

DESPERADOS

Mine, Buy, Build, Earn

Semesterarbeit

im Modul CAS Blockchain



Ersteller / Autor

Thomas Erni

FFHS – CAS Blockchain

Tiefenwaag 1

CH – 5420 Ehrendingen AG

Auftraggeber

Fernfachhochschule Schweiz (FFHS)

Dozent: Malik El Bay

Zollstrasse 17

CH – 8005 Zürich ZH

*Klassifizierung -

**Status Abgeschlossen

Curriculum CASBLO FS 2022

Eingereicht am 11.07.2022

* Nicht klassifiziert, Intern, Vertraulich

** In Arbeit, In Prüfung, Abgeschlossen

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis.....	2
Abbildungsverzeichnis.....	3
1 Management Summary.....	4
2 Play-To-Earn & The Philippines Dilemma.....	5
2.1 Bestehende Spiele und deren Mechaniken	6
2.2 Mit Play-To-Earn Geld verdienen	8
2.3 Arbeiten oder Spielen	10
2.4 Betrug oder Chance.....	11
2.5 Zusammenfassung & Fazit	13
3 Desperados – Proof of Concept	14
3.1 Auswahl der passenden Blockchain	17
3.2 Auswahl des Spielclients	18
3.3 Interaktion zwischen Spieler und Smart-Contract	19
3.4 Spielkonzept in die Welt von Blockchain übersetzt	20
3.5 Gebühren und Benutzeradaption	21
4 Fazit	23
Literaturverzeichnis.....	24
Glossar	28
Anhang	28

Abkürzungsverzeichnis

s	Ethereum Virtual Machine (EVM) ist eine Berechnungsmaschine, die wie ein dezentraler Computer mit Millionen von ausführbaren Projekten funktioniert. Sie fungiert als virtuelle Maschine, die das Fundament der gesamten Betriebsstruktur von Ethereum ist (ethereum-virtual-machine-evm, 2022).
GSN	Gas-Station-Network. Open-Source-Netzwerk, dass Anbietern ermöglicht die Transaktionsgebühren für den Smart-Contract-Aufrufer zu übernehmen.
KYC	Know-Your-Customer. Ein aufgrund von Geldwäschereigesetze definierter Prozess, wobei der Inhaber eines Kontos seine Identität offenlegen muss. Beispielsweise mit der Einreichung einer Kopie des Reisepasses sowie ein kurzes Video, auf dem der Inhaber den Reisepass neben seinem Gesicht hält.
NFT	Non-Fungible-Tokens. Token, dass nicht durch ein beliebig anderes Token ersetzt werden kann.
SDK	Software-Development-Kit. Bezeichnet eine Sammlung von Programmcode auf die ein Entwickler für eine effizientere Entwicklung zurückgreifen kann.

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 Interesse im Verlauf der letzten 5 Jahren "Play to earn". Darstellung von (Google, 2022).	5
Abbildung 2 Monatlicher Verdienst der Top 10 Länder im Suchtrend-Ranking. Sortiert nach Suchtrend. Eigene Darstellung mit Daten von (Google, 2022) und (Salary Explorer, 2022)....	6
Abbildung 3 Axie Infinity als weitere Einkommensquelle. Darstellung von Jam Sta Rosa AFP via (AFP, 2022).....	10
Abbildung 4 Status der beliebtesten Spiele auf PlayToEarn.net. Top 50 von 1305 gelisteten Spielen. Eigene Darstellung mit Daten von (PlayToEarn.net, 2022a). Stand 14.06.2022.....	11
Abbildung 5 Wachstumsanstieg über neun Monaten. Von 44 Tokens auf 293. Eigene Darstellung mit Daten von (CoinMarketCap, 2022) und erhoben mit (Internet archive, 2022).	12
Abbildung 6 Wachstum von PlayToEarn-Spielen. Von 850 Spielen auf 1340 während 5 Monaten. Eigene Darstellung mit Daten von (PlayToEarn.net, 2022a) und erhoben mit (Internet Archive, 2022d).....	12
Abbildung 7 Elemente des Spielkonzepts als Canvas zusammengefasst. Eigene Darstellung in Anlehnung an (Gamewagon Holdings Ltd, 2022).....	14
Abbildung 8 Core-Game-Loop des Spiels Desperados. Eigene Darstellung in Anlehnung an (Uplandme Inc., 2022).....	15
Abbildung 9 Synthese aus den Gesprächen und den Analysen. Mögliche Kriterien für eine gute Adaptionsrate. Eigene Darstellung in Anlehnung an (Strategyzer AG, 2022).....	16
Abbildung 10 Logarithmische Skalierung der Verwendungsanzahl von 619 PlayToEarn-Spielen. Wie oft eine Blockchain als primäre Basistechnologie verwendet wurde. Eigene Darstellung mit Daten von (Dappradar, 2022).....	17
Abbildung 11 Ausgewählte Blockchains die für die Logik und Ökonomie des Spiels in Frage kommen. Eigene Darstellung.	18
Abbildung 12 Klassische Client-Server-Interaktion. Eigene Darstellung.	19
Abbildung 13 Client-Server-Interaktion, wenn die Spiellogik als Smart-Contract umgesetzt ist. Eigene Darstellung.	19
Abbildung 14 Aufruf eines Smart-Contracts, welcher das GSN-System implementiert hat. Darstellung von (Gas Station Network, 2022).....	21
Abbildung 15 Schematische Darstellung wie das Spiel „Desperados“ die Transaktionsgebühren für den Spieler übernimmt. Eigene Darstellung.	22

1 Management Summary

Gegenstand der Arbeit

Die Arbeit befasst sich mit der Integration und Interaktion von Blockchain, Web3 und klassischen Spielentwicklungs-Engines wie Unity3D. Ziel der Arbeit ist es folgende Leitfragen zu beantworten:

- Für wen ist Play-To-Earn interessant?
- Wie kann mit Play-To-Earn Geld verdient werden?
- Wie kann ein solches Spielkonzept finanziert werden?
- Wie kann ein Spiel für den Spieler kostenfrei auf der Blockchain sein?

Vorgehen

Die vorliegende Individualarbeit analysiert bestehende „Play-To-Earn“ Spiele, betrachtet den aktuellen Stand der Industrie und untersucht bestehende Konzepte für digitale Spiele und deren Finanzierung. Sie prüft außerdem das Zusammenspiel zwischen Web3, Blockchain und Unity3D.

Im Anschluss an die Analyse und Bewertung wird ein grobes Spiel- und Systemdesign entworfen – mit dem dazugehörigen Smart-Contract – sowie ein lauffähiges Proof-Of-Concept mit Unity3D entwickelt, welches die Interaktionen mit dem Smart-Contract ermöglicht.

Abgrenzung

Die Arbeit setzt ein Grundverständnis für Blockchain und Smart-Contracts sowie deren Funktionsweise voraus und legt den Fokus auf deren Einsatz mittels Ethereum.

Hauptergebnisse

Interessant ist „Play-To-Earn“ besonders für Menschen mit wenig vorteilhaften sozio-ökonomischen Hintergründen, wie mit Erfahrungsberichten und Daten von Google Trends im Kapitel 2 und 2.3 belegt werden kann.

Spieler können über drei Kernbereiche Geld verdienen:

- Auf dem Marktplatz oder mit dem Handeln von digitalen Gütern
- Mittels passiver Verdienste durch Besitz oder Rechte
- Investition von Zeit durch das Spielen des Spiels

Grundsätzlich finanzieren sich „Play-To-Earn“-Spiele über Investoren, digitale Vorverkäufe und profitieren selbst von der Natur der Blockchain, beispielsweise mit Kursgewinnen, Verkauf und Handel von exklusiven NFTs und weitere Extras, aufgezeigt in den Kapiteln 2.2 und 2.4.

Um das Spielerlebnis so ununterbrochen wie möglich zu halten und den Spieler vor initialen Hürden in Bezug auf Transaktionsgebühren zu bewahren, lässt sich auf Konzepte wie das Gas-Station-Network (GSN) oder über ein für das Game exklusives Wallet – siehe Abbildung 15 – zurückgreifen.

2 Play-To-Earn & The Philippines Dilemma

Eine strukturierte Einleitung in dieses Thema fällt zum Zeitpunkt des Schreibens der Arbeit schwer. Zum einen wird der Kryptowährungsmarkt von Bewertungsunternehmen und Datenlieferanten unterschiedlich eingeteilt und definiert und zum anderen sind die Marktschwankungen innert Tagen so groß, dass es einen exemplarischen Einstieg in die Thematik praktisch verunmöglicht. Zumal zum Zeitpunkt der Arbeit noch ein Bärenmarkt herrscht.

War die Marktkapitalisierung der Kategorie „Play-to-Earn“ im Mai 2022 noch bei ca. 16 Milliarden USD mit knapp 170 verschiedenen Währungen, so sank diese im Juni auf 7 Milliarden USD. Um dennoch die Bedeutung dieses Teilmarkts in Relation zum restlichen Kryptowährungsmarkt zu setzen, kann das Ranking im Bezug zur Marktkapitalisierung genutzt werden. Dabei liegt der Teilmarkt beim Analysedienstleister *CoinGecko.com* auf Platz 27 von 80 (CoinGecko, 2022) beziehungsweise auf Platz 68 von 158 (CoinMarketCap, 2022) auf *CoinMarketCap.com*. Zum Vergleich, die Kategorie „Ethereum Ecosystem“ – auf *CoinGecko.com* – umfasst eine Marktkapitalisierung von ungefähr 446 Milliarden USD, der Bitcoin als Benchmark knapp 542 Milliarden USD und – für einen lokalen Vergleich – das Telekommunikationsunternehmen Swisscom mit 28 Milliarden CHF Marktkapitalisierung im Juni 2022.

„Play-To-Earn“ stellt eine Mechanik dar, die verspricht, mit dem Spielen eines Videospiels Geld verdienen zu können. Dabei bedienen sich die Spiele unterschiedlicher Modelle – eine detailliertere Beschreibung derer ist im Kapitel 3.5 zu finden – mit denen sich die Hersteller aber auch die Spieler finanzieren können (Julia Davids, 2022). Möglich und zugänglich werden diese Modelle durch die Blockchain-Technologie.

Grundsätzlich bieten die Spiele die Möglichkeit, entweder digitale, oft knapp vorhandene Güter – Häuser, Gegenstände, Tiere, Sammelkarten und mehr – zu handeln oder durch eine Mechanik in einer spielspezifischen Währung belohnt zu werden. Sei dies durch das Ausführen bestimmter Tätigkeiten, durch passive Einnahmen mittels besitz bestimmter Gebäude – wobei einfach eine gewisse Zeit vergehen muss – oder als Belohnung eines Gewinnspiels. Die Kategorie „Play-To-Earn“ lässt daher Raum für Interpretation.

Dass dieser Art von Verdienst eine wachsende Bedeutung zukommt und das Interesse daran steigt, lässt sich anhand der Daten von Google Trends veranschaulichen.



Abbildung 1 Interesse im Verlauf der letzten 5 Jahren "Play to earn". Darstellung von (Google, 2022).

Interessant ist besonders, in welchen Ländern das Interesse an „Play-To-Earn“ stark gewachsen ist. Betrachtet man die Abbildung 2, so ist auffällig, dass unter den Top 10 der Länder mit den häufigsten Suchanfragen neun davon in einen Bereich fallen, in denen das monatliche Einkommen im Vergleich zu westlichen Verhältnissen (als Bsp. die USA, das Vereinigte Königreich und die Schweiz) sehr niedrig ist. Im Trend-Ranking ist die USA das erste westliche Land, in dem ein Anstieg in Suchanfragen über die letzten 5 Jahren vermerkt wurde. Neun von zehn Ländern im Top-10-Suchtrend-Ranking haben ein medianes Monatseinkommen von weniger als 2'000 USD. Die Spanne reicht gerade mal von 401 USD im Monat in Pakistan bis 1'961 USD im Monat in Südafrika. Einzig Singapur ist ein Ausreißer mit knapp 6'088 USD im Monat.

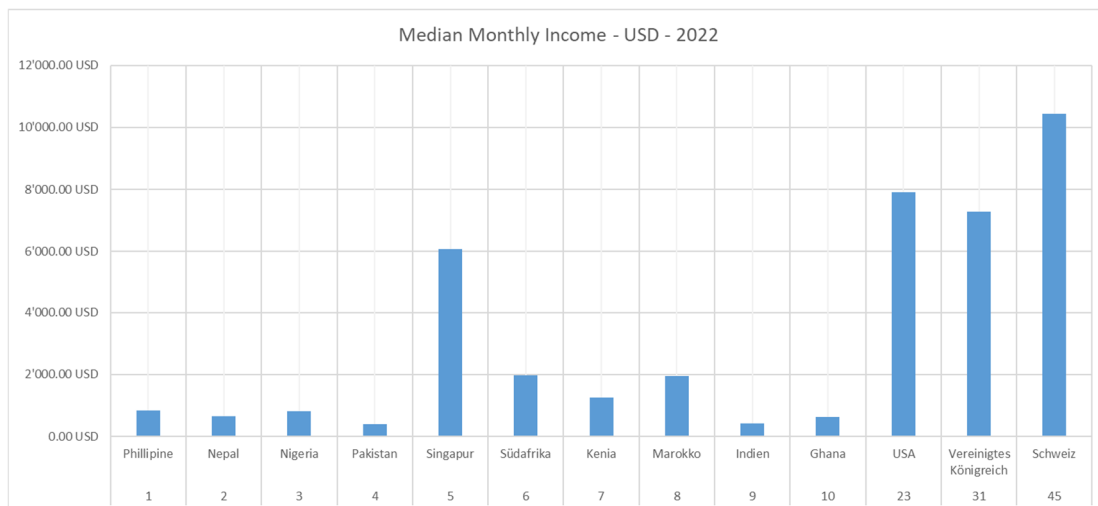


Abbildung 2 Monatlicher Verdienst der Top 10 Länder im Suchtrend-Ranking. Sortiert nach Suchtrend. Eigene Darstellung mit Daten von (Google, 2022) und (Salary Explorer, 2022).

2.1 Bestehende Spiele und deren Mechaniken

Axie Infinity:

Axie Infinity ist ein von Pokémon und Cryptokitties inspiriertes Spiel, wobei Spieler Fantasiestiere sammeln, züchten, handeln und mit ihnen kämpfen können. Das Spiel wird seit 2018 von Sky Mavis entwickelt (Sky Mavis, 2022a) und stetig erweitert (Sky Mavis, 2022b). Das Unternehmen finanziert sich dabei aus dem Verkauf von virtuellem Land, Marktplatzgebühren, Verkauf von Axies – den Fantasiewesen des Spiels – und Gebühren aus dem Zuchtvorgang mit Axies (Sky Mavis, 2022c).

The Sandbox:

The Sandbox ist ein auf Voxel-Grafik basiertes Spiel, was ihm ein Minecraft-ähnliches Aussehen verleiht. Ähnlich wie in Minecraft können Spieler mit einer speziellen Software Gegenstände herstellen, die sich im Anschluss in einer würfelförmigen Welt platzieren und nutzen lassen. Möglich ist dies aber nur für Spieler, die sich zuvor ein Stück Land in der digitalen Welt gekauft haben. Die Besonderheit ist, dass sich nicht nur Gegenstände, sondern ganze Spiele innerhalb dieser Würfelwelt kreieren lassen, welche wiederum von anderen Spielern besucht werden können. Das verfügbare Land ist das eigentliche knappe Gut des Spieles und als Non-Fungible-Token (NFT) ausgestaltet. Spieler können durch den Handel mit dem digitalen Platz oder mit dem Erstellen von Gegenständen Geld über den Marktplatz verdienen.

Blast Royale:

Das Spiel *Blast Royale* – seit 2022 in Entwicklung – ist ein vom Design von Fortnite inspiriertes Spiel und gehört in die Kategorie „Spieler-Gegen-Spieler“-Shooter, wobei sich Spieler im Kampf gegeneinander beweisen müssen. Dabei verdienen sie Tokens für ihre Spielleistung am Ende jeder Runde. Jedoch gilt dies nur für die besten Spieler, allen anderen wird im Grunde dazu geraten, sich NFTs zu kaufen, da diese am Ende der Runde eine Belohnung in Form von Tokens ausschütten, unabhängig von der Leistung des Spielers (First Light Games, 2022).

Big Time:

Big Time verkauft sich als kooperatives Rollenspiel kombiniert mit intensiven Kämpfen, sammelbaren NFTs und „wahrlich unvorhersehbare“ Abenteuer (Big Time, 2022a). *Big Time* ist seit 2021 in Entwicklung, finanziert sich mit dem Verkauf von Early-Access-Zugängen¹, Mystery-Boxen², NFT-Vorverkäufen und ist seit 2022 im Early-Access-Modus (Big Time, 2022b). Spieler kaufen oder leihen sich Zeit, um innerhalb einer gewissen Zeitspanne auf die Jagd nach Tokens zu gehen. Diese können sie anschließend gegen NFTs eintauschen oder sich erneut Spielzeit erwerben. Die Tokens können über das Spielen oder durch Kauf erlangt werden (Big Time, 2022c).

Squid NFT World:

Mit der Serie *Squid-Game* hat Netflix im Jahr 2021 eine der wohl erfolgreichsten Serien des Streamingdienstes veröffentlicht (Wikipedia, 2022a) und einen regelrechten Hype ausgelöst. Als Trittbrettfahrer möchten die Hersteller von Squid-NFT-World profitieren und bieten dem Spieler Minispiele in Form von einfachen Klicks gegen eine Bezahlung von Tokens an. Die Teilnahme setzt den Kauf eines virtuellen Spielers voraus, dessen Energielevel bestimmt, wie viele Spiele gespielt werden können. Bei den Spielen selbst handelt es sich um einfache ein-armige Banditen, die dem Teilnehmer – wenn er denn gewinnt – eine Belohnung in Form von Tokens auszahlen (squid-nft.io, 2022).

Upland:

Upland transferiert die Erde als zweidimensionale Karte in die digitale Welt und erstellt eine parallele Immobilienwelt auf Basis von Geo-Daten und Parzellen-Informationen. Spieler können Parzellen in einer Umgebung kaufen und so sammeln, erhalten von den Parzellen passive Belohnungen nach einer gewissen Zeit oder handeln damit auf dem Marktplatz. Käufer sind Spieler, die ihre Sammlung vervollständigen möchten oder ebenso von einer wirtschaftlichen Parzelle profitieren möchten. *Upland* wird im Juni 2022 von ungefähr 40'000 Spielern aktiv gespielt und war im März 2022 mit 300 Mio. USD bewertet (Forbes, 2022). *Upland* wird seit 2018 von Uplandme Inc entwickelt und von FinLab AG – einer Investmentgesellschaft im Bereich der Finanzdienstleistungstechnologien – finanziert. Zwei der drei Gründer von Uplandme Inc haben eine Vergangenheit im Finanzsektor (Lueth, 2022) oder im Management eines Venture Capitals (Honigstein, 2022).

¹ Spiel kann in einem sehr frühen Stadium gespielt werden.

² Belohnungen mit zufällig generiertem Inhalt, der unterschiedliche Gütestufen aufweisen kann.

2.2 Mit Play-To-Earn Geld verdienen

Nachfolgend werden die gängigen Möglichkeiten zum Verdienen von Geld in Play-To-Earn-Spielen, anhand der im Kapitel 2.1 erwähnten Beispiele, kategorisiert. In den über 200 analysierten Spielen – siehe Anhang A – bleibt das Muster dieser genutzten Mechaniken konsistent.

Marktplatz/Handeln:

Im Kern nehmen die Spiele die naheliegendsten Elemente und tokenisieren diese. Bei Kartenspielen werden die einzelnen Karten zu handelbaren Tokens, bei Spielen mit Avataren werden die Spielfigur und ihre Errungenschaften zum einzigartigen Token (NFT), bei Autospielen das Fahrzeug oder die spielinterne Währung selbst. Anschließend besteht die Möglichkeit – je nach Token-Art, einzigartig oder austauschbar – diese Güter zu verknappen. So wird in der Spielwelt nach und nach eine Ökonomie von Nachfrage und Bedarf eingeführt.

Gehandelt werden kann mit:

- Gegenständen (errungen, erworben oder selbst hergestellt)
- virtuellem Land oder Raum
- digitalen Avataren
- spielspezifischen Ressourcen/Währungen

Eine Stärke dieser Marktplätze ist, dass auch Marktteilnehmer spekulativ handeln können, ohne eigentliches Interesse am Spiel dahinter zu besitzen. Zusätzlich stellt es nach Meinung des Autors die genügsamste Möglichkeit dar, da der zeitliche Aufwand geringer ist, als wenn die Güter über die vom Spiel vorgesehene Zeitspanne erspielt werden muss. Ein Nachteil ist jedoch, dass – nach subjektiver Analyse des Verfassers – ein monetäres Investment fast unabdingbar ist, um in den Spielen längerfristig Erfolg haben zu können und dies so wirtschaftlich stärkere Teilnehmer bevorzugt.

Passive Verdienste:

Darunter versteht man Belohnungen, welche durch bloßen Besitz ohne weiteres Zutun des Spielers bzw. des Besitzers ausgeschüttet werden. Teilweise erfordert es die Interaktion zum Abholen der Belohnung aufgrund der Mechanik – siehe Kapitel 2.1 – der Blockchain und der Smart-Contracts.

- **Claiming:**
 - o Land / Gebäude generiert³ eine Belohnung, meist in der Form von spielspezifischen Tokens, die beispielsweise aus einem Community-Fund ausgeschüttet werden.
 - o Gegenstände im Besitz gewähren in einer bestimmten Situation – an zeitliche oder andere Bedingungen geknüpft – eine Belohnung ohne weiteres Zutun des Spielers.
- **Liquidity Pool:** Spieler stellt seine Tokens anderen Spieler über einen Fund zur Verfügung und erhält dafür einen Zins.
- **Staking:** Der Benutzer stellt seine Tokens für einen bestimmten Zeitraum dem Konsensverfahren „Proof-of-Stake“ der Blockchain zur Verfügung und erhält im Gegenzug einen Zins dafür, dass er sein Vermögen als Garantieleistung hinterlegt hat (Bitcoinsuisse, 2022).

³ Grundsätzlich muss der Spieler schlicht eine Zeitspanne abwarten, bis eine Aktion ihm erlaubt das generierte digitale Gut abzuholen.

Gleich wie beim Marktplatz ist es ein Vorteil, dass ein passiver Verdienst möglich ist, ohne aktiv am Spielgeschehen teilzunehmen oder Interesse zu haben. Tokens können spekulativ oder mit dem Ziel einer Anlage erworben werden, mit dem Ziel Zinsen zu erhalten.

Spiele:

Der letzte Bereich ist das Spielen selbst. Obwohl das Spielen die primäre Quelle für den Erhalt für den Marktplatz tauglicher virtueller Elemente darstellt, so ist in dieser Kategorie – im Gegensatz zu den vorhergehenden Kategorien – eine aktive Teilnahme gefordert und der Spieler wird anhand seiner Leistung oder seiner investierten Zeit belohnt. Mögliche Mechaniken sind:

- Gewinnausschüttung anhand eines Kriteriums (Bester Spieler, Top 3 und weitere)
- Belohnung für eine Tätigkeit (Teilnahme, Erreichen eines Ziels, Abschließen eines Auftrages und weitere)
- Lotterie in Form von Online-Kasinospielen

Je nach Konzept ist die Finanzierung dieser Belohnung unterschiedlich. Wobei den vorhergehenden Mechaniken oft auf Kosten der Spieler ein Token auf der Blockchain erzeugt und dem Spieler zugeordnet wird, so gehen Spiele oft den Weg über einen gemeinschaftlichen Pool, der dediziert dem Spiel zur Verfügung steht und von diesem verwaltet wird, um die Mechaniken wie *Gewinnausschüttung* oder *Belohnung für eine Tätigkeit* zu finanzieren.

2.3 Arbeiten oder Spielen

Nachdem im Kapitel 2.1 und 2.2 auf die Frage „Wie kann man mit Blockchain-Spielen Geld verdienen?“ eingegangen wurde, ist die nächste zentrale Frage im Thema „Play-To-Earn“ „Wie viel kann damit verdient werden?“. Die Angaben dazu sind unterschiedlich, aber anhand von Erfahrungsberichten und Daten rund um *Axie Infinity* lässt sich eine Ertragsspanne abstecken. Gemäß den Daten von *Activeplayer.io* lassen sich ungefähr 100-200SLP – dies ist die Spielwährung – pro Tag verdienen. Je nach Kurs entspricht dies zwischen 15 – 20 USD oder zu Spitzenzeiten 55 USD (*Activeplayer.io*, 2022). Dies entspricht dem doppelten bis fünf-fachen des **täglichen** Mindestlohns in den Philippinen, welches bei ungefähr bei 10 USD liegt (*HRM Asia*, 2022). Spieler berichten aber von täglichen Einkommen⁴ bis zu 100 USD beziehungsweise 2'000 USD pro Monat (*Awkward_Road_710*, 2022). Zum Vergleich, das **jährliche** Einkommen im Jahr 2018 lag – umgerechnet von 313'000 PHP – bei knapp 6'000 USD (*Republic of the Philippines*, 2022).



Abbildung 3 *Axie Infinity* als weitere Einkommensquelle. Darstellung von Jam Sta Rosa AFP via (AFP, 2022).

Die Auswirkungen davon auf das Leben der Spieler wird anhand eines Beitrages von *France24.com* (AFP, 2022) und mit dem Rückblick auf die Abbildung 2 und Abbildung 3 erstmals deutlich. Für Menschen mit einem geringen Einkommen – siehe Abbildung 2 – stellt diese Einkommensquelle eine echte Alternative dar, oder zumindest einen guten Zusatzverdienst, wie dies im Beispiel von Youtuberin *Pandapops* der Fall ist, die in ihren Videobeiträgen zum Thema Blockchain-Gaming das Thema ihren Zuschauern näherbringt (*Pandapops*, 2022). Die Tragweite wird aber erst begreifbar mit dem Zitat von Aleksander Leonard Larsen, dem Chief-Operating-Officer von Sky Mavis: „Some people set up scholarships, or companies, then they hire other players to work for them.“ (*Liberum*, 2022) oder mit dem Bericht von Vittoria Elliot, wobei sie den Spieler „John Aaron Ramos“ erwähnt, welcher zwei Eigenheime gekauft hatte, nur mit jenem Geld, das er durch das Spielen von *Axie Infinity* erlangte (Elliot, 2022). Am Ende stellt sich also die Frage, ob entweder hart auf einem Acker für 10 USD pro Tag gearbeitet (*HRM Asia*, 2022) oder schlicht 8 Stunden pro Tag vor einem Smartphone mit Klicken das Fünffache verdient werden soll (*Activeplayer.io*, 2022).

⁴ Annahme 5 Tage pro Woche ohne Wochenende.

2.4 Betrug oder Chance

Genau wie der Artikel der AFP auf *France24.com* stellt sich der Autor die gleiche Frage (AFP, 2022). Bei Stichproben⁵ aus den Top 400 gelisteten Spielen auf *PlayToEarn.net* – siehe Anhang A – mit Status „Live“ fallen vermehrt folgende Kriterien in einem Muster auf:

- Ambitioniertes Whitepaper
- Kernfunktionen nicht vorhanden
- Bewertungen in den App-Stores nicht genügend oder nicht vorhanden (Google Play, 2022)
- Subjektiv nicht vertrauenerweckendes Design
- Marktplatz/NFTs als einzige Funktion in einem verwendbaren Zustand
- Forcierung zum Kauf von NFTs/Avataren oder Lootboxen
- Spiel besteht nur aus Mini-Kasinospielen mit Wettmechanik
- Webseite nicht erreichbar oder ist ein Telegram-Kanal
- Liste von unbekannten Partnern und Investoren als Referenz
- Liste von Analysenplattformen wie CoinGecko oder CoinMarketCap als Partner
- Spiel nur als APK⁶ und nicht via Google Play-Store zur Verfügung gestellt
- Spielkonzept ist nicht ersichtlich

Bei 10 Stichproben – anhand der oben definierten Kriterien – fielen nur drei positiv auf. Mobox, Habbo und Ev.io. Alle anderen wiesen mindestens eines, oftmals aber jedoch mehrere von den genannten Merkmalen auf. Des Weiteren ist fast die Hälfte der Top 50 beliebtesten Spielen auf *PlayToEarn.net* in Entwicklung.

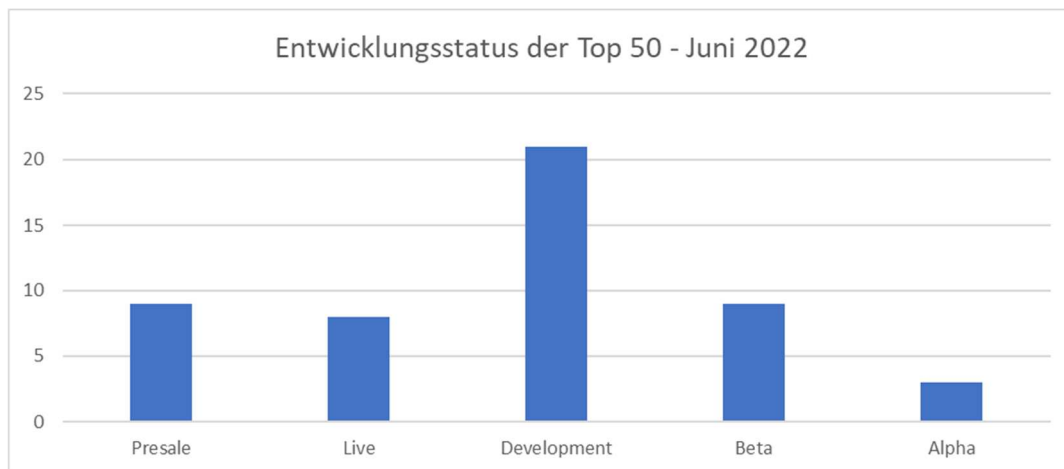


Abbildung 4 Status der beliebtesten Spiele auf *PlayToEarn.net*. Top 50 von 1305 gelisteten Spielen. Eigene Darstellung mit Daten von (*PlayToEarn.net*, 2022a). Stand 14.06.2022.

Zudem fällt dem Autor bei der Analyse am Beispiel von Upland auf, wie stark Venture-Capital-Unternehmen in den Hype investiert sind und die Überbewertung als normal ansehen. „*Ich bin schon lange genug in der Technologiebranche tätig, um zu wissen, dass manche Dinge gehypt und überbewertet werden.*“ – Zitat von Dirk Lueth, Investor bei Upland, im Interview von Forbes am 18. März 2022 (Forbes, 2022). Trotz dieses Bewusstseins ist seine Unternehmung in mehr als 150 ähnliche NFT-Projekte investiert (Forbes, 2022).

⁵ Stichproben mit Trendranking von *PlayToEarn.net*: *CryptoGangsters.me* (208), *Zoogame.app* (348), *polkamonster.game* (295), *Super Crypto Kart* (143), *mobox.io* (39), *Chromatic Souls* (24), *Habbo* (28), *platofarm.game* (14), *elementx.games* (114), *ev.io* (2)

⁶ Hinweis, dass das Spiel dem Validierungsprozess des App-Store (noch) nicht gerecht wird.

Nicht nur Risikokapitalgeber scheinen vom Hype zu profitieren, auch andere Marktteilnehmer möchten ein Stück vom Kuchen haben, ganz zum Leidwesen von Kreativschaffenden. Ein Indiz dafür ist beispielsweise die Aktualisierung der Geschäftsbedingungen von Kreativschaffenden. Im Juni 2021 war noch kein Hinweis bezüglich der Verwendung von Grafiken in NFT-Projekten des Anbieters *Hippo* im Unity3D-Assetstore zu finden (Internet Archive, 2022a); ab dem 18. Februar 2022 (Internet Archive, 2022b) scheint der Urheber seine Bedingungen angepasst zu haben und verbietet ausdrücklich die unerlaubte Verwendung in NFT-Projekten. Dies geht mit der subjektiven Wahrnehmung des Autors einher, jener als Unity3D-Entwickler wiederkehrend Assets aus dem Unity3D-Store in der Analyse wiedererkennt.

Um die Entwicklung der Tokens und Spiele über die Zeit zu analysieren, wurden mittels *Internet Archive* historische Daten von *PlayToEarn.net* und *CoinMarketCap.com* erhoben, mit dem Ziel, den Wachstum zu visualisieren. Abbildung 5 zeigt das Wachstum anhand öffentlich verfügbarer Daten über neun Monate, mit durchschnittlich 20 neuen Tokens im „Play-To-Earn“-Bereich pro Monat. Abbildung 6 zeigt die Zunahme an gelisteten Spielen auf *PlayToEarn.net* während fünf Monaten mit durchschnittlich 61 neu gelisteten Einträge pro Monat.

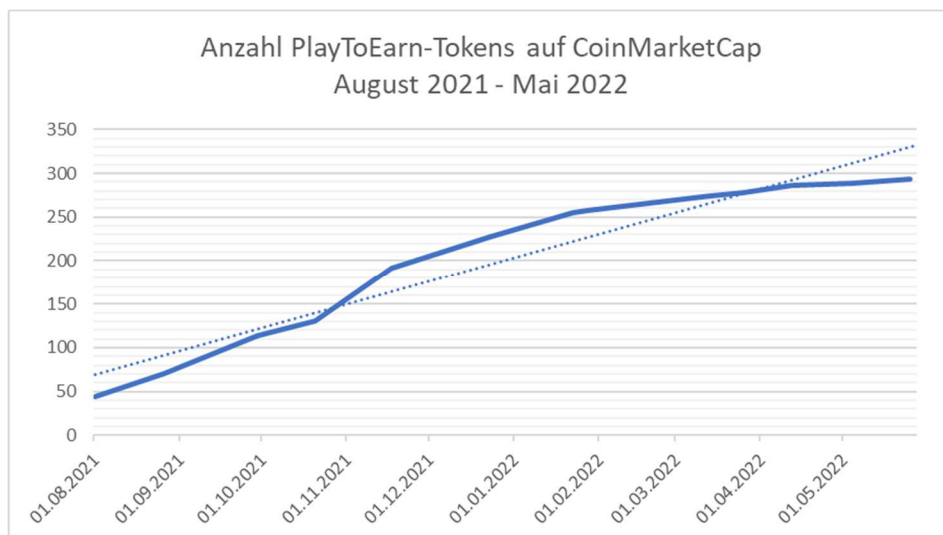


Abbildung 5 Wachstumsanstieg über neun Monaten. Von 44 Tokens auf 293. Eigene Darstellung mit Daten von (CoinMarketCap, 2022) und erhoben mit (Internet archive, 2022).

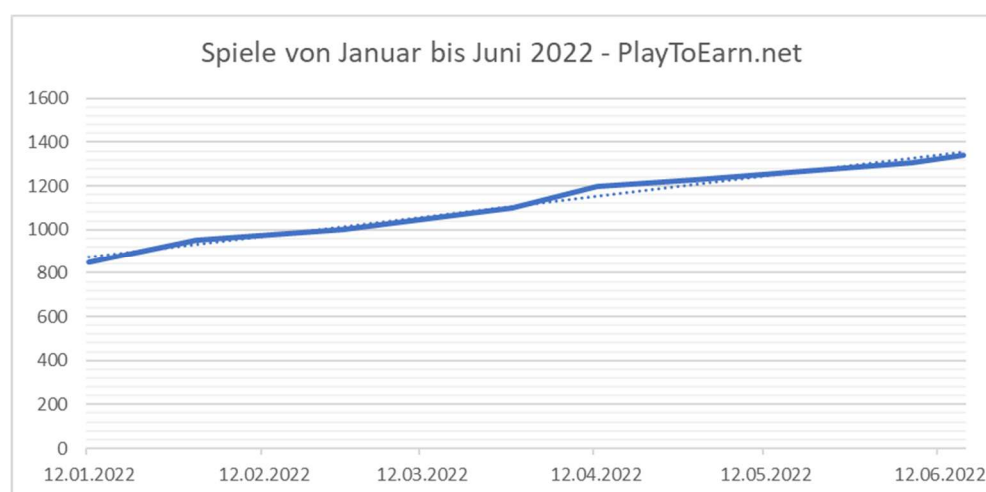


Abbildung 6 Wachstum von PlayToEarn-Spielen. Von 850 Spielen auf 1340 während 5 Monaten. Eigene Darstellung mit Daten von (PlayToEarn.net, 2022a) und erhoben mit (Internet Archive, 2022d).

2.5 Zusammenfassung & Fazit

Die Blockchain-Infrastruktur als Möglichmacher für einen dezentralen globalen Marktplatz besitzt ein kaum fassbares Potenzial und ist eine starke Möglichkeit über alle sozialen Schichten hinweg auf unterschiedliche Wegen ein Einkommen zu erwirtschaften, wie das Dilemma aus Kapitel 2.3 zeigt.

Dieses Potenzial und der uneingeschränkte Zugang sind aber auch eine Schwäche des Systems für sich. Denn ohne Regulierung stellt dies eine Spielwiese für Marktteilnehmer dar, die nur auf schnellen wirtschaftlichen Erfolg aus sind. Ein Indiz dafür sieht der Autor in den Daten zu den gelisteten und neu erstellten Tokens und Spielen aus Kapitel 2.4. Ein weiteres Dilemma besteht darin, dass eine Regulierung zwangsweise zur Einschränkung der Freiheit der restlichen Marktteilnehmer führt, die in seriöse Projekte investiert sind.

Der Zugang zu diesem globalen digitalen Marktplatz mit der Blockchain als Infrastruktur ermöglicht es Menschen ohne Mittelsmänner digitale, aber auch physische Produkte auszutauschen und von der geschaffenen Ökonomie zu profitieren. Zudem ist es eine Chance für Menschen mit wenig vorteilhaften sozio-ökonomischen Hintergründen, die gegen Chancenlosigkeit ankämpfen. Für Unity3D und ihrem Marktplatz für digitale Assets würde dies eine starke Chance darstellen, den Herstellern der Assets ein nachhaltiges Geschäftsmodell zu ermöglichen und auch über den Lebenszyklus der Assets oder der Spiele einen Ertrag zu erwirtschaften, woran auch Unity3D teilhaben kann. Als Beispiel könnte Unity3D die Assets der Hersteller als NFTs tokenisieren und via Game-Client zugänglich machen. Entwickler wiederum könnten – über ein Opt-In-System – von einem integrierten Ökosystem profitieren.

Ein Risiko besteht darin, dass eine zu starke Regulierung die Möglichkeiten aus Kapitel 2.2 und 2.3 zunichtemacht. Dennoch ist das Bedürfnis zur Regulierung nachvollziehbar, da beispielsweise ein Staat berechnete Interessen daran hat, Steuern einzufordern. Mit dem Beispiel aus Kapitel 2.3 zeigt sich, dass die Umsetzung einer solchen Regulierung, wie zum Beispiel die Erhebung von Steuern, gar nicht so einfach ist – viele der Spieler in den Philippinen hatten zuvor noch nie Steuern bezahlen müssen (Elliott, 2022).

Ganz nach dem FAQ von *PlayToEarn.net* ist auch der Verfasser der Meinung, dass ein unfertiges Spiel noch keinen Betrug darstellt und kein Grund ist, ein Projekt – auch andere Blockchain-Projekte – zu verurteilen. Jedoch erwecken weder die Projekte aus Kapitel 2.1 noch die analysierten Spiele in Kapitel 2.4 einen seriösen Eindruck. Ein weiteres Indiz dafür ist ebenso der anscheinend notwendige FAQ-Eintrag auf *PlayToEarn.net* (PlayToEarn.net, 2022c). Zusätzlich ist nach Meinung des Autors Kritik angebracht, da die getesteten Spiele ausschließlich mit dem Status „Live“ gelistet waren. Hier könnte *PlayToEarn.net* die Chance wahrnehmen, einen wesentlichen Beitrag zu leisten, indem die Kriterien zur Aufnahme transparent kommuniziert und mit qualitativen Kriterien ergänzt werden.

3 Desperados – Proof of Concept

Als Goldschürfer findet sich der Spieler in *Desperados* auf einem Stück Wüstenland mit einer Mine wieder. Seine ersten *Desos* – die Spielwährung auf der Blockchain – erwirtschaftet er mit dem Schürfen von Erz in der Mine. Diese ermöglichen ihm, das triste Land zu erweitern, neues Land, Minen sowie Gebäude zu erwerben und so eine Stadt aufzubauen. Mit der Zeit wird das Grinding⁷ weniger und das passive Einkommen, generiert durch die Gebäude und Einwohner, nimmt stetig zu.

Game Canvas - Desperados

Goal Build self-sustaining thriving western-style city.	Hero Owner of an old abandon mine in the desert.	Levels Consists of land representing boundaries/plots that are loaded and displayed transitionlessly. Buildings and mines are displayed transitionlessly.	Target Audience Young adults	Story Ironical that working in a mine to mine tokens as a mirror to the industry.
Gameplay / Mechanics <ul style="list-style-type: none"> • Mining • Buy Land • Build Businesses • Tycoon/Manager 	Enemies Own greed, since mines have finite resources. Will be extended in the future.		Scoring Leaderboard over Earnings per time unit	
The World Abandoned desert in western style. Dirty, dusty and rough at the beginning. Awaiting to be shaped by the player and become a thriving city.		Assets (Art & Sound) <ul style="list-style-type: none"> • Animated figures • SVFX digging • Ambient music in the city • Ambient music in the buildings • Graphics for the skills and UI • Various assets for ambient rendering of the buildings 		

Abbildung 7 Elemente des Spielkonzepts als Canvas zusammengefasst. Eigene Darstellung in Anlehnung an (Gamewagon Holdings Ltd, 2022).

Der sogenannte Game-Loop, also die Schleife, in der Spieler ihre Tätigkeiten ausüben, besteht aus den nachfolgenden Schritten:

1. Mine kaufen
2. Erz abbauen
3. Land kaufen
4. Gebäude erwerben (Zughaltestelle, Saloon, Hotel, Handelsplatz)
5. Arbeiter anstellen

Dabei kann der Spieler die abgebauten Tokens in Gebäude und Arbeiter investieren oder auf dem Marktplatz gegen andere Arbeiter mit besseren Eigenschaften eintauschen. Gebäude schalten weitere Features frei oder erwirtschaften ein passives Einkommen. Die ersten Tokens und die erste Mine werden dem Spieler geschenkt. Es steht im Frei, über einen Finanzplatz weitere Tokens zu erwerben und so im Spiel schneller voranzukommen.

⁷ Grinding wird das endlose Wiederholen eines Vorganges beim Spielen genannt, mit dem Ziel bessere Beute oder mehr Spielwährung zu erhalten.

Die nachfolgende Abbildung 8 zeigt auf, wie das Spiel dem Element „Play-To-Earn“ gerecht wird. Der Spieler kann über die Mechaniken des Spiels die Währung *Desos* verdienen, um diese entweder weiter in andere Spielelemente zu investieren und diese zu handeln, mit dem Ziel, einen Gewinn zu erwirtschaften, oder aber, um sie auf einem Finanzhandelsplatz gegen Fiatgeld⁸ einzutauschen und so vom Kurswert zu profitieren.

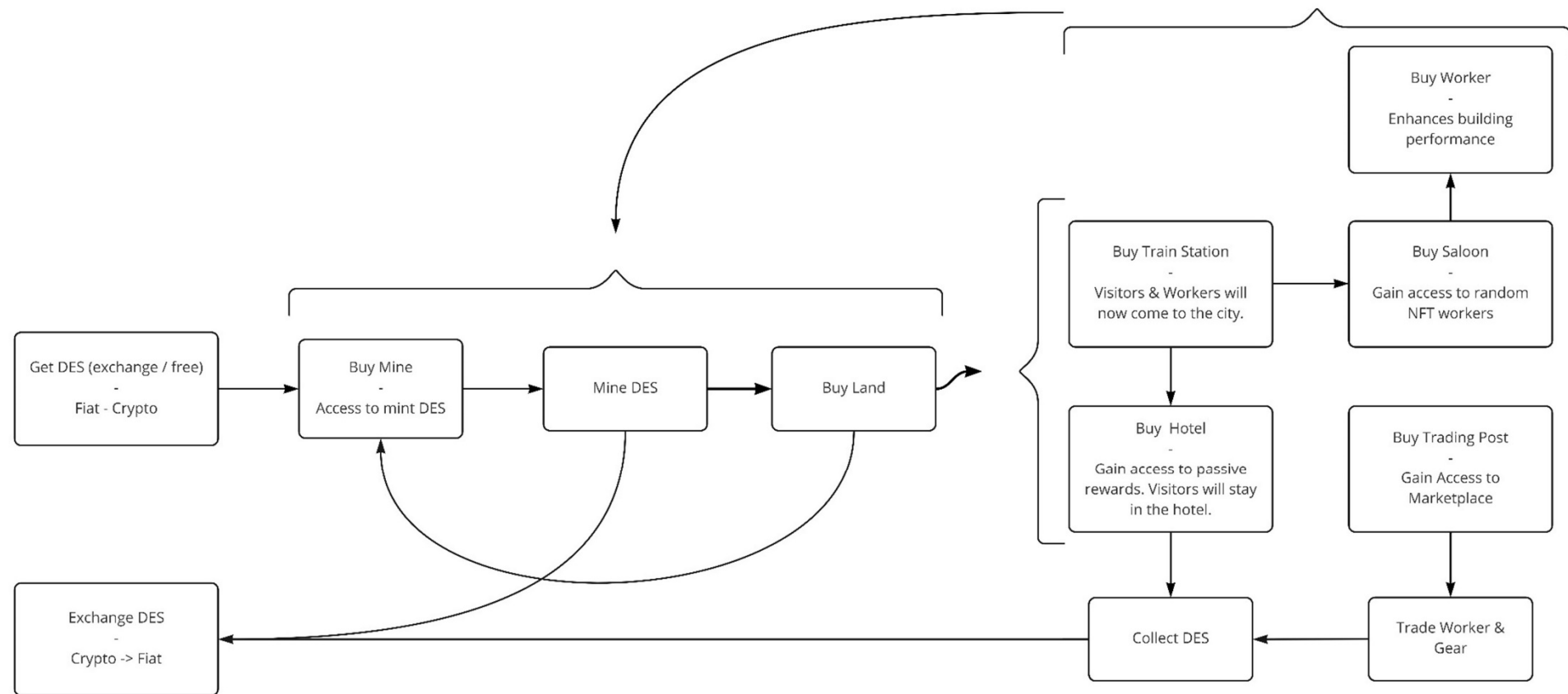


Abbildung 8 Core-Game-Loop des Spiels *Desperados*. Eigene Darstellung in Anlehnung an (Uplandme Inc., 2022).

⁸ Fiatgeld ist die Bezeichnung für eine nationale Währung und damit für das physische Geld (AGENTUR AM WASSER, 2022).

Für die Evaluation eines Spielkonzeptes wurden neben den analysierten Spielen und Mechaniken aus Kapitel 2.1 auch Gespräche mit Personen im Umfeld des Autors getätigt. Dabei wurden drei Personas – siehe Anhang D – erstellt mit dem Ziel, die Eigenschaften zu finden, die ein Spiel haben muss, um als „Play-To-Earn“-Spiel akzeptiert zu werden, dem Spieler einen möglichst hohen Nutzen liefert und eine schnelle Adaptionsrate ermöglichen. Die Synthese dieser Gespräche und den Personas stellt der Value Proposition Canvas – im Detail im Anhang E – dar. Folgende Merkmale wurden für eine Chance auf eine gute Akzeptanz identifiziert:

- Smartphone-tauglich
- Kinderfreundlich
- Einfach und schnelle Sesssions
- Einfaches Onboarding
 - o Keine Fees
 - o Keine Kreditkarte
 - o Bestehende Wallets nutzbar
- Klare visuelle Führung und Unterstützung
- Klares Konzept und Erklärung für den „Earn“-Teil des Spiels

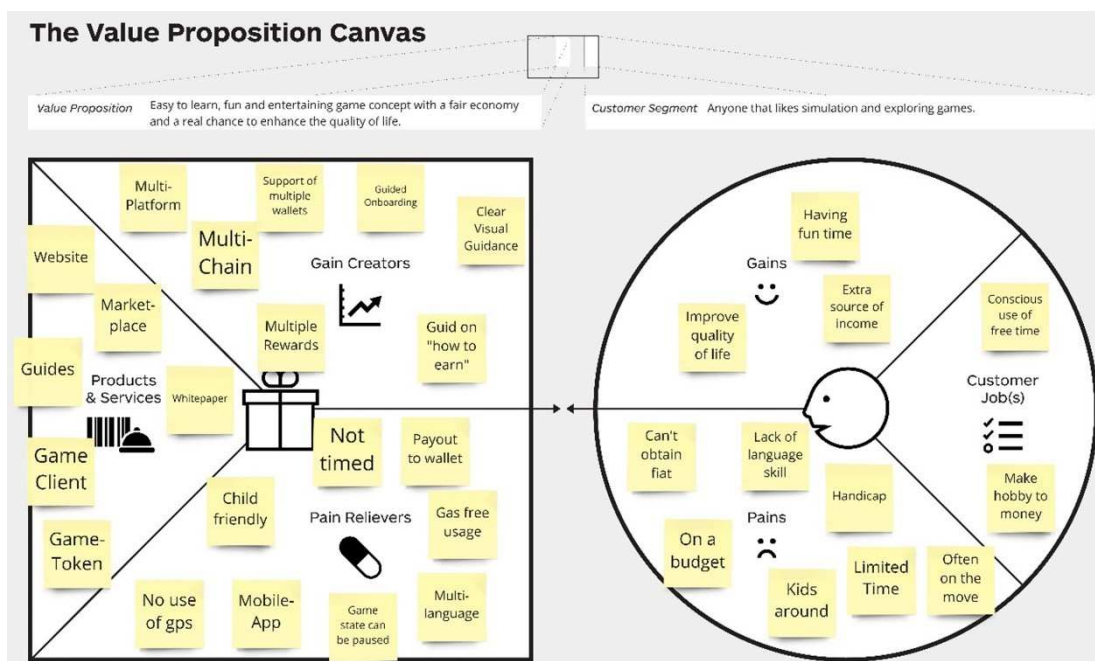


Abbildung 9 Synthese aus den Gesprächen und den Analysen. Mögliche Kriterien für eine gute Adaptionsrate. Eigene Darstellung in Anlehnung an (Strategyzer AG, 2022).

Nach der Beurteilung der erstellten Analysen – bestehend aus Spieler und Stand der Industrie im Kapitel 2.3 und 2.4 – hat sich das Spielkonzept „Desperados“ – siehe Abbildung 7 – ergeben, dass eine ironische und kritische Stimme darstellen soll und dennoch die Bedürfnisse aus den Gesprächen respektiert sowie sich der Elemente aus Kapitel 2.1 und 2.2 bedient. Den Service-Blueprint mit den Kontaktpunkten des Spielers anhand des Game-Loops aus der Abbildung 8 sowie der dazu benötigten Infrastruktur ist im Anhang F beigelegt.

3.1 Auswahl der passenden Blockchain

Um einen Überblick geeigneter Blockchains für das Prototypspiel zu erhalten und deren Vorteile herauszufiltern, sind über 600 dezentrale Applikationen (dApps) in der Kategorie „Play-To-Earn“ erfasst und ausgewertet worden. Die Rohdaten sind im Anhang A beigefügt.

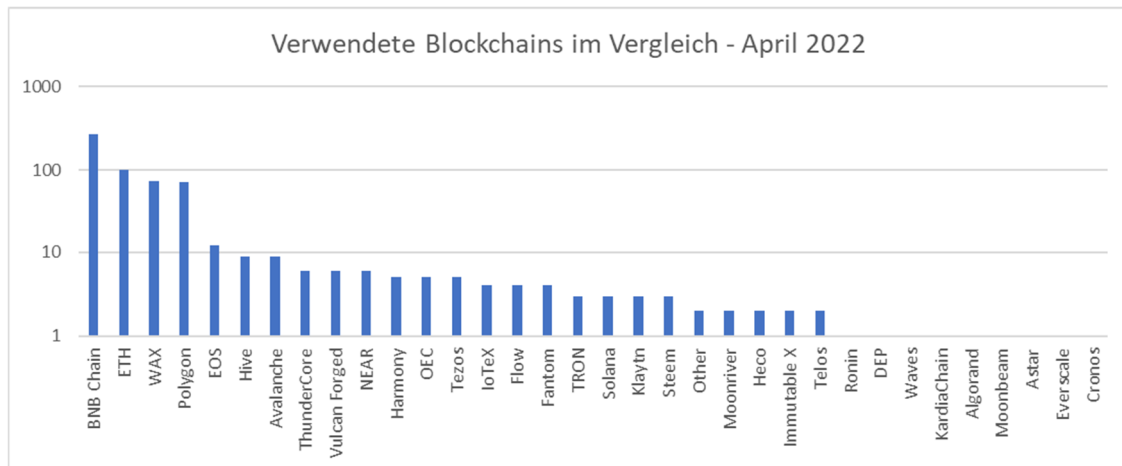


Abbildung 10 Logarithmische Skalierung der Verwendungsanzahl von 619 PlayToEarn-Spielen. Wie oft eine Blockchain als primäre Basistechnologie verwendet wurde. Eigene Darstellung mit Daten von (Dappradar, 2022).

Im Anschluss wurden jene 6 aus den 34 Blockchain-Technologien ausgewählt, die aufgrund einer vertieften Analyse infrage kommen. Die Verwendungsanzahl spielte dabei eine geringere Rolle, da diese nach Meinung des Autors eher auf die Adaption der Technologie schließen lässt als die Eignung. Um die Eignung besser einzuschätzen, hat der Autor aufgrund der Erkenntnisse aus Kapitel 3 Kriterien – siehe Tabelle 1 – definiert, die Unterstützend für das Vorhaben wirken.

Kategorie	Beschreibung
Gebühren	Gas-Fee oder andere Transaktionsgebühren, die für den Entwickler oder den Spieler kosten verursachen.
SDK-Unterstützung	Wie gut die Unterstützung für die Implementation und Integration des Web3 für den Entwickler durch den Anbieter ist.
Smart-Contract	Unterstützung für Smart-Contracts und wie einfach diese zum Lernen und zum Adaptieren sind.
DEV-Toolchain	Können etablierte Tools ⁹ zur Entwicklung genutzt werden? Ist es einfach einen Contract zu veröffentlichen oder sogar zu aktualisieren?
Ökosystem	Lassen sich Blockchain übergreifende Projekte realisieren? Gibt es Projekte, welche die Entwicklung unterstützen (wie OpenZepplin)?
Transaktionsgeschwindigkeit	Wie schnell ist eine Transaktion abgewickelt? Es beeinflusst maßgeblich das Spielerlebnis, ob dem Spieler sofort ein Belohnungsfeedback gegeben werden kann.
Wirtschaftlichkeit	Fallen Gebühren für den Betreiber des Smart-Contracts an? Erhält er eine Vergütung?

Tabelle 1 Kriterien zur Auswahl der Blockchain-Technologie für den Prototyp. Eigene Darstellung.

⁹ HardHat, Waffle, Truffle und weitere sind Werkzeuge in der Programmierung von Smart-Contracts die eine einfachere und effizientere Entwicklung deren ermöglichen.

Die Bewertung der Blockchain-Technologien – Auswertung in Abbildung 11 – ergab, dass NEAR und die BNB-Chain am ehesten für das Vorhaben geeignet sind. In der Bewertung wurden die Blockchains von 1-5 beurteilt, wobei Ethereum in allen Punkten mit einer 3 – als Benchmark – bewertet wurde. NEAR ist besonders für Entwickler interessant, da diese 30 % der Fees, welche durch einen Aufruf ihres Smart-Contract verursacht werden, erhalten (NEAR Protocol, 2022). Der Autor lässt an dieser Stelle offen, ob dies der richtige Weg ist, da entsprechend nicht optimierte Smart-Contracts zu einer höheren Auszahlung für den Entwickler führt. Die BNB-Chain glänzt dafür, mit der vorhandenen Unterstützung für diverse Programmiersprachen und der Möglichkeit, Solidity zu nutzen (Binance, 2022).

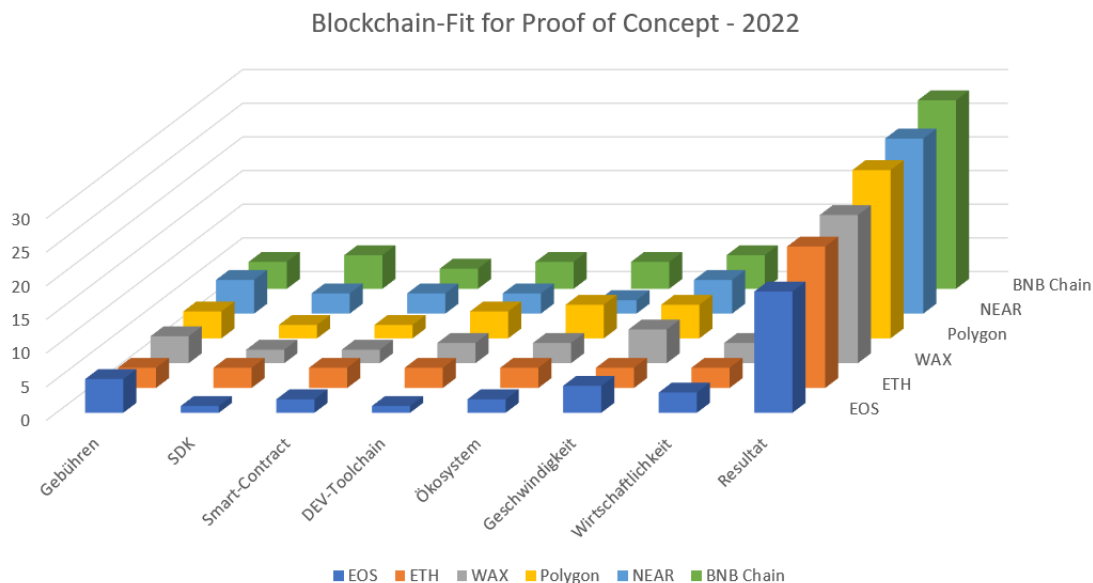


Abbildung 11 Ausgewählte Blockchains die für die Logik und Ökonomie des Spiels in Frage kommen. Eigene Darstellung.

Aufgrund der unzureichenden Kenntnisse in der Programmiersprache *Rust*, die von der Blockchain NEAR verwendet wird, hat sich der Autor für die Verwendung einer Solidity basierten Blockchain entschieden. Um den Bau des Prototyps und den Game-Loop zu testen, wird einfachheitshalber das Testnetzwerk *Ropsten* von Ethereum verwendet. Im Anschluss können die Smart-Contracts dennoch auf der BNB-Chain veröffentlicht werden, um die Transaktionsgebühren gering zu halten.

3.2 Auswahl des Spielclients

Aufgrund der Gespräche und der Ausgangslage aus Kapitel 3 – für mehr Details siehe Anhang D und E – ist es wichtig, eine Game-Engine zu verwenden, die auf mehreren Plattformen funktionieren kann. Aufgrund der Vorkenntnisse des Autors wird für den Bau des Prototyps Unity3D verwendet. In Betracht gezogen wurde auch die Unreal Engine 5, jedoch konnte in der verfügbaren Zeit kein Software-Development-Kit (SDK) gefunden werden, dass sich einfach und schnell integrieren ließ. Für Unity3D gibt es ein SDK von ChainSafe, dem Entwickler von web3js, jenes sich direkt integrieren lässt und dem Spieler die Nutzung von Metamask ermöglicht (ChainSafe Systems, 2022). Dies ist auch gleich eine erwähnenswerte Unschönheit, da es einen Unterbruch im Erlebnis für den Spieler darstellt, wenn er zuerst – wie bei Metamask der Fall – über eine Webseite den Zugriff auf sein Wallet signieren muss. Eine technische Möglichkeit, dies zu umgehen, was gleichzeitig zu einem verbesserten Gesamterlebnis führt, wird im Kapitel 3.5 erläutert.

3.3 Interaktion zwischen Spieler und Smart-Contract

In der klassischen Spielentwicklung – vereinfacht in der Abbildung 12 dargestellt – liegt die Spiellogik und -datenbank zentral beim Spielehersteller. Dies erschwert oder verunmöglicht den Transfer von digitalen Gütern und birgt mehrere Risiken. Der Betreiber kann selbstständig den Zugriff einschränken, das Spiel abstellen oder sonstige für den Spieler mutmaßlich negative Veränderungen vornehmen.

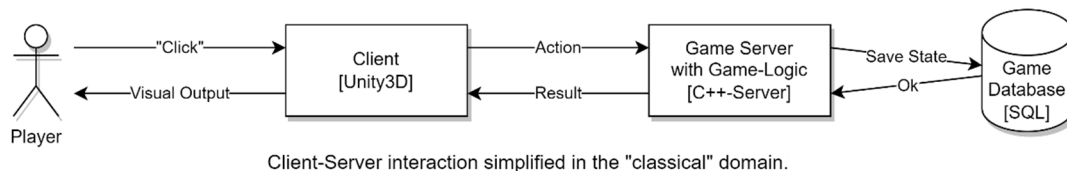


Abbildung 12 Klassische Client-Server-Interaktion. Eigene Darstellung.

Mit der Nutzung von Blockchain können Teile dieser Risiken mitigiert werden. Erreicht wird dies durch die Zuweisung der von den Spielern erworbenen Errungenschaften an eine von ihnen zur Verfügung gestellte Wallet-Adresse. Damit dies funktioniert, sind Tätigkeiten des Spielers in Aufrufe – visualisiert in der Abbildung 13 – an den Smart-Contract zu übersetzen.

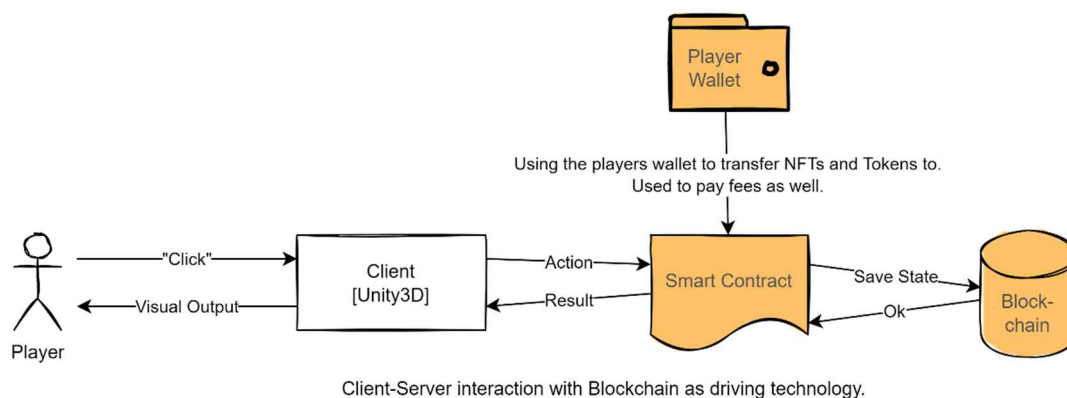


Abbildung 13 Client-Server-Interaktion, wenn die Spiellogik als Smart-Contract umgesetzt ist. Eigene Darstellung.

Nethereum

Nethereum ist ein SDK, das direkt mit einem Node der Ethereum-Blockchain oder einer mit der Ethereum-Virtual-Machine (EVM) kompatiblen Blockchain kommunizieren kann (ConsenSys, 2022). Der Nachteil dieser Lösung ist, dass diese Blockchain immer den Private-Key des Aufrufers benötigt, was für den Spieler automatisch nicht vertrauenswürdig erscheint.

ChainSafe SDK

Das ChainSafe SDK ist eine Bibliothek, die auf der Basis von Nethereum eine Implementation für Unity3D zur Verfügung stellt und so ermöglicht, mit dem Wallet und dem Smart-Contract des Benutzers zu interagieren. ChainSafe leitet dabei den Benutzer zum Browser über, wobei dieser eine Nachricht mit seinem Wallet signieren muss, um die Adresse zu bestätigen. Im Anschluss erhält der Client via Clipboard¹⁰ die Adresse des Spielers. Dies bringt aber den im Kapitel 3.2 angedeuteten Bruch im Spielerlebnis mit sich. Auch ist die Zwischenablage als Kommunikationskanal zwischen Spielclient und Browser mehr schlecht als recht. Alle andere Programme und Webseiten haben darauf Zugriff, Informationen können im Verlauf hängen

¹⁰ Zwischenablage des Betriebssystems über die Maus.

bleiben oder die Zwischenablage kann in der Zeitspanne, bis der Spielclient sie abfragen konnte, bereits wieder überschrieben worden sein. Eine Möglichkeit, diese Unschönheit aber auch das Sicherheitsrisiko zu bereinigen, bestünde darin, die Verifizierung der Wallet-Adresse rein im Web durchzuführen, sodass Metamask und andere Anbieter zur Signierung verwendet werden könnten. Der Registrierungsprozess und die Validierung des Wallets finden wie zuvor bei ChainSafe im Browser statt, aber ohne die Nutzung der Zwischenablage; das Wallet wird mit den Logindaten verknüpft und der Spielclient wird im Anschluss befähigt, die Login-Wallet-Kombination abzufragen. So kann der Spieler im Web durch die Anmeldung und zum Download des Spiels geführt werden, ohne einen visuellen Unterbruch im Spiel zu erleben. Gesichert ist die Abfrage der Kombination mit gängigen Verschlüsselungstechnologien wie SSL beziehungsweise HTTPS. Die in Kapitel 3.5 vorgeschlagene Lösung ermöglicht den gänzlichen Verzicht auf das ChainSafe SDK und kann Nethereum direkt verwenden.

3.4 Spielkonzept in die Welt von Blockchain übersetzt

Für die Realisierung des Spielkonzepts kann in der Welt von Ethereum und Solidity auf mehrere Vorlagen von Smart-Contracts beziehungsweise Standards zurückgegriffen werden. Für die Spielwährung *Desos* würde sich der ERC-20-Token-Standard eignen, da es sich um ein fungibles Token handelt (Voshmgir, 2020, S. 187). Die Parzellen oder sinngemäß das Land sowie die Arbeiter und Gebäude ließen sich als limitierte Stückzahl in einem ERC-721-Token-Standard abbilden. Am besten jedoch eignet sich der ERC-1155-Token-Standard, der sogar aus der Gaming-Industrie heraus vom Co-Gründer des Enjin-Coin, Witek Radomski, exakt für diese Art von Projekten entwickelt wurde (Nasdaq Inc, 2022).

Die Stärke dieses Standards liegt darin, dass in einem Contract sowohl die Spielwährung als auch die einzelnen nicht austauschbaren Elemente des Spiels verwaltet werden können. So können einzigartige Arbeiter mit unterschiedlichen Vorteilen für den Spieler erschaffen und auf dem Marktplatz in der Spielwährung gehandelt werden. Der Vorteil besteht darin, dass nun der Vertrag nicht den State, sprich die Daten eines anderen Smart-Contracts, abfragen muss und dadurch weitere Kosten generiert. Der Nachteil der Verwendung eines Solidity-Contracts, im Gegenteil zu einem NEAR-Smart-Contract, liegt in der fehlenden Fähigkeit, ihn zu aktualisieren. In Solidity ist dies nur mit immensem Aufwand möglich (OpenZeppelin, 2022), während dies auf der NEAR-Blockchain wesentlich einfacher ginge (NEAR Protocol, 2022). Der Grund dafür ist, dass Blockchains auf dem Konzept von Ethereum die digitalen Verträge auf der Blockchain in einem Block speichern und diese somit *immutable*, sprich nicht mehr veränderbar, sind. NEAR hat dabei die Trennung von Code und State von Beginn an vorgesehen.

Des Weiteren lässt sich der Smart-Contract um die Kernmechaniken des Spiels erweitern, wobei diese direkt die Erzeugung – im Fachjargon das *Minting* – der NFTs, aber auch die Verteilung und Verwaltung der Spielwährung *Desos* übernehmen. Beispielsweise die Möglichkeit des Abbauens von Erz. Nach dem Abbau im Spiel wird die Funktion des Smart-Contracts ausgeführt, die den Vorgang kontrolliert und die Zeitspanne limitiert. So erhält der Spieler seine Tokens und gleichzeitig ist gesichert, dass mehrfache Aufrufe nicht in ein unlimitiertes Schürfen der Währung münden. Auch kann der Contract die Annahme oder den Austausch verweigern, wenn beispielsweise beide Spieler keinen Marktplatz im Spiel erworben haben, welcher eine Voraussetzung für das Handeln – siehe Abbildung 8 – darstellt.

3.5 Gebühren und Benutzeradaption

Eine oft genannte Hürde ist die des Onboardings und die damit verbundenen Kosten für den Spieler in Form von Transaktionsgebühren, verursacht durch die Funktionsweise der Blockchain. Dies ist insofern eine Hürde, indem der Spieler zuerst Kryptowährung der zugrunde liegenden Blockchain erwerben muss, beispielsweise NEAR, BNB oder Ethereum, um dann die Gebühren zu bezahlen. Das kann gerade für Unerfahrene oder Neuentdecker in der Blockchain-Welt eine Herausforderung mit verbundenem Aufwand darstellen, da zuerst noch ein Konto bei einem Online-Exchange – *Coinbase* oder *Binance* als Beispiel – erstellt werden muss. Dies bedeutet automatisch, dass der zukünftige Spieler erst einen Know-Your-Customer-Prozess (KYC) durchlaufen muss. Aufgrund der Dauer dieser Verfahren, wobei erfahrungsgemäß ein bis zwei Tage vergehen können, verliert der potenzielle Spieler das Interesse. Oftmals besteht auch eine Einstiegshürde, um das Spiel überhaupt nutzen zu können, sodass der Spieler gleich mit den ersten Mikrotransaktionen beziehungsweise Kosten konfrontiert ist. Genauer erläutert im Kapitel 2.1 und 2.2.

Um dieses reale Risiko zu minimieren, gibt es nachfolgende Möglichkeiten:

Ethereum Gas Station Network (GSN):

Das Gas-Station-Network, kurz GSN, ist eine mögliche Antwort auf die Transaktionsgebühren, die dem Spieler verrechnet würden. Im Grunde erlaubt das Konzept, die Bezahlung der Gebühr an jemanden zu delegieren. So wird die Transaktion an einen Relay-Server delegiert, welcher prüft, ob die Transaktion legitim ist und von einem sogenannten *Paymaster-Contract* vergütet wird. Ist dies der Fall, führt der Relay-Server den Aufruf an den Smart-Contract über einen Proxy-Contract aus. Bedingung ist, dass der *Paymaster-Contract* genügend Coins in der Währung der Blockchain hat – sinnbildlich als sein Gas-Tank bezeichnet – um den Proxy-Contract zu vergüten.

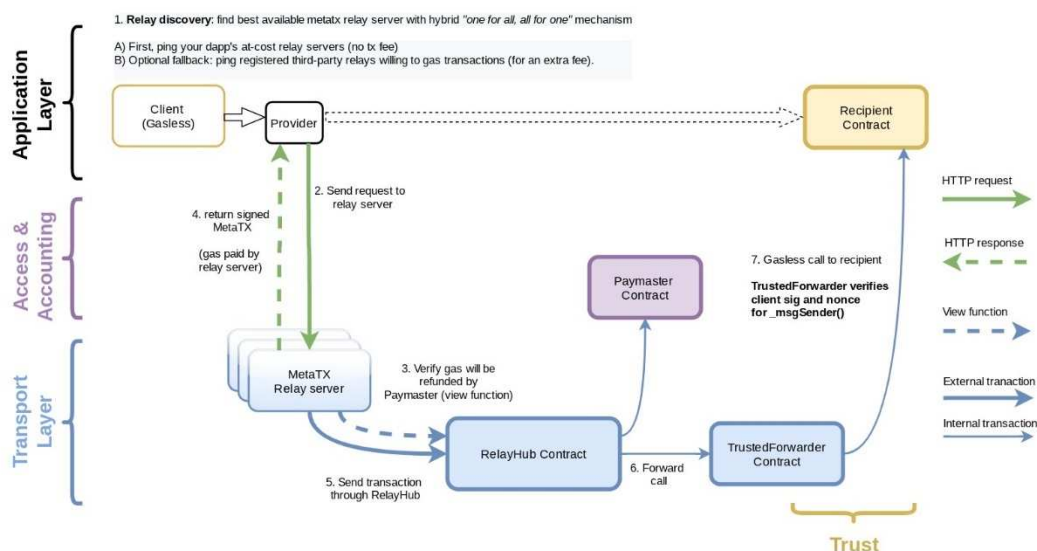


Abbildung 14 Aufruf eines Smart-Contracts, welcher das GSN-System implementiert hat. Darstellung von (Gas Station Network, 2022).

Die Stärke der Lösung ist, dass so lange der *Paymaster-Contract* genügend Mittel hat, alle Spieler kostenlos Transaktionen durchführen können, wobei diese indirekt durch den Spielhersteller bezahlt werden. Der Nachteil der Lösung ist, dass sie etwas umständlich in der Umsetzung ist und sich daher eher für fortgeschrittene Anwender und Softwarearchitekturen eignet.

Smart-Contract mit eigenem Wallet:

Eine ähnliche Lösung wie das GSN, welches gleichzeitig eine Verbesserung der Spielerfahrung mit sich bringt, ist der Einsatz eines Smart-Contracts mit eigenem Wallet. Dabei bleibt das Konzept des GSN bestehen, zentralisiert dieses jedoch. Im ersten Schritt wird wie gewohnt ein Smart-Contract erstellt und veröffentlicht. Dieser ist frei für jeden zugänglich: Jeder den Smart-Contract oder besser gesagt das Spiel direkt nutzen möchte, kann dies gegen die üblichen Gebühren des Blockchain-Netzwerks tun. Im zweiten Schritt stellt der Spielhersteller einen eigenen Relay-Server oder vielmehr einen Proxy-Server zur Verfügung. Der Spielclient ruft nun nicht mehr den Smart-Contract direkt auf, sondern teilt dem Server lediglich die Aktion mit, die ausgeführt werden soll. In einem dritten Schritt ruft nun der Proxy-Server mit seinem Wallet und dem Private-Key den Smart-Contract auf, so wird – analog zum GSN – sein Wallet zum *Paymaster-Contract* und der Spielhersteller übernimmt die Kosten. Die grobe Funktionsweise ist in der nachfolgenden Abbildung 15 ersichtlich. Wichtig ist, dass das Wallet wie beim GSN allzeit genügend Mittel hat, um die Gebühren zu bezahlen.

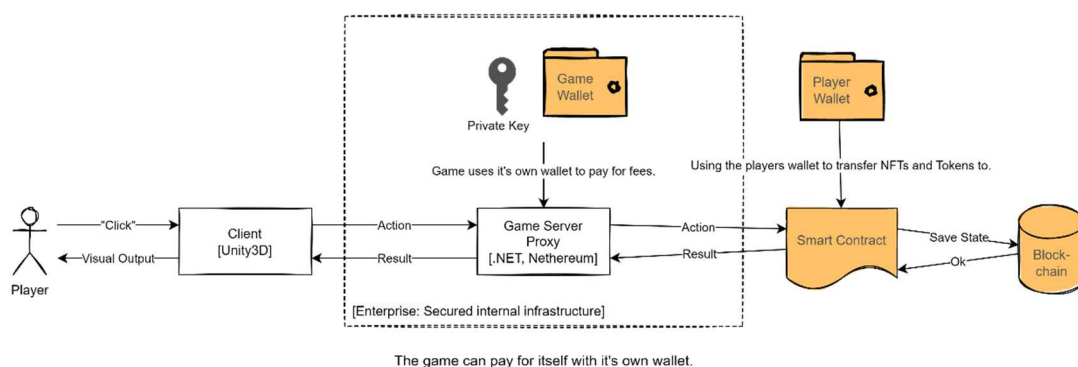


Abbildung 15 Schematische Darstellung wie das Spiel „Desperados“ die Transaktionsgebühren für den Spieler übernimmt. Eigene Darstellung.

Die Stärke dieser Lösung ist, dass nun das Spiel selbst für den Benutzer die Aufrufe übernimmt und dieser nicht mehr jede Transaktion selbst signieren muss. Bei der Lösung mittels GSN oder bei direkten Aufrufen des Smart-Contracts muss der Spieler via einen Wallet-Anbieter die Transaktion vorgängig genehmigen beziehungsweise signieren. All dies übernimmt nun der Proxy-Server, was zu einer erheblichen Verbesserung des Spielerlebnisses führt, da der Spieler nicht fortwährend unterbrochen und mit Mikrotransaktionen konfrontiert wird. Eine Schwäche der Lösung ist, dass diese zusätzliche Infrastruktur und einen besonderen Schutz für den Private-Key benötigt. Sie ist in der Umsetzung zwar wesentlich simpler und einfacher verständlich, hat aber höhere Sicherheitsanforderungen aufgrund der direkten Verwendung des Private-Keys. Wird der Private-Key öffentlich, kann jeder schlicht die Mittel des Smart-Contracts abziehen. Dies ist zwar auch beim *Paymaster-Contract* der Fall, jedoch benötigt der Proxy-Server den direkten Zugriff auf den Private-Key, um die Transaktionen auszuführen, was beim GSN nicht notwendig ist.

4 Fazit

Zur Umsetzung des Spielkonzepts aus Kapitel 3 verwendet der Prototyp Unity3D, ChainSafe und einen Smart-Contract auf der Basis von Solidity und OpenZeppelin, der den Multi-Token-Standard ERC-1155 – im Kapitel 3.4 beschrieben – implementiert. Dabei wurde die Basisarchitektur des Vertrages aus einem vorgehenden Prototypen übernommen (Erni, 2021), und um die Erkenntnisse aus den Kapiteln 3.3, 3.4 und 3.5 verbessert sowie um die Elemente aus dem Game-Loop – siehe Abbildung 8 – erweitert, die ein „Play-To-Earn“ ermöglichen. Details zur Architektur sind im Anhang I beigefügt. Die gesamte Spiellogik, Benutzerinterface, erweiterbares Fähigkeitssystem, Schadens- und Kampfsystem, Zusammenspiel zwischen Interaktionen, Soundeffekten und visuellen Effekten sowie die Integration des Smart-Contracts sind Eigenleistung des Autors, wobei die Integration des Smart-Contracts mit den in Kapitel 3.3 erläuterten SDKs umgesetzt ist. Analog den analysierten Mitbewerbern aus Kapitel 2.4 verwendet der Autor für den Prototypen Assets aus dem Marktplatz von Unity3D (Synty Studios, 2022).

Die Ausgangslage in Kapitel 1 wirft folgende Fragen auf:

- Für wen ist Play-To-Earn interessant?
- Wie kann mit Play-To-Earn Geld verdient werden?
- Wie kann ein solches Spielkonzept finanziert werden?
- Wie kann ein Spiel für den Spieler kostenfrei auf der Blockchain sein?

Kapitel 2 sowie 2.3 legen dar, für wen Play-To-Earn interessant ist und mit den Beispielen aus Kapitel 2.1 und 2.2 kann aufgezeigt werden, wie Spielhersteller sich anhand von Investitionsfirmen und dem Verkauf von digitalen Gütern finanzieren. Zusätzlich kann die Frage „Wie kann mit Play-To-Earn Geld verdient werden?“ exemplarisch anhand der Mechaniken aus Kapitel 2.1 beantwortet werden. Das Spielkonzept aus Kapitel 3 greift diese Mechaniken auf und Abbildung 8 zeigt eine mögliche Umsetzung derer. Abschließend präsentiert Kapitel 3.5 mögliche Lösungen, um die Kosten für den Spieler zu übernehmen und so sein Spielerlebnis zu verbessern.

Die Stärke des Prototyps ist, dass dieser als Blaupause und Grundlage für eine konkrete Umsetzung eines Spiels Verwendung finden kann.

Eine Schwäche stellt die direkte Nutzung des Private-Keys dar, der für das Verbessern des Spielerlebnisses direkt verwendet wird. Eine Möglichkeit ist es, einen Dienstleister wie Veritic zu nutzen, welcher den Privat-Key hochsicher verwahrt und über diesen die Transaktionen zu signieren (Veritic AG, 2022). Auch ist der ökonomische Teil des Konzepts noch nicht finalisiert und müsste für die Fertigstellung des Whitepapers und des Smart-Contracts ausgearbeitet werden.

Der Autor sieht es als Chance, die gewonnen Erkenntnisse aus dem Bau des Prototyps für andere in der Spielentwicklungsgemeinschaft zur Verfügung zu stellen. Denn die Lernkurve ist äußerst steil und die Anzahl der Dokumentationen sehr hoch, während konkrete Beispiele inklusive Architekturmuster kaum bis gar nicht zu finden sind.

Ein Video zur Demo des Prototyps ist hier zu finden:

<https://www.youtube.com/watch?v=q0jRIO4Jcg8>

Literaturverzeichnis

- (14. Juni 2022). Von squid-nft.io: <https://squid-nft.io/> abgerufen
- Activeplayer.io. (14. Juni 2022). *axie-infinity*. Von [activeplayer.io](https://activeplayer.io/axie-infinity/): <https://activeplayer.io/axie-infinity/> abgerufen
- AFP. (14. Juni 2022). *20220215-life-changing-or-scam-axie-infinity-helps-philippines-poor-earn*. Von [www.france24.com](https://www.france24.com/en/live-news/20220215-life-changing-or-scam-axie-infinity-helps-philippines-poor-earn): <https://www.france24.com/en/live-news/20220215-life-changing-or-scam-axie-infinity-helps-philippines-poor-earn> abgerufen
- AGENTUR AM WASSER. (02. Juli 2022). *www.moneytoday.ch*. Von [fiat-waehrung](https://www.moneytoday.ch/lexikon/fiat-waehrung): <https://www.moneytoday.ch/lexikon/fiat-waehrung> abgerufen
- Awkward_Road_710. (14. Juni 2022). *how_much_do_you_earn_playing_axie_infinity/*. Von [www.reddit.com](https://www.reddit.com/r/AxieInfinity/comments/qyhjbp/how_much_do_you_earn_playing_axie_infinity/): https://www.reddit.com/r/AxieInfinity/comments/qyhjbp/how_much_do_you_earn_playing_axie_infinity/ abgerufen
- Big Time. (14. Juni 2022a). *playbigtime/what-is-big-time-991dd54b82a2*. Von [medium.com](https://medium.com/playbigtime/what-is-big-time-991dd54b82a2): <https://medium.com/playbigtime/what-is-big-time-991dd54b82a2> abgerufen
- Big Time. (14. Juni 2022b). *news*. Von [bigtime.gg](https://bigtime.gg/news): <https://bigtime.gg/news> abgerufen
- Big Time. (14. Juni 2022c). *playbigtime/introducing-the-big-time-token-741bd797c9d0*. Von [medium.com](https://medium.com/playbigtime/introducing-the-big-time-token-741bd797c9d0): <https://medium.com/playbigtime/introducing-the-big-time-token-741bd797c9d0> abgerufen
- Binance. (02. Juli 2022). *docs.bnbchain.org*. Von [docs/learn/ecosystem](https://docs.bnbchain.org/docs/learn/ecosystem): <https://docs.bnbchain.org/docs/learn/ecosystem> abgerufen
- Bitcoinsuisse. (14. Juni 2022). *was-ist-staking*. Von [www.bitcoinsuisse.com](https://www.bitcoinsuisse.com/de/news/was-ist-staking): <https://www.bitcoinsuisse.com/de/news/was-ist-staking> abgerufen
- boerse.de. (12. Juni 2022). *boersenlexikon/Marktkapitalisierung*. Von [www.boerse.de](https://www.boerse.de/boersenlexikon/Marktkapitalisierung): <https://www.boerse.de/boersenlexikon/Marktkapitalisierung> abgerufen
- Bullen-_und_Bärenmarkt. (06. Juni 2022). Von [de.wikipedia.org](https://de.wikipedia.org/wiki/Bullen-_und_B%C3%A4renmarkt): https://de.wikipedia.org/wiki/Bullen-_und_B%C3%A4renmarkt abgerufen
- ChainSafe Systems. (02. 07 2022). *docs.gaming.chainsafe.io*. Von <https://docs.gaming.chainsafe.io/> abgerufen
- Coingecko. (11. Juni 2022). *categories*. Von [www.coingecko.com](https://www.coingecko.com/de/categories): <https://www.coingecko.com/de/categories> abgerufen
- CoinMarketCap. (11. Juni 2022). *cryptocurrency-category*. Von [coinmarketcap.com](https://coinmarketcap.com/cryptocurrency-category/): <https://coinmarketcap.com/cryptocurrency-category/> abgerufen
- ConsenSys. (10. Juli 2022). *ethereum-and-clients*. Von [docs.netherium.com](https://docs.netherium.com/en/latest/ethereum-and-clients/): <https://docs.netherium.com/en/latest/ethereum-and-clients/> abgerufen
- Dappradar. (14. Juni 2022). *rankings/category/games*. Von [dappradar.com](https://dappradar.com/rankings/category/games): <https://dappradar.com/rankings/category/games> abgerufen
- Elliott, V. (14. Juni 2022). *axie-players-are-facing-taxes/*. Von [restofworld.org](https://restofworld.org/2021/axie-players-are-facing-taxes/): <https://restofworld.org/2021/axie-players-are-facing-taxes/> abgerufen

- Erni, T. (14. Dezember 2021). *Crypto-Heroes*. Zürich, Zürich, Schweiz. Von [Erni_Thomas_Transferarbeit_Blockchain.pdf](#) abgerufen
- ethereum-virtual-machine-evm*. (10. Juli 2022). Von [coinmarketcap.com: https://coinmarketcap.com/alexandria/glossary/ethereum-virtual-machine-evm](https://coinmarketcap.com/alexandria/glossary/ethereum-virtual-machine-evm) abgerufen
- First Light Games. (14. Juni 2022). *blast-royale/business-model/play-and-earn*. Von [first-light-games.gitbook.io: https://first-light-games.gitbook.io/blast-royale/business-model/play-and-earn](https://first-light-games.gitbook.io/blast-royale/business-model/play-and-earn) abgerufen
- Forbes. (16. Juni 2022). *ein-stueck-metaverse.html*. Von [www.forbes.at: https://www.forbes.at/artikel/ein-stueck-metaverse.html](https://www.forbes.at/artikel/ein-stueck-metaverse.html) abgerufen
- Gamewagon Holdings Ltd. (02. Juli 2022). *juniorgamecreators.co.uk*. Von [wp-content/uploads/2016/05/JGC-Video-Game-Canvas.pdf: https://juniorgamecreators.co.uk/wp-content/uploads/2016/05/JGC-Video-Game-Canvas.pdf](https://juniorgamecreators.co.uk/wp-content/uploads/2016/05/JGC-Video-Game-Canvas.pdf) abgerufen
- Gas Station Network. (10. Juli 2022). *the-problem*. Von [docs.opengsn.org: https://docs.opengsn.org/#the-problem](https://docs.opengsn.org/#the-problem) abgerufen
- Google. (12. Juni 2022). *trends/explore?date=today%205-y&q=Play%20to%20earn*. Von [trends.google.de: https://trends.google.de/trends/explore?date=today%205-y&q=Play%20to%20earn](https://trends.google.de/trends/explore?date=today%205-y&q=Play%20to%20earn) abgerufen
- Google Play. (14. Juni 2022). *store/apps/details?id=com.gamevil.idlecs.android.google.global.normal*. Von [play.google.com: https://play.google.com/store/apps/details?id=com.gamevil.idlecs.android.google.global.normal](https://play.google.com/store/apps/details?id=com.gamevil.idlecs.android.google.global.normal) abgerufen
- Honigstein, M. (16. Juni 2022). *manihonigstein*. Von [www.linkedin.com: https://www.linkedin.com/in/manihonigstein/](https://www.linkedin.com/in/manihonigstein/) abgerufen
- HRM Asia. (14. Juni 2022). *select-regions-in-the-philippines-to-effect-minimum-wage-increase*. Von [hrmasia.com: https://hrmasia.com/select-regions-in-the-philippines-to-effect-minimum-wage-increase/#:~:text=The%20daily%20minimum%20wage%20in,%2410.17\)%20for%20the%20agriculture%20sector.](https://hrmasia.com/select-regions-in-the-philippines-to-effect-minimum-wage-increase/#:~:text=The%20daily%20minimum%20wage%20in,%2410.17)%20for%20the%20agriculture%20sector.) abgerufen
- Internet archive. (16. Juni 2022). *web/*/https://coinmarketcap.com/view/play-to-earn/*. Von [web.archive.org: https://web.archive.org/web/*/https://coinmarketcap.com/view/play-to-earn/](https://web.archive.org/web/*/https://coinmarketcap.com/view/play-to-earn/) abgerufen
- Internet Archive. (16. Juni 2022a). *web/20210619190248/https://assetstore.unity.com/packages/2d/characters/fantasy-monsters-animated-megapack-159572*. Von [web.archive.org: https://web.archive.org/web/20210619190248/https://assetstore.unity.com/packages/2d/characters/fantasy-monsters-animated-megapack-159572](https://web.archive.org/web/20210619190248/https://assetstore.unity.com/packages/2d/characters/fantasy-monsters-animated-megapack-159572) abgerufen
- Internet Archive. (16. Juni 2022b). *web/20220218230329/https://assetstore.unity.com/packages/2d/characters/fanta*

- sy-monsters-animated-megapack-159572*. Von [web.archive.org: https://web.archive.org/web/20220218230329/https://assetstore.unity.com/packages/2d/characters/fantasy-monsters-animated-megapack-159572](https://web.archive.org/web/20220218230329/https://assetstore.unity.com/packages/2d/characters/fantasy-monsters-animated-megapack-159572) abgerufen
- Internet Archive. (16. Juni 2022d). *web/*/https://playtoearn.net/blockchaingames*. Von [web.archive.org: https://web.archive.org/web/*/https://playtoearn.net/blockchaingames](https://web.archive.org/web/*/https://playtoearn.net/blockchaingames) abgerufen
- Julia Davids, D. W. (12. Juni 2022). *play-to-earn*. Von [bitcoin-2go.de: https://bitcoin-2go.de/play-to-earn/](https://bitcoin-2go.de/play-to-earn/) abgerufen
- Liberum. (14. Juni 2022). *philippines-looks-to-tax-hit-blockchain-game-axie-infinity-report/*. Von [www.liberumchain.com: http://www.liberumchain.com/philippines-looks-to-tax-hit-blockchain-game-axie-infinity-report/](http://www.liberumchain.com/philippines-looks-to-tax-hit-blockchain-game-axie-infinity-report/) abgerufen
- Lueth, D. (16. Juni 2022). *dirkluth/details/experience/*. Von [www.linkedin.com: https://www.linkedin.com/in/dirkluth/details/experience/](https://www.linkedin.com/in/dirkluth/details/experience/) abgerufen
- Nasdaq Inc. (09. Juli 2022). *enjin-coin-cto-creates-erc-1155-a-new-token-standard-for-ethereum-2018-06-25*. Von [www.nasdaq.com: https://www.nasdaq.com/articles/enjin-coin-cto-creates-erc-1155-a-new-token-standard-for-ethereum-2018-06-25](https://www.nasdaq.com/articles/enjin-coin-cto-creates-erc-1155-a-new-token-standard-for-ethereum-2018-06-25) abgerufen
- NEAR Protocol. (02. Juli 2022). *near.org*. Von [developers: https://near.org/developers/](https://near.org/developers/) abgerufen
- NEAR Protocol. (09. Juli 2022). *upgrade-contract*. Von [docs.near.org: https://docs.near.org/docs/tutorials/contracts/nfts/upgrade-contract](https://docs.near.org/docs/tutorials/contracts/nfts/upgrade-contract) abgerufen
- OpenZeppelin. (09. Juli 2022). *upgrading-smart-contracts*. Von [docs.openzeppelin.com: https://docs.openzeppelin.com/learn/upgrading-smart-contracts](https://docs.openzeppelin.com/learn/upgrading-smart-contracts) abgerufen
- OpenZeppelin. (09. Juli 2022). *upgrading-smart-contracts*. Von [docs.openzeppelin.com: https://docs.openzeppelin.com/learn/upgrading-smart-contracts](https://docs.openzeppelin.com/learn/upgrading-smart-contracts) abgerufen
- Pandapops. (14. Juni 2022). *watch?v=7uHjHvY8Q_4&ab_channel=Pandapops*. Von [www.youtube.com: https://www.youtube.com/watch?v=7uHjHvY8Q_4&ab_channel=Pandapops](https://www.youtube.com/watch?v=7uHjHvY8Q_4&ab_channel=Pandapops) abgerufen
- PlayToEarn.net. (12. Juni 2022a). *blockchaingames?sort=socialscore_24h&direction=desc*. Von [playtoearn.net: https://playtoearn.net/blockchaingames?sort=socialscore_24h&direction=desc](https://playtoearn.net/blockchaingames?sort=socialscore_24h&direction=desc) abgerufen
- PlayToEarn.net. (16. Juni 2022c). *faq*. Von [https://playtoearn.net/de/faq: https://playtoearn.net/de/faq](https://playtoearn.net/de/faq) abgerufen
- Republic of the Philippines. (14. Juni 2022). *annual-family-income-estimated-php-313-thousand-average-2018*. Von [psa.gov.ph: https://psa.gov.ph/content/annual-family-income-estimated-php-313-thousand-average-2018](https://psa.gov.ph/content/annual-family-income-estimated-php-313-thousand-average-2018) abgerufen
- Salary Explorer. (12. Juni 2022). *salary-survey.php*. Von [www.salaryexplorer.com: http://www.salaryexplorer.com/salary-survey.php](http://www.salaryexplorer.com/salary-survey.php) abgerufen

- Sky Mavis. (14. Juni 2022a). Von axieinfinity.com: <https://axieinfinity.com/> abgerufen
- Sky Mavis. (14. Juni 2022b). *builders-first-project*. Von axie.substack.com: <https://axie.substack.com/p/builders-first-projects?s=r> abgerufen
- Sky Mavis. (14. Juni 2022c). *axie-infinity-history/past-streams*. Von whitepaper.axieinfinity.com: <https://whitepaper.axieinfinity.com/axie-infinity-history/past-streams> abgerufen
- Strategyzer AG. (02. Juli 2022). *value-proposition-canvas*. Von www.strategyzer.com: <https://www.strategyzer.com/canvas/value-proposition-canvas> abgerufen
- Synty Studios. (10. Juli 2022). *publishers/5217*. Von assetstore.unity.com: <https://assetstore.unity.com/publishers/5217> abgerufen
- Uplandme Inc. (29. Mai 2022). *assets.website-files.com*. Von [Upland_White_Llama_Paper_2019-10-29.pdf](https://assets.website-files.com/5f32eb9ab7a49338ca6baf68/5f398073ecda613f6448f8f1_Upland_White_Llama_Paper_2019-10-29.pdf): https://assets.website-files.com/5f32eb9ab7a49338ca6baf68/5f398073ecda613f6448f8f1_Upland_White_Llama_Paper_2019-10-29.pdf abgerufen
- Veritic AG. (10. Juli 2022). *technology*. Von www.veritic.com: <https://www.veritic.com/#technology> abgerufen
- Voshmgir, S. (2020). *Token Economy*. Berlin: Token Kitchen.
- Wikipedia. (14. Juni 2022a). *Squid_Game*. Von de.wikipedia.org: https://de.wikipedia.org/wiki/Squid_Game abgerufen
- Wikipedia. (14. Juni 2022b). *Voxel*. Von de.wikipedia.org: <https://de.wikipedia.org/wiki/Voxel> abgerufen

Glossar

Bärenmarkt	Ein Bärenmarkt bezeichnet in der Fachsprache den Zeitraum, in dem die Kurse über einen längeren Zeitraum fallen. An der Börse ist der Bär das Symbol für eine fallende (negative) Kursentwicklung, die Börse ist dann „bearish“. Anleger, die auf eine negative zukünftige Kursentwicklung eingestellt sind und in dieser Erwartung handeln, werden dementsprechend als Bären bezeichnet (Bullen-_und_Bärenmarkt, 2022).
Marktkapitalisierung	Die Marktkapitalisierung ist der aktuelle Börsenwert eines Unternehmens. Sie wird folgendermaßen berechnet: Anzahl der Aktien x Kurs = Marktkapitalisierung. Häufig wird diese Kennzahl dazu verwendet, um reine Größenvergleiche zwischen Unternehmen anzustellen (boerse.de, 2022). Bei Kryptowährungen ist dies der Kurs pro ausgestelltem Coin bzw. Token.
Voxel	Bezeichnet in der Computergrafik einen Bildpunkt bzw. ein Datenelement in einem dreidimensionalen Gitter (Wikipedia, 2022b). Vereinfacht, ein drei-dimensionaler Würfel mit einem Einheitsvolumen.

Anhang

Anhang A

CoinData_Gamefi_PlayToEarn.xlsx

Anhang B

Monthly_Income_By_Country_Searchtrend.xlsx

Anhang C

Game_Canvas_Desperados.jpg

Anhang D

- Persona Canvas – Young Adult
- Persona Canvas – Child / Teen
- Persona Canvas – Young Mom

Anhang E

Value_Proposition_Canvas.jpg

Anhang F

Service_Blue_Print.jpg

Anhang G

Core_Gameplay_Loop.jpg

Anhang H

Sketch_Contract_Self_Payment.jpg

Anhang I

Systemdesign.drawio

Selbstständigkeitserklärung

Hiermit bestätigt der Autor, dass die vorliegende Transferarbeit mit dem Titel

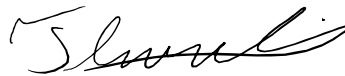
"Desperados"

selbstständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen genutzt hat. Alle Stellen, die wörtlich oder sinngemäß aus Quellen entnommen worden sind, hat der Verfasser als solche gekennzeichnet.

Des Weiteren versichert dieser, dass er bisher keine wissenschaftliche Arbeit mit gleichem oder ähnlichem Inhalt an der Fernfachhochschule Schweiz oder an einer anderen Hochschule eingereicht hat.

Ihm ist bekannt, dass die FFHS andernfalls auch nachträglich berechtigt ist, den auf Grund dieser Arbeit verliehenen Titel zu entziehen.

Ehrendingen, 11.07.2022



Ort, Datum, Unterschrift