinweise zu entdecken und so die Lösung zu finden. Diese Verbindung von akustischen Elementen und Rätseln trägt dazu bei, die Spieler in die narrativen und spielmechanischen Aspekte des Adventurespiels zu vertiefen. Ähnlich sind die Puzzle- und Rätselspiele, die eng

mit dem Thema dieser Bachelorarbeit verknüpft sind. Hier stehen auditive und visuelle Reize im Mittelpunkt und werden in Kapitel 3 näher erläutert. Auditive Hinweisreize können hier ebenso bedeutsam sein wie visuelle, und ihre Evaluation wird im späteren Verlauf dieser Arbeit im Detail betrachtet.

3. Anforderungen und Konzeptionierung des Spiels

Die Entwicklung eines Videospiele erfordert eine durchdachte Konzeptionierung und eine systematische Herangehensweise an die geplanten Anforderungen. Dieses Kapitel widmet sich der Konzeptionierung, soll den kreativen Prozess beschreiben und erläutern, wie die Umsetzung des entstandenen Spiels geplant wurde. Dabei wird die theoretische Darlegung eines Lösungsansatzes hervorgehoben. Die theoretische Herangehensweise konzentriert sich auf die Integration von interaktionsbasierten Rätseln als zentrales Element des Spiels. Hier werden die Grundlagen dieses Ansatzes erörtert, um die Bedeutung und den Mehrwert dieser Rätsel im Spielkontext zu verdeutlichen, wobei insbesondere die Vorbereitung auf die Programmierung des Spiels im Fokus steht. Ein besonderes Augenmerk lag dabei darauf, das Spiel möglichst intuitiv zu gestalten, um eine reibungslose Interaktion und Nutzererfahrung zu gewährleisten. Gleichzeitig wurde darauf geachtet, dass das Spiel zugänglich gestaltet wurde, um auch Menschen mit unterschiedlichen visuellen oder auditiven Einschränkungen inkludieren zu können. Im Zusammenhang mit der Spielerführung wird untersucht, wie visuelle Reize und auditive Hinweise genutzt werden können, um ein immersives Spielerlebnis zu gestalten.

Das Game Design bildet das Fundament jedes Videospiele. Es beinhaltet nicht nur die kreative Gestaltung von Spielinhalten, sondern auch die Berücksichtigung von Spielererwartungen und -reaktionen. Im Rahmen dieses Abschnitts werden die Grundstruktur des Game Designs beleuchtet, einschließlich des kreativen Prozesses, der Spielerzentrierung und der Notwendigkeit einer klaren Strukturierung von Spielmechaniken.

Am Anfang erfolgte eine umfassende Analyse der in der Gaming-Industrie bereits etablierten Hilfsmittel, die dazu dienen, Spieler mit unterschiedlichen Einschränkungen zu unterstützen. Insbesondere für visuelle Beeinträchtigungen zeigte sich, dass eine häufig angewandte Maßnahme die Anpassung von Farbschemata ist, um

Personen mit Farbenblindheit entgegenzukommen. Darüber hinaus wurden weitere Einstellungen identifiziert, darunter die Anpassung von Kontrasten, die Implementierung von Voice-Over-Funktionen für Menüs, sowie die Integration akustischer Hinweise für visuelle Ereignisse und deren Positionierung im Spiel. Weniger verbreitet, jedoch existent, sind Hilfsmittel wie haptisches Feedback für die Positionierung von Ereignissen und die Hervorhebung interaktiver Elemente durch Outlines (Umrisse). Diese Analyse bildete die Grundlage für die Entwicklung eines ganzheitlichen Ansatzes zur Integration von barrierefreien Designprinzipien in das Spiel, um eine zugängliche Spielerfahrung für Menschen mit unterschiedlichen Einschränkungen zu gewährleisten. Zusätzlich wurde eine Beobachtung von blinden Personen während ihres Spielens von Videospielen durchgeführt, in sogenannten ‚Let’s Plays‘¹. Die gewonnenen Erkenntnisse aus diesen Beobachtungen wurden sorgfältig analysiert und in die Ausarbeitung der Rätselmechaniken integriert.

Nach eingehender Analyse von bestehenden Systemen erfolgte eine kreative Phase durch Brainstorming, um vielfältige Ideen für unterschiedliche Rätsel zu generieren. Parallel dazu wurde eine stimmige Hintergrundgeschichte für das Spiel entworfen, die die Existenz dieser Rätsel in der Spielwelt erklärt und rechtfertigt. Anschließend erfolgte die Ausarbeitung eines Game Design Dokuments (GDD). Dieses Dokument dient dazu, die festgelegten Rahmenbedingungen für das Spiel zu dokumentieren und fungiert in der Spieleindustrie als Leitfaden für am Entwicklungsprozess des Spieles beteiligter Mitarbeiter. Seine Notwendigkeit liegt in der klaren Strukturierung und Dokumentation der wichtigsten Aspekte des Spiels, um ein einheitliches Gesamterscheinungsbild zu gewährleisten und den Entwicklungsprozess zu erleichtern. Ein GDD beinhaltet typischerweise folgende Elemente:

Zusammenfassung und Konzept: Dieser Teil enthält eine kurze Beschreibung des Spiels, sein Genre, Zielgruppe und grundlegenden Spielmechaniken. Es legt den Grundstein für das Verständnis des Spiels.

In diesem Projekt wurde ein Puzzlespiel für Windows-PCs entwickelt, das aus der Egoperspektive in einer 3D-Welt gespielt werden kann. Die Zielgruppe dieses Spiels sind Spieler, die Rätselspiele schätzen, und es richtet sich an ein Publikum ab 12 Jahren. Der einzigartige Verkaufspunkt (USP) dieses Spiels liegt im besonders

¹Let’s Plays sind Aufzeichnungen von Videospielen, bei denen der Inhalt in aufgeteilten Abschnitten dem Zuschauer präsentiert wird. Diese Videos zeichnen sich durch begleitende Kommentare aus, in denen der Spieler das Geschehen im Spiel erklärt und kommentiert.

starken Fokus auf dem Audiodesign, was es von anderen Spielen des gleichen Genres abhebt.

Spielwelt und Charaktere: Dies beinhaltet eine detaillierte Darstellung der Spielwelt, ihrer Geschichte, Orte und Charaktere. Hier werden auch Hintergrundgeschichten, Motivationen und Beziehungen der Charaktere festgehalten.

Hierbei beinhaltet die Fantasiewelt des Spiels leichte Magie und göttliche Wunder, die zur Normalität gehören. Der Hauptcharakter des Spiels besitzt ein Instrument, das ihm ermöglicht, zu kommunizieren und ihm hilft, sich in der Welt zu orientieren sowie die auftretenden Rätsel zu lösen.

Die Ereignisse in der Spielwelt sind darauf ausgerichtet, den Spieler trotz seiner Blindheit neugierig zu machen und ihn dazu zu motivieren, die Rätsel zu lösen. Der Spieler soll sich zu keiner Zeit hilflos fühlen. Sobald der Spieler sehen kann, wird die Welt als lustig, bunt und verspielt präsentiert. Die Farbpalette besteht aus hellen Pastelltönen und kräftigen Akzenten. Die Musik ist ebenfalls hell und verspielt, um einen magischen Eindruck zu vermitteln. Die Soundeffekte klingen realistisch; dazu zählen Schritte auf verschiedenen Untergründen, Umgebungsgeräusche, wie Wind, Stimmen und Tiere.

Beim Hauptcharakter handelt es sich um ein Waisenkind im Alter von 10 Jahren, das trotz seiner Blindheit nach Möglichkeiten sucht, ein normales Leben zu führen. Das Waisenkind wird stets von seinem magischen Instrument Melody begleitet, einer Melodica, die eine enge Verbindung zu ihm hat. Das Instrument dient als Hauptunterstützung, um den Spieler durch die blinden Levels zu führen und Rätsel zu lösen. Es kann selbstständig fliegen, mit dem Kind kommunizieren und hat eine fröhliche Persönlichkeit. Eine wichtige Komponente ist die nahtlose Einbindung der Rätsel in die narrative Struktur des Spiels. Die Rätsel sollen nicht nur als isolierte Elemente existieren, sondern einen organischen Bestandteil der Spielhandlung bilden und somit die Immersion verstärken.

Der Spieler übernimmt die Rolle des Waisenkindes und wird von diesem Instrument durch die Spielwelt geführt. Die erzählerische Motivation des Protagonisten liegt darin, einen Tempel zu erreichen, von dem bekannt ist, dass er Herzenswünsche erfüllt. Obwohl das Waisenhaus dem Kind die Reise untersagt, entscheidet es sich dazu, allein mit seinem Instrument aufzubrechen. Der Weg zum Tempel ist voller Herausforderungen, die in Form von Rätseln dargestellt werden und überwunden

werden müssen. Nach erfolgreicher Ankunft am Tempel fleht das Kind die Götter an, seinen Herzenswunsch zu erfüllen und ihm die Fähigkeit des Sehens zu schenken. Eine Melodie ertönt und das Kind erfährt endlich das Geschenk des Sehens, verliert dafür aber sein magisches Instrument und die Fähigkeit zu hören.

Spielmechaniken und Regelwerk: Dieser Bereich liefert eine umfassende Beschreibung der Spielmechaniken, Steuerung, Interaktionsmöglichkeiten und Regelwerke. Es wird definiert, wie der Spieler mit der Spielwelt interagiert.

Gesteuert wird der Charakter mit der Tastenkombination WASD. In späteren Phasen des Spiels, wenn der Spieler sehen kann, wird die Kamera mit der Maus gesteuert, um eine Rundumsicht zu ermöglichen. Zusätzlich gibt es ein Level, in dem der Spieler sowohl die Zahlen auf der Tastatur als auch die Tasten Backspace und Enter nutzen kann. Alternativ besteht die Möglichkeit, diese Funktionen mithilfe der Maus auf dem Bildschirm zu steuern.

Das Spiel ist in vier blinde und drei sehende Level unterteilt. Die Rätsel in den jeweiligen Levels sollen dazu beitragen, kognitive Herausforderungen zu bieten und somit das Spielerlebnis zu verbessern. In den ersten Levels, in denen der Spieler blind ist, liegt der Fokus auf der Orientierung durch Umgebungsgeräusche und Hinweise. Die späteren Levels, in denen der Spieler visuelle Informationen wahrnehmen kann, präsentieren im Wesentlichen dieselben Rätsel, wie in den vorherigen blinden Levels. Diese Gestaltung beabsichtigt, dass durch die visuelle Komponente die Rätsel für den Spieler einfacher zu lösen sind, da er bereits aus den vorangegangenen blinden Levels mit den Rätseln vertraut ist. Dieses Designkonzept nutzt die kognitive Verbindung zwischen den blinden und sehenden Abschnitten des Spiels, um eine sukzessive Steigerung der Komplexität zu ermöglichen und gleichzeitig dem Spieler eine vertraute Grundlage für die Lösung der Rätsel zu bieten.

Darauf aufbauend wurden Mechaniken und Steuerung so entwickelt, dass sie nicht nur effektiv, sondern auch intuitiv und benutzerfreundlich sind, um sicherzustellen, dass diese Anpassungen einen nahtlosen und positiven Einfluss auf die Spielerführung haben.

Die Kernidee liegt hierbei in der Schaffung von Rätseln, die auf direkten Interaktionen der Spielenden mit der Spielumgebung oder den Charakteren basieren. Dadurch wird eine höhere Engagementebene erreicht und die Spielenden aktiv in den Lösungsprozess eingebunden.

Level-Design: Hier werde Informationen zu den verschiedenen Spielabschnitten gesammelt. Das Level-Design beschreibt die räumlichen und strukturellen Aspekte des Spiels.

Das Level-Design des Spiels besteht aus mehreren Abschnitten, die spezifische Ziele, Anweisungen und Herausforderungen für den Spieler festlegen.

Level 1: Schleichmission um Schwester Helene zu umgehen Ziel dieses Levels ist es, den Spieler dazu zu bringen, unbemerkt an der patrouillierenden Schwester Helene vorbeizuschleichen und Melody zu erreichen, die am anderen Ende des Raumes auf den Spieler wartet. Schwester Helene hat ein eingeschränktes Sichtfeld, und der Spieler muss Melodys Rufe nutzen, um zum Ziel zu gelangen. Die Bewegung der Spielfigur erfolgt über die Tasten ‚W‘, ‚A‘, ‚S‘ und ‚D‘. Nachdem der Spieler die Position von Melody erreicht hat, gelangt er zum nächsten Level. Wird er hingegen erwischt startet das Level von vorne.

Im ersten Level besteht die Schwierigkeit darin, Hindernissen im Raum auszuweichen und die Laufrichtung anzupassen. Schwester Helene bewegt sich kontinuierlich im Raum, wodurch der Spieler in ständiger Bewegung bleiben muss, um nicht entdeckt zu werden. Der Levelaufbau wird in Abbildung 3.1 veranschaulicht. Dieses Level wurde bewusst leichter gestaltet, um einen sanften Einstieg zu gewährleisten, der es dem Spieler ermöglicht, sich ohne visuelle Hinweise mit der Steuerung im Blindenmodus vertraut zu machen.

Level 2: Musikalische Herausforderung In diesem Level muss der Spieler eine vorgespielte Tastenfolge genau reproduzieren. Hier ist ein Tastenfeld vorhanden. Der Spieler kann mit der Maus über die Felder fahren, um den Klang der Taste zu hören. Durch einen Mausklick gibt der Spieler den entsprechenden Ton ein. Zusätzlich stehen eine Eingabe- und Löschtaste zur Verfügung, um den eingegebenen Code zu überprüfen oder zu löschen. Dieses Level bietet ähnliche Funktionen auch über die Tastatur, wobei der Spieler die Zahlen auf der Tastatur für die Codeeingabe verwendet und die Backspace-Taste zum Löschen sowie die Enter-Taste zur Bestätigung nutzt. Die erfolgreiche Wiederholung der Sequenz schaltet den nächsten Abschnitt frei.

Level 3: Rätselmeister auf dem belebten Markt Der Riddlemaster stellt Rätsel und der Spieler muss die richtige Antwort durch Bewegung zu dem zugehörigen Geräusch

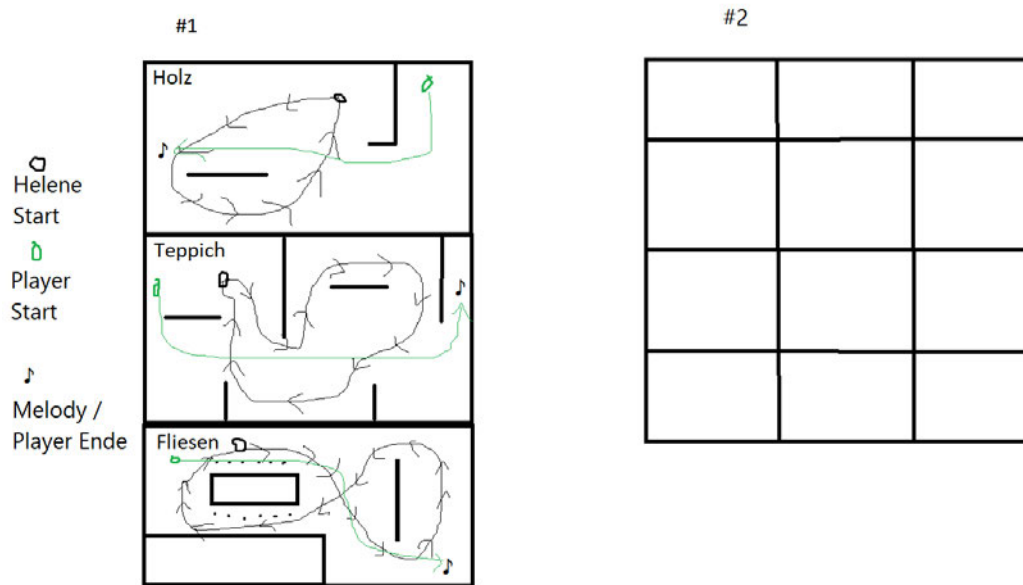


Abbildung 3.1.: Skizze des Leveldesigns für Level 1 und 2

auf dem belebten Markt finden. Das Level stellt eine besonders anspruchsvolle Herausforderung dar, die höchste Aufmerksamkeit erfordert, insbesondere aufgrund des intensiven Markttrubels, der von zahlreichen umgebenden Geräuschen geprägt ist. Der Spieler wird nicht nur vom Riddlemaster mit Rätseln konfrontiert, sondern muss auch in der Lage sein, die korrekten Geräusche aus der Vielzahl der Umgebungsgeräusche herauszufiltern. Der Spieler braucht die volle Konzentration, um auf den Riddlemaster zu hören, seine Rätsel zu lösen und dann die entsprechenden Klänge zu identifizieren, um erfolgreich durch das Level zu navigieren. Wenn der Spieler falsche Geräusche gewählt hat, beginnt das Level neu.

Level 4: Überquerung einer unsicheren Brücke mit Melodys Warnungen Das darauffolgende Level präsentiert dem Spieler eine Brücke ohne Geländer, die mit mehreren Kurven versehen ist und die es zu überqueren gilt. Während sich der Spieler in der Mitte der Brücke bewegt, erklingt eine ruhige Klaviermusik durch Melody. Bei Annäherung an den Rand intensiviert sich die Musik jedoch und nimmt eine aufgeregte und hektische Tonart an. Ein Absturz des Spielers führt zum Neustart des Levels.

Level 5: Zurück zur unsichtbaren Brücke mit verlorenem Gehör Der Spieler hat nun Sicht, aber Melody und das Gehör sind verloren. Die Aufgabe besteht darin, eine unsichtbare Brücke, ähnlich wie in Level 4, zu überqueren, wobei nun der Wind den Weg weist.

Level 6: Erinnerung an Geräusche und Zuordnung zu Bildern Der Spieler muss sich an die im vorherigen Level ausgewählten Geräusche erinnern und diese den entsprechenden Bildern in umgekehrter Reihenfolge zuordnen.

Level 7: Codeeingabe am Waisenhaus Im abschließenden Level ist der Spieler herausgefordert, den korrekten Code in das Tastenfeld des Waisenhauses einzugeben. Hierbei dienen in der Umgebung verteilte Hinweise zur Entschlüsselung des Codes. Dieses Level stellt das anspruchsvollste in der Kategorie gehörloser Levels dar. Der Spieler navigiert entlang eines kurzen Pfades, der einer Art kleinen Garten gleicht. Innerhalb dieses Gartens sind Formen implementiert, deren Eingabe in der richtigen Reihenfolge den Zugangscodes für die Tür bereitstellt und somit das Spiel erfolgreich abschließt.

In den Levels, in denen der Spieler sehen kann, werden nur minimale Erklärungen bereitgestellt, da davon ausgegangen wird, dass den Spielern aufgrund der vorherigen blinden Levels bereits bekannt ist, wie sie vorgehen müssen.

Insgesamt bieten alle Levels eine Vielfalt an Rätseln an, die mit unterschiedlichen Lösungsansätzen und Dynamiken ein integraler Bestandteil des Lösungsansatzes sind. Dies soll die Abwechslung im Spielerlebnis fördern und die langfristige Motivation der Spielenden aufrechterhalten.

es soll die Abwechslung im Spielerlebnis fördern und die langfristige Motivation der Spielenden aufrechterhalten.

Audiovisuelle Richtlinien: Dieser Teil beinhaltet Anleitungen zur visuellen und auditiven Gestaltung, einschließlich Grafikstil, Soundeffekte und Musik. Dies gewährleistet eine konsistente Atmosphäre im gesamten Spiel.

Die akustischen Elemente in Rätsel- und Puzzle-Spielen dienen nicht nur der Atmosphäre, sondern sind auch als integraler Bestandteil des Spielmechanismus konzipiert. Dabei wird bewusst auf den Einsatz von beispielsweise epischer Orchestermusik verzichtet, da dieses Musikgenre typischerweise mit intensiven, actiongeladenen Szenarien oder dramatischen Handlungssträngen assoziiert wird. In Anbetracht

dessen, dass Puzzle-Spiele hauptsächlich auf Rätsellösung und Denkarbeit basieren, könnte eine epische Orchestermusik eher vom Kern des Spielerlebnisses ablenken. Stattdessen findet man in diesem Genre häufig eine entspannte, atmosphärische oder thematisch passende Musik, die die Konzentration fördert und eine angenehme Spielumgebung schafft, ohne den Spieler emotional zu überfordern.

Die Soundeffekte in Puzzle-Spielen sind präzise choreografiert, um dem Spieler klare Rückmeldungen über erfolgreiche Aktionen, Annäherung an Lösungen oder das Lösen von Rätseln zu bieten. Ein charakteristisches Geräusch ist das Klicken beim Einsetzen von Elementen, das dem Spieler signalisiert, dass er den richtigen Schritt unternommen hat.

Nachdem die allgemeine Bedeutung von akustischen Elementen in Puzzle-Spielen erörtert wurde, richtet sich der Fokus nun auf die spezifischen Soundeffekte in dem hier vorgestellten Spielprojekt.

Im ursprünglichen Konzept des ersten Levels waren mehrere Räume vorgesehen, die der Spieler auf seinem Weg nach draußen durchqueren sollte. Wie bereits in Abbildung 3.1. ersichtlich, unterschieden sich die Räume nicht nur durch die platzierten Hindernisse und die Patrouillenwege von Schwester Helene, sondern für den Spieler besonders markant durch den Klang der Schritte. Dabei war die Absicht, in den drei Räumen unterschiedliche Bodenbeläge zu integrieren, nämlich Holzboden in einer Art Flur, Teppichboden in einem potenziellen Wohnzimmer und Fliesen in einer Küche. Diese Gestaltung sollte einen realistischeren Bezug schaffen und die Vorstellungskraft der Spieler anregen. Um dem Spieler eine ungefähre Kenntnis über den Aufenthaltsort von Schwester Helene zu vermitteln, sollte sie kontinuierlich summen. Das sollte dem Spieler ermöglichen, ihr auszuweichen. Die akustische Präsenz von Schwester Helene war deshalb so wichtig, da sie als eine Art ‘Gefahr’ fungierte, die den Protagonisten daran hinderte, seinen ‘Ausbruch’ zu realisieren. Beide Aspekte sollten zwei der Hauptfunktionen nach Zach Whalen abdecken, wie im Kapitel 2.2 beschrieben.

Die Soundeffekte im Spiel zeichnen sich durch eine realistische Darstellung aus. Diese gestalterische Entscheidung basiert primär auf der Absicht, den Spielern einen intensiveren Bezug zu den auditiven Reizen zu ermöglichen. Durch die Authentizität der Soundeffekte können die Spieler eine präzisere Verbindung zu den akustischen Elementen herstellen. Dies hat einen hohen Stellenwert, da die Spieler aufgrund der visuellen Einschränkungen darauf angewiesen sind, Klänge zu interpretieren und

korrekt zuzuordnen. Das realistische Klangdesign trägt somit dazu bei, dass die Spieler die akustischen Hinweise besser verstehen und effektiver in ihre Entscheidungsfindung integrieren können.

Die Dialoge im Spiel sind in deutscher Sprache von der Autorin selbst aufgenommen.

Diese Gestaltungsentscheidung steht in Analogie zu der Auswahl realistischer Soundeffekte und verfolgt dasselbe Ziel. Aufgrund der fehlenden visuellen Elemente innerhalb der ersten Hälfte des Spiels rückt die akustische Wiedergabe der Dialoge in den Fokus und gewinnt dadurch an Bedeutung.

Nach erfolgreichem Abschluss aller blinden Levels gelangt der Spieler schließlich zum Tempel. In diesem einschneidenden Moment wird eine musikalische Untermalung präsentiert, deren Übersetzung durch Melody eine tiefgreifende Botschaft vermittelt: ‚Der Wunsch wird erfüllt, aber der Preis ist hoch. Mit Kribbeln im Herzen musst du Abschied von einem Teil deiner Vergangenheit nehmen, und Freude ist gesprenkelt mit einem Hauch von Wehmut, denn Wünsche haben oft ihren eigenen Preis.‘ Die Musik, die diesen Dialog begleitet, entfaltet sich in verschiedenen Phasen, um die emotionale Tiefe der Szene zu unterstreichen.

Der musikalische Beginn wird von sanften Gitarrenzupfen und begleitendem Xylophon dominiert, wodurch eine mysteriöse und magische Atmosphäre geschaffen wird. Diese harmonische Einleitung erzeugt eine Spannung, die den Spieler auf das bevorstehende Ereignis vorbereitet. In einem übergangsreichen Moment kündigen Trommelschläge eine plötzliche Wendung an. Diese rhythmische Ergänzung hebt die Erwartungen und betont den bedeutenden Übergang, der bevorsteht. Schließlich schließt die Musik mit einem eher traurigen Keyboard-Effekt ab, der eine Melancholie einführt und die Dualität von Freude und Wehmut verdeutlicht. Der traurige Keyboard-Klang unterstreicht die Ambivalenz des Erfüllens von Wünschen und betont, dass solche Erfahrungen oft von einem Zwiespalt begleitet werden. Die musikalische Komposition spiegelt somit nicht nur die Handlung wider, sondern verstärkt auch die emotionalen Nuancen, die den Spieler beim Erreichen des Tempels begleiten.

Durch die gezielte Anwendung von instrumentalen Elementen schafft die Musik eine klangliche Kulisse, die den narrativen Höhepunkt verstärkt und den Spieler in die

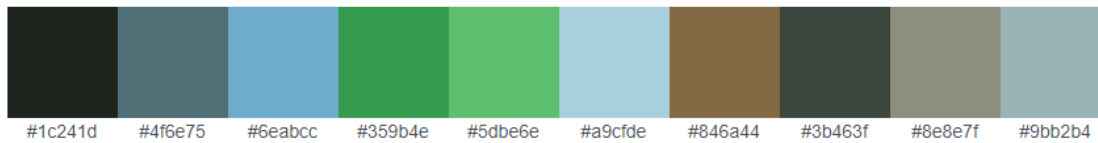


Abbildung 3.2.: Farbpalette

emotionale Tiefe des Augenblicks eintauchen lässt und soll die narrative Erfahrung vertiefen.

Der visuelle Teil des entwickelten Spieles zeichnet sich durch einen stilisierten Grafikstil aus, der auf Helligkeit und Freundlichkeit abzielt. Die visuelle Darstellung präsentiert lebendige Farben und eine überbelichtete Umgebung, was dem Spiel eine konsistente Atmosphäre verschafft. Das extrem helle und überbelichtete Umfeld spannt einen Bogen zur Hintergrundgeschichte, da der Protagonist zum ersten Mal sehen kann. Dennoch ermöglicht es grundlegende visuelle Wahrnehmung, was beispielsweise das Lesen von Elementen im Spiel einschließt. Diese visuelle Schwierigkeit wird in das Gameplay integriert. Die gewählte Farbpalette besteht aus natürlichen Farben wie Braun, Blau und Grün (siehe Abbildung 3.2). Die 3D-Modelle im Spiel sind realistisch inspiriert von Steinwänden, Kacheldächern und Tieren wie Kühen oder Enten. Trotz ihrer realistischen Grundlage werden sie auf verspielte und niedliche Weise dargestellt, mit abgerundeten Formen, um den Blickwinkel des Protagonisten zu repräsentieren, der ein Kind ist. Diese stilisierte visuelle Ästhetik verbindet Realismus mit einer verspielten Note, um eine einladende Spielwelt zu schaffen.

Technische Spezifikationen: Die technischen Anforderungen und Spezifikationen erläutern einschließlich Plattformen, benötigter Hardware und Software sowie spezifischer Tools für die Entwicklung.

Das vorliegende Spielprojekt wurde unter Verwendung der Unreal Engine 5 entwickelt, wobei die Zielplattform Windows-PCs mit den aktuellen Betriebssystemversionen von Windows 8 bis 11 ist. Die Entwicklung umfasst die Integration von Soundausgaben und interaktiven Rätseln als wesentliche Spielmechaniken. In diesem Zusammenhang wurde ein spezielles Plugin namens ‚MetaSounds‘ verwendet. Ein Plugin ist eine optionale Erweiterung oder Zusatzmodul, das in eine Software integriert wird, um spezielle Funktionen oder Features hinzuzufügen. MetaSounds,

in diesem Kontext, bezieht sich auf eine Audio-Technologie, die fortschrittliche Soun-
deffekte und -verarbeitung ermöglicht. Die Verwendung von Kopfhörern wird zur
Optimierung der Lokalisierung von 3D-Klängen im Spiel empfohlen. Der Gebrauch
ist jedoch keine zwingende Voraussetzung.

4. Implementierung

Im folgenden Kapitel werden die verschiedenen Phasen der Implementierung des entwickelten Spiels detailliert betrachtet. Hierbei wird zunächst auf die Auswahl der verwendeten Game Engine, in diesem Fall die Unreal Engine 5, eingegangen. Im Anschluss daran erfolgt eine umfassende Darlegung des Prozesses bei der Erstellung der einzelnen Spiellevel. Die im vorherigen Kapitel, der Konzeptionierung (Kapitel 3), skizzierten Level mit ihren individuellen Rätseln werden in diesem Abschnitt realisiert. Abschließend wird die technische Umsetzung behandelt, wobei insbesondere auf die Integration der Audioelemente und die Implementierung der interaktiven Rätsel eingegangen wird.

4.1. Wahl der Game Engine

Die Wahl der Game Engine ist der erste Schritt zur Umsetzung eines Videospiele im technischen Rahmen. In diesem Kontext wurde die Unreal Engine 5 als primäre Entwicklungsplattform für das vorliegende Projekt ausgewählt. Mehrere Faktoren flossen in diese Entscheidung ein, wobei einer der wesentlichen Gründe die begrenzte Behandlung dieser Engine im Studium der Autorin war. Mit dem Ziel, vielseitige Erfahrungen im Umgang mit unterschiedlichen Game Engines zu sammeln, wurde bewusst die Herausforderung angenommen, die Unreal Engine 5 in den Entwicklungsprozess zu integrieren.

Die Entscheidung ermöglichte es der Autorin, sich mit den Funktionen des visuellen Skriptings vertraut zu machen, welches in der Unreal Engine als ‚Blueprint‘ bezeichnet wird. Hierbei handelt es sich um eine Methode der Programmierung, die auf grafischen Benutzeroberflächen basiert, wodurch die Erstellung von Skripten und die Steuerung von Spielmechaniken ohne umfangreiche Programmierkenntnisse

ermöglicht werden. Diese visuellen Skripting-Möglichkeiten erwiesen sich als besonders vorteilhaft, um komplexe Rätselmechaniken und Interaktionen, ohne eine neue Programmiersprache zu erlernen, zu implementieren.

Ein zentraler Aspekt der Entscheidung für die Unreal Engine 5 war die Integration von ‚MetaSounds‘. Dieses Audiowerkzeug ermöglicht eine hochgradig immersive Klanglandschaft im Spiel. Im Gegensatz zu herkömmlichen Soundsystemen erlaubt MetaSounds eine dynamische und interaktive Klangerzeugung. Es ermöglicht nicht nur die Verwendung vordefinierter Soundeffekte, sondern auch die synchrone Generierung von Sounds basierend auf variablen Faktoren wie Spielereingaben, Umgebungsbedingungen oder Charakteraktionen. Dadurch wird eine anpassungsfähige und realistische Klangumgebung geschaffen, die die Spielerfahrung vertieft.¹

Dieses Werkzeug ermöglichte es, nicht nur Soundeffekte, sondern auch musikalische Elemente dynamisch und kontextbezogen zu integrieren. Die Feinabstimmung von MetaSounds erwies sich als anspruchsvoll, aber gleichzeitig als äußerst lohnend, da sie eine treffende Möglichkeit bot, die auditive Dimension des Spiels in Einklang mit den Spielmechaniken zu bringen. Die Entscheidung für die Integration von MetaSounds als Soundsystem gegenüber Alternativen wie Wwise oder FMOD basierte auf verschiedenen Überlegungen und den spezifischen Anforderungen des Projekts. MetaSounds, als integraler Bestandteil der Unreal Engine, bietet eine nahtlose Integration und eine enge Verknüpfung mit der Entwicklungsplattform.

Ein zusätzlicher Faktor war auch die Anwenderfreundlichkeit von MetaSounds. Durch die Nutzung von Blueprints in der Unreal Engine kann das Audiosystem intuitiv und ohne umfassende Programmierkenntnisse optimiert und gesteuert werden. Dies ermöglichte es, flexibel auf Anpassungen und Verbesserungen im Sounddesign zu reagieren, ohne auf externe Tools oder komplexe Skriptsprachen angewiesen zu sein.

Des Weiteren spielten auch Performance-Überlegungen eine Rolle. MetaSounds ermöglicht eine Verwaltung und Wiedergabe von Audiodateien, was besonders in einem Projekt mit Fokus auf akustischen Elementen und räumlichem Sounddesign von Bedeutung ist. Die direkte Integration in die Unreal Engine gewährleistet eine

¹<https://docs.unrealengine.com/5.0/en-US/metasonds-the-next-generation-sound-sources-in-unreal-engine/>

optimale Performance und minimiert mögliche Konflikte, die bei der Verwendung externer Sound-Engines auftreten könnten.²

Ein weiterer Vorteil von MetaSounds liegt in der kontinuierlichen Weiterentwicklung und Integration neuer Funktionen durch Epic Games, dem Unternehmen hinter der Unreal Engine. Diese fortlaufende Unterstützung sichert nicht nur die Stabilität des Systems, sondern bietet auch Zugang zu neuen Features und Technologien im Bereich des Sounddesigns.

Die Unterstützung durch visuelles Skripting und die Integration von MetaSounds als Schlüsselemente der Engine waren ausschlaggebende Gründe in diesem Auswahlprozess.

4.2. Erstellung der Levels

Die Zielsetzung war es, insgesamt sieben Levels umzusetzen, die im Rahmen der Konzeptionsphase detailliert ausgearbeitet wurden. Die Entwicklungsphase begann mit der Erstellung eines Prototypen-Levels, in dem sämtliche Rätselmechaniken entwickelt und getestet wurden. Nach erfolgreicher Überprüfung und Funktionalität aller gewünschten Rätsel wurden schrittweise die weiteren Levels erstellt und mit allen erforderlichen Elementen ausgestattet.

Die einzelnen Levels wurden entsprechend den Skizzen und dem Konzept rekonstruiert. In den blinden Levels wurden geometrische Formen verwendet, die von der Engine bereitgestellt wurden und keine vordefinierte Textur aufweisen. Eine Ebenfläche (Plane) wurde als Boden genutzt und mit einer Textur versehen, um die Schritte akustisch widerzuspiegeln. Würfel wurden in die Länge oder Höhe gezogen, um Wände zu formen, während ein lang gezogener Würfel als Hindernis in der Mitte des Raumes diente.

Ein ähnlicher Ansatz wurde für Level 3 verfolgt. Hier wurde eine Plane mit einer Bodentextur für die akustischen Effekte verwendet. Um das gesamte Gelände wurde eine Abgrenzung erstellt, ähnlich einer Wand, um sicherzustellen, dass der Spieler nicht versehentlich herunterfällt. Zusätzlich wurden kleine Begrenzungen um

²<https://docs.unrealengine.com/5.0/en-US/metasounds-the-next-generation-sound-sources-in-unreal-engine/>

die erzählten Rätsel platziert, um sicherzustellen, dass der Spieler sich auf dem ‚Marktplatz‘ nicht verläuft und nicht zu den Aufgaben zurückfindet. In diesem Level befindet sich zusätzlich eine Audiokomponente, die einen Ambient Sound eines sehr belebten Marktplatzes wiedergibt. Des Weiteren gibt es hier gesprochene Rätsel und Geräusche verschiedener Tiere. Die Tiergeräusche besitzen eine sphärische akustische Darstellung, damit der Spieler ihnen eine Position zuordnen und sich dementsprechend in die jeweilige Richtung bewegen kann. Für Level 2 wurde ein anderes Vorgehen gewählt, bei dem ein Widget erstellt wurde. Ein Widget ist ein (grafisches) Benutzeroberflächenelement, das Interaktionen ermöglicht und visuelle Informationen in Videospielen oder Anwendungen darstellt. Das Konzept wird in der technischen Umsetzung näher erläutert.

Level 4 bestand hauptsächlich aus mehreren Planes ohne Abgrenzungen, außer im Start- und Endbereich, da die Herausforderung des Levels darin bestand, nicht von der Brücke zu fallen.

Für sämtliche sehenden Levels wurden Assets aus dem Unreal Engine Learning Kit extrahiert und in das Projekt importiert. Die Modelle entsprachen den gestalterischen Erwartungen für die visuelle Ausgestaltung des Spiels. Dabei wurden Umgebungsmodelle und virtuelle Effekte (VFX) aus diesem Kit genutzt, um die einzelnen Levels zu konzipieren. Der Boden wurde durch die Verwendung großer Inseln geschaffen und mit zusätzlichen Modellen von Blumen, Gras und Klee dekoriert. In einem weiteren Schritt wurden eine Skyatmosphäre, ein Skylight und ein ExponentialHeightFog erstellt, die von der Unreal Engine bereitgestellt wurden. Das wird verwendet, um den Eindruck eines weitläufigen Himmels zu erzeugen. Zudem wurden einige statische Wolkenmodelle eingefügt sowie mehrere VFX-Effekte für die Wolken, die ebenfalls im Asset-Paket enthalten waren. Diese Maßnahmen sollten den Eindruck erwecken, dass die Inseln in den Wolken schweben. Für Level 5 wurde der Tempel mithilfe der im Asset-Paket vorhandenen Architekturmodellen dargestellt. Ebenso wurde in Level 7 ein Teil des Waisenhauses mit den entsprechenden Modellen aus dem Paket realisiert. In Level 5 wurde zudem ein VFX-Element in Form von Windböen aus dem Assetpaket verwendet, um dem Spieler den Verlauf des Pfades auf der unsichtbaren Brücke aufzuzeigen. Im anschließenden Level wurden ergänzend verschiedene 3D-Modelle von Tieren eingefügt.

4.3. Technische Umsetzung

Zunächst erfolgte die Erstellung von zwei unterschiedlichen GameModes, nämlich einem für sehende Spieler und einem für blinde Spieler. Die Konfiguration des GameModes ermöglicht die individuelle Festlegung für jedes Levels, wobei die Auswahl des entsprechenden Charakters erfolgt. Zu den jeweiligen GameModes wurden zwei First-Person-Character-Controller implementiert, der es den Spielern ermöglicht, den Charakter durch die Levels zu steuern. Die Kamera ist präzise auf der Höhe des Kopfes des Charakters positioniert. Dem Charakter wurde ein Kapselkollider hinzugefügt, um Kollisionen mit anderen Kollidern zu eruieren und entsprechende Aktionen auszulösen. Das eingefügte Charaktermodell ist wichtig bei der Erkennung von Schritten im Spiel. Der blinde Modus wurde realisiert, indem das ‚Directional Light‘, das einen wesentlichen Teil der Kamera, welche die Sinneswahrnehmung des Spielers vermittelt, darstellt, entfernt wurde. Zusätzlich wurde in den blinden Levels kein weiteres Licht eingefügt, wodurch eine visuelle Wahrnehmung unmöglich gemacht wurde. Im Kontrast dazu wurden in den sehenden Level keine zusätzlichen Audioquellen eingefügt, was zu einem vermeintlichen Verlust der auditiven Wahrnehmung führt. Abgesehen von dem fehlenden Licht sind die beiden Spielmodi deckungsgleich.

Eine Anforderung bestand darin, dass der Spieler klare Anweisungen erhielt, um die Aufgaben in jedem individuellen Rätsel zu verstehen. Aus diesem Grund beginnt jedes Blind-Level mit einer spezifischen Sequenz, bei der der Spieler zunächst auf eine begrenzte Fläche fällt, die mit einer Colliderbox versehen ist – eine virtuelle Begrenzungsstruktur, die bei Überlappung mit der Spielfigur etwas auslösen kann. Diese Colliderbox aktiviert Melodys Einleitung und Erklärungen, die daraufhin abgespielt werden. Nachdem diese Anleitung vollständig abgespielt wurde, wird die Fläche, die den Spieler zu Beginn aufgefangen hat, entfernt, und der Spieler findet sich im eigentlichen Level wieder.

Da die Lokalisierung von Schwester Helene im ersten Level wichtig war, bekam sie einen gewissen Radius, in dem sie hörbar ist. Dafür wurde eine sogenannte ‚PawnSensing‘-Funktionalität implementiert. Diese beinhaltet Kreise um sie herum, die ihre Wahrnehmung anzeigen ³ (siehe Abbildung 4.1.). Für die Figur hörbare

³Es ist anzumerken, dass diese visuellen Elemente, die die Wahrnehmung von Schwester Helene repräsentieren, ausschließlich in der Entwicklungsumgebung sichtbar sind und nicht während des Spiels für den Spieler erscheinen.

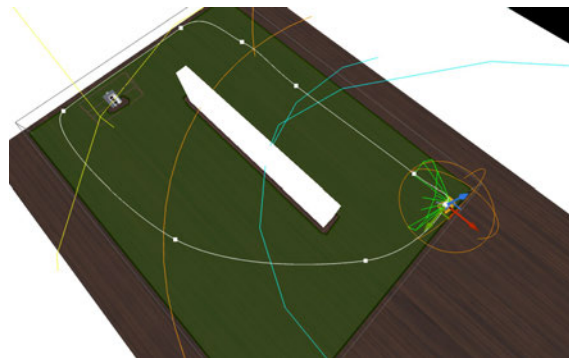


Abbildung 4.1.: PawnSensing von Schwester Helene

Signale sind in Blau dargestellt, was in diesem Level jedoch keine Verwendung findet, während selbst erzeugter Sound in Orange visualisiert wird. Dabei sind zwei Kugeln dargestellt, wobei die innere den lautesten Bereich repräsentiert und die äußere, abhängig von der Entfernung, die Lautstärke reduziert (Attenuation). Dieser Mechanismus zielt darauf ab, einen realistischen Effekt zu erzeugen, der dem Spieler ermöglicht, die Entfernung zwischen der Figur Schwester Helene und der eigenen Spielfigur akustisch wahrzunehmen. Außerdem wurde ihrer Spielfigur eine Audiokomponente hinzugefügt, um den Sound ausgehend von ihr abzuspielen. Zudem wurde ein kegelförmiges Sichtfeld in Grün integriert. Sobald der Spieler mit seiner Spielfigur in dieses Sichtfeld gelangt, wird ein kurzer ‚erwischt‘-Satz abgespielt, und der Spieler startet das Level von vorne. Um die Bewegung der Figur von Schwester Helene im Level zu realisieren, wurde ihr eine ‚Spline Component‘ hinzugefügt. Diese Komponente ermöglicht die Definition von Kurven oder Splines im dreidimensionalen Raum. In der Spieleentwicklung wird sie oft genutzt, um vorgegebene Pfadbewegungen für Charaktere oder Objekte zu erstellen. Mit einem Spline Component kann man einen Pfad festlegen, dem die Bewegung von Schwester Helene folgt, wodurch ihre Fortbewegung im Spiel gesteuert wird. Zusätzlich wurde Schwester Helene ein Construction Script hinzugefügt, welches einen booleschen Wert verwendet, um sicherzustellen, dass ihr Pfad eine geschlossene Schleife bildet. Durch dieses Construction Script wird gewährleistet, dass sie den Pfad endlos durchläuft. Für eine fehlerfreie Bewegung von Schwester Helene wurde dem Level ein ‚NavMeshBoundsVolume‘ hinzugefügt. Dies ermöglicht es ihrer Figur, den Boden als begehbaren Untergrund zu erkennen und sich entsprechend fortzubewegen.

Wie im vorherigen Abschnitt erläutert wurde, war die Absicht, mehrere Räume in das erste Level zu integrieren. Dies konnte jedoch nicht umgesetzt werden, da es

Probleme mit der Spielfigur von Schwester Helene gab. Der Charakter sollte ebenfalls Schrittgeräusche erzeugen, was jedoch dazu führte, dass sie nicht durchgehend gesummt hat. Während der Fehlersuche wurden die anderen beiden Räume entfernt, und erst viel später wurde festgestellt, dass der Fehler nicht am Boden, sondern am Charaktermodell lag.

Für die Generierung unterschiedlicher Schrittgeräusche wurde MetaSounds, als flexible Klangprofile, in Verbindung mit spezifischen Bodentexturen genutzt. Das akustische Modell reagiert auf verschiedene Gehbewegungen und erzeugt realistische Schrittgeräusche. Hierfür wurden in der Laufanimation des Charakters Ereignishinweise, sogenannte ‘notify’, eingefügt, die es ermöglichen, bestimmte Aktionen oder Funktionen an bestimmten Punkten der Animation auszulösen. In diesem Fall werden Schrittgeräusche ausgelöst, sobald der Fuß des Charakters den Boden berührt. Zur Steigerung der Variation wurden Arrays mit jeweils vier Schrittsounds für jeden Untergrund integriert. Durch das Zufallsprinzip wird aus diesem Array ein Sound ausgewählt, um eine vielfältige akustische Erfahrung mit unterschiedlichen Schrittklängen auf verschiedenen Bodenoberflächen zu schaffen.

Die Position, an der Melody im Raum steht und zu der der Spieler navigieren soll, wird durch eine Audiokomponente auf Melodys Figur markiert, indem kontinuierlich Rufe abgespielt werden. Das ermöglicht es dem Spieler, akustisch zu vernehmen, wohin er sich begeben muss.

Sobald der Spieler Melody erreicht, bewirkt ein Collider, dass der Spieler zu einer neuen Position teleportiert wird und dabei einen ‚Tag‘ einsammelt (obwohl dies dem Spieler selbst nicht vermittelt wird). Bei Erreichen der neuen Position wird überprüft, ob der Spieler den ‚Melody Point Tag‘ eingesammelt hat, und erst dann wird er zum nächsten Level weitergeleitet. Diese Vorgehensweise dient der Fehlervermeidung, falls der Spieler aus irgendeinem Grund direkt an der Endposition landet, ohne zuvor bei Melody gewesen zu sein, was die Zielsetzung des Rätsels darstellt. Sollte der Spieler an der Position sein, ohne diesen Tag zu haben, beginnt das Level von vorne. Im zweiten Level wird dem Spieler eine Notenfolge vorgespielt. Auf dem Bildschirm öffnet sich ein Widget (für den Spieler nicht sichtbar) mit einem Raster aus mehreren Tasten, von denen jede eine Note repräsentiert. Der Spieler kann mit der Maus über die Felder fahren, um sich die Töne anzuhören, und durch einen Mausklick bestätigen. Alternativ kann der Spieler auch die Tasten 0-9, Enter und Backspace verwenden, um den Code einzugeben. Wenn der Spieler den eingegebenen

Code überprüfen möchte, werden die Zahlen als Zeichenkette gespeichert und mit dem korrekten Code verglichen. Bei exakter Übereinstimmung gelangt der Spieler ins nächste Level. Stimmt der Code nicht überein, ertönt ein negativer Soundeffekt, und der Spieler kann es erneut versuchen. Zusätzlich werden die bis dahin eingegebenen Zahlen gelöscht, um einen Neustart zu ermöglichen. Dieser Vorgang wird ebenfalls ausgelöst, wenn der Spieler die Löschen-Taste drückt. Ebenso funktioniert es im siebten Level. Hier müssen jedoch statt vorgegebener Töne eigenständig die Formen in der Umgebung gesucht und in der richtigen Reihenfolge eingegeben werden. Selbstverständlich sieht der Spieler in diesem Level das erscheinende Widget mit den Tastenfeldern.

Der Spieler erhält im dritten Level gesprochene Rätsel, die er lösen muss, indem er sich den Antworten entsprechend auf die passenden Geräusche zubewegt. Hier wird die gleiche Mechanik wie im ersten Level angewendet. Wenn sich die Collider des Spielers und des Geräusches überschneiden, sammelt der Spieler einen bestimmten ‚Tag‘ ein, der am Ende überprüft, ob alle Rätsel korrekt gelöst wurden. Erst dann gelangt der Spieler ins nächste Level, andernfalls startet das Level neu. Gleichermaßen funktioniert die Mechanik im sechsten Level. Der Unterschied besteht diesmal darin, dass der Spieler auf jeder Seite ein zuzuordnendes Tier sieht und sich für einen Weg entscheiden muss (links oder rechts). Dabei läuft er über Collider und sammelt entsprechend richtige oder keinen ‚Tag‘ ein, deren Vorhandensein am Ende abgefragt und kontrolliert wird.

Im vierten Level wurden zwei Arten von Collider-Boxen auf den Planes platziert. Eine Collider-Box befand sich in der Mitte der Planes und spielte eine ruhige Melodie, solange sich der Spieler darin befand. Sobald der Spieler an den Rand kam, überlappte er mit der zweiten Collider-Box, die sich an beiden Seitenrändern befand, und diese spielte eine aufregendere Melodie.

Im fünften Level wurde der Wind VFX, wie zuvor erwähnt, eingesetzt. Dieser bewegte sich ebenfalls entlang einer Spline-Komponente, ähnlich wie die Figur von Schwester Helene im ersten Level.

Die Dialoge von Melody wurden mittels des Programms ‚Magix Music Maker‘ erstellt. Die gesprochenen Texte wurden aufgenommen und mithilfe der Objekteffekte ‚VocalTune‘ und ‚Tempo-Pitch/Resample‘ bearbeitet, um die Tonhöhe der Stimme zu modulieren. Dieser Prozess erwies sich als äußerst zeitaufwendig, weshalb weitere Dialoge mithilfe eines KI-Text-to-Speech-Tools aufgenommen wurden.

5. Ergebnisse und Evaluation

Es gilt nun, die Ergebnisse des entwickelten Spiels und die Rückmeldung der Probanden auszuwerten. Diese Evaluation zielt darauf ab, die Wirksamkeit des Spiels im Hinblick auf die gestellte Forschungsfrage zu analysieren. Der Teilnahmezeitraum für die Evaluation erstreckte sich über zwei Wochen, währenddessen diverse Daten gesammelt und zusammengefasst wurden. Insgesamt haben dreizehn Teilnehmer den Fragebogen beantwortet.

Die Testpersonen bekamen die Möglichkeit, mithilfe eines Online-Zugangs auf die bereitgestellte Anwendung zuzugreifen, welche sie daraufhin herunterladen und aktivieren konnten. Auf der zugehörigen Webseite befanden sich ergänzende schriftliche Instruktionen zu jedem Spielabschnitt. Diese Anleitung enthielt unter anderem Informationen zur Art Fortbewegung und zu den zu beachtenden Aspekten im Verlauf des Spiels. Zusätzlich ist auf dieser Webseite das Formular für den Fragebogen verfügbar gewesen, den die Teilnehmer nach Abschluss des Spiels ausfüllen sollten. Die Evaluationsmethodik wurde durch eine Befragung realisiert, bei der die Teilnehmer gebeten wurden, ihre Erfahrungen und Eindrücke während des Projekts zu teilen. Der Auswahlprozess der Probanden konzentrierte sich dabei ausschließlich auf das Interesse der Teilnehmer an Videospiele. Demnach wurden keine restriktiven Kriterien wie Alter, Geschlecht oder andere persönliche Eigenschaften berücksichtigt.

Die Datenanalyse zielt darauf ab, die Anzahl der benötigten Versuche, die für die Lösung der einzelnen Rätsel benötigt wurden und die allgemeine Zufriedenheit der Teilnehmer zu ermitteln. Hierbei liegt der Fokus auf ihren Präferenzen sowie den wahrgenommenen Herausforderungen im Zusammenhang mit den verschiedenen Rätseltypen. Diese ganzheitliche Herangehensweise ermöglicht es, nicht nur quantitative Ergebnisse zu erfassen, sondern auch die vielschichtigen Aspekte der individuellen Spielerfahrung und -wahrnehmung zu beleuchten.

Die Erhebung der Daten erfolgte ausschließlich durch eine Online-Umfrage, die mithilfe eines Google-Formulars durchgeführt wurde. Die Fragen in der Umfrage waren

überwiegend geschlossen und beinhalteten Ja/Nein-Fragen sowie Skalierungsangaben. Insbesondere wurden die Teilnehmer gebeten, die Anzahl der Versuche für jedes Level in Textform anzugeben.

Die Auswertung der gesammelten Daten erfolgt gesondert für jedes einzelne Level. Dabei wird im Speziellen auf den Vergleich zwischen den blinden und tauben Leveln eingegangen. Abschließend werden allgemeine Aussagen und Erkenntnisse aus der Analyse der erhobenen Daten abgeleitet. Diese umfassende Analyse bildet die Grundlage für die Bewertung der Wirksamkeit des entwickelten Spiels und liefert Einblicke in die Spielerfahrung und den Umgang der Teilnehmer mit interaktiven Rätseln.

Datenanalyse

Die erste Frage der Umfrage zielte darauf ab, zu ermitteln, ob die Probanden das Spiel vollständig abgeschlossen haben. Diese Fragestellung wurde insbesondere mit dem Ziel aufgegriffen, im Kontext weiterer Fragen zur Anzahl der Versuche herauszufinden, bei welchem Level die Frustration der Probanden so stark war, dass sie die Rätsel nicht weiter lösen konnten oder das Spiel abbrachen. Die Ergebnisverteilung dieser Frage zeigt, dass 69,2% das Spiel erfolgreich abgeschlossen haben, während 30,8% vorzeitig aufgaben.

Die zweite Frage zielte darauf ab, zu ermitteln, ob die Probanden zuvor Erfahrung mit Spielen hatten, bei denen sie sich ausschließlich auf auditive oder visuelle Hinweise verlassen mussten. Als Antwort gaben 92,3% der Probanden an, dass sie bis dato keine derartigen Spiele gespielt hatten, während 7,7% angaben, bereits Erfahrung mit solchen Spielen gemacht zu haben. Dies könnte darauf hindeuten, dass die untersuchte Zielgruppe möglicherweise weniger vertraut mit dieser spezifischen Art von Spielmechanik ist. Infolgedessen könnten ihre Reaktionen und Leistungen in einem solchen Kontext als weniger vorhersehbar oder beeinflusst durch mangelnde Erfahrung betrachtet werden. Es könnte auch Einfluss darauf haben, wie gut die Teilnehmer mit den Herausforderungen und Rätseln im Rahmen der Studie zurechtkommen.

Die anfängliche Annahme basierte auf der Vorstellung, dass die Probanden aufgrund der alltäglichen Abhängigkeit von ihrer Sehfähigkeit möglicherweise Schwierigkeiten haben würden, sich ausschließlich auf auditive Hinweise zu verlassen. Diese Annahme spiegelt sich in den Antworten der Probanden wider, die auf einer Skala von sehr

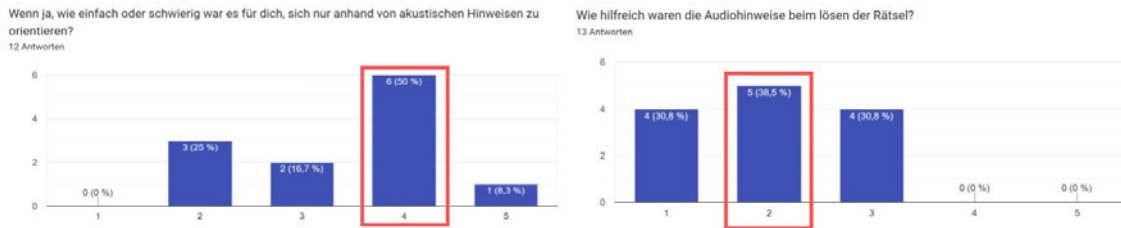


Abbildung 5.1.: Vergleich zwischen Schwierigkeit der Orientierung nur anhand akustischer Hinweise (sehr leicht(1) bis sehr schwierig(5)) (links) und Unterstützung der Audiohinweise beim lösen der Rätsel (hilfreich (1) zu nicht hilfreich (5)) (rechts)

leicht (1) bis sehr schwierig (5) im Durchschnitt mit 3,4 als schwierig bewertet wurden (siehe Abbildung 5.1.). Interessanterweise zeigen die Ergebnisse der nächsten Skala, die die Wahrnehmung der Audiohinweise bewertet (hilfreich (1) bis nicht hilfreich (5)), dass die Audiohinweise selbst als eher hilfreich empfunden wurden. Der Durchschnitt dieser Bewertungen lag bei 2, was auf eine positive Einschätzung der Nützlichkeit der auditiven Elemente hinweist.

Die alleinige Orientierung mittels auditiver Hinweise wurde von den Probanden als vergleichsweise unkompliziert wahrgenommen. Die Bewertungen mit einem Gesamtdurchschnitt von 2,4, deuten auf eine Tendenz hin, dass die Navigation durch auditive Reize als gut bewertet wurde.

Die Fragen bezüglich der Fähigkeit der Probanden, Umgebungsgeräusche wahrzunehmen und zu interpretieren, ergaben eindeutige Ergebnisse, da alle Testpersonen darauf positiv geantwortet haben. In Bezug auf die Selbsteinschätzung der Fähigkeit, Geräusche im Spiel wahrzunehmen und zu interpretieren, ergab sich eine heterogene Bewertung von ausgezeichnet (1) bis schlecht (5), wobei der Durchschnitt bei 2,3 lag (siehe Abbildung 5.2.).

Diese variierenden Bewertungen könnten durch diverse Einflussfaktoren bedingt sein. Ein möglicher Grund könnte in der Unsicherheit gegenüber auditiven Aufgaben liegen, was zu niedrigeren Bewertungen bei bestimmten Teilnehmern führen könnte. Bei genauerer Einzelbetrachtung fällt auf, dass Personen, die sich selbst eine Bewertung von 4 gegeben haben, insbesondere bei Level 3 auffällig mehr Versuche benötigten als andere Teilnehmer.

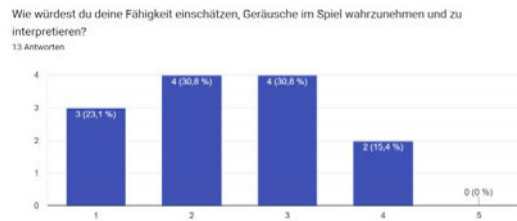


Abbildung 5.2.: Diagram zur Selbsteinschätzung zur Geräuschwahrname und Interpretation (Ausgezeichnet (1) bis Schlecht (5))



Abbildung 5.3.: Die Frage, welche Art der Hinweise hilfreicher beim zurechtfinden waren (Rot-visuell, Orange-beide gleichermaßen, Blau-akustisch)

Andererseits könnte die Präferenz visueller Hinweise so interpretiert werden, dass einige Teilnehmer ihre auditiven Fähigkeiten als weniger effektiv eingeschätzt haben. Dies wird durch die Ergebnisse einer weiteren Frage gestützt, bei der knapp mehr als die Hälfte - 53,8% - der Teilnehmer angaben, dass sie sich mit visuellen Hinweisen besser zurechtfinden (siehe Abbildung 5.3.).

Die eindeutige Tendenz zur Immersion durch ausschließlich auditive Reize im Vergleich zu visuellen Reizen wird durch die Ergebnisse deutlich. Von den Teilnehmern gaben 76,9% an, dass sie eine höhere Immersion durch auditive Reize erlebten, während nur 7,7% dies auf visuelle Reize zurückführten. Eine Minderheit von 15,4% empfand eine gleichermaßen intensive Immersion durch beide Reizmodalitäten. Dies könnte auf die Bedeutung und Effektivität auditiver Elemente in der Spielwelt hinweisen, die möglicherweise stärker zur Vertiefung der Spielerfahrung beitragen könnten. Es wäre sehr interessant, weiterführende Untersuchungen durchzuführen, um die Gründe für diese Präferenz genauer zu verstehen und darauf aufbauend diese Anwendungen im Bereich der Spielsoundgestaltung optimal einsetzen zu können .

Wie würdest du die Immersion in das Spiel insgesamt bewerten, wenn du dich ausschließlich auf akustische Hinweise im Vergleich zu visuellen Hinweisen verlässt?
13 Antworten

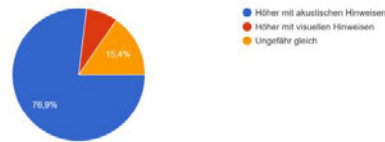


Abbildung 5.4.: Die Bewertung, welche Reize mehr zur Immersion beitragen (Blau-akustisch, Orange-beide gleichermaßen, Rot-visuell)

Würdest du daran interessiert sein, mehr Spiele zu spielen, bei denen das Sounddesign ein Schlüsselement des Spiels ist?
13 Antworten

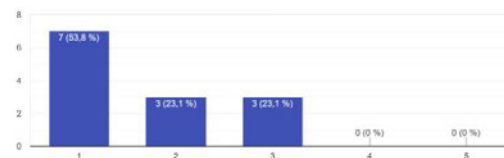


Abbildung 5.5.: Das Interesse für Spiele bei denen Sounddesign ein Schlüsselement ist (Definitiv ja (1) bis Definitiv nicht (5))

Zusätzlich zur vorherigen Feststellung werden diese Ergebnisse durch zwei weitere Antworten der Teilnehmer gestützt, die jeweils mit 100% Zustimmung beantwortet wurden. Die Fragen bezogen sich darauf, ob die Sounds zum Realismus und zur Atmosphäre des Spiels beigetragen haben und ob die erzeugten Geräusche die Fantasie der Spieler angeregt haben. Daraus lässt sich schließen, dass die akustischen Elemente in erheblichem Maße zur Gesamterfahrung und Immersion der Spieler beitragen. Dies unterstreicht die Bedeutung auditivn Reize für die Wahrnehmung und das Engagement der Teilnehmer in der Spielumgebung.

Das Interesse der Probanden an der Teilnahme an weiteren Spielen, bei denen der Sound als wesentliches Element des Spieldesigns fungiert, wird durch die nachfolgende Antwort (siehe Abbildung 5.5.) mit einem Gesamtdurchschnitt von 1,5 (Definitiv Ja (1) bis Definitiv Nein (5)) deutlich.

In Bezug auf mögliche Einschränkungen gaben 69,2% der Teilnehmer an, keine Einschränkungen zu haben. Hingegen berichteten 7,7% von akustischen Einschränkun-

gen in Form von Hyperakusis¹, während 23,1% visuelle Einschränkungen angaben. Teilnehmer mit Einschränkungen zeigten keine signifikanten Unterschiede in ihrer Leistung im Vergleich zu den Probanden ohne Einschränkungen. Die Frage nach der Wichtigkeit des Ausgleichs von Einschränkungen, bewertet auf einer Skala von überhaupt nicht wichtig (1) bis sehr wichtig (5), ergab einen Gesamtdurchschnitt von 3,7. Dies deutet darauf hin, dass die Mehrheit der Teilnehmer den Ausgleich von Einschränkungen als wichtig erachtet. Es könnte darauf hinweisen, dass die Spielergemeinschaft zunehmend sensibel für die Einbeziehung verschiedener Spielerprofile in Spielen wird und die Notwendigkeit anerkennt, Spiele für eine breitere Palette von Spielern zugänglich zu gestalten. Dies könnte auch auf eine gesteigerte Sensibilisierung für inklusives Spieldesign und die Bedeutung der Barrierefreiheit in Videospiele hindeuten.

Analyse der Versuchsanzahl der verschiedenen Level

Bei der Analyse der Versuche des ersten Levels wird deutlich, dass es als das einfachste Level gesehen werden kann. Die Probanden benötigten im Durchschnitt 2,4 Versuche, um erfolgreich ins nächste Level zu gelangen.

Bei der Betrachtung des zweiten Levels zeigt die Auswertung, dass die Probanden durchschnittlich 2,7 Versuche benötigten.

Hinsichtlich des siebten Levels gestaltet sich die Auswertung schwieriger, da sowohl einige der Teilnehmer das Rätsel nicht lösen konnten, als auch andere eine so hohe Versuchsanzahl benötigten, dass eine eindeutige Auswertung nicht möglich ist. Der deutliche Unterschied zwischen diesen beiden Ergebnissen könnte darauf zurückzuführen sein, dass den Spielern im zweiten Level die Lösung vorgegeben wurde und sie lediglich die gleiche Reihenfolge nachspielen mussten. Im Gegensatz dazu wurden im siebten Level zwar die Symbole erkannt, jedoch erhielten die Spieler keinen Hinweis darauf, in welcher Reihenfolge sie diese eingeben sollten. Das führte zu Unsicherheit und möglicher Verwirrung. Die Symbole sollte in der Reihenfolge der Entfernung vom Startpunkt des Charakters im Level nach vorne zum Eingabefeld erfolgen. Zudem fehlten jegliche anderen Hinweise, die dem Spieler signalisiert hätten, ob er sich auf dem richtigen oder falschen Weg zur Lösung befand. Aus dieser Erfahrung lässt sich schließen, dass die Klarheit der Spielanweisungen einen erheblichen Einfluss auf die Spielerfahrung hat. Als Empfehlung für zukünftige Spiele

¹Hyperakusis bezeichnet eine pathologische Überempfindlichkeit gegenüber Geräuschen. Betroffene empfinden jeden Schall als unangenehm laut.

sollte darauf geachtet werden, deutliche visuelle Hinweise, wie etwa das Aufleuchten von Symbolen oder andere visuelle Effekte, hinzuzufügen, um eine Reihenfolge zu verdeutlichen. Diese Maßnahme kann dabei helfen, das Spielererlebnis zu verbessern und die Wahrscheinlichkeit von Verwirrung und Frust zu verringern, insbesondere in Situationen, in denen die Spieler bestimmte Aufgaben wiederholen müssen.

Für das dritte Level benötigten die Probanden im Durchschnitt 5,8 Versuche. Im Vergleich dazu lag der Durchschnitt bei nur 2 Versuchen im sechsten Level. Diese Differenz könnte auf die gestaltete Schwierigkeit des dritten Levels als besonders anspruchsvolles Blinden-Level zurückzuführen sein. In diesem Level wurden die Spieler mit einer umfangreichen Geräuschkulisse konfrontiert, die das Zuhören erschwerte. Zusätzlich dazu mussten gesprochene Rätsel gelöst werden. Das bedeutete, dass die Spieler die Tierlaute aus den Marktplatzgeräuschen herausfiltern mussten. Im Gegensatz dazu mussten sich die Spieler im sechsten Level lediglich an die Ergebnisse der Rätsel aus dem zweiten Level erinnern.

Im vierten Level benötigten die Spieler durchschnittlich 8,2 Versuche, während im fünften Level durchschnittlich 5,3 Versuche notwendig waren. Es könnte darauf hindeuten, dass die Wirkung der auditiven und visuellen Hinweise in diesem Kontext ähnlich ist, was zu annähernden Leistungen führt.

Schlussfolgerung

Insgesamt liefert die Auswertung des Fragebogens vielschichtige Einblicke in die Spielererfahrung der Probanden im Rahmen der untersuchten auditiven und visuellen Spielerlebnisse. Die erhobenen Daten deuten darauf hin, dass die Teilnehmer unterschiedliche Präferenzen und Erfahrungen im Umgang mit auditiven und visuellen Reizen haben. Dabei spielt die individuelle Wahrnehmungsfähigkeit eine zentrale Rolle, wobei einige Probanden angaben, sich leichter auf auditive Hinweise zu verlassen, während andere eine Vorliebe für visuelle Elemente zeigten.

Die Analyse der Levelversuche zeigt interessante Unterschiede zwischen den einzelnen Spielabschnitten. Besonders auffällig ist der Einfluss von visuellen und auditiven Elementen auf die Navigation und den Schwierigkeitsgrad der Level.

Des Weiteren zeigen die Ergebnisse hinsichtlich der Immersionstendenz, dass die Mehrheit der Probanden angibt, durch auditive Reize stärker in das Spiel eingebunden zu sein. Dies könnte darauf hinweisen, dass gut gestaltete und atmosphärische Sounds einen wesentlichen Beitrag zur Immersion leisten können.

Die Erkenntnisse zu Einschränkungen und dem Bedürfnis nach Ausgleich unterstreichen die Relevanz von inklusivem Spieldesign. Die Teilnehmer, die Einschränkungen angegeben haben, wurden in ihren Spielerlebnissen nicht deutlich beeinträchtigt, aber die Wichtigkeit des Ausgleichs von Einschränkungen wird als hoch eingeschätzt.

6. Zusammenfassung und Ausblick

Die vorliegende Arbeit unterstreicht die Bedeutung von Sounds in Videospielen als integralen Bestandteil der Spielererfahrung. Insgesamt wurden sieben Levels konzipiert und verschiedene Rätsel für jedes Level implementiert, um eine vielseitige und herausfordernde Spielererfahrung zu bieten. Durch eine umfassende Analyse der Spielererfahrung im Kontext auditiver und visueller Reize wurden Einblicke in die Präferenzen, Herausforderungen und Immersionsaspekte gewonnen. Die Studie verdeutlicht, dass Spieler unterschiedliche Vorlieben in Bezug auf auditive und visuelle Elemente haben und dass eine gut gestaltete akustische Umgebung wesentlich zur Vertiefung der Spieler in das Spielerlebnis beiträgt.

Die Analyse der Levelversuche ermöglicht Einblicke in die Auswirkungen der Rätselgestaltung, die ausschließlich auf auditive oder visuelle Hinweise basierten. Dabei wurde deutlich, dass die Dialoge und Anweisungen bei den auditiven Rätseln für die Spieler sehr hilfreich waren, während bei visuellen Rätseln mehr Hinweise geholfen hätten. Des Weiteren wurde festgestellt, dass bei auditiven Rätseln darauf geachtet werden muss, dass sich nicht zu viele Geräusche, insbesondere Dialoge, überschneiden und gleichzeitig abgespielt werden, da dies die Verständlichkeit beeinträchtigen und zu einer Überlastung der Sinne führen kann. Die Ergebnisse zeigen auch, dass die Navigation durch auditive Hinweise den Probanden leichtfiel und dass eine klare Tendenz zur Immersion durch auditive Reize besteht.

Die Untersuchung von Einschränkungen zeigt, dass Spieler mit und ohne Einschränkungen vergleichbare Leistungen erbrachten, wobei die Ausgleichsbereitschaft als wichtig erachtet wurde. Die Schlussfolgerungen bieten nicht nur Einblicke in die spezifische Spielererfahrung im untersuchten Spiel, sondern tragen auch zur allgemeinen Diskussion über die Rolle von Sound und Musik in Videospielen bei.

Insgesamt hebt die Arbeit die Komplexität und Vielschichtigkeit der Klanglandschaft in Videospielen hervor. Die gewonnenen Erkenntnisse bieten Potenzial für

die Entwicklung inklusiverer Spiele und tragen dazu bei, die Spielererfahrung zu optimieren.

Die erreichten Ergebnisse legen einen aussichtsreichen Grundstein für zukünftige Forschung im Bereich der akustischen Gestaltung von Videospielen. Eine vertiefte Analyse der Spielererfahrung könnte eine umfassende Untersuchung der emotionalen Reaktionen und Wahrnehmungen der Spieler hinsichtlich unterschiedlicher akustischer Elemente umfassen. Ein weiterer Forschungszweig könnte sich auf die Entwicklung innovativer Audio-Interfaces für Spiele konzentrieren. Durch die Schaffung von audiozentrierten Benutzeroberflächen könnten einzigartige Spielerlebnisse geschaffen werden. Zusätzlich dazu könnte die Erforschung von barrierefreien Spielen eine wichtige Rolle einnehmen, indem sie Möglichkeiten zur Verbesserung der Zugänglichkeit für Spieler mit unterschiedlichen Bedürfnissen aufzeigt. Dies könnte auch die Integration von weiteren Reizen, wie zum Beispiel haptischem Feedback, miteinschließen.

Die Ergebnisse dieser Arbeit bilden insgesamt eine vielversprechende Grundlage für weiterführende Forschung. Diese könnte nicht nur dazu beitragen, die akustischen Aspekte von Videospielen tiefgreifender zu verstehen, sondern auch innovative Wege für die Gestaltung kommender Spiele aufzeigen.

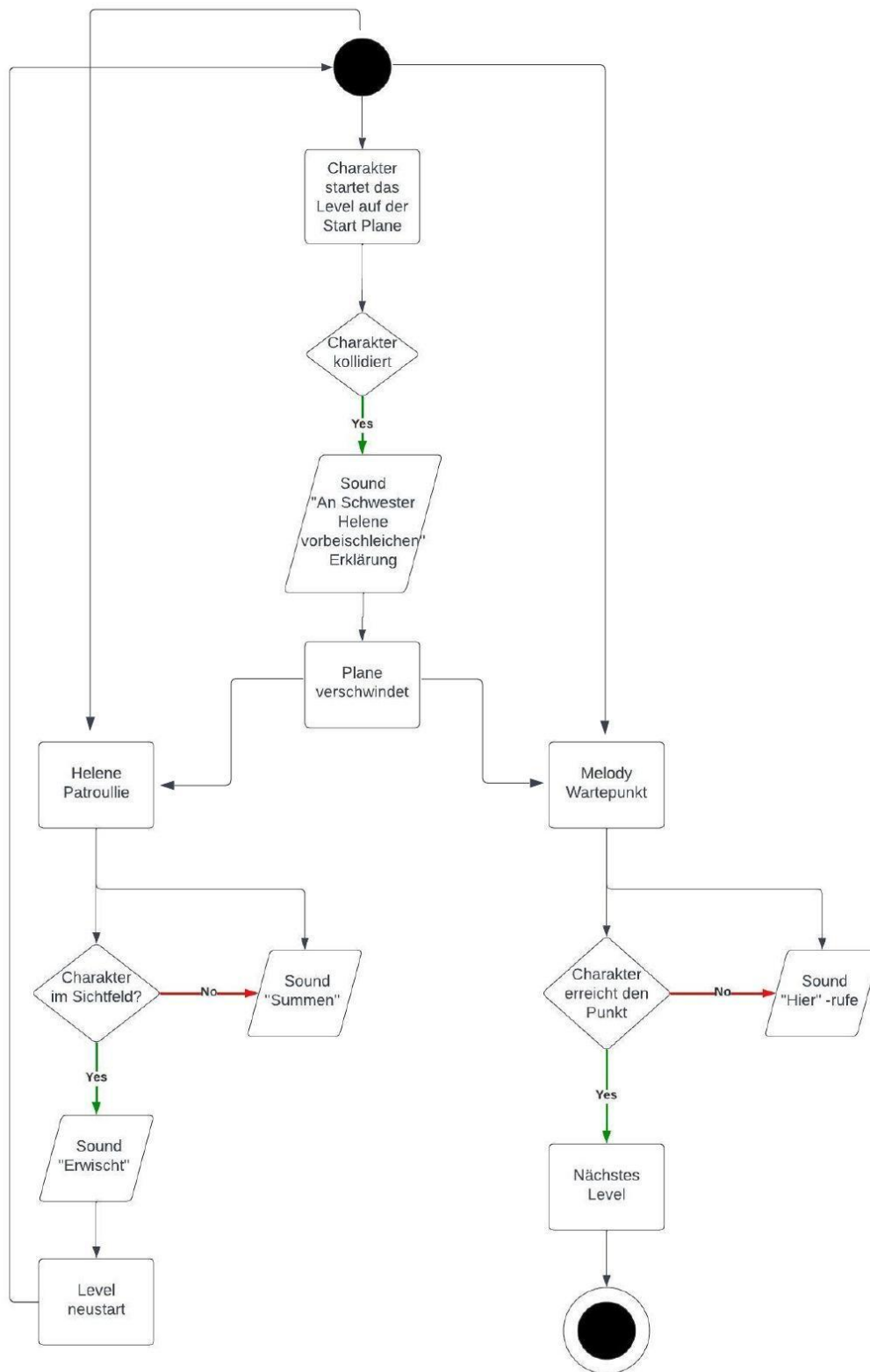
Literaturverzeichnis

- [Ber13] Axel Berndt: *Im Dialog mit Musik: Zur Rolle der Musik in Computerspielen*, Kieler Beiträge zur Filmmusikforschung, 2013.
- [Bul07] Claudia Bullerjahn: *Grundlagen der Wirkung von Filmmusik*, Wißner-Verlag, 2007.
- [Coh01] Annabel Cohen: *Music as a Source of Emotion in Film, Music and Emotion: Theory and Research*, 2001.
- [Col08] Karen Collins: *Game Sound. An Introduction to the History, Theory and Practice of Video Game Music and Sound Design*, The MIT Press, 2008, ISBN 978-0262033787.
- [Dit07] Nils Dittbrenner: *Soundchip-Musik Computer- und Videospielemusik von 1977-1994*, epOs-Verlag, 2007.
- [Fri13] Melanie Fritsch: *History of Video Game Music*, S. 11–40, Springer Fachmedien Wiesbaden, Wiesbaden, 2013, ISBN 978-3-531-18913-0.
URL https://doi.org/10.1007/978-3-531-18913-0_1
- [Jør06] Kristine Jørgensen: *On the Functional Aspects of Computer Game Audio*, 2006.
URL <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:61381695>
- [Jø08] Kristine Jørgensen: *Left in the dark: playing computer games with the sound turned off*, S. 163–176, 10 2008.
- [Ken01] Steven L. Kent: *The Ultimate History of Video Games. From Pong to Pokémon and Beyond. The story behind the craze that touched our lives and changed the world*, Crown, 1 Aufl., 2001, ISBN 978-0761536437.

- [Mar17] Aaron Marks: *Aaron Marks' Complete Guide to Game Audio For Composers, Sound Designers, Musicians and Game Developers*, CRC Press, 2017.
- [Mor09] Rebecca Anna Moritz: *Musikvideos: Bild und Ton im audiovisuellen Rhythmus. Überblick und Analyse der visuellen Umsetzung von Musik*, 2009.
- [Pee10] Peter Peerdeman: *Sound and Music in Games*, Apr. 2010, URL: https://peterpeerdeman.nl/vu/ls/peerdeman_sound_and_music_in_games.pdf, besucht am 05.11.2023.
- [Rau13] Andreas Rauscher: *Scoring Play – Soundtracks and Video Game Genres*, S. 93–105, Springer Fachmedien Wiesbaden, Wiesbaden, 2013, ISBN 978-3-531-18913-0.
URL https://doi.org/10.1007/978-3-531-18913-0_5
- [RGG10] Guillaume Roux-Girard und Mark Grimshaw: *Listening to Fear: A Study of Sound in Horror Video Games, Game Sound Technology and Player Interaction: Concepts and Developments*, 2010.
- [RHD⁺10] Julian Rubisch, Matthias Husinsky, Jakob Doppler, Hannes Raffaseder, Brian Horsak, Beate Ambichl und Astrid Figl: *A Mobile Music Concept as Support for Achieving Target Heart Rate in Preventive and Recreational Endurance Training*, in *Proceedings of the 5th Audio Mostly Conference: A Conference on Interaction with Sound*, AM '10, Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, 2010, ISBN 9781450300469.
URL <https://doi.org/10.1145/1859799.1859818>
- [Wha04] Zach Whalen: *Play Along. An Approach to Video Game Music*, *Game Studies* 4/1, 2004, URL: <https://gamestudies.org/0401/whalen/>, besucht am 02.11.2023.
- [Wü01] Klaus Wüsthoff: *Die Rolle der Musik in der Film-, Funk- und Fernsehwerbung: Mit Kompositionsanleitungen für Werbespots und einer Instrumententabelle der Gebrauchsmusik*, Merseburger Berlin, 2001.

Anhang

A. Aktivitätsdiagramme



A2

Abbildung A.0.1.: Aktivitätsdiagramme für Level 1

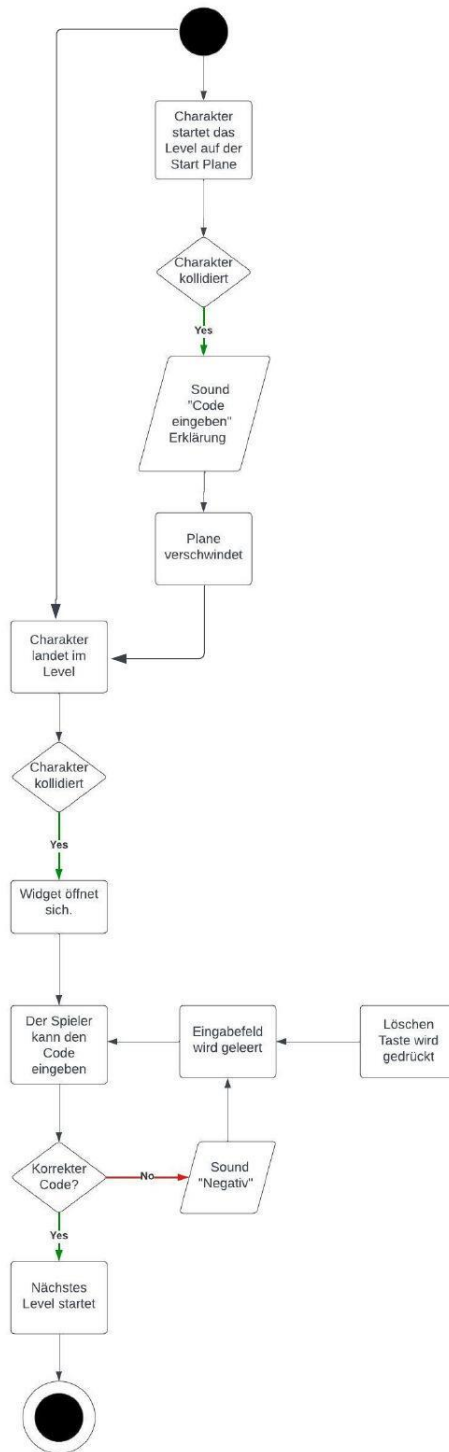


Abbildung A.0.2.: Aktivitätsdiagramme für Level 2

A. AKTIVITÄTSDIAGRAMME

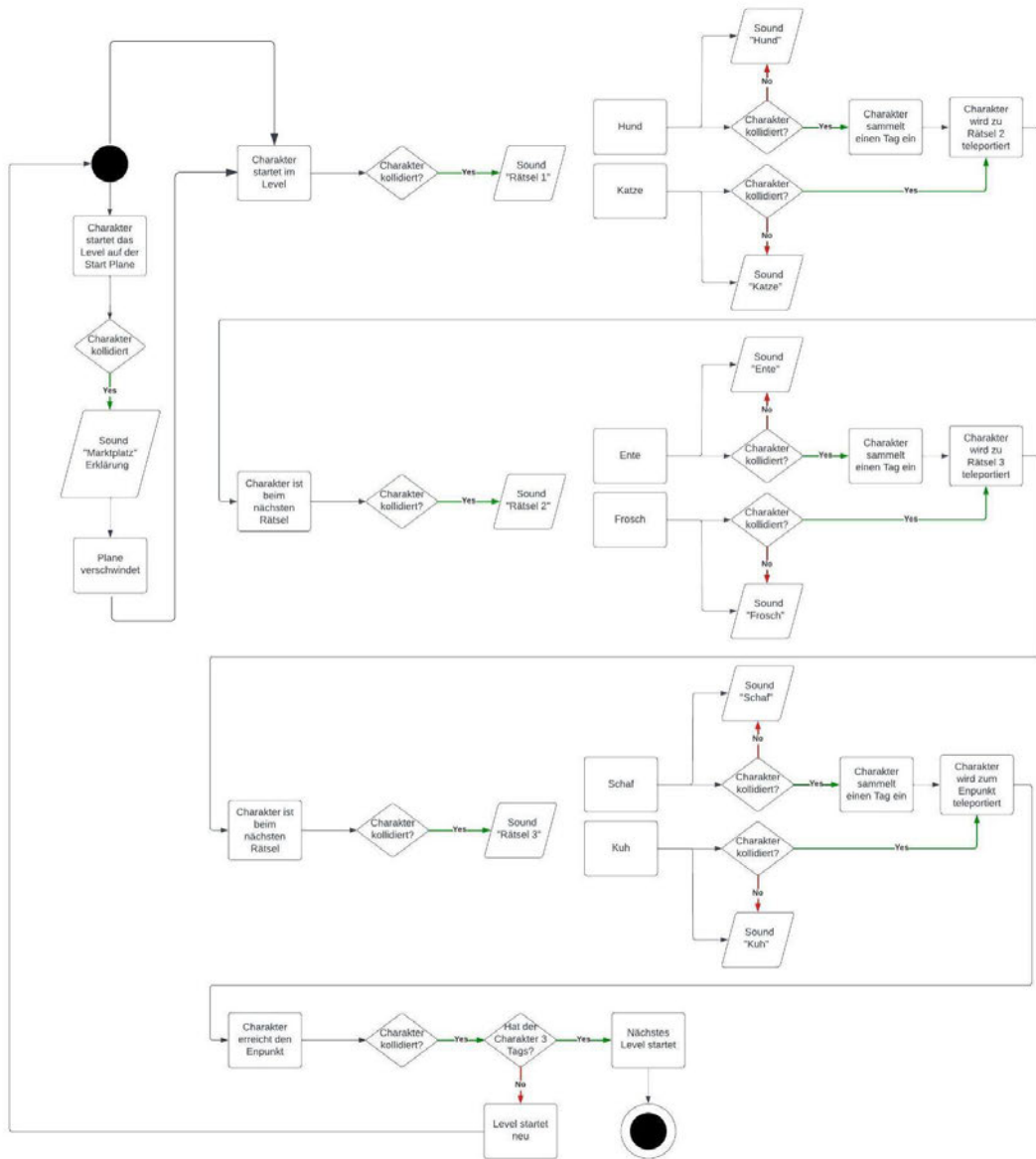


Abbildung A.0.3.: Aktivitätsdiagramme für Level 3

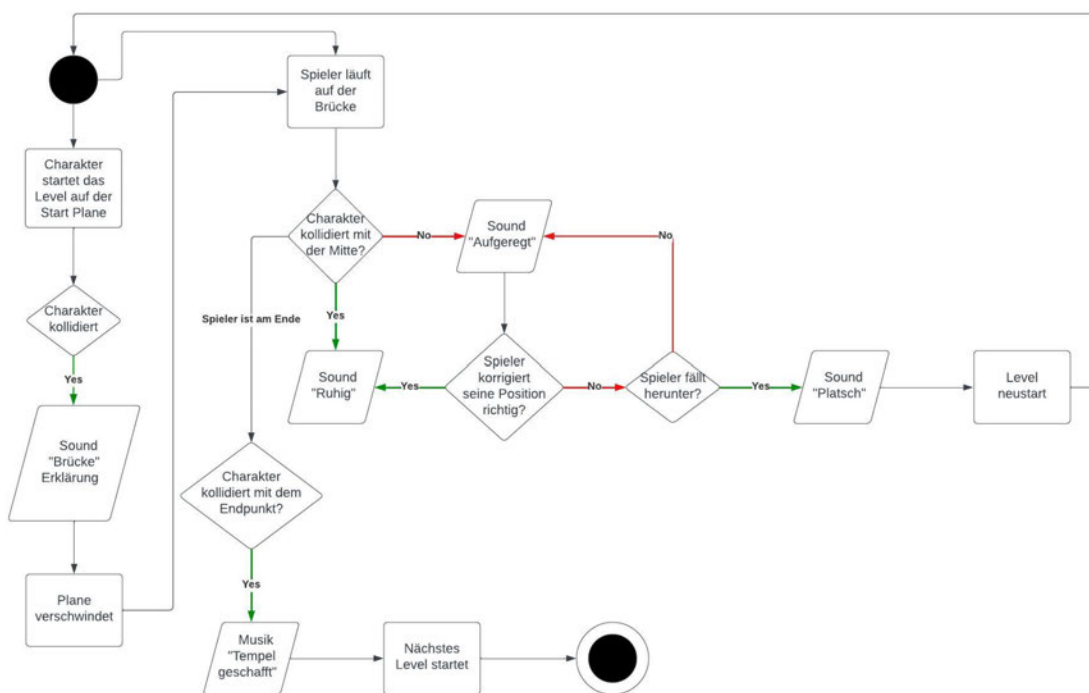


Abbildung A.0.4.: Aktivitätsdiagramme für Level 4

B. Fremdleistung

B.1. Sounds

Sounds		
Name	Quelle	URL
Female humming.wav	Freesound	https://freesound.org/people/drotzruhn/sounds/405207/
RPG Ambience - Busy Market (crowd, cattle herds, goats)	YouTube	https://youtu.be/6ksms45EOIg
Walking Footsteps on Carpet	pixabay	https://pixabay.com/de/sound-effects/walking-footsteps-on-carpet-34094/
Walking On A Wooden Floor	pixabay	https://pixabay.com/de/sound-effects/walking-on-a-wooden-floor-32056/
Footsteps on Tile	pixabay	https://pixabay.com/de/sound-effects/footsteps-on-tile-31653/
Footsteps on the dirt road	pixabay	https://pixabay.com/de/sound-effects/footsteps-on-the-dirt-road-27671/
Dunking in Water	Freesound	https://freesound.org/people/Sheyvan/sounds/519006/
AI Voice		
Tanja	Micmonster	https://micmonster.com/text-to-speech/german-germany/
Bernd	Micmonster	https://micmonster.com/text-to-speech/german-germany/

B.2. 3D-Modelle

3D-Modelle			
Name	Ersteller	Quelle	URL
Sheep	Kinga Kroliczek	Sketchfab	https://skfb.ly/oERRF
Cow Harvest moon	Smoon	Sketchfab	https://skfb.ly/opD8u
Cat	Suushimi	Sketchfab	https://skfb.ly/o8yrL
Dog Harvest Moon	Smoo	Sketchfab	https://skfb.ly/opQYA
Concerto	Gregory Khodyrev	Sketchfab	https://skfb.ly/6rBw7

B.3. Unreal Learning Kit

Assets aus dem Unreal Learning Kit			
Inseln, Wolken, Blumen, Gräser, Requisiten, Haus Bausatz, Charakter Modell mit Animation und Windböen Effekt	Unreal Learning	Online	UE Marketplace https://www.unrealengine.com/marketplace/en-US/product/unreal-learning-kit

Selbstständigkeitserklärung

Hiermit erkläre ich, daß ich die vorliegende Arbeit selbstständig angefertigt, nicht anderweitig zu Prüfungszwecken vorgelegt und keine anderen als die angegebenen Hilfsmittel verwendet habe. Sämtliche wissentlich verwendete Textausschnitte, Zitate oder Inhalte anderer Verfasser wurden ausdrücklich als solche gekennzeichnet.

Mittweida, den 21. Dezember 2023

A solid black rectangular box used to redact the signature of the author.

Jenny Rita Walter