

# **Konzeption und Entwicklung eines isometrischen 3D-Escape-Room-Spiels**

**Bachelor-Thesis**

zur Erlangung des akademischen Grades B.Sc.

im Studiengang Media Systems

**Gabriel Königsfeld** XXXXXXXXXX

ErstprüferIn: Prof. Ralf Hebecker

ZweitprüferIn: Charlotte Knorr

Hamburg, 15.07.2024

**Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg**

Fakultät Design, Medien und Information

Department Medientechnik

### **Zusammenfassung**

Diese Bachelorarbeit untersucht die Entwicklung und Umsetzung eines isometrischen 3D-Escape-Room-Spiels. Anhand einer Evaluation historisch relevanter isometrischer und Escape-Room-Spiele wurden Best Practices abgeleitet und ein Prototyp konzipiert, welcher die Charakteristiken etablierter Vertreter beider Genres kombiniert. Eine Testumfrage bewertete die Benutzerfreundlichkeit der Anwendung und es wurden Optimierungspotenziale identifiziert. Die Ergebnisse zeigen, dass die wesentlichen Funktionen des Prototyps gut angenommen wurden, jedoch weitere Verbesserungen in Bereichen wie Kameraübergängen und Feedback-Mechanismen für die Erstellung zukünftiger isometrischen 3D Escape-Rooms möglich sind.

### **Abstract**

This bachelor's thesis explores the development and implementation of an isometric 3D escape room game. Through an evaluation of historically relevant isometric and escape room games, best practices were derived, and a prototype was designed that combines the characteristics of established representatives of both genres. A user survey assessed the usability of the application and identified areas for optimization. The results show that the essential functions of the prototype were well received, but further improvements are possible in areas such as camera transitions and feedback mechanisms for the creation of future isometric 3D escape rooms.

# Inhaltsangabe

<b>1. Einleitung</b>	<b>1</b>
<b>2. Theorie</b>	<b>2</b>
1. Isometrische Projektion in Videospielen	2
2. Historische Vorbetrachtung	3
Kameradrehungen	6
Darstellung von Wänden in isometrischen Videospielen	6
3. Grundlegende Escape-The-Room Puzzle Mechaniken	7
<b>3. Konzept</b>	<b>9</b>
1. Best Practices für isometrische 3D Escape-The-Room-Spiele	9
Kameraeinstellungen in Escape-Room-Spielen	9
Kameraführung in isometrischen Spielen	9
Wände in isometrischen Spielen	10
Untersuchung von Gegenständen in Escape-Room-Spielen	11
Darstellung eines Inventars in isometrischen Spielen	11
<b>4. Umsetzung</b>	<b>13</b>
1. Zielsetzung des Prototyps	13
2. Beschreibung der Umsetzung	14
Rätselkonzeption	14
Entwicklungsprozess in Unity	14
Isometrische Perspektive und Kamerasteuerung	14
Ausblenden der Wände	15
Interaktive Gegenstände und Inventar	15
Rätselmechaniken	15
Fortschrittsanzeige	16
Inspektion von Objekten	16
Implementierung der Rätsel	17
3. Testumfang	19
Ablauf	19
TeilnehmerInnen-Gruppe	20
Datenschutz und Anonymität	20
4. Testergebnisse	21
<b>5. Diskussion</b>	<b>26</b>
Analyse der Testergebnisse	26
Verbesserungspotential	26
Limitationen	26
<b>6. Fazit</b>	<b>27</b>
<b>7. Quellen</b>	<b>28</b>
<b>8. Abbildungsverzeichnis</b>	<b>29</b>
<b>9. Ludographie</b>	<b>31</b>
<b>Eigenständigkeitserklärung</b>	<b>33</b>
<b>Anhang</b>	<b>34</b>

# 1. Einleitung

Die folgende Arbeit bietet einen Überblick über die Entwicklung isometrischer Spiele seit den frühen 1980er Jahren bis heute, und erforscht eine Kombination eines isometrischen Spiels mit Mechaniken aus dem Escape-Room Genre.

Bei isometrischen Spielen handelt es sich um Anwendungen mit orthographisch axonometrischer Kameraperspektive, welche sich über eine Vielzahl an Videospiegelgenren erstreckt. In diesem Kontext wird die Verwendung dieser innerhalb von Escape-Room Spielen untersucht.

Die Besonderheiten innerhalb isometrischer Escape-Room Videospiele werden in dieser Arbeit analysiert, sowie Best Practices anhand der Historie der Isometrie und des Escape-Room Genres abgeleitet und zusammengeführt.

Anhand vordefinierter Anforderungen wird ein Prototyp eines Escape-Room-Spiels entwickelt und getestet, um zukünftige Ergänzungen und Weiterentwicklungsmöglichkeiten zu diskutieren. Die Untersuchung der Verbindung zwischen isometrischen Projektionen und Escape-Room-Spielen verspricht neue Einsichten und praktische Anleitungen für EntwicklerInnen der Videospiegelindustrie.

## 2. Theorie

### 1. Isometrische Projektion in Videospiele

Streng genommen wird der Begriff „isometrisch“ in der Videospielezene selten korrekt verwendet (Signor, 2014), um eine von drei Hilfsansichten zu beschreiben, die Teil der orthografischen Projektionen sind (Abbildung 1). Bei einer Hilfsansicht kann es sich um eine isometrische, dimetrische oder trimetrische Projektion handeln.

Isometrisch bedeutet, dass ein Objekt in einem dreidimensionalen Raum ohne Perspektive dargestellt wird und alle drei Achsen im selben Winkel zueinanderstehen. Daher kann es nur genau eine isometrische Ansicht geben.

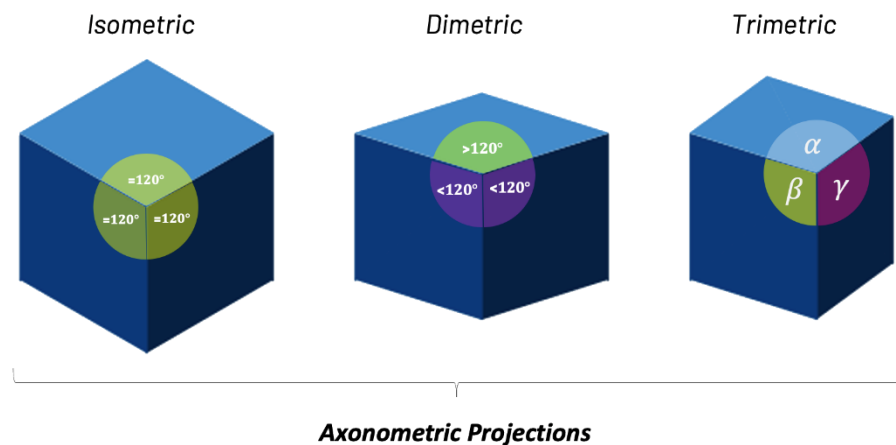


Abbildung 1: Drei Formen der Hilfsansichten (Pezzi, 2022).

In der Realität werden in Spielen oft dimetrische oder trimetrische Ansichten verwendet. Bei einer dimetrischen Ansicht sind zwei der drei Achsen im gleichen Winkel zueinander geneigt, während die dritte Achse im rechten Winkel dazu steht.

Bei trimetrischen Ansichten sind die Winkel zwischen den Achsen nicht gleich, was zu recht unnatürlich wirkenden Bildern führen kann (Pezzi, 2022).

Um Verwirrung zu vermeiden und dennoch einen allgemein verständlichen Begriff zu benutzen, werde ich in dieser Arbeit den gängigen Begriff „isometrisch“ auch für dimetrische und trimetrische Ansichten verwenden.

In der Strategiespiel-Szene wird neben der isometrischen Ansicht auch oft eine Schrägan-sicht verwendet, bei der eine Seite unverzerrt dargestellt wird und der Rest des Körpers verkürzt erscheint. Diese Ansicht wurde in frühen Top-Down-Titeln wie *SimCity* und *Warcraft* verwendet.

Im Gegensatz zu den parallelen Projektionen besitzt die perspektivische Projektion Tiefe.

## 2. Historische Vorbetrachtung

Die im folgenden Kapitel erwähnten Spiele sind, zusammen mit einer Vielzahl weiterer Beispiele, in einem Zeitstrahl in Anhang 1 dargestellt.

Die ersten Spiele mit isometrischer Grafik sind Arcade-Spiele und heißen *Zaxxon* und *Q\*bert* und stammen aus dem Jahr 1982. Obwohl beide Spiele eine sichtbare Tiefe aufweisen, beruht ihre Darstellung auf einer geschickten Anordnung zweidimensionaler isometrischer Formen, die lediglich die Illusion eines Raums erzeugt.

Das erste isometrische 3D-Spiel ist „Ant-Attack“ (Abbildung 2). Es wurde 1983 von Sandy White entwickelt und verfügt im Gegensatz zu den früheren Titeln über eine echte 3D-Grafik (White, 2000). Das bedeutet, dass Objekte auch hinter anderen existieren können. Diese räumliche Darstellung wird durch eine Kamera unterstützt, die sich um die Spielfigur in 90°-Winkeln drehen kann, um vier verschiedene Kameraeinstellungen anzuzeigen.



Abbildung 2: Bildschirmaufnahme von Ant-Attack (1983).

In *Ant-Attack* muss die Spielfigur durch eine von Riesenameisen überrannte Stadt gelenkt werden, um in einer vorgegebenen Zeit möglichst viele Bürger zu retten.

Aufgrund der Verwendung von dreidimensionaler Grafik besteht nun die Möglichkeit, dass feindliche Ameisen sich hinter jeder Struktur verborgen halten, was die Herausforderung erheblich steigert. Daher sind SpielerInnen gezwungen, die Drehfunktion der Kamera zu verwenden, um ihre Umgebung genau zu erkunden und mögliche Bedrohungen rechtzeitig zu identifizieren.

Laut einem Artikel im *Crash ZX Spectrum* Magazin gilt *Ant-Attack* als das erste Spiel mit echten dreidimensionalen Ansichten (Crash, 1988). Es ist jedoch schwer zu beweisen, ob *Ant-Attack* wirklich das allererste isometrische 3D-Spiel war, wie der Entwickler selbst in einem Artikel auf seiner Homepage aus dem Jahr 2000 schreibt. Sandy White erklärt dort, dass er die Frage nicht genau beantworten kann, jedoch zum Zeitpunkt der Entwicklung nichts Vergleichbares gesehen hat (White, 2000). Ein Jahr nach der Veröffentlichung von *Ant-Attack* kamen weitere isometrische 3D-Spiele wie *Marble Madness* und *Knight Lore* auf den Markt.

Seit den frühen 1990er Jahren kamen vermehrt Spiele auf den Markt, die ebenfalls echte isometrische 3D-Räumlichkeiten boten. Jedoch wurde in den meisten dieser Spiele nur eine einzige Kameraeinstellung verwendet. Titel wie *Populous* (Abbildung 3), *SimCity 2000* und *Diablo* (Abbildung 4) werden nur aus einem bestimmten Winkel dargestellt, was zu einem statischen Bild führt. Diese restriktive Ansicht gibt den Spielenden ein Gefühl von Kontrolle über das Spielgeschehen und ist vor allem bei Strategiespielen eine beliebte Ansicht.



Abbildung 3: Bildschirmaufnahme von Populous (1989).



Abbildung 4: Bildschirmaufnahme von Diablo (1996).

Ab Mitte der 1990er Jahre boten 3D-Engines andere Kameraeinstellungen in Spielen, insbesondere in der Fortsetzung der Syndicate-Reihe, *Syndicate Wars* (Abbildung 5). Dort gab es nun eine frei rotierbare Kamera, die neue Spielmöglichkeiten bot.

Ein weiteres Beispiel ist *Final Fantasy Tactics* (Abbildung 6), das eine etwas weniger eingeschränkte rotierbare Kamera implementiert. Ähnlich wie bei *Ant-Attack* erfolgten die Kameradrehungen in 90°-Schritten, jedoch mit weicheren Übergängen zwischen den Einstellungen. Zudem hat die SpielerIn keine Kontrolle über die Rotation der Kamera, stattdessen rotiert sie sich von selbst, wenn der momentane Fokus des Spiels durch eine Wand oder Ähnliches verdeckt ist.



Abbildung 5: Bildschirmaufnahme von Syndicate Wars (1996).



Abbildung 6: Bildschirmaufnahme von Final Fantasy Tactics (1997).

Die Entscheidung für eine bestimmte Kameraeinstellung hängt stark vom jeweiligen Spiel ab. Eine frei rotierbare Kamera eignet sich besonders für aktionsreiche Spiele wie *Syndicate Wars*, in denen die SpielerInnen ihre Spielfiguren schnell und häufig zwischen verschiedenen Orten navigieren müssen, während hingegen ein rundenbasiertes Spiel wie *Final Fantasy Tactics* von einer automatisch funktionierenden Kamera profitiert, da sie den Fokus auf die strategischen Entscheidungen legt.

In einem Interview mit Jay Wilson und Christian Lichtner (2012), dem Game Director und Art Director von Diablo III, sagten die Entwickler, dass ihnen eine First- oder Third-Person-Ansicht empfohlen wurde, weil es zu einem besser aussehenden Spiel führen würde. Jay Wilson lehnte dies ab, da die Wahl der Kamera direkten Einfluss auf das Gameplay habe und dass das Gameplay von *Diablo* noch viele ungenutzte Möglichkeiten biete. Lichtner fügte hinzu, dass aus künstlerischer Sicht eine isometrische Perspektive viele Vorteile habe, da sie es der SpielerIn erlaube, das Kampfgeschehen umfassender zu überblicken und gezielter zu steuern.

Während der Großteil der Strategiespiele Ende der 90er Jahre isometrische Grafiken verwendete, machte sich auch langsam der Trend bemerkbar, isometrischen Spielen mehr räumliche Dimension zu verleihen, wie es im Spiel *Vandal Hearts* (Abbildung 7) zu sehen ist. Dieser Übergang von einer strengen – und steifen – isometrischen Kameraeinstellung zu einer lockeren Ansicht war der nächste technologische Schritt für die moderne Strategiespiel-Szene. Die Tiefenwirkung, die durch die Perspektive erzeugt wird, führt zu einem realistischeren und angenehmeren Bild für die Anwender (Nur, 2023).



Abbildung 7: Bildschirmaufnahme von Vandal Hearts (1996).

Fortsetzungen bekannter Strategiespiel-Serien, wie zum Beispiel *The Sims* (Abbildung 8), *Age of Empires*, *Diablo* (Abbildung 9) und *XCOM* haben den Übergang von der strikt orthografischen Ansicht zu einer Ansicht mit Tiefenperspektive vollzogen.



Abbildung 8: Bildschirmaufnahme von The Sims 4 (2014).



Abbildung 9: Bildschirmaufnahme von Diablo 4 (2023).

Die orthografisch-isometrische Kameraansicht ist jedoch noch nicht vollständig abgelöst worden, insbesondere in der Indie- und Mobile Game-Industrie. Sie bleibt aufgrund ihrer einfachen und übersichtlichen Darstellung auf begrenzten Bildschirmen wie Mobilgeräten und Handheld-Geräten eine gängige Kameraansicht.



Strategiespiele wie *Clash of Clans* (Abbildung 10) profitieren von der orthografischen Ansicht auf Mobilgeräten, da sie einen umfassenden Überblick ermöglicht und alles gleichmäßig erkennbar ist. Indie-Spiele wie *Hades* verwenden die orthografische Ansicht oft, um eine klare und einheitliche Darstellung der Spielwelt zu erreichen.



Abbildung 10: Bildschirmaufnahme von Clash of Clans (2012).

### Kameradrehungen

Das erste isometrische Spiel, das eine drehbare Kamera enthielt, war *Ant-Attack*. Mithilfe von vier bestimmten Hotkeys konnte die Kamera mit einem harten Schnitt um 90° um die Spielfigur gedreht werden. Der Pivot-Punkt der Drehung lag immer in der Mitte des Bildschirms, dort, wo auch die Spielfigur zu sehen ist. Diese ruckartige Rotation kann für das ungeschulte Auge auf den ersten Blick desorientierend wirken.

Weichere Kamerafahrten waren zu dieser Zeit technologisch noch nicht möglich, und erst etwas mehr als ein Jahrzehnt später kamen Drehungen als realistischere Kamerafahrten auf. *Final Fantasy Tactics*, ein Strategiespiel von 1997, setzte dies als eines der ersten isometrischen Spiele um. In diesem Spiel sind Charaktere oft hinter Gebäudestrukturen verborgen. Um diese anzuzeigen, dreht sich die Kamera automatisch, sobald sie im Fokus stehen.

### Darstellung von Wänden in isometrischen Videospielen

Bei der Betrachtung eines Raumes mit der Kamera außerhalb des Raumes selbst stellt sich die Herausforderung, wie man mit den Wänden umgeht, die das Innere des Raumes verdecken. Vor diesem Problem standen besonders viele EntwicklerInnen, deren Spielhandlung oft innerhalb von Gebäuden stattfand, und sie führte zu verschiedenen Lösungen.

In *Diablo* kann sich die SpielerIn komplett frei auf der isometrischen Spielebene bewegen, was bedeutet, dass er hinter Wänden laufen und diese den Spielcharakter vollständig verdecken können. Hier wurde das Problem gelöst, indem die Wände in kleinere Wandsegmente aufgeteilt wurden und je nach Entfernung zur SpielerIn transparent oder undurchsichtig angezeigt werden. Je näher die Spielfigur an einer Wand stand, desto durchsichtiger wurde ein Wandsegment. (Abbildung 11)

Diese Methode hat sich bewährt und ist auch heute noch in Spielen ähnlicher Genres zu finden, wie zum Beispiel in *Hades*. Hier wurde die gleiche Methode verwendet, jedoch mit dem Unterschied, dass Wände nicht mehr in kleinere Segmente unterteilt werden, sondern die gesamten Wand-Assets ein- und ausgeblendet werden, mit Ausnahme von zur Dekoration verwendeten Objekten (Abbildung 12).



Abbildung 11: Bildschirmaufnahme von Diablo (1996).



Abbildung 12: Bildschirmaufnahme von Hades (2020).

Eine andere Lösung findet sich im Spiel *The Sims*. Hier kann die SpielerIn zwischen drei verschiedenen Ansichtsmodi wählen (Abbildungen 13-15):

1. Keine Wände anzeigen
2. Hintere Wände anzeigen
3. Alle Wände anzeigen



Abbildung 13: Raum ohne Wände aktiviert in The Sims 4 (2014).



Abbildung 14: Raum mit den vorderen Wänden deaktiviert in The Sims 4 (2014).



Abbildung 15: Raum mit allen Wänden aktiviert in The Sims 4 (2014).

Bei der ersten Option werden alle Wände deaktiviert, wobei nur noch ein Teil von der Wand sichtbar ist, um anzuzeigen, dass dort eine Wand ist.

Die zweite Option wird in vielen anderen isometrischen Spielen genutzt. Hierbei werden nur die aus Kamerasicht hinteren Wände gezeigt und die vorderen ausgeblendet. Bei einer Kameradrehung wird je nach Drehrichtung eine Wand ein- und die andere ausgeblendet. Die letzte Option, bei der alle Wände angezeigt werden, wird verwendet, um das Äußere eines Gebäudes anzuzeigen. Es ist nützlich die Häuser von außen betrachten zu können, da ein Hauptaspekt von *The Sims* unter Anderem das Dekorieren der Häuser ist.

### 3. Grundlegende Escape-The-Room Puzzle Mechaniken

Das Ziel vieler Escape-The-Room-Spiele ist es, einen Ausweg aus einem Raum zu finden. Es gibt jedoch auch Varianten, bei denen die SpielerInnen andere Ziele verfolgen, wie z.B. das Lösen eines zentralen Rätsels oder das Finden eines bestimmten Objekts. Um diese Ziele zu erreichen, werden die Spielenden vor einer Vielzahl an Herausforderungen gestellt, die sich von Spiel zu Spiel unterscheiden können (Nicholson, 2015).

Die Spiele geben nur wenige Hinweise, sodass die Umgebung gründlich nach Gegenständen, Rätseln und Kombinationsmöglichkeiten durchsucht werden muss. Im Folgenden wurden genutzte Rätselmechaniken aus *Crimson Room*, *The Mystery of Time and Space* und *Sub-machine* untersucht und zusammengefasst.

Die grundlegenden Aktionen in einem Escape-Room auf Basis der genannten Spiele sind wie folgt:

- Gegenstände aufheben und im Inventar ablegen
- Position eines oder mehrerer Gegenständen arrangieren
- Gegenstand aus dem Inventar auf einen Gegenstand im Raum verwenden
- Gegenstand im Raum platzieren oder verschieben
- Gegenstand im Raum aktivieren/deaktivieren
- Behälter mit einem Gegenstand aus dem Inventar aufschließen
- Versteckte Gegenstände finden
- Mehrere Gegenstände im Inventar zu einem neuen Gegenstand kombinieren
- Gegenstand aus einer Zusammensetzung von Gegenständen im Raum entfernen und im Inventar ablegen
- Details auf Objekten im Inventar entdecken und analysieren
- Codes und Passwörter entschlüsseln
- Symbole und Zeichen erkennen

Neben den genutzten Rätseln sind Steuerung und Kameraansicht ebenfalls Mechaniken, die einen wesentlichen Einfluss auf die Spielerfahrung haben – diese unterscheiden sich jedoch stark innerhalb des Genres.

2D-Titel wie *The Mystery of Time and Space*, *Submachine* und *Cube Escape* (Abbildung 16) nutzen eine Puppenhaus-Ansicht, die einer isometrischen Ansicht ähnelt. In diesen Spielen erfolgt die Steuerung in der Regel durch Wechsel zwischen Räumen und gegebenenfalls Nahansichten, ohne freie Bewegung innerhalb der Räume. Im Gegensatz dazu verwenden viele 3D-Titel wie *Myst*, *Escape Simulator* (Abbildung 17) und *We Were Here* eine First-Person-Perspektive, die reale Escape-Rooms simuliert und eine freie Bewegung innerhalb der Räume ermöglicht.



Abbildung 16: Bildschirmaufnahme von Cube Escape (2015).



Abbildung 17: Bildschirmaufnahme von Escape Simulator (2021).

## 3. Konzept

### 1. Best Practices für isometrische 3D Escape-The-Room-Spiele

Im folgenden Text werden Best Practices aus den zuvor analysierten Spielen abgeleitet, die bei der Entwicklung von isometrischen 3D Escape-The-Room-Spielen unterstützen sollen.

Diese umfassen:

- Verwendung der Kamera: Wie kann sie bewegt und rotiert werden?
- Umgang mit Wänden: Welche Wände werden ausgeblendet und wie?
- Anzeige von Gegenständen: Gibt es ein Inventar und wenn ja, wo wird es in der Benutzungsoberfläche angezeigt?

Zuerst werden bestimmte Aspekte aus Escape-Room-Spielen und isometrischen Spielen betrachtet. Bei der Untersuchung der Escape-Room-Spielen liegt der Fokus auf Kameraeinstellungen und dem Betrachten von Inventarobjekten. Bei isometrischen Spielen werden die Aspekte der Kameraführung, der Umgang mit Wänden und die Darstellung des Inventars untersucht. Aus diesen Beobachtungen werden Best Practices abgeleitet.

#### Kameraeinstellungen in Escape-Room-Spielen

In vielen isometrischen als auch Escape-Room-Spielen wird eine feste Kameraeinstellung verwendet. Eine feste Kameraeinstellung bedeutet, dass die Kamera an einem festen Punkt bleibt und den Raum aus einer bestimmten Perspektive darstellt. Diese Perspektive hat sich in Rätselspielen des Escape-The-Room-Genres bewährt und wurde bereits in frühen Escape-Room-Spielen wie *Crimson Room* und *The Mystery of Time and Space* eingesetzt. Die statische Ansicht hilft dabei, ein unveränderliches Bild zu erzeugen, das das ruhige Analysieren des Raumes unterstützt. Dadurch können unbeabsichtigte Kameraeinstellungen vermieden werden, die wichtige Objekte verdecken könnten.

Im Gegensatz dazu verwenden viele 3D-Titel wie *Myst* und *We Were Here* eine First-Person-Perspektive, um eine realistischere und immersivere Erfahrung zu bieten.

Die feste Kameraeinstellung in isometrischen Spielen bietet jedoch den Vorteil der Übersichtlichkeit und Kontrolle, was besonders in komplexen Rätselsituationen von Vorteil ist.

#### Kameraführung in isometrischen Spielen

In isometrischen Spielen ist die Kameraeinstellung weniger wichtig, da die Perspektive statisch ist. Stattdessen spielt die Rotation um den Raum herum eine entscheidende Rolle. In Kombination mit der isometrischen Ansicht wird häufig eine rotierende Kamera verwendet, um den gesamten Raum anzeigen zu können. Eine Orbitkamera, die sich wie auf einer Schiene um das zu betrachtende Objekt herumdreht, bietet hierbei eine effektive Lösung. Diese Kamera dreht sich automatisch in 90°-Schritten, was eine schnelle und benutzerfreundliche Möglichkeit für einen Ansichtswechsel darstellt. Diese Art der Drehung wird überwiegend in Strategiespielen wie *Final Fantasy Tactics* verwendet, da sie angenehm für das Auge ist und schnelle Perspektivwechsel ermöglicht. Ein zu schneller Wechsel der Ansicht kann jedoch zu einer kurzen Orientierungslosigkeit führen, wie in älteren Titeln, bei

denen ein weicher Übergang technologisch noch nicht möglich war, beispielsweise *Ant Attack* oder *Spindizzy*.

Während feste Kameraeinstellungen die Stabilität und Übersichtlichkeit fördern, ermöglicht die rotierende Kamera eine flexiblere Erkundung des Raumes. Dies ist besonders nützlich in Spielen, die eine detaillierte Untersuchung von Objekten und deren Beziehungen im Raum erfordern. So kann das Erkunden eines Raumes in der echten Welt simuliert werden, während gleichzeitig eine generell statische Ansicht gewährleistet bleibt.

### Wände in isometrischen Spielen

In der isometrischen Ansicht eines Raumes stellt sich das Problem, dass die Wände, die näher an der Kamera stehen, das Innere des Raumes verdecken.

Titel aus dem Hack-and-Slay-Genre wie *Diablo* oder *Hades* lösen dieses Problem, indem sie die Wände, die die Spielfigur verdecken würden, ausblenden oder deren Transparenz verringern. Im Gegensatz dazu verwendet *Fallout* (Abbildung 19) eine andere Technik: Hier wird die Spielfigur mithilfe eines kreisförmigen Ausschnitts sichtbar gemacht, und die Dächer eines Gebäudes werden sofort ausgeblendet.



Abbildung 18: Bildschirmaufnahme von *Fallout* (1997).

Spiele wie *The Sims* haben dieses Problem ebenfalls geschickt gelöst, indem sie die verdeckenden Wände ausblenden und lediglich andeuten. Dies ist eine elegante Methode, um die Ansicht auf den Raum auf das Wesentliche zu reduzieren.

Für den Spielfluss wichtige Objekte, die hierbei ausgeblendet werden, jedoch dennoch zu jeder Zeit sichtbar sein sollten, können auch durch eine geringe Transparenz angedeutet werden. So macht es beispielsweise das Spiel *Project Zomboid* vor, bei den Türen und Fenstern, die ein wichtiger Bestandteil des Spiels sind, mit leichter Transparenz dargestellt werden.



Abbildung 19: Bildschirmaufnahme von Project Zomboid (2010).

### Untersuchung von Gegenständen in Escape-Room-Spielen

In Escape-Room-Spielen ist es üblich, Gegenstände zu untersuchen, um sie beispielsweise zu öffnen, weitere Hinweise zu finden oder sie mit anderen Gegenständen zu verbinden. Der Gegenstand wird dabei in den Vordergrund hervorgehoben, während die eigentliche Spielszene verdunkelt wird. Dies ermöglicht es der SpielerIn, sich vollständig auf den zu untersuchenden Gegenstand zu konzentrieren. In einigen Spielen, wie *Escape Simulator*, können die SpielerInnen die Gegenstände frei drehen und mit ihnen interagieren.



Abbildung 20: Bildschirmaufnahme von Escape Simulator (2021).

### Darstellung eines Inventars in isometrischen Spielen

Für die Umsetzung des Inventars in der Benutzungsoberfläche können einige Spiele mit isometrischer Grafik betrachtet werden.

In älteren Spielen wie *Knight Lore* (Abbildung 21) und *Populous* fällt auf, dass UI-Elemente oft an die Isometrie angepasst sind, sodass sie in die vier Ecken des Bildschirms ausweichen. Die Benutzungsoberfläche füllt nahezu vollständig den Bildschirm um die isometrische Spielfläche herum aus.

Auch bei modernen isometrischen Mobile-Games findet man diese Auffälligkeiten wieder. Spiele wie *Clash of Clans* (Abbildung 22) und *Diablo: Immortal* platzieren die wichtigsten UI-Elemente in den Ecken des Bildschirms und lassen die isometrische Szene im Vordergrund stehen.

Dabei fällt auf, dass Elemente, die sich nah an den Ecken befinden, meist größer oder häufiger vorkommen, während die Elemente in der Mitte der Bildschirmseite kleiner oder seltener sind. Dadurch wird die Benutzungsoberfläche so gestaltet, dass sie möglichst wenig von der Spielszene überdeckt und die leeren Flächen optimal genutzt werden.

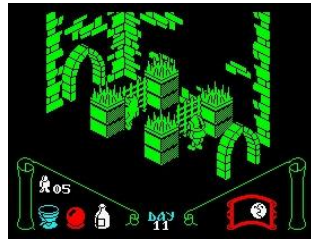


Abbildung 21: Bildschirmaufnahme von Knight Lore (1984).



Abbildung 22: Bildschirmaufnahme von Clash of Clans (2012).

### Beispiel eines isometrischen Escape-Room-Spiels

Ein prominentes Beispiel für ein isometrisches Escape-Room-Spiel ist *Get aCC\_e55*. In diesem Spiel für mobile Geräte muss die SpielerIn eine Serie von Rätseln lösen, die über mehrere Räume verteilt sind. Das Hauptziel besteht darin, durch das Entdecken versteckter Objekte und das Lösen von Aufgaben ein Auto zu reparieren.



Abbildung 23: Bildschirmaufnahme von Get aCC\_e55 (2019).

Der Prototyp meiner Bachelorarbeit soll durch die Kombination von Best Practices aus isometrischen und Escape-Room-Spielen eine intuitive und herausfordernde Spielerfahrung zu schaffen. Während *Get aCC\_e55* bereits eine erfolgreiche Umsetzung dieser Konzepte darstellt, strebt mein Prototyp danach, andere Ansätze und Mechaniken zu testen, um die Benutzerfreundlichkeit und das Spielerlebnis weiter zu verbessern.

## 4. Umsetzung

### 1. Zielsetzung des Prototyps

Bei der Erstellung des Prototyps wurden möglichst viele Elemente der zuvor genannten Best Practices integriert. Der Prototyp besteht aus einem isometrischen Raum, dessen Wände je nach Ansicht ein- und ausgeblendet werden. Zur Änderung der Raumansicht gibt es eine Benutzungsoberfläche mit Knöpfen, die die Kamera um 90° auf einem kreisförmigen Orbitpfad bewegen.

Das Ziel des Prototyps ist es, dass die SpielerIn den Raum verlässt. Der einzige Ausweg ist eine Tür, die durch drei verschiedene Schlösser verschlossen ist. Jedes dieser Schlösser stellt ein Rätsel dar, das die SpielerIn lösen muss. Alle Objekte im Prototypen haben eine klare Funktion, um Verwirrung bei den Spielenden zu vermeiden.



## 2. Beschreibung der Umsetzung

Zunächst wurden verschiedene Rätsel konzipiert, die den Kern des Prototyps ausmachen. Danach wird die Umsetzung dieser Rätsel in Unity erläutert.

### Rätselkonzeption

Für den Prototyp wurden folgende Rätsel erstellt:

1. Schlüsselsuche: Der Schlüssel für das Schlüsselloch befindet sich unter einem Teppich. Die SpielerIn muss den Teppich hochklappen, den Schlüssel finden und ihn ins Schlüsselloch stecken.
2. Kasten öffnen: Ein Kasten an der Wand ist mit Klebeband versiegelt und muss mit einem scharfen Gegenstand aufgeschnitten werden. Ein solcher Gegenstand befindet sich hinter einem verschiebbaren Schrank. Im Kasten befinden sich die zweite Hälfte einer Bolzenschere und ein Lichtschalter.
3. Bolzenschere kombinieren: Die beiden Hälften der Bolzenschere können im Inventar kombiniert werden. Mit der vollständigen Bolzenschere wird die Kette durchgeschnitten.
4. Zahlenschloss lösen: Das Zahlenschloss erfordert eine Kombination, die durch Betätigen des Lichtschalters und Betrachten einer UV-Licht markierten Wand sowie der Bolzenschere gefunden werden kann.

### Entwicklungsprozess in Unity

Der Prototyp wurde in der Unity Engine entwickelt. Im Folgenden wird die technische Umsetzung detailliert beschrieben, einschließlich der Kameraperspektive, Benutzungsoberfläche, Mechaniken und Rätsel.

### Isometrische Perspektive und Kamerasteuerung

Zunächst wurde eine einfache Szene erstellt, die den isometrischen Raum darstellt. Um die isometrische Perspektive zu realisieren, wurden in den Kameraeinstellungen die Darstellungsart auf orthografisch gestellt und der Kamerawinkel entsprechend angepasst. Dadurch entsteht die typische isometrische Ansicht, bei der alle Achsen gleichmäßig verkürzt dargestellt werden.

Für die Rotation um den Raum herum wurde mithilfe des Pakets „Cinemachine“ eine sogenannte „Free Look Camera“ erstellt. Diese bietet im Vergleich zur Standardkamera von Unity erweiterte Funktionen, darunter die Möglichkeit, einen Punkt in der Szene als Fokus auszuwählen und dann mit einem Radius auf einer Umlaufbahn zu rotieren. Zudem wird ein veränderbarer Wert bereitgestellt, mit dem die Position der Kamera auf besagter Umlaufbahn gesetzt und ausgelesen werden kann.

Es ist nun möglich, den Raum aus beliebigen Perspektiven zu betrachten. Um jedoch die isometrische Ansicht zu bewahren, sollte die Kamera nur an bestimmten Punkten in 90°-Abständen positioniert werden können und sich lediglich für Übergänge zwischen diesen

Punkten bewegen. Hierfür wurden Knöpfe auf der Benutzungsoberfläche erstellt, die mithilfe eines Scripts für die 90°-Drehungen zuständig sind.

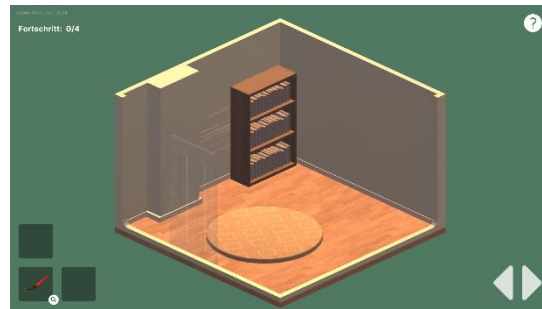


Abbildung 24: Benutzungsoberfläche und Raumansicht.

### Ausblenden der Wände

Die Wände werden ein- und ausgeblendet, je nachdem, ob sie in einem bestimmten Winkel zur Kamera stehen. Solange der Wert der Differenz zwischen dem Winkel einer Wand und dem Winkel der Kamera nicht 90° übersteigt, wird die Wand angezeigt, andernfalls wird sie ausgeblendet. Gegenstände, die an der Wand liegen, sollten ebenfalls die Option haben, mit ausgeblendet zu werden. Hierfür wird dem Skript eine Liste an GameObjekten mitgegeben, die ebenfalls ausgeblendet werden. Nicht sichtbare Objekte in der Szene sollten ebenfalls ihren Collider ausschalten, sodass man durch sie hindurch in die Szene klicken kann.

### Interaktive Gegenstände und Inventar

Um aufhebbare Gegenstände zu implementieren, werden Skripte verwendet, die mithilfe von Raycasts erkennen, ob ein aufhebbarer Gegenstand angeklickt wurde. Durch Unity Tags kann beim Auftreten des Raycasts für jedes Objekt differenziert werden, um welche Art von Objekt es sich genau handelt. Dies wird später nützlich sein, wenn weitere Objekttypen erstellt und bei einem Klick erkannt werden sollen.

Sobald ein aufhebbarer Gegenstand angeklickt wurde, wird dieser nun als solcher erkannt und sollte einem Inventar hinzugefügt werden. Hierfür wird im Canvas ein Inventar erstellt. Die Platzierung erfolgt in der unteren linken Hälfte der Benutzungsoberfläche (Abbildung 24). Für eine angenehmere Benutzerfreundlichkeit wird eine Aufheb-Animation hinzugefügt, bei der das Objekt von der Stelle, wo es aufgehoben wurde, zu einer freien Inventarfläche fliegt.

### Rätselmechaniken

Für die Implementierung der Rätsel werden Unity ScriptableObjects verwendet. Diese ScriptableObjects enthalten Informationen wie zum Beispiel die Position der Kamera und mit welchem Gegenstand es interagiert werden kann, falls einer benötigt wird. Diese Puzzle-Objekte werden mit dem Tag „Puzzle“ bezeichnet.

Damit Gegenstände aus dem Inventar mit Objekten in der Szene interagieren können, wird eine Drag-and-Drop-Funktion implementiert. Schlüsselobjekte mit dem „Key“-Tag können auf Puzzle-Objekte gezogen und losgelassen werden, wodurch eine Aktion bei dem Puzzle-Objekt ausgelöst wird. Diese Aktion wird absichtlich offengelassen, um vielfältige Rätsel erstellen zu können.



Abbildung 25: Versteckter Schlüssel.

### Fortschrittsanzeige

Jedes Mal, wenn die SpielerIn ein Puzzle absolviert, wird dieser Fortschritt abgespeichert und in der Benutzungsoberfläche dargestellt, sodass die SpielerIn immer ungefähr weiß, wie lange ein Level noch dauert.

### Inspektion von Objekten

Eine separate Kamera ermöglicht die Inspektion von Objekten. Diese Kamera wird abseits von der Szene platziert. Sobald ein Objekt inspiziert werden soll, wird es vor diese Kamera instanziiert und orthografisch dargestellt. Um der SpielerIn die Möglichkeit zu geben, dieses Objekt genauer zu betrachten, wird ein Skript benötigt, das das Objekt durch Ziehen der Maus drehen lässt. Hierfür wird ein kugelförmiger Collider bei der Instanziierung dem Objekt hinzugefügt und mithilfe der Unity-Funktion *OnDrag* kann ermittelt werden, in welche Richtung sich das Objekt drehen soll.



Abbildung 26: Inspizierung des Schlüssels.

## Implementierung der Rätsel

Zuerst wird ein Schlüssel in die Szene platziert, der gefunden werden muss. Hierfür wird ein Modell für den Schlüssel und ein Teppichmodell erstellt, unter dem sich der Schlüssel versteckt. Durch Klicken auf den Teppich wird dieser durch eine Animation hochgeklappt und der Schlüssel offenbart. Der Collider des Schlüssels wird erst nach dem Hochklappen aktiviert, um vorzeitiges Aufheben zu verhindern. Dieser Schlüssel kann nun per Drag-and-Drop auf das Schlüsselloch der Tür gezogen werden, um diese aufzuschließen. Eine Animation zeigt, wie der Schlüssel in das Schlüsselloch eingeführt wird.

Ein weiteres Objekt, die erste Hälfte eines Bolzenschneiders, wird hinter einem Schrank versteckt, der verschoben werden muss. Hierfür wird ebenfalls die *OnDrag*-Funktion von Unity verwendet.

Die zweite Hälfte des Bolzenschneiders befindet sich in einem Tresor auf der gegenüberliegenden Seite. Der Schrank ist mit einem Klebestreifen versiegelt, der mit der ersten Hälfte des Bolzenschneiders aufgeschnitten werden muss. Dies geschieht durch Drag-and-Drop des Gegenstands vom Inventar auf den Tresor. Eine Animation zeigt den Bolzenschneider, der den Tresor öffnet.

Sobald der Tresor geöffnet ist, kann die SpielerIn die zweite Hälfte des Bolzenschneiders entnehmen. Im Tresor befindet sich ebenfalls ein Lichtschalter für eine Ultraviolett-Lampe, die auf die gegenüberliegende Ecke leuchtet und einen Teil eines Zahlencodes enthüllt. Die Lichter in der Szene werden ausgeschaltet und nur die Ultraviolett-Lampe bleibt an. Die Zahlen an der Wand werden mit einem emittierenden Material versehen, sodass sie im Dunkeln sichtbar sind und ultraviolette Farbe imitieren.



Abbildung 27: UV-Licht Rätsel.

Die Hälften des Bolzenschneiders können nun durch Drag-and-Drop im Inventar zu einem neuen Gegenstand kombiniert werden. Der vervollständigte Bolzenschneider kann verwendet werden, um die Kette an der Tür aufzuschneiden.

Das letzte Rätsel ist ein digitales Zahlenschloss. Die erste Hälfte der Kombination wurde bereits durch die ultravioletten Zahlen an der Wand enthüllt. Die zweite Hälfte befindet sich als Textur auf dem Bolzenschneider, der inspiziert werden muss. Sobald die SpielerIn die Kombination kennt, kann er die Zahlen in das Zahlenschloss eingeben. Ist der richtige Code eingegeben worden, wird der Bolzen entriegelt, das letzte Schloss geöffnet und die

Tür kann geöffnet werden.



Abbildung 28: Zahlenschloss.

Abschließend wird ein Intro-Screen eingebaut, der der SpielerIn die Schwierigkeit des Levels und die durchschnittlich benötigte Zeit anzeigt.

### 3. Testumfang

Um die zuvor genannten Best Practices zu überprüfen, wurde ein Prototyp entwickelt, bei dem diese umgesetzt wurden. Anschließend wird eine Befragung durchgeführt, um die relevanten Aspekte zu evaluieren. Das Testen meines Prototyps soll weitere Aufschlüsse für das optimale Spielerlebnis eines isometrischen 3D Escape-Room-Spiels geben. Der Fokus liegt dabei auf den mechanischen Eigenschaften und der Benutzerfreundlichkeit des Prototyps und nicht auf dem Inhalt, wie beispielsweise der Schwierigkeit oder Komplexität der Rätsel.

Das Ziel des Testverfahrens ist es, spezifische Design- und Interaktionselemente zu evaluieren, um Rückmeldungen zu deren Benutzerfreundlichkeit und Effektivität zu sammeln und Verbesserungsmöglichkeiten abzuleiten.

#### Ablauf

Der Testablauf gliederte sich in zwei Hauptteile: die Interaktion der Teilnehmenden mit dem Escape-Room-Prototyp und das anschließende Ausfüllen einer Google Forms-Umfrage.

Den Teilnehmenden wurde eine kurze Einführung in den Escape-Room und seine Bedienung gegeben. Anschließend hatten sie etwa 20 Minuten Zeit, um den Prototyp zu testen, Rätsel zu lösen und aus dem virtuellen Raum zu entkommen. Während dieser Phase wurde besonderer Wert auf die Beobachtung der Interaktionen gelegt, um Schwierigkeiten oder besondere Verhaltensweisen zu dokumentieren.

Nach der Testphase füllten die Teilnehmenden eine Umfrage aus, die auf die Evaluation der Benutzererfahrung abzielte. Die Fragen in der Umfrage bezogen sich auf wesentliche Aspekte eines erfolgreichen 3D Escape-Rooms und wurden auf einer Skala von 1 bis 5 bewertet – wobei 1 die am wenigsten zustimmende und 5 die am meisten zustimmende Bewertung darstellt. Anschließend zu jeder Frage hatten die Teilnehmenden die Möglichkeit, die gewählte Antwort zu begründen.

Die verwendeten 10 Fragen lauten:

1. Wie intuitiv ist die Bedienung der Drehknöpfe zur Rotation des Raumes?
2. Wie zufriedenstellend ist die Lösung für das Ausblenden der Wände und den anliegenden Objekten während der Rotation?
3. Wie einfach und verständlich ist das Betrachten der Objekte in der Szene durch Anklicken?
4. Wie angemessen ist der Kameraübergang (scharfer Schnitt / ohne Übergangseffekte) beim Betrachten der Objekte?
5. Wie leicht ist die Inspektionsfunktion für Gegenstände im Inventar zu verwenden?
6. Wie zufriedenstellend ist die Platzierung der Benutzungsoberflächenelemente (Inventar, Drehknöpfe, Fortschrittsanzeige, Hilfefknopf)?
7. Wie notwendig ist ein visuelles oder auditives Feedback bei falschen Versuchen?
8. Wie notwendig oder hilfreich ist die durchgängige Anzeige des Ziels?

9. Wie hilfreich ist eine Einschätzung der Spieldauer und Schwierigkeit vor Spielbeginn?
10. Wie sinnvoll ist eine Anzeige des Fortschritts?

Nach der Umfrage hatten die Teilnehmenden die Möglichkeit, Verbesserungsvorschläge und Feedback zu teilen.

#### **TeilnehmerInnen-Gruppe**

Die TeilnehmerInnen-Gruppe bestand aus jungen Erwachsenen (20-35), die mindestens Anfängerkenntnisse in Bezug auf Escape-Room-Spiele haben. Diese Zielgruppe wurde gewählt, um sicherzustellen, dass die Teilnehmenden über ausreichende Grundkenntnisse verfügen, um den Prototyp sinnvoll testen zu können.

#### **Datenschutz und Anonymität**

Alle erhobenen Daten wurden anonymisiert und vertraulich behandelt. Die Teilnahme war freiwillig und die Teilnehmenden konnten den Test jederzeit abbrechen. Es wurden keine personenbezogenen Daten erfasst oder gespeichert, um die Anonymität der Teilnehmenden zu gewährleisten. Die gesammelten Daten dienen ausschließlich wissenschaftlichen Zwecken und sollen dazu beitragen, die Benutzerfreundlichkeit und das Design zukünftiger 3D Escape-Rooms zu verbessern.

## 4. Testergebnisse

Die Erfüllung der zuvor festgelegten Best Practices wurde im Rahmen einer Umfrage ermittelt, die verschiedene Aspekte der Benutzererfahrung bewerten sollte. Diese Aspekte umfassen die Benutzerfreundlichkeit, Intuitivität und Effektivität der implementierten Mechaniken und Benutzungsoberflächenelemente. Die Auswertung der Testergebnisse bezieht sich auf den Textinhalten des Anhangs 2.

### Frage 1: Wie intuitiv ist die Bedienung der Drehknöpfe zur Rotation des Raumes?

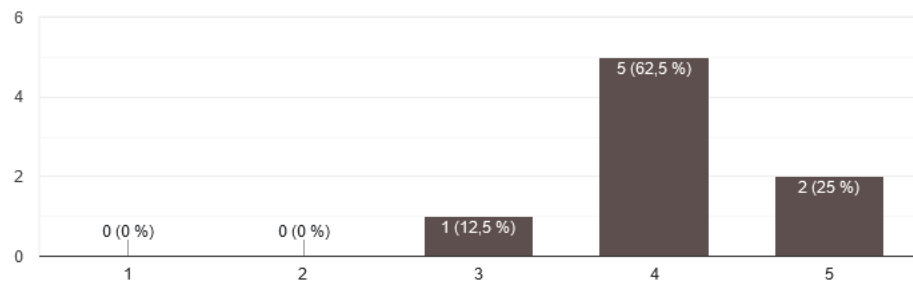


Abbildung 29: Umfrageergebnisse zur Bedienung der Drehknöpfe zur Rotation des Raumes.

Die Meinungen zur Intuitivität der Drehknöpfe sind gemischt. Einige Teilnehmende fanden sie auf den ersten Blick nicht sofort verständlich, während andere sie als sehr intuitiv beschrieben. Es gab verschiedene erste Versuche die NutzerIn, den Raum zu drehen, wie die Nutzung des Mousrads, Maus-Drag oder Pfeiltasten, bevor sie die Drehknöpfe entdeckten.

### Frage 2: Wie zufriedenstellend ist die Lösung für das Ausblenden der Wände und der anliegenden Objekte während der Rotation?

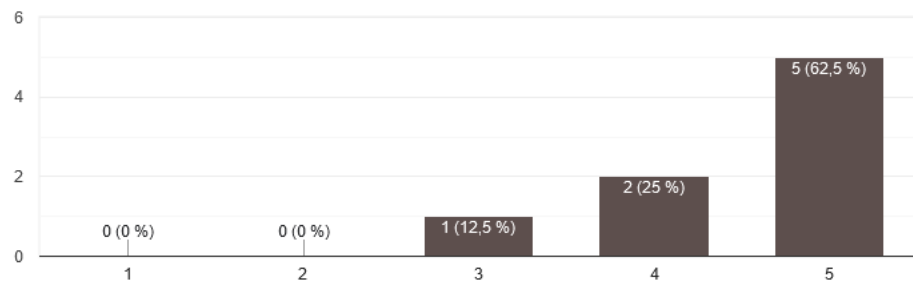


Abbildung 30: Umfrageergebnisse zur Zufriedenheit mit der Lösung für das Ausblenden von Wänden und Objekten während der Rotation.

Die meisten Rückmeldungen zur Lösung für das Ausblenden der Wände waren positiv. Die Teilnehmenden fanden diese Funktion hilfreich und gut umgesetzt. Einige Tester fanden es zu Anfang verwirrend, jedoch nach einer kurzen Eingewöhnungszeit war die Funktion klar verständlich.



**Frage 3: Wie einfach und verständlich ist das Betrachten der Objekte in der Szene durch Anklicken?**

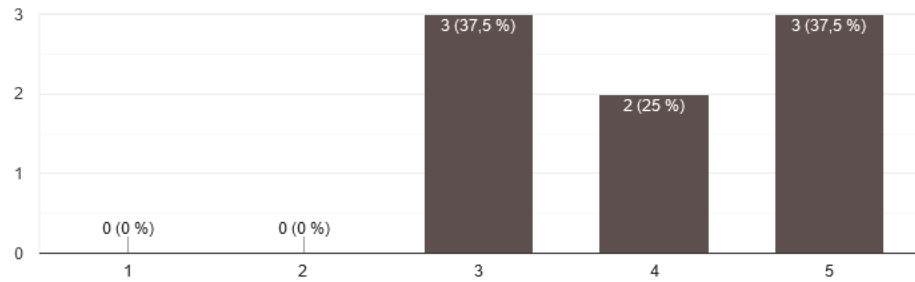


Abbildung 31: Umfrageergebnisse zur Verständlichkeit des Betrachtens der Objekte in der Szene durch Anklicken.

Die Befragten fanden das Betrachten der Objekte in der Szene durch Anklicken einfach und verständlich. Die intuitive Steuerung wurde als positiv angemerkt, jedoch schlugen einige NutzerInnen vor, die interagierbaren Objekte deutlicher zu kennzeichnen, zum Beispiel durch einen Hover-Effekt.

**Frage 4: Wie angemessen ist der Kameraübergang (scharfer Schnitt / ohne Übergangseffekte) beim Betrachten der Objekte?**

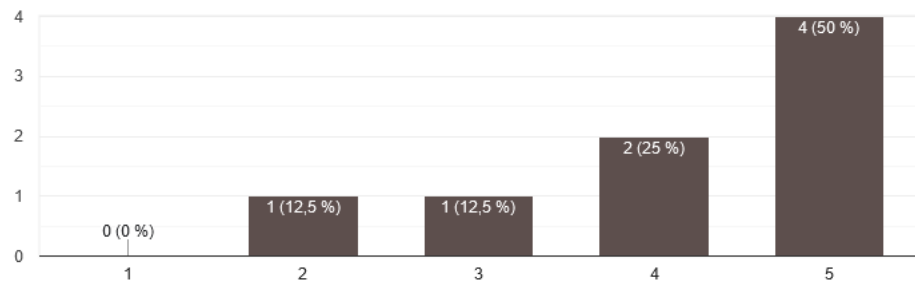


Abbildung 32: Umfrageergebnisse zum Kameraübergang.

Die Meinungen zum Kameraübergang waren gemischt. Während einige die scharfen Schnitte als effizient und nicht störend empfanden, wünschten sich andere weichere Übergänge für ein flüssigeres Erlebnis.

**Frage 5: Wie leicht ist die Inspektionsfunktion für Gegenstände im Inventar zu verwenden?**

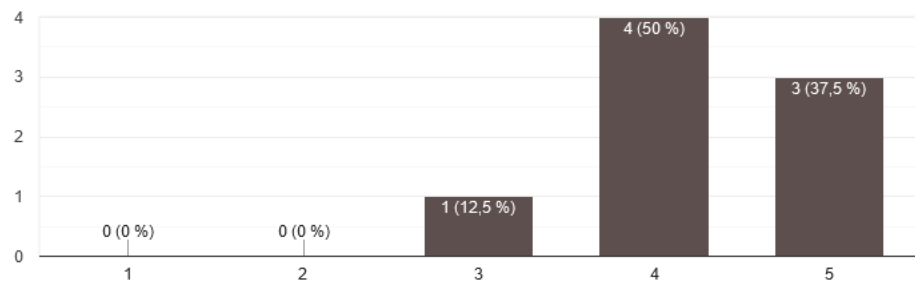


Abbildung 33: Umfrageergebnisse zur Verwendung der Inspektionsfunktion.

Die Inspektionsfunktion für Gegenstände im Inventar wurde überwiegend als leicht zu verwenden bewertet. Die Möglichkeit, Objekte frei zu drehen und zu betrachten, wurde als besonders hilfreich empfunden. Einige NutzerInnen äußerten jedoch den Wunsch, direkt auf die Objekte klicken zu können, anstatt das Lupensymbol zu verwenden. Zudem wurde vorgeschlagen, visuelles Feedback wie Hover-Effekte beim Kombinieren der Gegenstände hinzuzufügen.

**Frage 6: Wie zufriedenstellend ist die Platzierung der Benutzungsoberflächenelemente (Inventar, Drehknöpfe, Fortschrittsanzeige, Hilfefknopf)?**

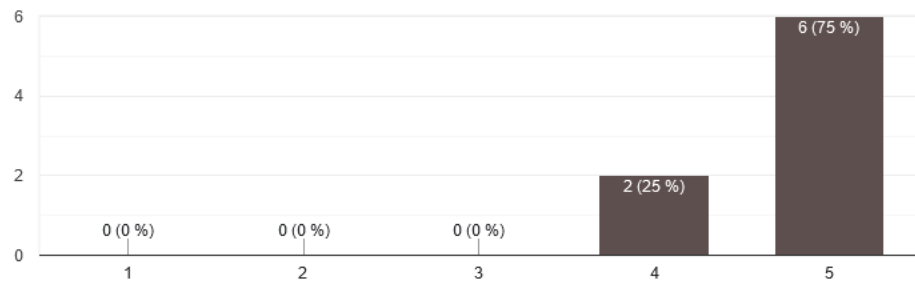


Abbildung 34: Umfrageergebnisse zur Platzierung der Benutzungsoberflächenelemente.

Die Platzierung der Benutzungsoberflächenelemente wurde insgesamt positiv bewertet. Die meisten Befragten fanden die Anordnung logisch und übersichtlich. Die Elemente versperren nicht die Sicht auf den Raum und füllen die Ecken sinnvoll, ohne mit dem Raum zu überlappen. Eine TesterIn merkten an, dass die Fortschritts- und Hilfefknöpfe weniger auffällig waren, während Inventar und Drehknöpfe aufgrund ihrer notwendigen Nutzung sofort ins Auge fielen.

**Frage 7: Wie notwendig ist ein visuelles oder auditives Feedback bei falschen Versuchen?**

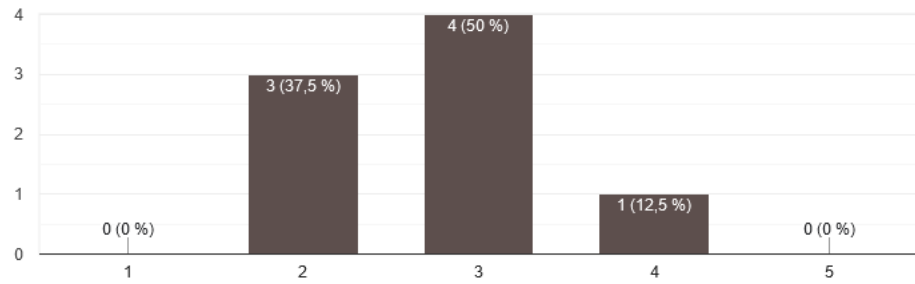


Abbildung 35: Umfrageergebnisse zur Notwendigkeit von visuellem oder auditivem Feedback.

Die Notwendigkeit von visuellem oder auditivem Feedback bei falschen Versuchen wurde als hilfreich eingeschätzt, wobei die Meinungen gemischt waren. Einige Befragte fanden, dass ein kleines visuelles Feedback, wie ein Shake, oder bestimmte Geräusche hilfreich wären, um sofort zu wissen, ob eine Aktion erfolgreich war oder nicht. Andere Tester meinten, dass solches Feedback nicht zwingend notwendig ist und die ganze Zeit ein negativer Sound störend sein könnte. Insgesamt wurde visuelles Feedback als nützlich, aber nicht zwingend notwendig betrachtet.

**Frage 8: Wie notwendig oder hilfreich ist die durchgängige Anzeige des Ziels?**

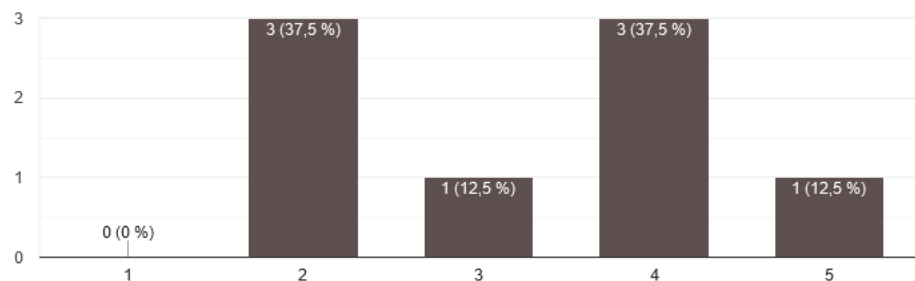


Abbildung 36: Umfrageergebnisse zur durchgängigen Anzeige des Ziels.

Die Notwendigkeit der durchgängigen Anzeige des Ziels wurde unterschiedlich bewertet. Einige TesterInnen fanden es hilfreich für die räumliche Vorstellung und schätzten, dass man das Ziel immer im Auge behält. Andere meinten, dass die Anzeige nicht notwendig sei und ihnen ohne Erklärung zunächst nicht aufgefallen wäre. Insgesamt wurde die Funktion als nützlich, aber nicht essenziell betrachtet.

**Frage 9: Wie hilfreich ist eine Einschätzung der Spieldauer und Schwierigkeit vor Spielbeginn?**

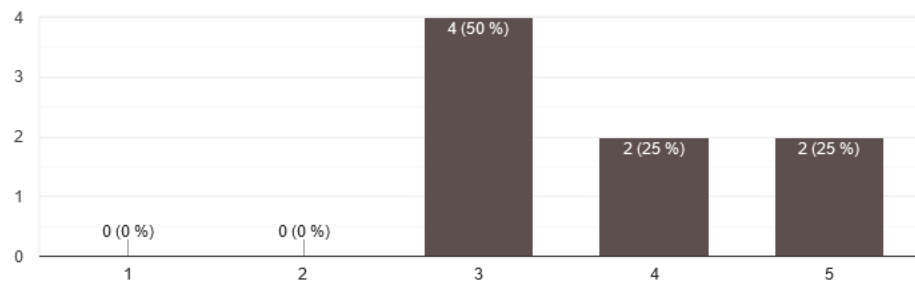


Abbildung 37: Umfrageergebnisse zur Einschätzung der Spieldauer und Schwierigkeit.

Die Einschätzung der Spieldauer und Schwierigkeit vor Spielbeginn wurde als hilfreich bewertet, jedoch variieren die Meinungen. Einige Befragte fanden es nützlich, um besser planen zu können und den Schwierigkeitsgrad entsprechend zu wählen. Eine NutzerIn betonte, dass es besonders hilfreich wäre, wenn es mehrere verschiedene Räume zur Auswahl gäbe. Insgesamt wurde die Einschätzung als vorteilhaft angesehen, obwohl einige SpielerInnen auch ohne diese Information zurechtkommen würden.

**Frage 10: Wie sinnvoll ist eine Anzeige des Fortschritts?**

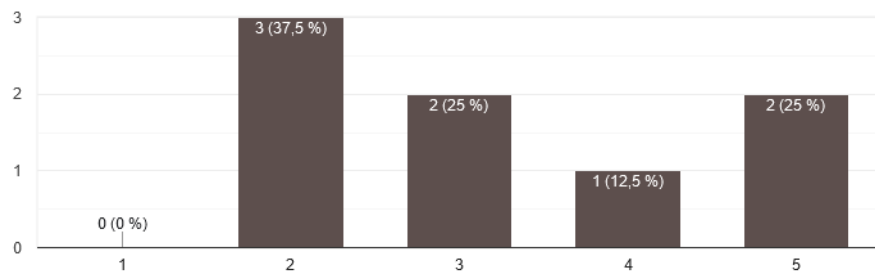


Abbildung 38: Umfrageergebnisse zur Sinnhaftigkeit der Anzeige des Fortschritts.

Die Meinungen zur Fortschrittsanzeige sind gemischt. Einige TesterInnen finden sie motivierend und sehen darin eine Art „Belohnung“ für die Spielenden. Sie empfinden die Anzeige als hilfreich, um sich zu orientieren und den Spielspaß zu erhöhen. Andere hingegen halten sie für nicht essenziell und würden lieber ohne zusätzliche Hinweise spielen. Eine TesterIn meinte, dass die Fortschrittsanzeige den Spielspaß nicht mindert, sie aber persönlich nicht benötigt hätte. Ein weiterer Vorschlag war, die Fortschrittsanzeige nur auf Anfrage der SpielerIn anzuzeigen, um die Selbstorientierung zu fördern.

## 5. Diskussion

### Analyse der Testergebnisse

Die Benutzerumfrage zeigte, dass der entwickelte Prototyp insgesamt gut angenommen wurde, jedoch einige Verbesserungen erforderlich sind, um die Benutzerfreundlichkeit weiter zu optimieren. Die wesentlichen Funktionen des Spiels, wie die intuitive Steuerung und die Lösung für das Ausblenden der Wände, wurden positiv bewertet. Einige Bereiche wie die Kameraübergänge und Feedback-Mechanismen wurden hingegen als verbesserungswürdig identifiziert.

### Verbesserungspotential

Die Kameraübergänge wurden von den NutzerInnen unterschiedlich bewertet. Einige bevorzugten die scharfen Schnitte, während andere weichere Übergänge bevorzugten würden. Hier könnte eine Anpassung an die Nutzerpräferenzen, wie eine einstellbare Übergangsdauer, die Benutzererfahrung verbessern.

Ein weiteres Feedback betraf die Inspektionsfunktion für Gegenstände im Inventar. Die Möglichkeit, Objekte frei zu drehen und zu betrachten, wurde als hilfreich empfunden. Jedoch wurde vorgeschlagen, die Interaktion durch direktes Klicken auf die Objekte und visuelles Feedback wie Hover-Effekte zu vereinfachen.

### Limitationen

Die Implementierung eines Shaders zum Ausblenden von Wänden wurde in dieser Arbeit nicht behandelt, da sie den Rahmen überschreiten würde.

Die TeilnehmerInnen-Gruppe bestand aus nur acht jungen Erwachsenen mit mindestens Anfängerkenntnissen in Bezug auf Escape-Room-Spiele, was als eher geringe Anzahl angesehen werden kann.

Die Umfrage konzentrierte sich hauptsächlich auf die mechanischen Eigenschaften und die Benutzerfreundlichkeit des Prototyps. Zukünftige Studien könnten auch die inhaltliche Komplexität und die Vielfalt der Rätsel stärker berücksichtigen.

## 6. Fazit

Die Entwicklung eines isometrischen 3D-Escape-Room-Spiels stellte sich als eine innovative Herausforderung dar, bei der viele Best Practices erfolgreich umgesetzt wurden. Der Prototyp ermöglichte es, die Machbarkeit und den Nutzen isometrischer Perspektiven in Kombination mit Escape-Room-Mechaniken zu evaluieren.

Die Benutzerumfrage zeigte, dass die wesentlichen Funktionen des Spiels intuitiv und bedienungsfreundlich gestaltet sind. Dennoch gibt es Bereiche, die durch zusätzliche Optimierungen verbessert werden können, insbesondere in Bezug auf Kameraübergänge, Feedback-Mechanismen und die Benutzungsoberfläche.

Zukünftige Entwicklungen sollten sich darauf konzentrieren, die Benutzerfreundlichkeit weiter zu erhöhen, indem weichere Kameraübergänge implementiert und visuelle Feedback-Mechanismen verfeinert werden. Zudem könnte die Einführung optionaler Fortschrittsanzeigen und anpassbarer Benutzungsoberflächenelemente die Nutzererfahrung weiter individualisieren und verbessern.

## 7. Quellen

Letzter Zugriff auf alle Websites am 15.07.2024.

Crash. (1988). *LOOKING FOR AN OLD ANGLE*. Crash Magazine, 51, 82-83. <https://worldofspectrum.org/archive/magazines/crash/51#82>

Lejacq, Y. (2012). *Diablo III: Inside the Game*. <https://killscreen.com/previously/articles/diablo-iii-inside-game/>

Signor, J. (2014). *Retronauts: The Continued Relevance of Isometric Games*. <https://web.archive.org/web/20220925021110/https://www.usgamer.net/articles/twisted-perspective-the-continued-relevance-of-isometric-games>

Nicholson, S. (2015). Peeking behind the locked door: A survey of escape room facilities. White Paper available at <http://scottnicholson.com/pubs/erfacwhite.pdf>.

Nur. (2023). Isometric Or Perspective Drawing? <https://www.ma-nur.com/isometric-or-perspective-drawing/>

Pezzi, G. (2022). *Isometric Projection in Game Development*. <https://pikuma.com/blog/isometric-projection-in-games>

Unity Technologies (2024). Unity Editor Version 2022.3.13f1

White, S. (2000). *Sandy White - an Ant Attack homepage*. <http://sandywhite.co.uk/fun/ants/>

## 8. Abbildungsverzeichnis

Sofern nicht anders angegeben, stammen alle Abbildungen vom Autor.

Letzter Zugriff auf alle Abbildungen am 15.07.2024.

AL82 Retrogaming Longplays (2018). *Bildschirmaufnahme von Syndicate Wars* (Bullfrog Productions, 1996). YouTube. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=7saA60qM4H4&t=612s>.

Blizzard Entertainment (n.d.). *Bildschirmaufnahme von Diablo 4*. Irvine, CA: Blizzard Entertainment. URL: [https://blz-contentstack-images.akamaized.net/v3/assets/blt77f4425de611b362/blt7d6c5ddc2bf35917/646829972ab2aa6437828f87/D4-Launch\\_Media-Thumbs\\_Dungeons\\_1600.jpg](https://blz-contentstack-images.akamaized.net/v3/assets/blt77f4425de611b362/blt7d6c5ddc2bf35917/646829972ab2aa6437828f87/D4-Launch_Media-Thumbs_Dungeons_1600.jpg).

Electronic Arts (n.d.). *Bildschirmaufnahme von Populous*. Redwood City, CA: Electronic Arts. URL: <https://app-images.ea.com/ps9x41qn6x3c/13yyuAhjTWFh0zQ1UyJSO/ad52b3efe432ccc086ffa48ab3960283/populous-6.jpg?impolicy=dynamic&w=1225>.

Electronic Arts (n.d.). *Bildschirmaufnahme von The Sims 4*. Redwood City, CA: Electronic Arts. URL: [https://drop-assets.ea.com/images/3tKKZrEOutLjcBnmB-TUblD/fd886cccc82e66195e6463a09c39e0fa/TS4\\_About-The-Sims\\_Media-Hero-Tile\\_16x9\\_02.jpg](https://drop-assets.ea.com/images/3tKKZrEOutLjcBnmB-TUblD/fd886cccc82e66195e6463a09c39e0fa/TS4_About-The-Sims_Media-Hero-Tile_16x9_02.jpg).

Gameskeys (2023). *Bildschirmaufnahme von The Sims 4* (Electronic Arts, 2014). YouTube. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=73Nvas6sn9g>.

GeneFreakPlays (2018). *Bildschirmaufnahme von Vandal Hearts* (Konami, 1996). YouTube. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=8UYlvBxsNDo>.

Pine Studio (n.d.). *Bildschirmaufnahme von Escape Simulator*. Pine Studio. URL: <https://pinestudio.com/wp-content/uploads/2022/02/ES-Egypt-Episode1.png>.

Pine Studio (n.d.). *Bildschirmaufnahme von Escape Simulator*. Pine Studio. URL: <https://pinestudio.com/wp-content/uploads/2022/02/ES-Space-Flame.png>

Rusty Lake (n.d.). *Bildschirmaufnahme von Cube Escape*. Rusty Lake. URL: <https://www.rustylake.com/cdn/games/screenshot-80623-en-5.jpg>.

RZX Archive (2013). *Bildschirmaufnahme von Knight Lore* (Ultimate Play the Game, 1984). YouTube. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=7n7qtErhF-A&t=1159s>.

TapGameplay (2020). *Bildschirmaufnahme von Clash of Clans* (Supercell, 2012). YouTube. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=zl-SE8rEeFc&t=248s>.

The Indie Stone (n.d.). *Bildschirmaufnahme von Project Zomboid*. The Indie Stone. URL: <https://projectzomboid.com/blog/content/uploads/2022/01/build.jpg>.

3rdRatedGamer (2022). *Bildschirmaufnahme von Final Fantasy Tactics* (Square Enix, 1997). YouTube. URL: [https://www.youtube.com/watch?v=8Alsju\\_KT-E&t=15352s](https://www.youtube.com/watch?v=8Alsju_KT-E&t=15352s).

ToughGamingGuy (2021). *Bildschirmaufnahme von Fallout* (Interplay Entertainment, 1997). YouTube. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=vl-n23kJ6xM&t=6923s>.



UnderAIR Games (n.d.). *Bildschirmaufnahme von Get acc\_e55*. URL: [https://play-lh.googleusercontent.com/RRREICsNXXTLHE\\_hicaYKBUMkOWpxhPdVU9KLt41sIB8f-L6sf7HKG7pWJhxfBzwlQ=w2560-h1440](https://play-lh.googleusercontent.com/RRREICsNXXTLHE_hicaYKBUMkOWpxhPdVU9KLt41sIB8f-L6sf7HKG7pWJhxfBzwlQ=w2560-h1440).

Zopelix (2021). *Bildschirmaufnahme von Diablo* (Blizzard Entertainment, 1996). YouTube. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=1MjvJErKEeQ&t=521s>.

## 9. Ludographie

Zaxxon. 1982. Sega.  
Q\*bert. 1982. Gottlieb.  
Ant-Attack. 1983. Quicksilver.  
Knight Lore. 1984. Ultimate Play the Game.  
Spindizzy. 1986. Electric Dreams, Activision.  
Head Over Heels. 1987. Ocean Software.  
Populous. 1989. Electronic Arts.  
The Immortal. 1990. Electronic Arts.  
Populous II. 1991. Electronic Arts.  
Myst. 1993. Broderbund.  
Shadowrun. 1993. Sega.  
Syndicate. 1993. Electronic Arts.  
SimCity 2000. 1993. Maxis.  
X-COM: UFO Defense. 1994. MicroProse.  
Theme Park. 1994. Electronic Arts.  
Diablo. 1996. Blizzard Entertainment.  
Syndicate Wars. 1996. Electronic Arts.  
Vandal Hearts. 1996. Konami.  
Fallout. 1997. Interplay Entertainment.  
Final Fantasy Tactics. 1997. Square.  
Age of Empires. 1997. Microsoft Studios.  
Baldur's Gate. 1998. Interplay Entertainment.  
StarCraft. 1998. Blizzard Entertainment.  
The Sims. 2000. Electronic Arts.  
The Mystery of Time and Space (MOTAS). 2001. Jan Albartus.  
Warcraft 3. 2002. Blizzard Entertainment.  
Neverwinter Nights. 2002. Atari.  
The Temple of Elemental Evil. 2003. Atari.  
The Sims 2. 2004. Electronic Arts.  
Crimson Room. 2004. Toshimitsu Takagi.  
Submachine 1: The Basement. 2005. Mateusz Skutnik.  
Age of Empires 3. 2005. Microsoft Game Studios.  
Civilization IV. 2005. 2K Games.  
League of Legends. 2009. Riot Games.  
Project Zomboid. 2010. The Indie Stone.  
XCOM: Enemy Unknown. 2012. 2K Games.  
Clash of Clans. 2012. Supercell.  
Diablo III. 2012. Blizzard Entertainment.  
The Simpsons: Tapped Out. 2012. Electronic Arts.  
Shadowrun Returns. 2013. Harebrained Schemes.  
The Sims 4. 2014. Electronic Arts.  
Monument Valley. 2014. Ustwo Games.  
Cube Escape. 2015. Rusty Lake.  
Hades. 2018. Supergiant Games.  
Fire Emblem: Three Houses. 2019. Nintendo.  
Get aCC\_e55. 2020. Under Air.

Age of Empires IV. 2021. Xbox Game Studios.  
Escape Simulator. 2021. Pine Studios.  
Tunic. 2022. Finji.  
Diablo IV. 2023. Blizzard Entertainment.  
Thronefall. 2023. Dark Crystal Games.  
Death Must Die. 2023. Kube Games.

## Eigenständigkeitserklärung

Hiermit versichere ich, dass ich die vorliegende Bachelor-Thesis mit dem Titel:

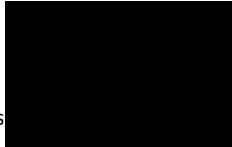
### **Konzeption und Entwicklung eines isometrischen 3D-Escape-Room-Spiels**

selbständig und nur mit den angegebenen Hilfsmitteln verfasst habe.

Alle Passagen, die ich wörtlich aus der Literatur oder aus anderen Quellen wie z. B. Internetseiten übernommen habe, habe ich deutlich als Zitat mit Angabe der Quelle kenntlich gemacht.

15.07.2024

Datum, Unters



# Anhang

Die genannten Anhänge befinden sich auf dem USB-Stick.

## **Anhang 1 – Zeitlinie isometrischer Spiele**

/Anhang/zeitlinie-isometrischer-spiele.pdf

## **Anhang 2 – Testergebnisse**

/Anhang/prototyp-testergebnisse.pdf

## **Anhang 3 – Unity Build des Prototyps**

/Anhang/isometric-prototype-2435080-windows-build.zip

## **Anhang 4 – Unity Projekt des Prototyps**

/Anhang/isometric-prototype-2435080-project.zip