BACHELORARBEIT

zur Erlangung des akademischen Grades

„Bachelor of Science in Engineering“ im Studiengang Informatik/Computer Science

Wie Lootboxen in Videospielen das Suchtverhalten von Spielern beeinflussen können

Ausgeführt von: Oliver Müller

Personenkennzeichen: 2110257017

1. BegutachterIn: Titel Vorname Name, Titel

Wien, 30.April 2024

Eidesstattliche Erklärung

„Ich, als Autor / als Autorin und Urheber / Urheberin der vorliegenden Arbeit, bestätige mit meiner Unterschrift die Kenntnisnahme der einschlägigen urheber- und hochschulrechtlichen Bestimmungen (vgl. Urheberrechtsgesetz idgF sowie Satzungsteil Studienrechtliche Bestimmungen / Prüfungsordnung der FH Technikum Wien idgF).

Ich erkläre hiermit, dass ich die vorliegende Arbeit selbständig und nach den aktuell geltenden Regeln der FH Technikum Wien angefertigt und dass ich Gedankengut jeglicher Art aus fremden sowie selbst verfassten Quellen zur Gänze zitiert habe. Ich bin mir bei Nachweis fehlender Eigen- und Selbstständigkeit sowie dem Nachweis eines Vorsatzes zur Erschleichung einer positiven Beurteilung dieser Arbeit der Konsequenzen bewusst, die von der Studiengangsleitung ausgesprochen werden können (vgl. Satzungsteil Studienrechtliche Bestimmungen / Prüfungsordnung der FH Technikum Wien idgF).

Weiters bestätige ich, dass ich die vorliegende Arbeit bis dato nicht veröffentlicht und weder in gleicher noch in ähnlicher Form einer anderen Prüfungsbehörde vorgelegt habe. Ich versichere, dass die abgegebene Version jener im Uploadtool entspricht.“

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| Ort, Datum |  | Digitale Unterschrift |

Kurzfassung

Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text

Abstract

**Schlagwörter:** Schlagwort1, Schlagwort2, Schlagwort3, Schlagwort4, Schlagwort5

Content Content Content Content Content Content Content Content Content Content Content Content Content Content Content Content Content Content Content Content Content Content Content Content Content Content Content Content Content Content Content Content Content Content Content Content Content Content Content

Danksagung

**Keywords:** Keyword1, Keyword2, Keyword3, Keyword4, Keyword5

Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text

Inhaltsverzeichnis

[1 Einleitung 7](#_Toc164269466)

[1.1 Motivation 8](#_Toc164269467)

[1.2 Aufgaben 9](#_Toc164269468)

[2 Methodik 10](#_Toc164269469)

[Literaturverzeichnis 11](#_Toc164269470)

[Abbildungsverzeichnis 12](#_Toc164269471)

[Tabellenverzeichnis 13](#_Toc164269472)

[Abkürzungsverzeichnis 14](#_Toc164269473)

[Anhang A: Überschrift des ersten Anhangs 15](#_Toc164269474)

[Anhang B: Überschrift des zweiten Anhangs 16](#_Toc164269475)

# Einleitung (900 W.)

Im letzten Jahrzehnt wurde die Implementierung von Lootboxen (deutsch: Beutekiste) zur vielfach angewandten Praxis, da diese eine zusätzliche nicht unerhebliche Einnahmequelle bedeutet. Activision Blizzard erzielte laut Statista im Jahr 2022 5,886 Milliarden U.S. Dollar über In-Game Käufe, Abonnements und andere Einnahmen verglichen mit 1,642 Milliarden in Produktverkäufen [1]. Electronic Arts wiederum generierte 2022 4,277 Milliarden U.S. Dollar allein durch den Verkauf von Zusatzinhalten [2].

Diese Mechanik, die oft als Form von Glücksspiel bezeichnet wird, ist aber nicht ohne Kontroversen. Spieler\*innen können mit dem Einsatz von Echtgeld Lootboxen kaufen, die eine definierte Anzahl zufälliger virtueller Gebrauchsgegenstände mit unterschiedlichen Seltenheitsgraden enthalten. Erst nach dem Kauf und dem Öffnen dieser weiß der Spieler, was er bekommt. Anfangs war es nicht üblich die Wahrscheinlichkeiten der verschiedenen Gegenstände anzugeben (zum Beispiel: 60% Normal, 30% Selten, 9% Episch, 1% Legendär).

Im Jahr 2019 forderten drei große Hersteller von Videospielkonsolen, dass alle Spiele auf ihren Plattformen die „Drop-Rate“ (Fund Rate) der Lootboxen offenlegen müssen [3].

Seitdem ist dies gängige Praxis in fast allen Videospielen mit Lootbox-Mechaniken. Diese willkommene Veränderung in der Transparenz hat aber leider keinen Einfluss auf die potenzielle Suchtgefahr, denn die Spannung, vielleicht aus der nächsten Box einen legendären Gegenstand zu erhalten, bleibt.

Denn gerade die Seltenheit macht Gegenstände erst wertvoll und begehrenswert.

Selbst wenn ein Spiel keine besonders interessante Geschichte hat oder aufwändig programmiert ist, kann eine Implementierung von Lootboxen zu einem Erfolg führen. Vorausgesetzt, sie sind gut umgesetzt und motivierend [4].

In manchen Spielen sind die Inhalte von Lootboxen nicht spielentscheidend. Das heißt, dass Spieler\*innen sich durch deren Kauf keinen unfairen Vorteil verschaffen können (zum Beispiel kosmetische Gegenstände). Bei anderen bekannten Spielen, wie beispielsweise FIFA Ultimate Team, ist es durch den Einsatz von Echtgeld sehr wohl möglich sich einen Vorteil zu erkaufen, da in den Lootboxen unterschiedlich starke und seltene Fußballspieler\*innen enthalten sind. Letzteres wird in der Branche und Gamingwelt auch als „pay to win“ bezeichnet.

Neben Lootboxen wurden auch andere Arten von „Mikrotransaktionen“ in Spiele eingebaut, welche es Spieler\*innen ermöglicht, im Spiel selbst weitere Inhalte wie DLCs (Downloadable Content), Premiumwährung, Beschleunigungen oder Kosmetische Gegenstände zu kaufen. DLCs sind beispielsweise meist größere Erweiterungen des Basisspiels mit einer neuen Geschichte und neuen Orten.

Das Thema Lootboxen in Videospielen ist in den letzten Jahren häufiger in den Schlagzeilen. Diese werden mit Glücksspielmechanismen verglichen, da immer mehr Menschen, vor allem Jugendliche und junge Erwachsene, Verhaltensweisen entwickeln, die einer Sucht gleichkommen. Verglichen werden kann hier die Ungewissheit. Auf der einen Seite im Glückspiel, ob bei der nächsten Runde endlich der große Geldgewinn dabei ist und auf der anderen die Lootbox, bei der hoffentlich der lang ersehnte seltene und wertvolle Gegenstand enthalten ist. Auch die Inszenierung lässt sich vergleichen, denn hier wird auf beiden Seiten mit Musik, bunten Lichtern und Effekten gearbeitet, um das Öffnen möglichst spannend zu gestalten [5].

Diese strukturellen und psychologischen Ähnlichkeiten führen potenziell zu problematischem Glücksspielverhalten. Während die Spieleindustrie solche Kritiken zurückweist, Lootboxen als „Überraschungsmechanik“ bezeichnet und mit dem Öffnen von Sammelkartenspielpackungen vergleicht, bleibt das Potenzial dieser Mechanismen, dafür anfällige Spieler\*innen anzuziehen und ernsthafte Probleme zu verursachen, ein umstrittenes und moralisch komplexes Thema [6].

## Motivation

Werden Lootboxen in ein Spiel integriert, sind das meistens Free2Play-Spiele. Solche Spiele können grundsätzlich gratis gespielt werden, die Lootbox-Mechanik wird dann aber ein Kernbestandteil, auf den das Spiel konzipiert und aufgebaut wird. Das bedeutet, dass die Progression im Spiel und andere Mechaniken so adaptiert werden, sodass der Kauf und die Verwendung von Lootboxen notwendig und spielrelevant werden. Dadurch kann nicht eindeutig gesagt werden, ob bei dieser Art Spiel allein Lootboxen eine Sucht maßgeblich begünstigen oder ob andere Mechaniken ebenfalls eine tragende Rolle spielen.

Während der Recherche nach geeigneten Studien und Artikeln, wurden ausschließlich Auswertungen von Umfragen gefunden, die unter Spieler\*innen durchgeführt wurden. Als Beispiel sei hier die Metastudie „Characteristics of Gamers who Purchase Loot Box: a Systematic Literature Review” genannt, die 20 Studien auf die Zusammenhänge zwischen Lootboxen, Gaming, Glücksspiel und anderen Merkmalen untersucht hat [7]. Der Artikel befasst sich mit den psychosozialen Merkmalen von Personen, die Echtgeld für Lootboxen in Videospielen ausgeben. Es wird ein positiver Zusammenhang zwischen dem Kauf von Lootboxen und Merkmalen der Internetspielsucht sowie Glücksspielstörungen festgestellt. Die Autoren untersuchen auch, wie Stimmung, Geschlecht, physiologischer Zustand und Motivation mit dem Kauf von Lootboxen zusammenhängen.

Ein limitierender Faktor war, dass die Qualität der einbezogenen Studien generell niedrig war, was größtenteils auf die Selbstberichte der Befragten zurückzuführen ist. Um die methodische Qualität zu erhöhen, könnten beispielsweise Protokolle von Käufen und Spielzeiten verwendet werden, um objektivere und genauere Messungen durchführen zu können [7].

Aus diesem Grund wäre eine Testung und Umfrage mit einem eigens entwickelten Spiel, welches genauere Daten liefern kann (wie Spielzeit, ausgegebenes Echtgeld), ein neuartiger und praxisorientierterer Zugang zu dieser Thematik. Dadurch könnten potenziell neue Lösungen entwickelt werden, um solche Mechaniken zu entschärfen und um Personen, die anfällig für eine Spielsucht sind, besser helfen zu können.

## Aufgaben

Das primäre Ziel dieser Arbeit ist es zu untersuchen, welchen Einfluss Lootboxen in Bezug auf das Spielverhalten von Spieler\*innen haben. Im speziellen wird analysiert, ob und in welchem Ausmaß Lootboxen die Spieldauer und die Spielintensität beeinflussen. Außerdem soll erforscht werden, wie die Integration von Lootboxen die Bereitschaft der Spieler\*innen beeinflusst, Geld für In-game-Transaktionen auszugeben. Ziel ist es auch zu verstehen, ob die Anziehungskraft der Lootbox-Mechanik möglicherweise stärker ist als das eigentliche Spielerlebnis selbst.

1. Welche Rolle spielen Lootboxen bei der Veränderung des Spielverhaltens hinsichtlich Spieldauer und der Spielintensität der Spieler?
2. Wie beeinflusst die Integration von Lootboxen in Videospielen die Bereitschaft der Spieler\*innen, Geld für In-Game-Transaktionen auszugeben?

Das Ziel ist, ein einfaches und leicht zugängliches Spiel mit einer simplen Lootbox-Mechanik und Möglichkeiten von Mikrotransaktionen, sowie kompetitiven Elementen auszustatten. Dieses Spiel soll dann von verschiedenen Personen getestet werden. Im Anschluss beantworten die Testpersonen einen Fragebogen zu den Erfahrungen und Eindrücken des Spiels sowie generell zu deren Erfahrung mit Lootboxen in Videospielen.

# Methodik (1200 W.)

Die fertige Lösung soll ein einfaches Spiel mit simpler Steuerung und moderatem Inhalt mit einer Lootbox Mechanik sein. Da so eine Mechanik nicht für sich allein steht soll das Spiel auch einen Shop beinhalten der Premiumwährung für „Echt“-Geld anbietet. Zusätzlich sollen auch andere relevante Inhalte im Spiel um diese Währung gekauft werden können, seien es Beschleunigungen oder Extraenergie. Der oder die Tester\*innen sollen das Spiel schnell starten können und die Steuerung und das Spielziel möglichst sofort erfasst haben.

## Entwicklung der Spielbasis?

Zu Beginn stand die Frage im Raum, auf welcher Basis die Lootbox-Mechanik entwickelt werden soll. Ein eigenes Spiel von Grund auf zu Programmieren bedeutet sehr viel Aufwand, hier wären aber keine Lizenzprobleme vorhanden. Ebenfalls in Betracht gezogen wurde die Möglichkeit eine Modifikation für ein vorhandenes Spiel zu entwickeln wie beispielsweise Minecraft. Hier eröffnet sich allerdings das Problem, dass dieses Spiel frei zugänglich sein muss, damit die Tester\*innen sich nicht erst ein Spiel kaufen müssen. Zuletzt wäre es auch möglich, vorhandene frei zugängliche Projekt-Samples zu nehmen, die beispielsweise im Marktplatz von Spiele-Engines wie Unity und Unreal zu finden sind.

Alle drei Vorgehensweisen bedeuten einen recht großen Aufwand. Eine längeren Recherche nach einen passenden open source Spiel, zu dem eine Lootbox-Mechanik passt und zusätzlich leicht modifizierbar ist, blieb erfolglos. Auch die Suche nach geeigneten Projekt-Samples stellte sich als schwierig heraus. Es wurde zwar ein passendes RPG-Toolkit gefunden, jedoch hätte die Einarbeitung in dieses Toolkit und zusätzlich in die Engine viel Zeitbeansprucht.

Übrig geblieben ist die Entwicklung eines eigenen Spiels von Grund auf. Um den Arbeitsaufwand zu minimieren und auf die Einarbeitung in die Spiele-Engine und das Programmieren der Funktionen zu beschränken soll auf lizenzfreie grafische Assets und bei Bedarf Musik und Geräusche zurückgegriffen werden.

## Entwicklungsumgebung und Programmiersprache?

Der nächste Schritt war, eine geeignete Plattform für die Entwicklung auszuwählen. In der engeren Auswahl standen Unity, Unreal, Godot und Pygame.

Unity und Unreal sind mächtige Werkezuge die auch in der Spieleindustrie die häufigste Anwendung finden. Dementsprechend hoch kann die Einstiegshürde sein. In Unity wird mit C# während in Unreal mit C++ programmiert wird. Unreal bietet jedoch Blueprints an, die den Einstieg gerade für Anfänger stark vereinfachen sollen. Dabei ist es möglich, Gameplay-Elemente über ein visuelles Skriptsystem zu erstellen und zu modifizieren. Verschiedene Knoten können mit Funktionen und Aktionen ausgestattet werden, welche dann wiederum miteinander verbunden werden können.

Diese Funktion erleichtert zwar die Implementierung einzelner Mechaniken, der Rest des Spiels muss aber trotzdem programmiert werden.

Pygame ist eine Python Bibliothek, welche bereits weit entwickelt wurde und unter Hobby- und Indie-Entwicklern beliebt ist. Sie ist open source und nicht die einzige Python Bibliothek, die für die Spieleentwicklung geeignet ist. Der Einstieg ist hier zwar denkbar schnell, da in jeder Entwicklungsumgebung, in der Python funktioniert, auch programmiert werden kann, jedoch ist die Handhabung nicht unbedingt Einsteigerfreundlich.

Letztendlich fiel die Wahl auf die open source Spiel-Engine Godot. Godot wird stetig weiterentwickelt und ist mittlerweile sehr stabil und benutzerfreundlich geworden. Die aktuelle Version ist 4.2.1, in der auch das Spiel für die Bachelorarbeit programmiert werden soll. Programmiert wird in der hauseigenen Skriptsprache GDScript, wobei aber auch C# verwendet werden kann. Zu GDScript und Godot werden umfangreiche Dokumentationen bereitgestellt und auf diversen Plattformen wie Github und Youtube finden sich viele Inhalte, um schnell an Informationen zu kommen.

## Existierendes Spiel als Referenz

Best Gaem Studio hat am 15.12. 2015 einen Pay2Win Simulator mit dem Namen „Pay 2 Win: The Tricks Exposed“ veröffentlicht, der die Tricks von Monetarisierung in Videospielen anhand der Spielerfahrung offen anspricht und erklärt [8].

Ein Bild, das Text, Screenshot, Website, Onlinewerbung enthält.

Automatisch generierte Beschreibung

Abbildung 1: Screenshot des Spiels aus der Vertriebsplattform Steam

Die Inhalte dieses Simulators sollen als Idee und Referenz für das eigens entwickelte Spiel herangezogen werden. Unter anderem die Möglichkeit durch mehrmaliges Klicken auf einen Button je 40 Cent zu erhalten. Die Tester\*innen geben also kein echtes Geld aus, sondern können fiktives Echtgeld selbst generieren, welches wiederum im Spiel für diverse Inhalte ausgeben werden kann.

## Weitere Lösungen

Die meisten Spiele mit einer Lootbox Mechanik sind kostenlos spielbar und auf Mehrspieler ausgelegt. Da die Entwicklung so eines Spiels aber zu aufwändig werden würde und auch das Testen erschwert, soll jeglicher Mehrspieleranteil nur simuliert werden, beispielsweise eine Rangliste, bei der durch die Darstellung anderer fiktiver Spieler\*innen eine Art Wettbewerb suggeriert wird. Die Tester\*innen sollen so motiviert werden Zeit, Aufwand und im Idealfall auch fiktives Echtgeld zu investieren, um auf dieser Rangliste möglichst weit oben zu stehen, da dies auch mit besseren Gewinnen belohnt werden soll.

Die Implementierung verschiedener Mechaniken wie ein beschleunigter und leichter Start, der recht bald zu einer hohen Paywall führt, Vergünstigungen aber auch Bundles (günstigere Kombiangebote) sollen Tester\*innen dazu führen mit dem Kauf von Lootboxen anzufangen.

Während des Spiels sollen Daten gesammelt werden, unter anderem wie viel fiktives Echtgeld die Tester\*innen generiert, wie viel sie davon ausgegeben und wie viel Zeit sie mit dem Spiel verbracht haben. Diese Daten sollen die Tester\*innen am Ende bei einer kleinen Umfrage eingeben, damit diese ausgewertet werden können.

Ein Blog mit dem Titel „The design of Free-to-play Games“ wird ebenfalls als Referenz für einige der Mechaniken verwendet. In diesem Blog-Eintrag geht es hauptsächlich um grundsätzliche Eigenschaften, die Free to Play Spiele besitzen, wie beispielsweise ein leichter und schneller Einstieg, eine leicht zu verwendende und verstehende Benutzeroberfläche mit wenigen Untermenüs und die Implementierung von Abläufen, die immer nur kurze Zeit gespielt werden, aber dafür sehr oft über einen langen Zeitraum. Sehr wichtig sind auch offene Schleifen, die Spieler immer wieder zurückholen, da sie das Gefühl bekommen sollen, immer noch etwas erledigen zu müssen [9].

Dabei bleibt aber das Ende offen, sodass sich der/die Spieler\*in in einer Endlosschleife befindet und das Spiel nicht einfach so beenden kann.

## Gewählte Tools

Als Entwicklungsumgebung wurde die Spiel-Engine Godot [10] [11] gewählt, da diese open source ist und die damit entwickelten Spiele nicht durch Lizenzen beschränkt sind. Das Spiel selbst wurde in der dazu gehörenden Programmiersprache GDScript geschrieben, da diese Sprache von den Entwicklern von Godot erstellt wurde, sehr gut dokumentiert ist und sich nahtlos in die Engine einfügt.

Es werden keine externen Bibliotheken und Frameworks benötigt, da die Engine bereits alles Benötigte beinhaltet.

Als Grafikprogramme wurden MS Paint und Affinity Designer verwendet. Da auf ein vorhandenes frei verfügbares Asset Pack für sämtliche Grafiken im Spiel zurückgegriffen wurde, wurden die genannten Programme nur für Anpassungen verwendet.

# Lösung (3000 W.)

Spiel:

Ansicht: 2D – Frontal

Grafik: Pixel

Genre: Farmsimulation

Für die Grafiken wurde online nach Assets recherchiert und folgende ausgewählt:

Sprout Lands Asset Pack by Cup Nooble [12]

Sprout Lands UI Expansion by Cup Nooble [12]

## Anforderungen

### Basisspiel

Mittels der „WASD“-Tasten oder den Pfeiltasten kann die Spielfigur in der Spielwelt bewegt werden. Mit der Maus und der „E“-Taste kann mit der Spielwelt interagiert werden. Die Spielwelt ist eine kleine Insel auf der deine eigne Hütte, Farmland, Vegetation und Nutztiere sowie das Haus eines NPC-Händlers zu finden sind. Die Samen aus Lootboxen werden auf Farmland angepflanzt. Diese wachsen über einen gewissen Zeitraum und können dann geerntet und im Shop verkauft werden.

### Lootbox-Mechanik

Mit der Spielwährung „Coins“ können unter anderem Lootboxen geöffnet werden, welche drei Exemplare von zufällig gewählten unterschiedlich seltenen Samen enthalten. Eine Premium-Lootbox mit doppelter Chance auf seltene Samen kann mit der Premiumwährung gekauft werden.

### Premium-Shop

Im Premium-Shop können mit Geld Premiumwährung, größere Farmflächen oder strukturelle Erweiterungen wie einen Brunnen (schnelleres Pflanzenwachstum) gekauft werden.

### Rangliste

Die Rangliste zeigt den aktuellen Punktestand. Punkte werden gesammelt durch den Verkauf der Feldfrüchte oder dem Kauf von Farmland und strukturellen Erweiterungen. Um den Mehrspieleraspekt und einen gewissen Wettbewerb zu simulieren, werden fiktive Namen und deren Punktestände hinzugefügt. Der/Die Spieler\*in wird nie den ersten Platz haben. Wobei der Kauf von Premiumwährung mit Geld die Platzierung verbessert.

## Funktionalität

Komponenten aus Sicht des Benutzers

## Benutzeroberfläche

Einfache, aber repräsentative Screenshots

## Softwarearchitektur

Komponenten der Software

# Diskussion (900 W.)

Literaturverzeichnis

|  |  |
| --- | --- |
| [1] | J. Clement, „Activision Blizzard Revenue by Composition 2020,“ Statista, 05 2023. [Online]. Available: https://www.statista.com/statistics/274761/electronic-arts-ea-extra-content-revenues/. [Zugriff am 01 12 2023]. |
| [2] | J. Clement, „Activision Blizzard Revenue by Composition 2020,“ Statista, 02 2023. [Online]. Available: https://www.statista.com/statistics/1208560/activision-blizzards-revenue-by-composition/. [Zugriff am 01 12 2023]. |
| [3] | A. Castro und J. Alexander, „Nintendo, Microsoft, and Sony commit to cisclose Drop Rates for Loot Boxes,“ The Verge, 08 2019. [Online]. Available: https://www.theverge.com/2019/8/7/20758626/nintendo-microsoft-sony-loot-box-drop-rate-disclosure-video-games. [Zugriff am 01 12 2023]. |
| [4] | C. J. Larche, K. Chini, C. Lee, M. J. Dixon und M. Fernandes, „Rare Loot Box rewards trigger larger arousal and reward responses, and greater urge to open more Loot Boxes,“ *Journal of Gambling Studies,* Bd. 37, pp. 141-163, 11.2019. |
| [5] | B. Abarbanel, „Gambling vs. gaming: a Commentary on the Role of regulatory, industry, and Community Stakeholdersin the Loot Box Debate,“ *Gaming Law Review,* Bd. 22, pp. 231-234, 05.2018. |
| [6] | D. Zendle und P. Cairns, „Video Game Loot Boxes are Linked to Problem gambling: Results of a large-scale Survey,“ *PLOS ONE,* Bd. 13, Nr. 11, pp. 1-12, 11.2018. |
| [7] | K. Yokomitsu, T. Irie, H. Shinkawa und M. Tanaka, „Characteristics of Gamers who Purchase Loot Box: a Systematic Literature Review,“ *Current Addiction Reports,* Bd. 8, Nr. 4, pp. 481-493, 01 12 2021. |
| [8] | Best-Gaem-Studio, „Steam,“ Pay2Win: The Tricks Exposed, 2015. [Online]. Available: https://store.steampowered.com/app/416760/Pay2Win\_The\_Tricks\_Exposed/. [Zugriff am 30 01 2024]. |
| [9] | P. Luban, „Game Developer,“ 22 11 2011. [Online]. Available: https://www.gamedeveloper.com/design/the-design-of-free-to-play-games-part-1. [Zugriff am 17 04 2024]. |
| [10] | J. Linietsky, A. Manzur und Contributors, „Godot Engine,“ Godot Foundation, [Online]. Available: https://godotengine.org/. [Zugriff am 17 04 2024]. |
| [11] | J. Linietsky, A. Manzur und Community, „Godot Documentation,“ Godot Foundation, [Online]. Available: https://docs.godotengine.org/de/4.x/index.html. [Zugriff am 17 04 2024]. |
| [12] | C. Nooble, „Sprout Lands Asset Pack,“ [Online]. Available: https://cupnooble.itch.io/sprout-lands-asset-pack. [Zugriff am 17 04 2024]. |
| [13] | „Games Wirtschaft,“ 21 02 2024. [Online]. Available: https://www.gameswirtschaft.de/wirtschaft/usk-statistik-2023-altersfreigaben-lootboxen/. [Zugriff am 16 04 2024]. |

Abbildungsverzeichnis

[Abbildung 1: Screenshot des Spiels aus der Vertriebsplattform Steam 11](#_Toc164282111)

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Semesterplan der Lehrveranstaltung „Angewandte Mathematik“ 8

Abkürzungsverzeichnis

|  |  |
| --- | --- |
| WWW | World Wide Web |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

Anhang A: Überschrift des ersten Anhangs

Anhang B: Überschrift des zweiten Anhangs