

VIRTRUHE

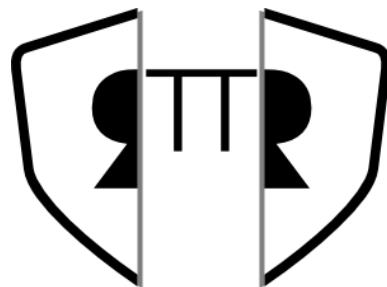
VIRTRUHE

Bachelorarbeit von Ruben La Biunda

Konzeption und Umsetzung einer Erkundungstour zwischen Virtualität und Realität

Hochschule Augsburg / Studiengang: Interaktive Medien / Oktober 2014 - Januar 2015

Betreuer: Prof. Dr. Thomas Rist



*HTML5-App zum Sammeln virtueller Gegenstände. Eine Spielfläche für transmediale Geschichtenwelten
und "Augmented Reality" (oder "Augmented Virtuality")*



Inhaltsverzeichnis

1 Motivation / Idee.....	6
1.1 Motivation.....	6
1.2 Idee.....	6
1.2.1 Definition "Virtual Reality".....	6
1.2.2 Definition "Augmented Reality".....	6
2 Recherche / Referenzen.....	9
2.1 Verwandte Spielkonzepte.....	9
2.1.1 Explorative Videospiele.....	10
2.1.2 Brettspiele / Rollenspiele.....	10
2.1.3 Sightseeing.....	11
2.1.4 Geocaching, Schnitzeljagd.....	12
2.1.5 LARP / ARG.....	12
2.2 Referenzen und inspirierende Werke (Auswahl nach persönlicher Erfahrung).....	13
2.2.1 Videospiele.....	13
2.2.2 Spielfilme.....	16
2.2.3 Transmedia Produktionen / ARG.....	16
2.2.4 Mobil-Apps.....	18
3 Showcase "Legend of Zelda - A quick journey to the Spirit Temple"	19
3.1 Handlung.....	19
3.2 Zielgruppe.....	19
3.3 Spielmechanik.....	20
3.4 Regeln.....	21
3.5 Vorbereitung.....	21
3.6 Items.....	22
3.7 Ebenen.....	23
3.7.1 Realität.....	23
3.7.2 Kokiri-Wald.....	23
3.7.3 Shop.....	23
3.7.4 Gerudo-Wüste.....	23



3.7.5 Geistertempel.....	23
3.7.6 Boss-Arena: Kampf gegen Kotake und Koume.....	23
3.7.7 Zuordnung: Item : Ebene, Ebene : Ebene.....	24
4 Validierung des Showcase-Konzepts anhand eines Papierprototyps	25
4.1 Ziele.....	25
4.2 Methode.....	25
4.3 Vorbereitung / Materialien.....	25
4.4 Durchführung.....	27
4.4.1 Umgebung.....	28
4.4.2 Probanden.....	28
4.4.3 Dauer.....	28
4.5 Ergebnisse (Befunde).....	28
4.6 Folgerungen.....	31
5 Implementierung.....	32
5.1 Architektur.....	32
5.2 Verwendete Technik.....	33
5.2.1 Grafische Oberfläche.....	33
5.2.2 Verschlüsselung der Items.....	33
5.2.3 Kamerazugriff.....	35
5.2.4 QR-Dekodierung.....	35
5.2.5 Audio.....	36
5.3 Zentrale Spielfunktionen.....	37
"VIRTTRUHE - A quick journey to the Spirit Temple" stellt dem Spieler die nachfolgend weiter beschriebenen Grundfunktionen bereit.....	37
5.3.1 Scannen.....	37
5.3.2 Items verwalten.....	38
5.3.3 Spielinterner Handel und Erwerb neuer Items.....	38
5.3.4 Verschlossene Portale / Truhen mit Schlüsseln öffnen.....	38
5.3.5 Akustische Signale / Phonetische Wahrnehmung der Geschichtenwelt.....	39
5.3.6 Kampfmodus / zeitbasierte Handlungen.....	39
5.4 Funktionsumfang des implementierten Prototyps.....	40



5.4.1 Plattformübergreifendes Layout.....	40
5.4.2 Navigation.....	40
5.4.3 Inventarfunktionen.....	40
5.4.4 Scannen.....	41
5.4.5 Audioausgabe.....	42
6 Prototyp testen.....	43
6.1 Methodik.....	43
6.2 Ausgang der Durchführungen.....	43
6.3 Diskussion der Ergebnisse.....	44
7 Zusammenfassung.....	46
7.1 Rückblick.....	46
7.2 Ausblick / Erweiterungsmöglichkeiten.....	47
8 Anlagen.....	48
1 Literaturverweise und Abbildungsverzeichnis.....	55



1 Motivation / Idee

1.1 Motivation

Der Titel "VIRTTRUHE" setzt sich zusammen aus "virtuell" und "Truhe" - es geht also um virtuelle Schatztruhen.

Es soll ein Spiel entwickelt werden, das **reale und virtuelle Welt verbindet**. Etwas, das einen spielerischen Umgang schafft mit dem Erkunden dieser Grenze zwischen den Welten. Als Schnittstelle für den Menschen bzw. Spieler bietet sich das Smartphone an.

Der Spieler soll mit VIRTTRUHE eine Geschichtenwelt erleben können - egal durch welche Sinne - und an beliebigen Orten Einfluss darauf nehmen. Es ist wichtig, virtuelle Welten **außerhalb des Computerbildschirms** begehbar zu machen.

1.2 Idee

Bei der Grundidee dreht es sich weniger um *Virtual Reality (VR)* oder *Augmented Reality (AR)* im klassischen Sinne, sondern mehr um die Möglichkeit zur Interaktion mit einer **Geschichtenwelt**, die u. a. auch in der realen Welt einen Raum aufspannen kann.

1.2.1 Definition "Virtual Reality"

Einfach ausgedrückt heißt es, den Menschen in technische Geräte zu packen, die seine Sinne bespielen und von der Umwelt abkapseln. Hauptsächlich durch den Einsatz von speziellen VR-Monitoren, die wie ein Helm aufgesetzt werden, und dazu Kopfhörer mit Stereoausgabe.

Abstrakter bezeichnet der Begriff die Wahrnehmung einer künstlichen Welt - unabhängig der verwendeten "Technologie" - die im Extremfall nicht von der Realität zu unterscheiden ist.

1.2.2 Definition "Augmented Reality"

Für gewöhnlich werden damit Applikationen bezeichnet, die Texte oder grafische Elemente das Bild einer Kameraaufnahme legen, indem eine Bilderkennungssoftware nach bestimmten Schlüsselpunkten sucht, verfolgt und das vorgefertigte 3D-Modell daran ausrichtet. So entsteht der Eindruck, dass der sichtbare Raum der Realität um virtuelle Objekte erweitert (eng.: *augmented*) wird. Jedoch beschränkt sich der Begriff nicht nur auf Visuelles, sondern ist an sich abstrakt und sagt aus, dass der Mensch mehr wahrnehmen kann, als die Realität bietet.



Dazu braucht es im Kern eines: **Phantasie**. Bücher funktionieren so. Ganz ohne visuelle Unterstützung geht es aber auch nicht so einfach. Es braucht hier und da kleine Auslöser. Das können Bilder, Animationen, Musik, Geräusche, Gegenstände oder Text sein.

Brettspiele bedienen sich kleiner Figuren auf einer illustrierten Spielfläche und Kartenspiele wie "Magic" untermalen die Figuren mit Sprüchen passend zu deren Charakter, welche durch Phantasie oft automatisch mit passender Stimme im Kopf klingen.

Mir ist es ein Anliegen zu beobachten, welcher Mittel sich Menschen bedienen, um in Spiele- und Geschichtenwelten einzutauchen und versuche diese Mittel auf einer Plattform zur Verfügung zu stellen. Ein besonderes Augenmerk meinerseits liegt dabei auf Audio.

Zur besseren Vorstellung wird angenommen, dass es sich nun um eine Smartphone-App handelt, wie in Kapitel 3: *Showcase "Legend of Zelda - A quick journey to the Spirit Temple"* beschrieben. Alternative Hard- und Softwaretechnologien sind dennoch weiterhin nicht ausgeschlossen oder weniger geeignet.

Der Einstieg erfolgt jedoch außerhalb der App. Der Spielleiter stellt eine Einführung in seine **Geschichtewelt** bereit. Zur Veranschaulichung dient die Welt von "Legend of Zelda".

Der Spieler kann dann z.B. raus auf die Straße oder in seinen Garten laufen - je nachdem wo das Spielfeld aufgebaut wurde - und nach **Artefakten** suchen, die in der Einleitung vorgestellt wurden. Platzierung und Gestaltung dieser Artefakte liegen in der Hand des Spielleiters.

Allgemein haben die Artefakte eines gemeinsam: Sie sind scannbar, mit QR-Codes oder alternativen Methoden, wie:

- Bluetooth beacons
- NFC tags
- Bilderkennung
- GPS-Koordinaten
- Schall
- usw.

Idealerweise sind die Artefakte so gestaltet/platziert, dass sie sich gut in ihre Umgebung integrieren - nicht unbedingt getarnt - aber so, dass der Spieler das Umfeld automatisch mit erkundet. Auf diese Weise soll die Umwelt einerseits mit andern Augen betrachtet werden können, was den Alltag spannender macht und Ausgleich schafft. Andererseits aber soll es für Menschen, die oft nur noch auf das Smartphone oder Tablet fixiert sind ein Anreiz sein, überhaupt das Drumherum wieder mehr wahrzunehmen.



Wird ein Artefakt entdeckt und gescannt, erhält der Spieler eine Abbildung des virtuellen Items auf seinem Smartphone, welches auch als Tasche zum Sammeln dieser verwendet wird.

Mit der Zeit füllt sich diese Tasche mit verschiedenen Items und somit mit weiteren Interaktionsmöglichkeiten (siehe 7.2 Ausblick / Erweiterungsmöglichkeiten).



2 Recherche / Referenzen

Bei der Herangehensweise, um aus der Idee ein Konzept zu machen, lehnt sich der Entwickler an die Methoden, die in dem Buch "*Design for Use*"¹ beschrieben werden:

- Research
 - User Research
 - What are the people doing?
 - What are they doing, they don't like?
 - What would they like to do?
 - Job Shadowing
 - [weitere Unterkapitel...]
- Design
 - Sketching and Prototyping
 - Paper Prototype Testing
 - [...]
- Implementation
 - [...]

Die Konzeptfragen zu *user research* werden aus eigener Sicht beantwortet. Das ist an sich nicht wissenschaftlich und wird methodisch eigentlich als *genius method* bezeichnet, jedoch fällt der Entwickler selbst in die Zielgruppe und die Konzeptfragen helfen tatsächlich auch, sich selbst und die eigene Perspektive zu reflektieren. Dazu kommen Einflüsse und Erfahrungen aus dem persönlichen Umfeld.

So eignet sich dieser Ansatz zu Beginn der Arbeit gut bei der Definition des Konzeptes. Um wissenschaftlichen Ansprüchen zu genügen, müsste dieser Schritt in einer weiteren Iteration erneut mit Probanden durchgeführt werden. Die Ergebnisse unterscheiden sich dann von den Erfahrungswerten darin, dass beim Beobachten von vornherein auf maßgeblichen Details geachtet wird und die notierten Befunde schärfer sind als Erinnerungen und damit aussagekräftiger.

Die Ergebnisse zu den Konzeptfragen sind in dem folgenden Kapitel aufgearbeitet dargestellt:

2.1 Verwandte Spielkonzepte

Um die Welt/andere Welten zu erforschen, spielen Leute Videospiele, Brettspiele, oder beteiligen sich bei Geocaching - bzw. reisen einfach, machen Wander-/Radtouren und besichtigen Sehenswürdigkeiten. Sie suchen Beschäftigung, die ihre Neugier weckt und sättigt.



2.1.1 Explorative Videospiele

Fantasiewelten bieten dabei ein enorm reiches Angebot, sind in der ausdruckstärksten Form - **Videospiele** - aber an den Bildschirm gebunden.

Dabei sitzen sie und schauen/hören in der Regel während sie über ein Gamepad interagieren.

Die **Videospieler** werden wohl mit ihren virtuellen Welten so weit zufrieden sein. Die meisten würden beim Geocaching keine Alternative sehen, weil es inhaltlich nicht viel Fantasie/Fiktion/Spannung bietet - behauptet ich. Und Brettspiele (RPG) sind für viele Videospieler wegen der komplexen Regelwerke (Abb. 2) und dem Anspruch, seine eigene Vorstellungskraft zu nutzen (Abb. 3), auch wenig ansprechend.

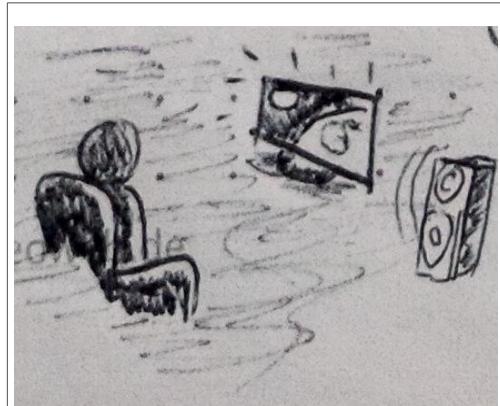


Abb. 1: Tätigkeit vor dem Fernseher

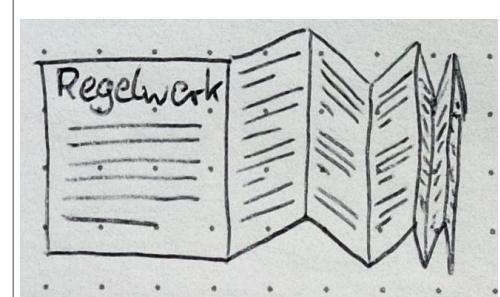


Abb. 2: langes Regelwerk

Sie müssen "lediglich" relativ viel Geld für die Spielkopie, PC/Konsole und Internetverbindung, sowie Strom zahlen.

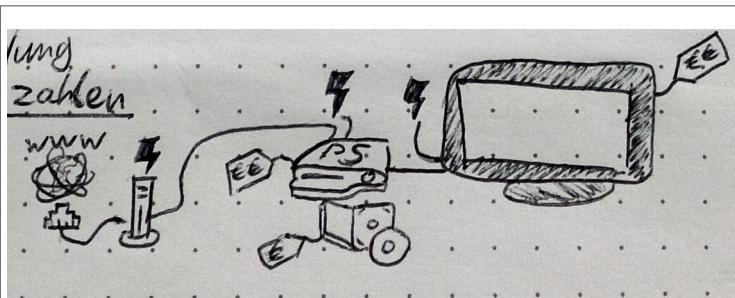


Abb. 4: Kosten summieren sich bei Videospiele

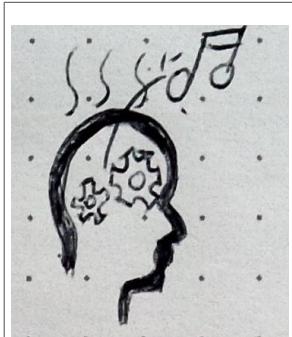


Abb. 3: anstrengende Vorstellungskraft

2.1.2 Brettspiele / Rollenspiele

Bei **Brettspielen** eröffnet sich die Fantasiewelt erst durch die Vorstellungskraft richtig. Es geht hier um komplexere Brettspiele - meist Rollenspiele - nicht "Fang den Hut" oder "UNO". Als Beispiel können "Dungeons and Dragons" oder "Maus und Mystik" genannt werden.

Dabei sitzen sie in der Regel auch, aber um einen Tisch herum, bewegen sich mehr (Spielfiguren ziehen, würfeln) und reden vor allem mehr miteinander (soziale Interaktion), anstatt den Fokus auf einen Bildschirm zu richten (Abb. 5) - zumal Videospiele mit Entdeckungscharakter gewöhnlich für Single-Spieler sind oder über das Netzwerk kommuniziert wird.

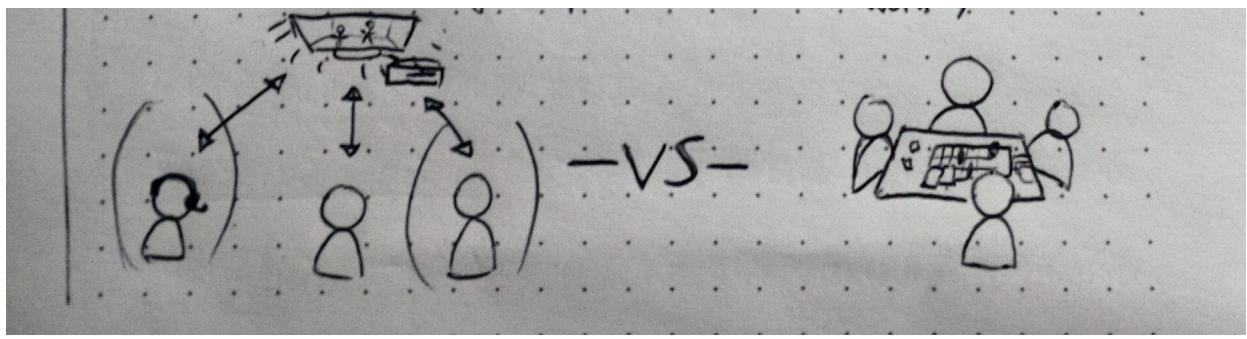


Abb. 5: Bildschirm fixiert VS Gruppeninteraktion

Brettspieler sind in dieser Betrachtung eher eine Nische. Sie haben daher im Vergleich weniger Mitspieler. Wenn sie spielen möchten, erfordern Vorbereitung, Regeln lernen (und evtl. Verabredung) einen gewissen Zeitaufwand.

Wer sich selbst Brettspieler nennt, wird sich wohl wenig daran stören - für die Zielgruppe im Allgemeinen ist es wahrscheinlich nervig, eher aber noch das aktive Hineinversetzen in eine Rolle mit wenigen "Hilfsmitteln", wie Illustrationen, Plastikfiguren, etc.

Beispielhafte Brettspiele wären:

[Shadowrun](#) (hat sich plattformübergreifend entwickelt (Videospiele, Sammelkartenspiel), 1989)

[Dungeons and Dragons](#) (D&D) (Gary Gygax und Dave Arneson, 1974)

[Maus und Mystik](#) (Jerry Hawthorne, Heidelberger Spieleverlag, 2013)

2.1.3 Sightseeing

Beim **Besichtigen** von Sehenswürdigkeiten schaut man sich meistens Bauwerke/Plätze mit geschichtlicher Bedeutung an, oder besondere Naturschauplätze. Dazu bedient man sich gerne einem Reiseführer. Egal ob als Person, auf Papier oder auf Internetplattformen.



Abb. 6: Bauwerke oder Naturspektakel als Sehenswürdigkeiten

I. d. R. geht man zu einem stärker besuchten Ort und schaut sich dort meist etwas Statisches an. Man liest oder hört Hintergrundinformationen und muss für gewöhnlich eine gewisse Distanz einhalten, um nichts zu beschädigen, bzw. aus Sicherheitsgründen.

2.1.4 Geocaching, Schnitzeljagd

Beim **Geocaching** holen sich die Spieler GPS-Koordinaten (von www.geocaching.org) und wandern/fahren/klettern/schwimmen/etc. zu der entsprechenden Stelle.

Dabei nutzen sie einen GPS-Empfänger (Abb. 7) und finden letztlich einen kleinen "Schatz", der von einem anderen Mitspieler stammt, bzw. verstecken diesen Schatz eben selbst. Dazu pflegen sie die Informationen zu den Schätzen (Koordinaten/Fotos/Fehler) auf der Onlineplattform ein.

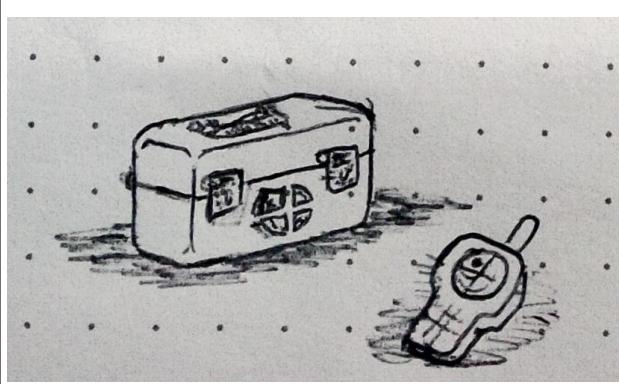


Abb. 7: Box für "Cache" und GPS-Empfänger

Sie müssen sich nicht großartig ihrer Vorstellungskraft bedienen, um zu erforschen. Wenn sie dagegen einen Schatz verstecken möchten, können sie bei der Auswahl schon kreativ sein (z.B Gedicht/Aufgabenstellungen/Rätsel).

Etwas, das sie tun müssen, aber nicht unbedingt gerne tun ist nach meiner bisherigen Erfahrung das Herauspicken eines geeigneten "Caches" (geeignete Schwierigkeit/Terrain/Zeitaufwand/Größe).

Hinzu kommt eventuell, dass sie einen Tauschgegenstand dabei haben müssen, wenn sie den gefundenen Gegenstand behalten möchten.

2.1.5 LARP / ARG

LARP bedeutet "Live Action Role Playing"

"... bei dem die Spieler ihre Spielfigur auch physisch selbst darstellen. Es handelt sich also um eine Mischung aus dem Pen-&-Paper-Rollenspiel und dem Improvisationstheater."

Wikipedia^I

ARG dagegen bedeutet "Alternate Reality Game" und damit

"...bezeichnet man ein auf verschiedene Medien zurückgreifendes Spiel, bei dem die Grenze zwischen fiktiven Ereignissen und realen Erlebnissen bewusst verwischt wird."

Wikipedia^{II}

I http://de.wikipedia.org/wiki/Live_Action_Role_Playing. Zugriff: 03.01.2015

II <http://de.wikipedia.org/wiki/ARG>. Zugriff: 03.01.2015

Die Spieler bleiben in ihrer Rolle sie selbst, jedoch mit dem Wissen über Ereignisse, die aus einer Geschichte stammen, welche wiederum von einem Spielleiter speziell für den Ort und die Zeit geschrieben werden, wo das ARG statt findet. Diese Ereignisse bleiben Nichtspielern typischerweise verborgen, bzw. werden nicht als solche erkannt. Oft erhält man Zugang zu dem ARG daher durch sog. *rabbit holes*^I - unscheinbare Hinweise/Links/Wegweiser/etc., über die man zufällig stolpert und zunächst gar nicht als Zugang erkennt. Erst wenn man der Spur bereits ein Stück weit gefolgt ist, wird klar, dass es sich um eine fiktive Geschichte handelt.

2.2 Referenzen und inspirierende Werke (Auswahl nach persönlicher Erfahrung)

2.2.1 Videospiele

Legend of Zelda - Ocarina of Time: "Ocarina of Time wird zum Genre „Action-Adventure“ oder teils auch „Action-Rollenspiel“ gezählt. Der Spieler übernimmt die Kontrolle über die Spielfigur "Link", die er aus der Sicht der dritten Person in dem dreidimensionalen Raum betrachtet (Abb. 8). Ziel des Spiels ist es, den letzten Gegner zu besiegen. Dazu muss der Spieler die Fantasy-Spielwelt erkunden, Labyrinthe durchqueren, Rätsel lösen, Gegenstände aufspüren (Abb. 9) und Feinde mit Schwert und Schild bekämpfen^{II} .



Abb. 8: Legend of Zelda - Ocarina of Time



Abb. 9: Spieler erhält das Item "Feuerpfeile"

I In Anlehnung an das Kaninchenloch als Tor zum Wunderland aus "Alice im Wunderland".

II http://de.wikipedia.org/wiki/The_Legend_of_Zelda:_Ocarina_of_Time#Spielmechanik - Zugriff: 04.01.2015

Journey (Abb. 10): "Der Spieler streift als, mit einer Robe bekleideten, Figur durch eine weite Wüstenlandschaft und auf einen Berg in der Ferne hinreisend. Andere Spieler auf der selben Reise können entdeckt werden und zwei Spieler können sich begegnen und gegenseitig unterstützen, jedoch nicht miteinander über Sprache oder Text kommunizieren, sowie nicht des anderen Spielernamen sehen. Die einzige Kommunikationsform zwischen ihnen ist ein musikalischer Gesang. Dieser kann auch trübe, steife Stoffstücke, die während der Reise gefunden werden, in leuchtend rote Stücke verwandeln und die Spielwelt beeinflussen, die dem Spieler erlauben durch die Level vorzudringen. Die Figur trägt einen wehenden Schal, welcher, wenn aufgeladen, bei Annäherung von Stoffstücken dem Spieler kurz erlaubt, durch die Luft zu schweben."^I



Abb. 10: Journey Screenshot

Dark Cloud (Abb. 11): "Dark Cloud ist ein Rollenspiel, in dem der Spieler in zufällig generierten Dungeons Monster bekämpft und Items sammelt (Abb. 12 u. 13). Im Gegensatz zu den meisten RPG's erhöht sich aber nicht die Spielstufe des Spielers durch zunehmende Erfahrung, sondern die seiner Waffen [...]".^{II}



Abb. 12: Schatztruhe in Dark Cloud



Abb. 11: Dark Cloud Screenshot

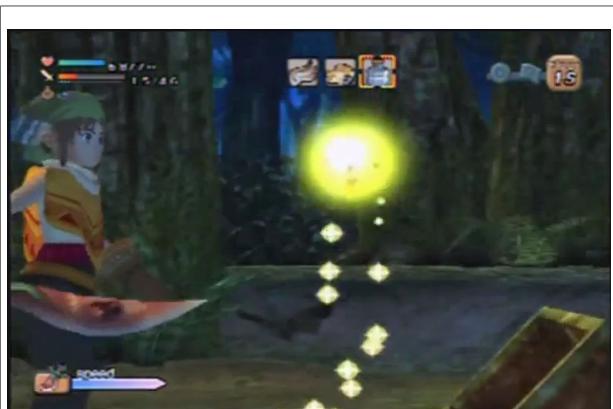


Abb. 13: Spieler erhält das Item aus der Truhe

I [https://en.wikipedia.org/wiki/Journey_\(2012_video_game\)#Gameplay](https://en.wikipedia.org/wiki/Journey_(2012_video_game)#Gameplay) - Zugriff: 04.01.2015, Übersetzung

II http://de.wikipedia.org/wiki/Dark_Cloud#Spielprinzip - Zugriff: 04.01.2015

.hack: "Die vierteilige .hack-Spieleserie (.hack//Infection, .hack//Mutation, .hack//Outbreak, .hack//Quarantine) ist [...] Teil des .hack-Universums und führt die Geschichte der Animeserie .hack//SIGN fort. [...] Das Spiel selbst ist ein Einzelspieler-Rollenspiel, die Handlung spielt jedoch im riesigen MMORPG „The World“. Der Spieler empfängt Mails und kann mit anderen „Spielern“ kommunizieren, ohne selbst einen Internetzugang zu besitzen."¹



Abb. 15: Coverart des vierten PS2 Spiels



Abb. 14: Eine Schatztruhe zum öffnen

Titel	Plattform	Studio / Publisher	Jahr
Legend of Zelda - Ocarina of Time	N64	Nintendo	1989
Journey	PS3	Thatgamecompany	2012
Dark Cloud	PS2	Level-5 / Sony Computerentertainment	2001
.hack (dotHack)	PS2	CyberConnect2 / Bandai	2002

I <http://de.wikipedia.org/wiki/.hack#Videospiele> - Zugriff: 06.01.2015

2.2.2 Spielfilme

Filme, in denen Parallelwelten eine Rolle spielen, wie in "Matrix" die virtuelle Welt, in denen die Menschen unbewusst leben, oder Filme von David Cronenberg, wo die Wahrnehmung der eigenen Wirklichkeit nicht mehr zwischen Realität und Virtualität unterscheidbar wird.

Matrix (1999; Andy Wachowski, Lana Wachowski (als "The Wachowski Brothers"))

Videodrom (1983; David Cronenberg)

eXistenZ (1999; David Cronenberg)

2.2.3 Transmedia Produktionen / ARG

Truth about Marika: "*The Truth about Marika is a participation drama [...]. It was consisting of five 45-minutes episodes. The full broadcast was made of two different parts making each show. One part was a traditional drama episode (45 minutes) featuring the disappearance of Marika few days before her wedding; the second part was a television debate. The debate was justified thanks to the claim of Adrijanna, a blogger friend of Marika, accusing SVT to have copied a real event from her blog, Conspirare.se, and made it into a TV series. She claimed that every year 20000 people disappear in Sweden and that an organization named Ordo Serpentis could be behind it. SVT first denied the accusation then decided to admit that part of what Adrijanna was claiming to be true and gave her the opportunity to appear on national television to tell her side of the story. During the debate the audience was invited to participate in the search by following SVT dedicated web page, and as a consequence, Adrijanna's page.*"^I

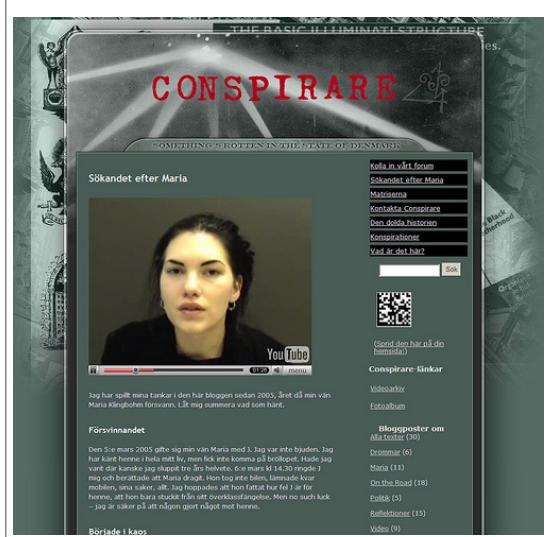


Abb. 16: Screenshot des Blogs von Marika

I <http://truthaboutmarika.wordpress.com/>

Conspiracy for good: "The Conspiracy For Good is [...] the pilot project for a first-of-its-kind interactive story that empowers its audience to take real-life action and create positive change in the world. Call it Social Benefit Storytelling.

To achieve this, you need to participate. Reality and fiction have to blur. Every story needs a villain and you will meet the villain in the STORY SO FAR section on this site. And every story needs a hero. That's where YOU come in.

As part of The Conspiracy For Good you will join a collective of thinkers, artists, musicians, and causes, creating a unified voice to fight the forces of social and environmental injustice. This is our site, where together we can follow the story and build a community that focuses on changing the world for the better, one person and one action at a time." ^I

Body/Mind/Change ^{II}: Diese Transmediaproduktion besteht aus einer interaktiven Museumsausstellung, einer Webseite mit Videotrailer und einem imitierten Onlinekurs über "BioNanoHybrid-Technologie" ^{III}. Die Inhalte der

Webseite und der Kurs inszenieren ein tatsächliches Forschungsprojekt und sollen den Besucher/Zuschauer in die Geschichtenwelt führen. Bei der Ausstellung kann dieser einen Charaktertest durchführen, bei dem auf Basis seiner gesammelten Daten ein personalisierter "Pod" im 3D-Druck angefertigt wird.



Abb. 17: Aufführung im Rahmen des ARG



Abb. 18: Dazugehörige Mobil-App "Survival kit" als Navigationshilfe

Titel	Format/Medium	Autor / Produzent	Jahr
Truth about Marika	TV-Serie, Blog mit Forum	The Company P / Swedish Television (SVT)	2007
Conspiracy for good	Spielfilmpilot, Webseite, Online-Landkarte	Tim Kring, TKE / Nokia, The Company P	2010
Body/Mind/Change	Ausstellung, Video, Onlinekurs	David Cronenberg, Lance Weiler, TIFF, CFC	2013

I <http://conspiracyforgood.com/about.php>

II <http://www.bodymindchange.ca/>

III <https://www.udemy.com/personal-on-demand/>

2.2.4 Mobil-Apps

Zombies, Run! 3^I: Hier handelt es sich um einen Hybrid aus Fitness-App, welche ähnlich wie *Nike+ Running* zum Joggen benutzt wird (Strecke über GPS aufzeichnen, etc.), und einem Hörspiel. Die Geschichte darin handelt von der Zombieapokalypse, in welcher der Hörer die Rolle eines Überlebenden einnimmt und für das Lager seiner Gruppe loslaufen muss, um Verpflegung und Materialien zu sammeln.

Die Items werden aufgesammelt, indem Geo-Koordinaten erreicht werden. Darüber hinaus ist ein kleines Aufbauspiel integriert, in dem die Items benutzt werden können, um das Lager in grafischer Ansicht auszubauen (Abb. 19).



Abb. 19: Aufbauspiel aus "Zombies, Run!"

SQUARED: Das ist eine Bachelorarbeit aus dem Studiengang Interaktive Medien an der HS-Augsburg. *"Squared ist eine kurzweilige Erlebnistour für passionierte Schatzsucher mit Smartphone und Entdeckergeist. Versteckte QR-Codes an sechs Stationen [...] liefern die nötigen Wegpunkte für ein intuitives Navigationsystem durch die Gassen der Stadt."*^{II}

Es handelt sich hier nicht um eine eigene App, sondern um ein Spielkonzept, welches von bestehenden QR-Scannern für Smartphones gebraucht macht. Dazu gibt es einen gedruckten Spielplan (Abb. 20). Die Stationen sind an statische Punkte der Augsburger Innenstadt gebunden.



Abb. 20: Spielplan zum Eintragen der Lösungen und Übersichtskarte

Titel	Plattform	Entwickler	Jahr
Zombies, Run! 3	iOS / Android	sixtostart	2014
Squared	gedruckte QR-Codes, Crossplattform	Max Müller	2012

I <https://www.zombiesrungame.com/>

II <http://www.squared.ws/>



3 Showcase "Legend of Zelda - A quick journey to the Spirit Temple"

Um die Idee in die Wirklichkeit umzusetzen, wird eine HTML5 Applikation entwickelt, die auf einem zeitgemäßem Smartphone abgespielt werden kann - unabhängig davon, ob die zugrunde liegende Plattform nun Android, iOS, Windows 8 oder BlackBerry OS 10 sei. Auch aufkommende Betriebssysteme, wie Chrome OS oder Firefox OS sind darauf ausgelegt, die standardisierte Webtechnologie als Basis für Benutzerprogramme zu nutzen.

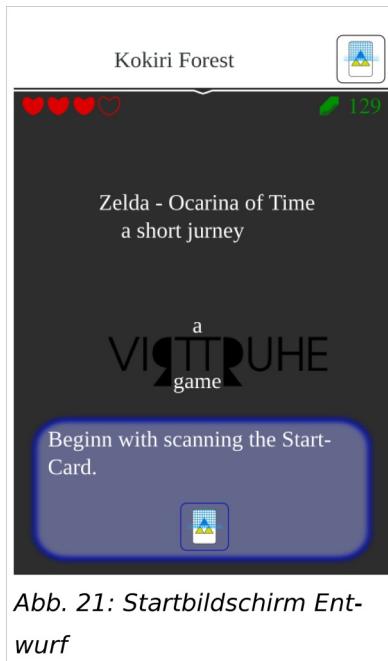


Abb. 21: Startbildschirm Entwurf



Abb. 22: Inventar Entwurf

frühe Entwürfe für die grafische Benutzeroberfläche

3.1 Handlung

Wie in dem Referenzspiel "Legend of Zelda - Ocarina of Time" startet die Spielerin ihre Reise im *Kokiri-Wald*. Dort muss sie genügend Rubine einsammeln, um sich im Laden das *Deku-Schild* kaufen zu können. Damit ausgerüstet bekommt sie von dem Kokiri-Häuptling *Mido* die Erlaubnis, den Wald verlassen zu können und die *Gerudo-Wüste* zu betreten. In der Wüste muss sie einen Schlüssel finden, der das Tor zum *Geistertempel* (Spirit Temple) öffnet. Nachdem sie das Tor betreten hat, muss sie die Steinschleuder finden und sich schließlich dem Hexenpaar *Kotake und Koume* zum Kampf stellen.

3.2 Zielgruppe

Das Spiel ist gedacht für Leute, die ihre Umwelt gerne erforschen möchten, wie in einem Videospiel - ohne dabei vor einem Bildschirm (fest)sitzen zu müssen. Trotzdem wollen sie solche fantastischen Dinge sehen / entdecken, die sie aus Videospielen kennen (siehe 2.2.1 Videospiele).

3.3 Spielmechanik

Die zugrunde liegende Mechanik besteht aus suchen, entdecken, sammeln und wieder suchen.

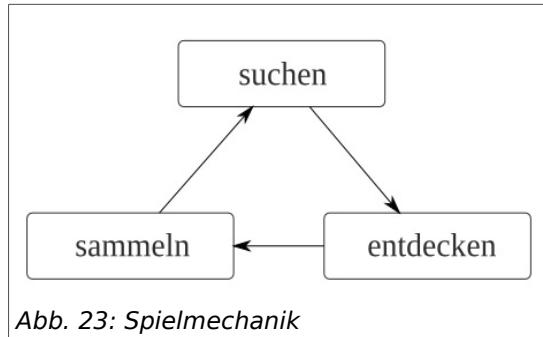


Abb. 23: Spielmechanik

Sie wird angetrieben durch Entdeckerlust und Sammelleidenschaft der Spieler - Motoren, die Leute bewegen die Frage zu beantworten "*Was ist hinter den Bergen?*" und sie Pokémonkarten oder Briefmarken sammeln lässt.

Konkret ist die Spielerin mit einem Scan-Werkzeug (Smartphone) ausgestattet, mit dem sie sich auf die Suche nach speziellen Spielkarten macht, die in einem begrenzten Areal verteilt sind. Entdeckt sie eine, kann sie den QR-Code auf der Karte mit der Kamera scannen und bekommt auf ihrem Bildschirm eine einfache Animation präsentiert, in der sich eine Schatztruhe öffnet und daraus das gefundene Item erscheint. Das neue Item wird dann automatisch der Sammlung hinzugefügt und wird auf dem Bildschirm neben den bereits gefundenen Items grafisch aufgelistet. Das Smartphone dient also zudem als Tasche.



Abb. 24: Inventar als Papierprototyp

Dazu werden stets passende Klangeffekte abgespielt, die den virtuellen Elementen eine gewisse Haptik verleihen und ein wenig plastischer wirken lassen. Die Mechanik ist darauf ausgelegt, möglichst viele Sinne anzusprechen, um die Immersion in die virtuelle Geschichtenwelt zu erleichtern.

Auch die einzelnen Ebenen haben regulär ein eigenes Musik- und Farbthema.

3.4 Regeln

- Einem Artefakt^I ist genau ein Item oder Portal zugeordnet.
- Auf einer Ebene kann nur auf bestimmte Items zugegriffen werden (siehe 3.7).
- Wenn ein Schloss geöffnet wurde, bleibt es geöffnet.
- Um eine Ebene zu wechseln, ist es notwendig das dazugehörige Portal zu scannen (Ausnahmen mit speziellen Items sind möglich).
- Es ist nicht möglich zu einer anderen Ebene zu wechseln, wenn diese nicht an die aktuelle Ebene angrenzt (Ausnahmen mit speziellen Items sind möglich).

3.5 Vorbereitung

Nachdem die Handlung ausgearbeitet und die Spielmechanik definiert ist, müssen die Level festgelegt werden und die dazugehörigen Musikthemen. Für die ausgewählten Items müssen Grafiken und Soundeffekte beschaffen/erstellt werden.

Weiter müssen Ablauf und Regeln ausgearbeitet und als Flussdiagramm festgehalten werden (siehe 5.3).

Dann können die Items und Ebenen mit Schlüsseln versehen werden, die als QR-Code auf den Spielkarten aufgebracht werden. Dabei wird unterschieden, ob der jeweilige Schlüssel zu einem Schatz gehört, oder als Schwelle zu einer Ebene dient. Je nachdem wird er mit einem Icon versehen, das ihn als Schatztruhe^{II} oder Portal^{III} kennzeichnet (erweitert auch eine ???-Kennzeichnung).

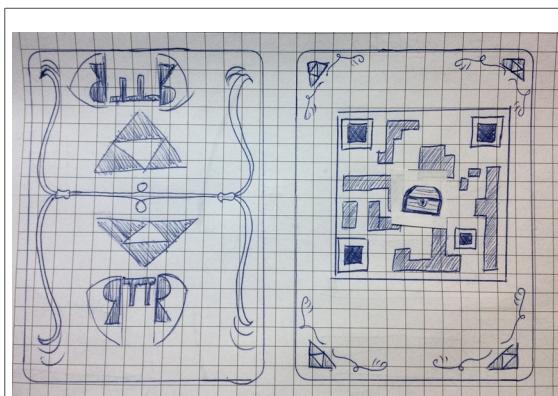


Abb. 25: Skizze der Rück- und Vorderseite einer Artefaktkarte

Ab hier kann ein Spielleiter ohne weiteren Programmieraufwand die QR-Codes ausdrucken, auf die Spielkarten kleben und in einem Gebiet seiner Wahl verteilen. Es müssen nicht unbedingt eigens gestaltete Karten sein - normale Pokerkarten beispielsweise reichen auch.

I auch: "Medium", "Träger", "Spielkarte"

II auch: "Virttruhe", "Item"

III auch: "Zugang", "Tor", "Tür", "Schwelle"



Anschließend gibt er der Spielerin eine Einführung über die Handlung, sowie die App als Ordner, der auf das Smartphone der Spielerin übertragen wird. Darin befindet sich eine "START.html"-Datei und alle nötigen Ressourcen. Dazu gibt er die START-Karte aus, mit der sie die erste Ebene gelangen.

3.6 Items

Grafik	Bezeichnung	Beschreibung
	Rubin	Währung.
	Herz	Lebensenergie. Besteht aus vier Teilen. Beginnt mit 3 Herzen.
	Herzcontainer	Erweitert die maximale Anzahl an Herzen um 1.
	Deku-Nüsse	Betäuben Gegner. Stapelbar.
	Deku-Samen	Munition für Schleuder. Stapelbar.
	Deku-Schild	Schützt vor Angriffen. Ausrüstungsgegenstand.
	Deku-Schwert	Waffe für Nahkampf. Ausrüstungsgegenstand.
	Schlüssel	Entsperrt verschlossene Türen und Truhen. Stapelbar.
	Schleuder	Waffe für Fernkampf. Ausrüstungsgegenstand.
	Bombe	Kann Spieler u. Gegner schaden; Wege freisprengen. Stapelbar.
	Deku-Stab	Nahkampfwaffe. Kann als Fackel verwendet werden. Stapelbar.
	Leere Flasche	Kann gefüllt werden.
	Magische Bohnen	Können in Löchern vergraben werden. Stapelbar.
	Kokiri-Rüstung	Standardrüstung. Ausrüstungsgegenstand.
	Normale Stiefel	Standardstiefel. Ausrüstungsgegenstand.
	Ocarina	Magisches Musikinstrument. Fähigkeit zwischen Ebenen zu reisen.



3.7 Ebenen

3.7.1 Realität

Die Realität ist das Startlevel. Hier sind keine Items oder Portale erreichbar, außer der START-Karte. Es gibt keine musikalische Untermalung auf dieser Ebene.

3.7.2 Kokiri-Wald

Erste virtuelle Ebene. Von hier aus kann man den Shop und die Gerudo-Wüste erreichen. Nur wenn das Deku-Schild im Inventar ist, kommt man weiter in die Gerudo-Wüste.

Musik- /Farbthema: kokiri_forest.mp3 / Grün

3.7.3 Shop

Es ist eine Sonderebene, da hier auf dem Bildschirm eine grafische Schnittstelle angezeigt wird. Wie in dem Referenzspiel (Abb. 26) gibt es Items auf Regalbrettern mit jeweils einem Preisschild. Am unteren Bildschirmrand befindet sich eine Abbildung des Ladenbesitzers, wie er hinter der Theke steht. Grenzt an Kokiri-Wald an.

Musik- /Farbthema: shop.mp3 / nicht festgelegt

Items: Deku-Schild (40 Rubine), Herzcontainer (25 Rubine)



Abb. 26: Laden in "Legend of Zelda - Ocarina of Time" - Screenshot

3.7.4 Gerudo-Wüste

Hier befindet sich eine Truhe mit einem Schlüssel. Der ist notwendig, um in den Geistertempel zu kommen. Grenzt an Kokiri-Wald und Geistertempel an

Musik- /Farbthema: gerudo_valley.mp3 / Gelb

3.7.5 Geistertempel

Das Tor zum Geistertempel ist verschlossen und muss erst mit einem Schlüssel geöffnet werden. Grenzt an Gerudo-Wüste und Boss-Arena an.

Musik- /Farbthema: spirit_temple.mp3 / Orange

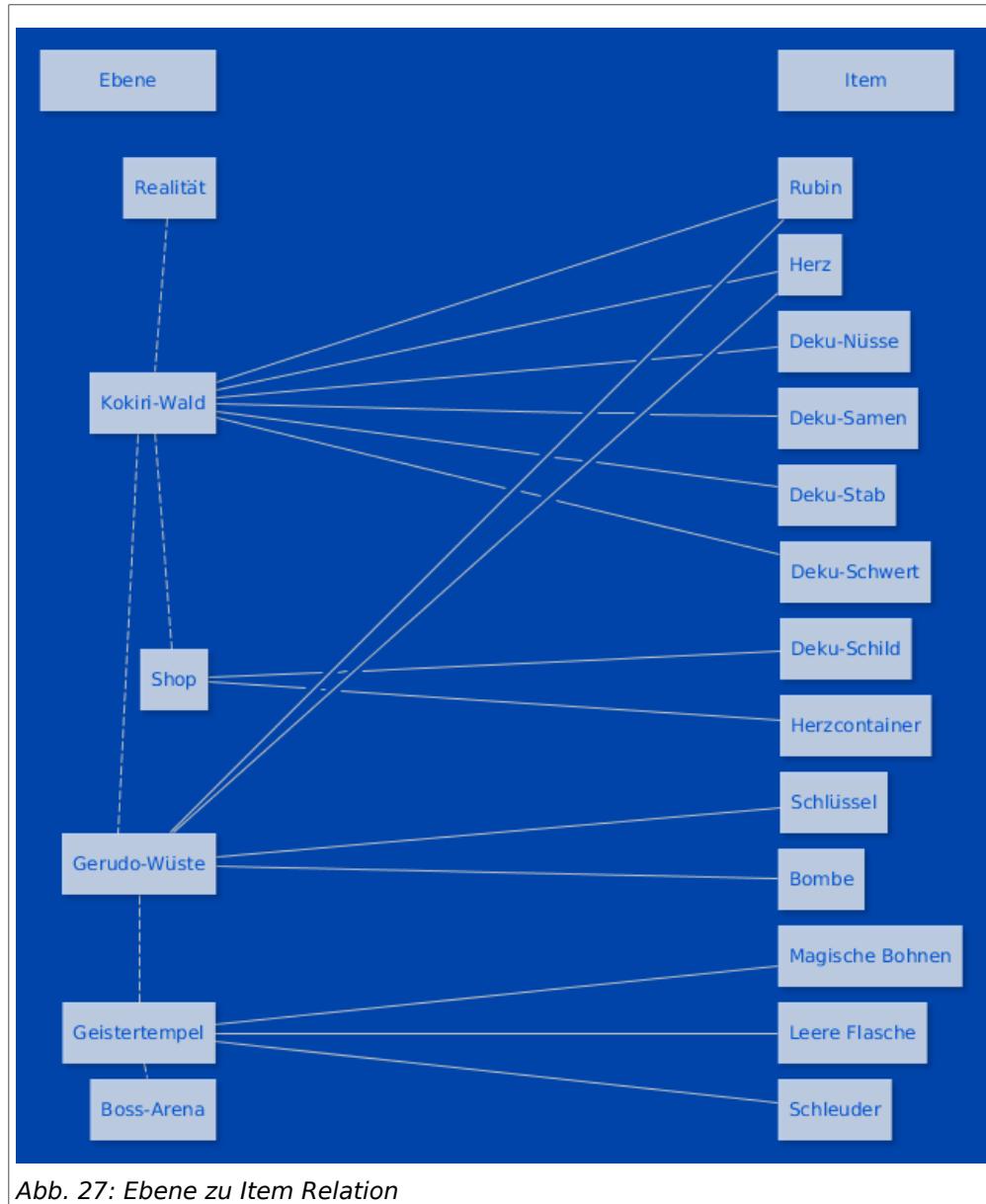
3.7.6 Boss-Arena: Kampf gegen Kotake und Koume

Die letzte Ebene. Hier findet der Boss-Kampf statt.

Musikthema: kotake_and_koume.mp3

3.7.7 Zuordnung: Item : Ebene, Ebene : Ebene

Welche Items auf welchen Ebenen zu finden sind, ist festgelegt. Die Zuordnung ist in folgender Tabelle dargestellt (Abb. 27), wie auch die Verbindungen zwischen den Ebenen:



4 Validierung des Showcase-Konzepts anhand eines Papierprototyps

4.1 Ziele

Bevor eine technische Umsetzung des entwickelten Spielkonzepts erfolgt, soll es zunächst anhand eines einfach zu erstellenden Papier-Prototyps getestet werden. Folgende Fragen gilt es dabei zu klären:

- Wird der Slider für das Pause-Menü erkannt?
- Wird der Scan-Knopf erkannt?
- Wie sicher läuft die Interaktion mit den Items im Inventar?
- Wie verhält es sich bei den Spielkarten mit der Unterscheidung zwischen Truhe / Portal?
- Wie sicher ist der Umgang mit dem Ebenenwechsel?
- Finden die Probanden heraus, dass eine Karte unendlich oft hintereinander gescannt werden kann?

Darüber hinaus sollen Notizen zu den Verhaltensweisen der Probanden aufgezeichnet werden, um eventuelle Muster erkennen zu können.

Es ist nicht Ziel dieses Tests, das Spielerlebnis und die Feinheiten in der Mechanik zu untersuchen.

4.2 Methode

Der Proband soll das Spiel anhand des Papierprototyp eigenständig ausprobieren. Das System wird vom Entwickler simuliert. Er gibt dem Proband gelegentlich Anstöße, sich mit den Testfragen zu beschäftigen. Dabei ist darauf zu achten, keine Begriffe aus dem GUI zu verwenden und keine direkten Anweisungsschritte zu geben, sondern eher eine abstrakte Aufgabe zu stellen.

Fragen der Probanden sind erlaubt, doch sollen sie weitgehend ohne Betreuung spielen.

4.3 Vorbereitung / Materialien

Folgende Materialien werden für den Papierprototyp gebraucht:

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none">• Papier (hier DIN-A4 einseitig kariert)• Kugelschreiber zum Zeichnen der Skizzen• Schere zum ausschneiden der Skizzen• Post-It Block für selbstklebende Dialogfelder | <ul style="list-style-type: none">• Spielkarten• Soundeffekte• Seiten-Marker |
|--|--|



Die Bildschirmzustände werden als Layout mit Kugelschreiber auf normales Papier gezeichnet (siehe "Kap. Fehler: Referenz nicht gefunden: Anlagen" für Details). Dazu kommen lose Skizzen von Items auf normalem Papier und einige Dialogfelder auf Post-It-Papier - ebenfalls mit Kugelschreiber grob gezeichnet.

Eine Auswahl an gewöhnlichen Pokerkarten dient als Träger für die virtuellen Truhen. Die Nachstehende Tabelle zeigt die Zuordnung der **Items** und **Portale** zu den Karten:

Code	Referenz
♦A	Rubin x1
♦5	Rubin x5
♦10	Rubin x10
♦Q	Rubin x20
♥A	Herz x1
♥2	Herz x2
♣3	Deku-Nüsse x3
♦K	Schlüssel x1
♠K	Schleuder
♠J	START-Karte: Realität ↔ Kokiri-Wald
♦J	Kokiri-Wald ↔ Shop
♣J	Kokiri-Wald ↔ Gerudo-Wüste
♥J	Gerudo-Wüste ↔ Geistertempel
♣Q (& ♥Q)	Geistertempel ↔ Boss-Arena



Abb. 28: Inventar als Papierprototyp



Abb. 29: Papierprototyp Artefakte mit Markern und verdeckter Skizze des Items

Die Seiten-Marker werden benutzt, um die Karten als **Portal**, oder als **großen Schatz** zu markieren (siehe Abb. 29). Anders als im Konzept mit QR-Codes und Icons vorgesehen, wird diese Technik verwendet, weil der Aufwand wesentlich geringer ist und für die ersten Tests reichen sollte.

Zusätzlich sind als Gedankenstütze für den Testleiter an den orangen Markern Zettel angebracht, die auf der Rückseite eine Skizze des jeweiligen Portals haben.

Die Artefakt-Karten werden dann verdeckt auf dem Tisch ausgebreitet. Beim ersten Probanden werden einige Karten zusätzlich im Raum verteilt und an Wände/Türen geklebt. Bei den letzten beiden Probanden werden sie nur teilweise verdeckt.

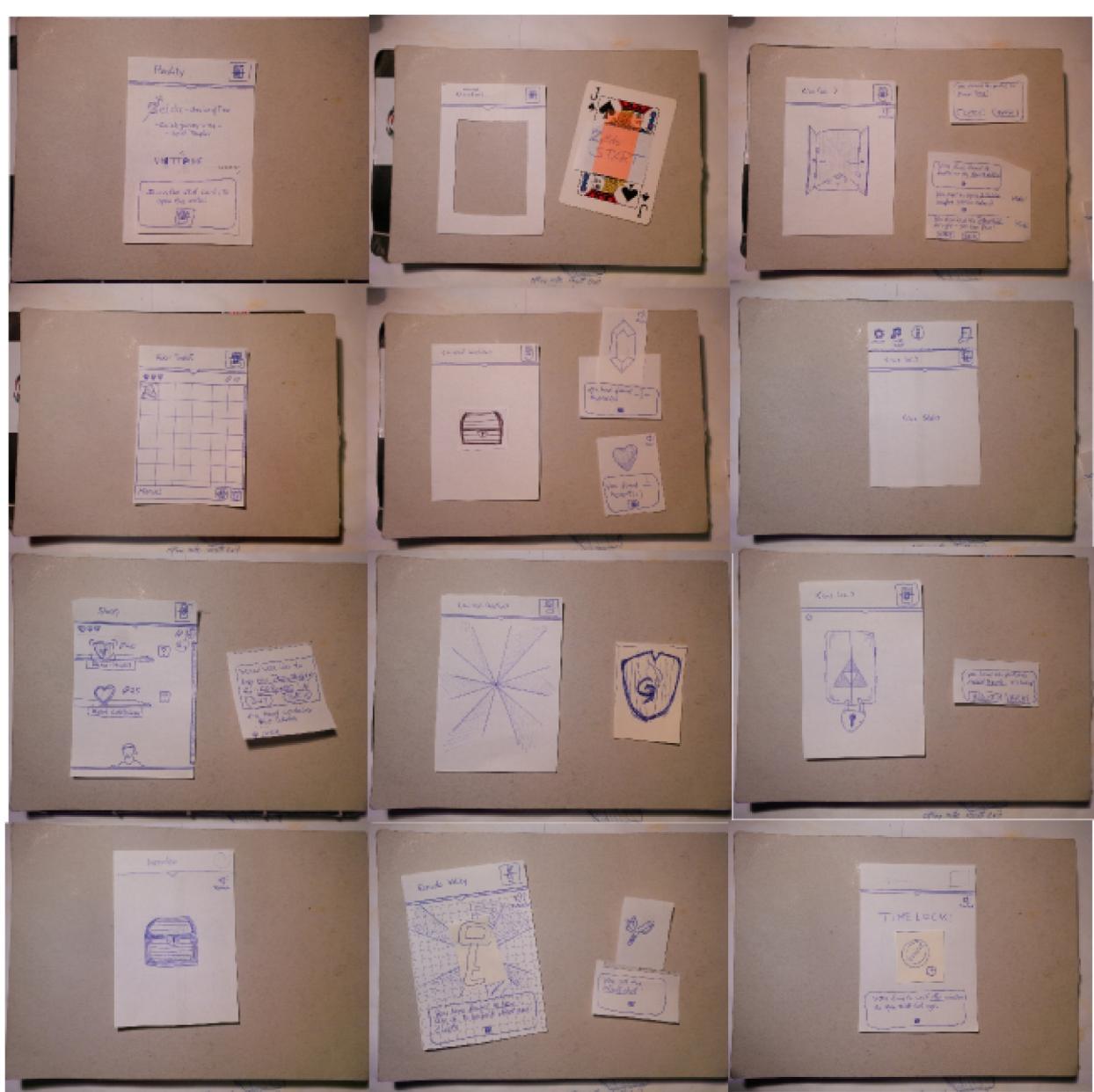


Abb. 30: Überblick über die Papier-Bildschirmzustände

Wie in Abb. 31 dargestellt, wird auf dem Computer, bzw. einem Smartphone ein Verzeichnis angelegt, welches die wichtigsten Musikthemen und Soundeffekte beinhaltet.

4.4 Durchführung

Den Probanden wird zunächst die Handlung erklärt. Danach bekommen sie die Soundeffekte zu hören, die mit

sfx	19 Eleme...
The Legend of Zelda - gerudo_valley.mp3	2,6 MiB
The Legend of Zelda - kokume_and_koume.mp3	1,7 MiB
The Legend of Zelda - spirit_temple.mp3	846,1 KiB
The Legend of Zelda - Laden (extended).mp3	9,2 MiB

Abb. 31: Screenshot von dem Audioverzeichnis

dem Vorgang eines Scans und Öffnen der Truhen zusammenhängen. Anschließend erhalten sie der Methode entsprechend die Anweisung, sich durch das Spiel zu tasten.

4.4.1 Umgebung

Getestet wird an einem Tisch im Wohnzimmer. In einem Fall in einer Bar. Wichtig ist, dass genügend Platz vorhanden ist, um die Spielkarten auszubreiten und nicht zu viel Lärm herrscht. Die Bar als Testumgebung ist auch aus dem Grund nicht hinderlich, da das Spiel dafür gedacht ist, außerhalb des Wohnzimmers gespielt zu werden.

4.4.2 Probanden

Die Probanden werden nach dem Muster beschrieben:

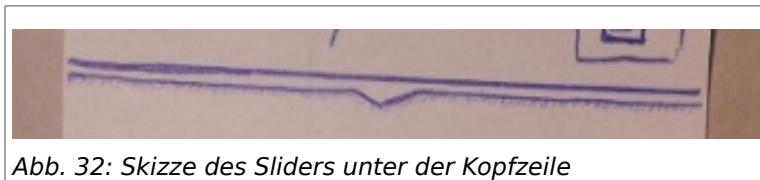
grobe Charaktereinordnung	Alter	Geschlecht	Bemerkung
Informatiker	26	m	mag Strategiespiele
Gestalter	31	w	kaum Video-/Rollenspielerfahrung
Brettspieler	28	m	spielt gerne mit Gruppendynamik
Videospieler	32	m	besitzt umfassende Spielsammlung zu allen gängigen Konsolen ab NES-Generation

4.4.3 Dauer

Der Test benötigt etwa 30 Minuten. Die Zeit wird nicht gestoppt. Sollten die Probanden nicht weiter kommen oder sich zu sehr mit Funktionen außerhalb des Testgebietes befassen, werden sie durch den Versuchsleiter in der Haupthandlung einen Schritt weiter gebracht, um die vorgesehene Zeit nicht zu überziehen.

4.5 Ergebnisse (Befunde)

- Wird der Slider für das Pause-Menü erkannt?



Der Slider wird von keinem der vier Probanden als solcher erkannt. Erst nach der Frage, was dieses Element wohl macht, haben sie es spielerisch untersucht und nach kurzer Zeit das Pause-Menü geöffnet

- ➔ Einen zeitgemäß typischen Knopf für Optionen einbauen (Kopfzeile), aber Slidefunktion beibehalten und dann weiter beobachten.

- Wird der Scan-Knopf erkannt?

Der Scan-Knopf wird gut erkannt. Im Verlauf des Spiels kam es vor, dass der Scan-Knopf als Zurück-Knopf verwendet werden wollte, um zum Inventar zurück zu kehren.

→ Die Strategie eines Tutorial-Levels, das sich an den Beginn des Spiel-
flusses einfügt und nahtlos in das eigentliche Spiel überleitet, scheint
sich zu bewähren. Das Icon kann evtl. noch vereinfacht werden.

- Wie sicher läuft die Interaktion mit den Items im Inventar?

Der Umgang ist einigermaßen intuitiv, jedoch kann der Entwickler einige Male nicht sicher erklären, wie/wann der Dialog mit Informationen zu einem Item genau aufgerufen wird. Einmal geschieht das, nachdem ein Icon erst ausgewählt und dann ein zweites Mal berührt wurde.

Es kam vor, dass Probanden einen Info-Dialog vermuteten, nachdem das Icon einmal angetippt wurde.

Die Scroll-Leiste am rechten Rand wird erkannt und damit auch, dass das Inventar nach unten mehr Platz bietet.

Proband #2 tippt auf den Titeltext eines Items, unten in der Fußzeile, um weitere Informationen dazu zu erhalten.

→ Es wird klar, dass die Mechanik zum Öffnen eines Dialogfeldes mit Informationen und ggf. weiteren Interaktionsmöglichkeiten noch nicht ganz ausdefiniert ist.

- Wie verhält es sich bei den Spielkarten mit der Unterscheidung zwischen Truhe / Portal?

Die Erwartung, dass der Marker auf der START-Karte die anderen Portal-Karten als solche auszeichnet, wurde nicht bestätigt. Die Probanden wählen die Karten vor sich größtenteils zufällig und scheinen Portale erst nach dem dritten bis vierten Mal scannen gleich als solche zu erkennen.

→ Künftig die Karten mit aussagekräftiger Bildsprache auszeichnen
(Icons "Truhe"/"Tür").

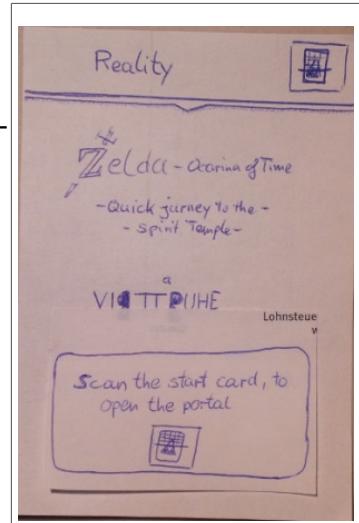


Abb. 33: Papierprototyp Startbildschirm



Abb. 34: Papierprototyp Inventar



Abb. 35: Papierprototyp Startkarte



- Wie sicher ist der Umgang mit dem Ebenenwechsel?

Die Probanden haben ihren Fokus in der Regel auf den Bildschirm und die vor sich liegenden Karten gerichtet. Sie wirken nicht so, als ob sie sich geistig versetzt fühlen, sondern eher auf die Aufgabe konzentriert, das Spiel zu beenden

→ Das Interface gibt genügend Rückmeldung über die aktuelle Ebene. Die Spielemechanik kann sicher verbessert werden.

- Finden die Probanden heraus, dass eine Karte unendlich oft hintereinander gescannt werden kann?

Nicht, bis der Entwickler nach etwa 10 - 15 Minuten die Probanden gebeten hat, eine bereits gescannte Rubin-Karte nochmals zu scannen.

Sie gehen dem Wunsch ein wenig zögerlich nach. Nachdem erneut die Rubine erhalten wurden, wundern sie sich ein wenig, akzeptieren es dann, fangen aber nicht an fortlaufend Rubine zu sammeln.

→ Bei Feldversuchen weiter beobachten.

- Weitere Befunde:

Artefakte: Die Karten wurden größtenteils an der Position liegen gelassen, an der sie in der Vorbereitung ausgelegt wurden.

→ Bei Feldversuchen einen geräumigeren Spielfeldaufbau einsetzen und beobachten, wie sich die Spieler verhalten, wenn sie sich bewegen müssen, anstatt still zu sitzen.

Shop: Besonders das Verlassen des Shops führt zu Verwirrung. Die Probanden tippen bei dem Vorhaben oft auf den Scan-Knopf oder den Ladenbesitzer. Proband #2 hat mehrmals versucht zur Seite zu scrollen, um weitere Verkaufsgegenstände zu entdecken.

→ In GUI entweder einen Hinweis einbauen, dass die Portal-Karte gescannt werden soll (z. B. beim Tippen auf den Ladenbesitzer eine Sprechblase "*If you want to leave, why don't you use that door from which you entered the store?*" , oder eine extra Schaltfläche/Eingabemöglichkeit für solche speziellen Ebenen.

Levelarchitektur: In der Wüste gibt es eigentlich keinen Grund zurück zu gehen, wodurch es kaum dazu kommt, ein Portal in beide Richtungen zu benutzen.

→ Die Handlung für den Showcase soll unverändert bleiben, darum müssen detailliertere Tests zum Ebenenwechsel unabhängig davon konstruiert werden.



Mehr Items: Es gibt zu wenig Items (3), um das Inventar richtig zu füllen.

- ➔ Mehr Items einbauen. Den Anteil an Truhen mit Rubinen und Herzen verringern. Stattdessen die Anzahl dieser zufällig bestimmen und mit Zeitsperre kombinieren.

Zelda-Welt: Proband #2 dachte Anfangs, dass die zwei 0er neben dem Rubin-Icon zwei Eier seien. Auch die Stelle mit dem Kokiri-Häuptling "Mido", der den Weg versperrt, ist etwas unklar.

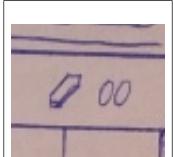


Abb. 36:
Skizze der
Rubin-
Anzeige

- ➔ Spieler, denen die Zelda-Welt unbekannt ist, sind sich über viele Elemente unklar, fallen allerdings auch nicht in die Zielgruppe für die Handlung. UI-Tests in der Hinsicht sollten künftig möglichst unabhängig von solch "Welten"-spezifischen Elementen konstruiert werden.

Unerreichbare Items: Es kommt oft vor, dass die Probanden auf einer Ebene sind, auf der sie eine gescannte Truhe nach der aktuellen Mechanik nicht erreichen/öffnen können. An dieser Stelle erscheint der Hinweis (simuliert): "*Du siehst das verschwommene Bild einer Schatztruhe. Als du versuchst sie zu berühren, gleitet deine Hand hindurch wie durch eine Staubwolke.*" Das Selbe gilt auch für Portale.

Die Probanden haben diesen Zustand durch den Hinweis gut aufgenommen, dennoch wird der Spielfluss sehr zäh.

- ➔ Mehrfachbelegung von Truhen ausprobieren und alternative Konzepte ausprobieren, wie zwischen Ebenen gewechselt werden kann

4.6 Folgerungen

Der Papierprototyp gibt soweit Aufschluss über die Bereiche und Funktionen, die noch nicht richtig geklärt wurden (z.B. was passiert, wenn die App neu gestartet wird). Die nachfolgenden Tests sollten auf freiem Feld stattfinden und mit einem echten Prototyp.

Das UI kann weitgehend unverändert bleiben. Wichtige Änderungen sind beim Shop nötig und beim Pause-Menü.

Das Spiel an sich braucht definitiv mehr Items zum sammeln und ein überarbeitetes Konzept für den Einsatz und Wechsel virtueller Ebenen.

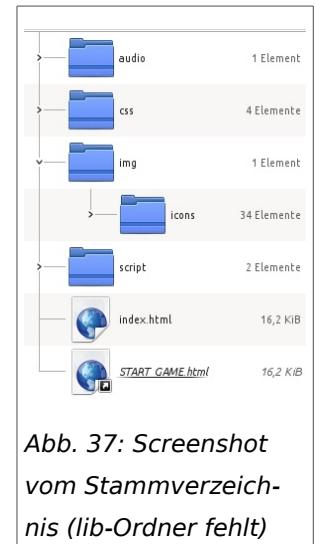
5 Implementierung

5.1 Architektur

Die Web-App ist nach einer typischen Webseiten-Struktur aufgebaut: Ein Stammverzeichnis mit einer Index-HTML-Datei, einem Link auf diese mit benutzerfreundlichem Titel "START-GAME" und diversen Unterordnern:

- **script** für JavaScript-Dateien
- **lib** für Bibliotheken
- **css** für Stylesheet-Dateien
- **img** für Grafiken (überwiegend von Items)
- **audio** für Hintergrundmusik und Klangeffekte

Die Unterverzeichnisse können für eine Endnutzerversion in ein eigenes Verzeichnis auf der Stammebene gepackt werden, um die technischen Details zu verstecken. Dieser Ordner kann auch versteckt werden, sodass nur noch eine START-Datei zu sehen ist. Diese wiederum wird aus Kommunikationsgründen auch "START-GAME" genannt.



Weiter orientiert sich die Architektur an dem VCLSD-Modell¹, um die Applikation in einzelne Module zu unterteilen und strukturiert miteinander zu vernetzen. Wie in Abb. 38 dargestellt, hängen die Modellmodule hierarchisch zusammen. Die Module der Web-App sind dabei folgendermaßen zugeordnet:

VIEW	HTML-Dateien
CONTROL	button.JS, audio.JS,
LOGIC	inventory.JS, scan.JS, item-functions.JS ...
SERVICE	JSON (items.JS)
DATA	Audio, Grafiken, Globale Variablen (Spielzustand), CSS-Dateien, Bibliotheken

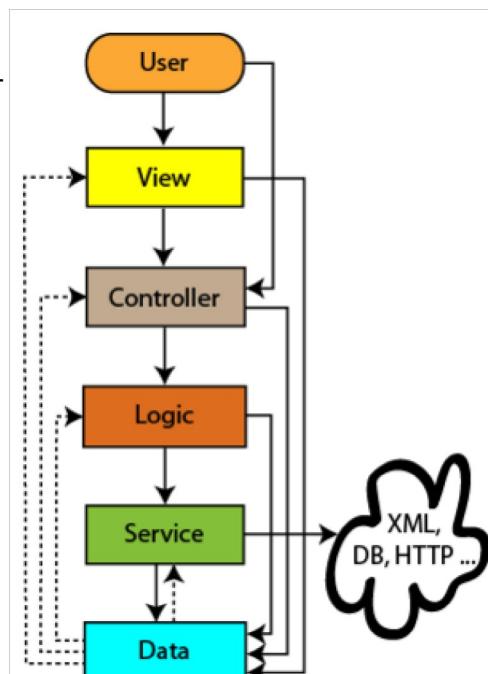


Abb. 38: Veranschaulichung des Modells nach Prof. Dr. Kowarschick

I <http://glossar.hs-augsburg.de/Logic-Data-View-Controller-Service-Paradigma#LDVCS-Paradigma>

Paradigma: Varianten .28Definitionen nach Kowarschick .28MMPProg.29.29 Zugriff: 06.01.2015

5.2 Verwendete Technik

Ein wichtiges Anliegen ist, dass die Anwendung unabhängig von einer bestimmten Plattform verwendet werden kann, darum basiert die zugrunde liegende Technologie auf HTML5. So kann mit jedem Smartphone gespielt werden - egal ob Android, iPhone, Windows-Phone, BlackBerry, oder kommende Systeme wie Firefox-OS und Chrome-OS. Auch mit einem Desktop-PC ist es möglich, die App zu nutzen, wenn auch nicht dafür vorgesehen.

5.2.1 Grafische Oberfläche

Die grafische Oberfläche ist zum größten Teil mit den Mitteln von HTML5, CSS3 und den Standard-Javascript-Funktionen^I aufgebaut, ohne ein Framework zu nutzen, das speziell für mobile Anwendungen ausgelegt ist (wie z.B. jQuery mobile). Grund für den "manuellen" Aufbau ist, dass sich letztlich so der Layoutentwurf, wie im Papier-Prototyp zu sehen, präziser/leichter nachbauen lässt.



Abb. 39: Das Layout mit Inventarsicht und Test-Items

5.2.2 Verschlüsselung der Items

Die Kernfunktion ist das scannen von Artefakten. Dabei werden für den Showcase konkret sog. QR-Codes^{II} verwendet. Sie sind eine Art zweidimensionaler Barcode, in der beliebiger Text gespeichert werden kann. In der Beispielgrafik ist folgender Text codiert: *virttruhe: discovery game [AAAAAA00000]*



Abb. 40: Beispiel QR-Code

I <http://www.w3schools.com/>

II QR = Quick Response



QR-Codes erlauben es, dass sie in beliebiger Orientierung gescannt werden können und haben eine gewisse Fehlertoleranz. Diese ermöglicht es, kleine Grafiken in den Code einzubauen.

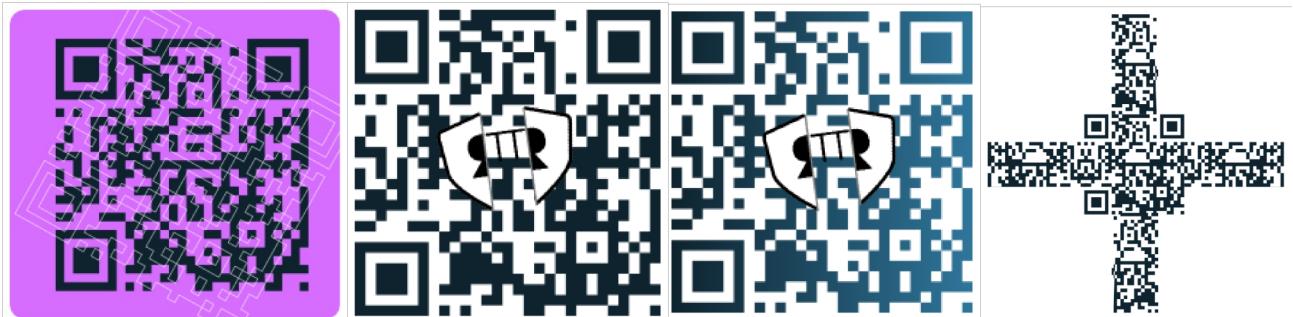


Abb. 41: Varianten von (technisch) störenden Gestaltungseinflüssen im QR-Code im Toleranzbereich

Maßgeblich dafür ist, dass nicht mehr als 30% der Information unkenntlich werden und dass die Ankerpunkte frei bleiben^I, wie in Abb. 42 gezeigt.

Der Text in den QR-Codes beinhaltet jeweils einen speziellen Schlüssel, der einem Item zugeordnet werden kann und es freischaltet. Dieser Schlüssel ist eine achtstellige Zeichenkette bestehend aus hexadezimalen Ziffern, angeführt von einem Startzeichen, wie z.B. ein Hashtag #. So kann er auch zwischen Kontext leicht gefunden werden. Die Anzahl an verschiedenen Schlüsseln, die sich daraus ergibt, beträgt 12.870 Variationen (Abb. 43 ^{II}). Mit einer solch hohen Breite an möglichen Schlüsseln kann für jedes Item ein zufälliger Schlüssel generiert werden und die Wahrscheinlichkeit, dass zufällig zwei gleiche Schlüsseln zwei verschiedenen Items zugeordnet werden, ist äußerst gering.

Alternativ kann der Schlüssel, basierend auf dem Item-Name, mittels einer *Hash-Funktion* ^{III} generiert werden. Duplikate sind jedoch auch hier nicht ausgeschlossen - es gilt grundsätzlich: Je länger der Schlüssel, desto sicherer seine Einzigartigkeit.



Abb. 42: geschützte Bereiche im QR-Code (rot markiert)

Combinations and Permutations

Types to choose from? (n)
Number Chosen? (r)
Is Order important? No
Is Repetition allowed? No

Short
Numbers
Balls
Objects

Combinations:

Formula: $\frac{n!}{(n-r)!r!}$ Details

List Them:
Type 'n' names separated by commas, then press 'List'

List Set Array Joined CSV

© MathsIsFun.com v2.13

[View Larger](#)

Abb. 43: Anzahl möglicher Schlüsselvarianten mit 8-stelliger Hexadezimal Zeichenkette

I <http://www.datagenetics.com/blog/november12013/index.html>

II www.mathisfun.com

III https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_hash_functions



5.2.3 Kamerazugriff

Damit die Codes eingelesen werden können, muss die App Zugriff auf die Kamera bekommen. Das geht bei den meisten großen Browsern über die DOM-Funktion

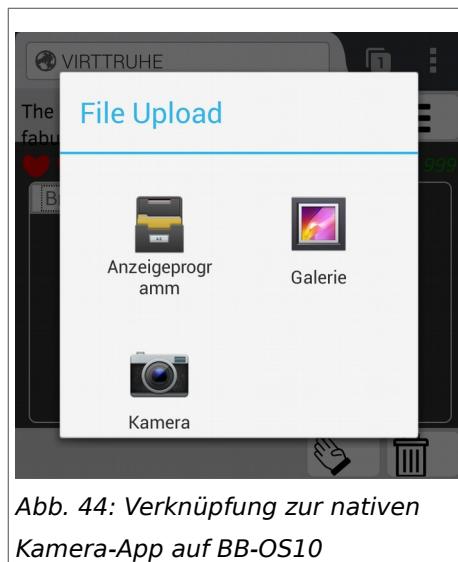
```
navigator.getUserMedia
```

... jedoch nicht bei Safari und mobile Safari, was das iPhone damit ausschließt.

Eine geschicktere Lösung ist das <input>-Tag mit folgenden Attributen:

```
<input type="file" capture="camera" accept="image/*" id="cameraInput" name="cameraInput">
```

Dadurch erscheint ein Auswahlfeld, um nach einer Datei zu suchen und Smartphones bieten dabei an, die native Kamera-App zu nutzen, um ein Foto aufzunehmen. Das Aussehen des Fensters mit den Optionen ist abhängig vom jeweiligen Hersteller (Abb. 44).



5.2.4 QR-Dekodierung

Zur Entschlüsselung der aufgezeichneten QR-Codes wird im Kern das Skript "jsqrcode" von LazarSoft^I verwendet, auf das mittels dem Skript "html5-qrcode" von dwa012^{II} zugegriffen wird. Zweiteres beinhaltet auch die Mechanik, die Kamera als Quelle für einen Videostream zu benutzen, welcher dann auf QR-Code-Muster analysiert wird, bis ein Bild erfolgreich gescannt wurde.

I <https://github.com/LazarSoft/jsqrcode>

II <https://github.com/dwa012/html5-qrcode>



5.2.5 Audio

Um Audio-Dateien abzuspielen, kommt das Tag nach dem HTML5-Standard zum Einsatz:

```
<audio id="audio_player" loop></audio>  
<audio id="audio_sfx"></audio>
```

Die zwei verschiedenen Audio-Elemente dienen dazu, zwei verschiedene Spuren abspielen zu können. So kann im Hintergrund ohne Unterbrechung auf der Spur "*audio_player*" das jeweilige Musikthema gespielt werden und asynchron dazu die ganzen Klangeffekte auf der Spur "*audio_sfx*".



5.3 Zentrale Spielfunktionen

"VIRTTRUHE - A quick journey to the Spirit Temple" stellt dem Spieler die nachfolgend weiter beschriebenen Grundfunktionen bereit.

5.3.1 Scannen

Das Ascannen von Karten verläuft nach dem Muster, wie es in Abb. 45 dargestellt ist. Sollte der Scan ohne Erfolg bleiben, erscheint eine Dialogbox mit dem Hinweis "Nothing found. Try again".

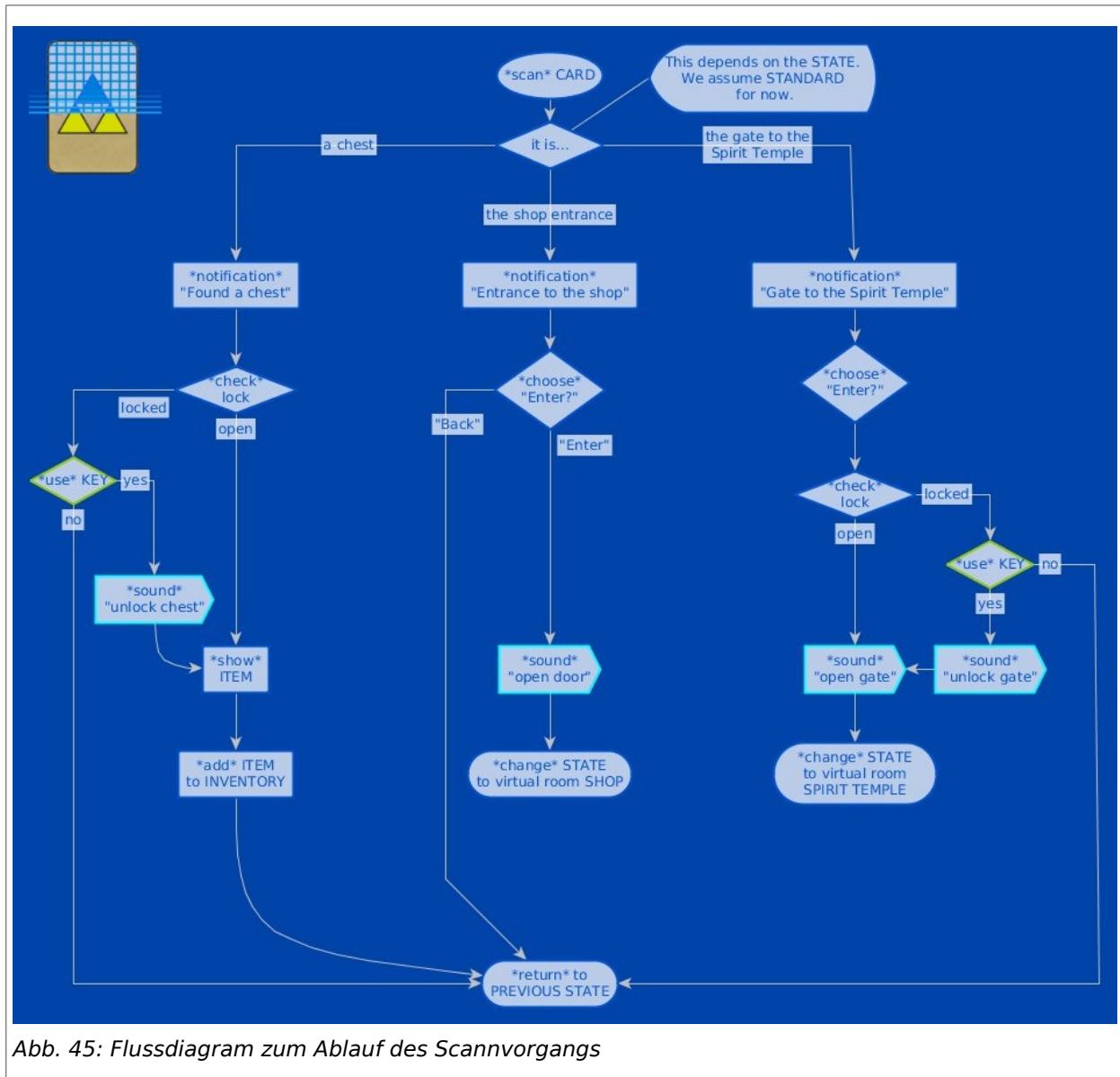


Abb. 45: Flussdiagramm zum Ablauf des Scannvorgangs



5.3.2 Items verwalten

Neben dem Einsammeln neuer Items, dient das Smartphone dem Spieler als Inventar. Dort landen sie und sind zu jeder Zeit einsehbar - so wie man es u. a. aus "Kirby Superstar - The great cave offensive" kennt (Abb. 46). Allerdings nimmt bei VIRTTRUHE das Inventar die Hauptansicht ein, denn das eigentliche Spielgeschehen spielt sich schließlich im realen Raum um den Spieler herum ab. Das Smartphone ist der sekundäre Bildschirm (*second screen*).

Im Inventar kann der Spieler Items antippen und den Namen anzeigen lassen, eine Beschreibung einsehen und ggf. benutzen oder auch löschen.

5.3.3 Spielinterner Handel und Erwerb neuer Items

Items können auch im internen Shop (siehe Abb. 65) gekauft werden. Bezahl wird mit Rubinen, wie in Abb. 47 schematisch dargestellt.

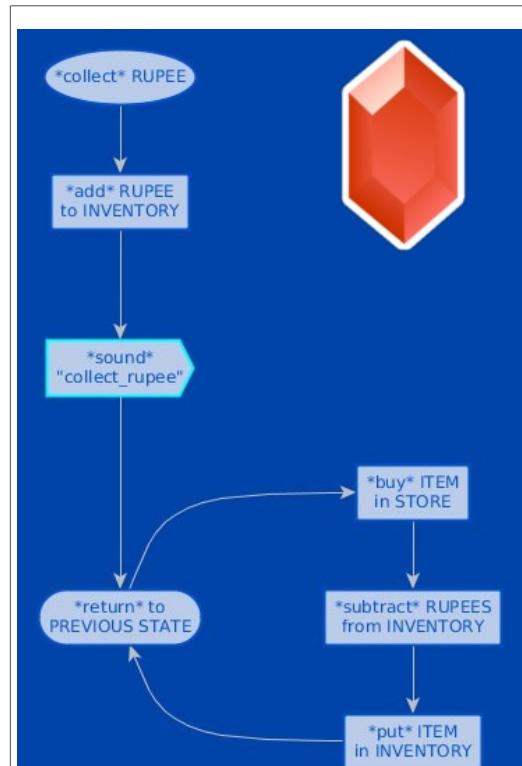


Abb. 47: Ablauf vom Einsammeln von Rubinen und Zahlung beim Kauf im Shop

5.3.4 Verschlossene Portale / Truhen mit Schlüsseln



Abb. 46: Screenshots, die den Weg des Items "Whip" von der Truhe zum Inventar zeigen

öffnen

Allgemein soll es dem Spieler möglich sein, mit den gefundenen Items interagieren zu können. Die Variante im Showcase dazu ist, Schlüssel zu benutzen, um Portale und Truhen zu öffnen, die verschlossen sind. Siehe dazu folgendes Ablaufschema in Abb. 48 und in den Anlagen Abb. 69, 70.

5.3.5 Akustische Signale / Phonetische Wahrnehmung der Geschichtenwelt

Dem Spieler werden i. d. R für Aktionen und Abläufe, wie z.B. Scanner aktivieren oder Pause-Menü öffnen, Akustische Signale als Rückmeldung gegeben. Diese sind aus der Vorlage (Ocarina of Time) übernommen. So hört sich etwa das Auswählen eines Items im Inventar genau so an, wie in dem Originalspiel.

5.3.6 Kampfmodus / zeitbasierte Handlungen

In herkömmlichen Action/Adventure-Spielen gibt es typischerweise Interaktionen in Form von z. B. Kampfsequenzen. Damit dies auch in VIRTTRUHE mittels körperlichem Einsatz möglich ist, kam die Idee auf, dies mit variablen Parametern von Items und zeitbasierten Ereignissen zu realisieren, welche in Hörspielsequenzen eingebunden sind.

Beispielsweise sieht dann der Kampfmodus gegen den Bossgegner am Ende vom Showcase so aus, dass man ohne die Schleuder keine Angriffe starten kann und bei einem Signalton die Hand mit dem Smartphone darin schwingen muss, um anzugreifen. Man verliert in bestimmten Intervallen Lebensenergie und könnte den Kampf mit zwei Herzen voraussichtlich nicht überstehen.

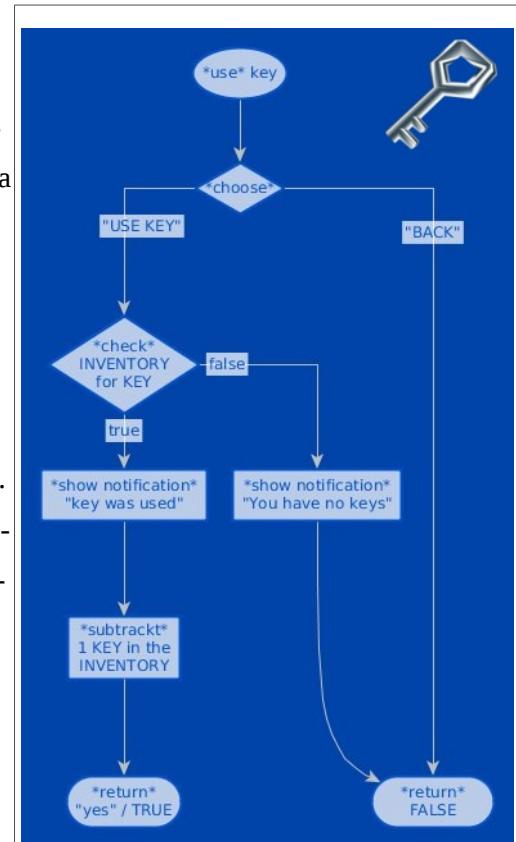


Abb. 48: Ablauf der Benutzung von Schlüsseln

5.4 Funktionsumfang des implementierten Prototyps

5.4.1 Plattformübergreifendes Layout

Das Layout passt sich flexibel an verschiedene Bildschirmgrößen an (responsive design) - sei es Smartphone, Tablet oder Desktop - und ist dabei auch nicht an eine bestimmtes System oder einen Gerätehersteller gebunden. Bereits der Prototyp kann auf Windows, OSX/iOS, Linux, Android, BlackBerry und weiteren Systemen mit HTML5-Unterstützung gespielt werden.

5.4.2 Navigation

Die Navigation durch die Funktionen ist einfach gestaltet und auf das nötigste reduziert. Mit maximal zwei Klicks sind sie zu erreichen und die Aufmerksamkeitsspanne auf das Gerät kann minimiert. Dazu bekommt der Spieler für alle Aktionen und Statuswechsel akustische Rückmeldung:

- Item-Auswahl
- Dialogbox erscheint
- Items werden gelöscht
- Scanner aktivieren
- Neues Item erhalten
- Pause-Menü betreten und verlassen

5.4.3 Inventarfunktionen

Im Inventar lassen sich neue Items hinzufügen, anwählen und komplett löschen. Das Hinzufügen geschieht automatisch nach einem erfolgreichen Scan. Beim Anwählen ertönt der charakteristische Klang aus dem Originalspiel und der Item-Name wird unten angezeigt. Beim drücken der Lösch-Taste erscheint ein Hinweisdialog als Pop-up (Abb. 51), über den man die Aktion "Alle Items aus Inventar entfernen" bestätigen oder abbrechen kann.

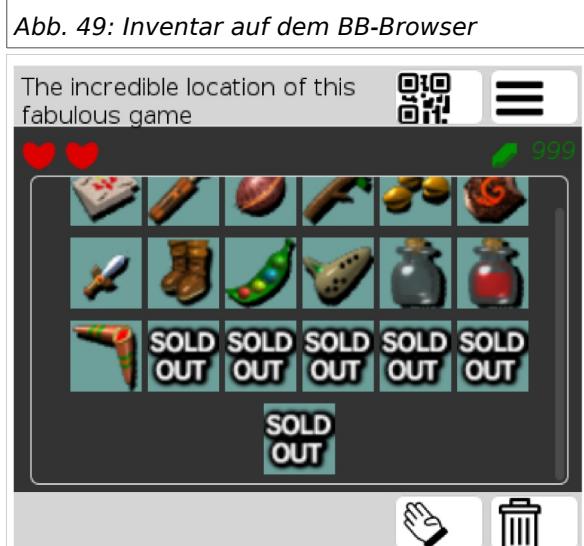


Abb. 49: Inventar auf dem BB-Browser

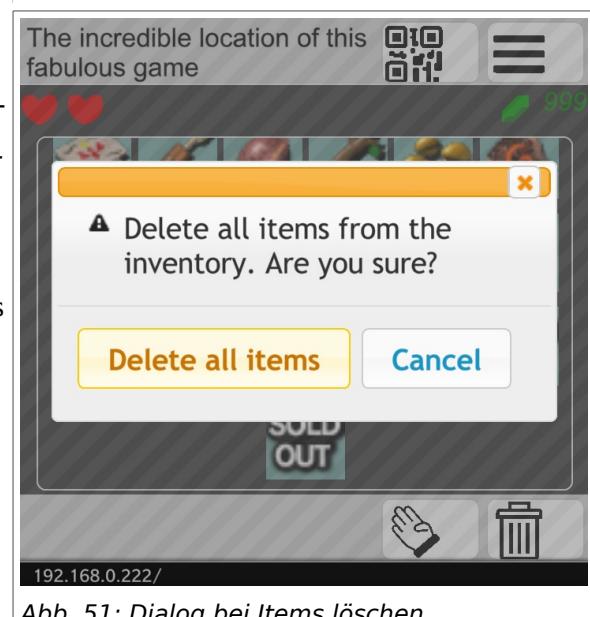


Abb. 51: Dialog bei Items löschen

5.4.4 Scannen

Dekodierung von QR-Codes ab ca. 3cm² (gedruckt) und am Bildschirm mit mäßigem Moiré-Effekt über die Foto-funktion (Abb. 52 u. 53) möglich. Dazu auch über Datei-upload von bestehenden Bildern (nützlich z.B. für Desktop-PC's ohne Webcam). Die Inhalte der Codes werden auf Schlüssel nach dem Format "#nnnnnnnn" durchsucht, wobei "n" eine hexadezimale Ziffer von 0 bis f sein kann¹.

Die erfolgreich gescannten VIRTTRUHEN präsentieren das gefundene Item in einer kleinen Animation, unter-malt mit Soundeffekten (Abb. 54)

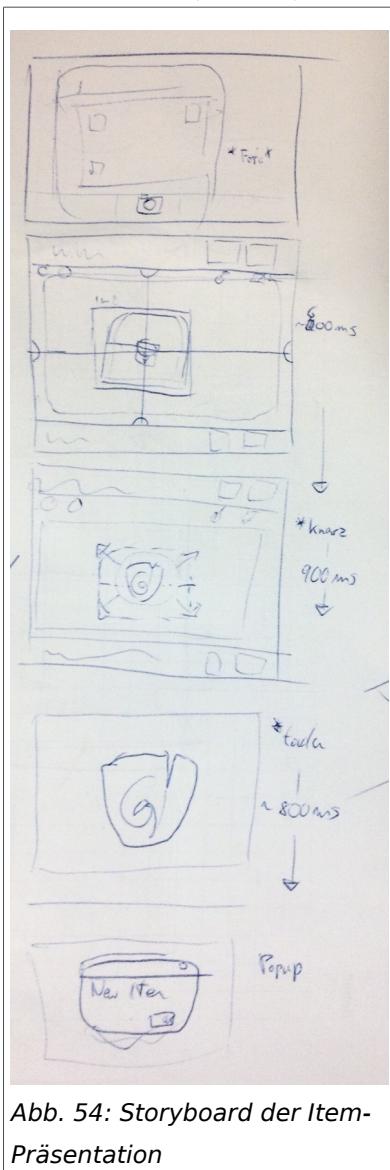


Abb. 54: Storyboard der Item-Präsentation

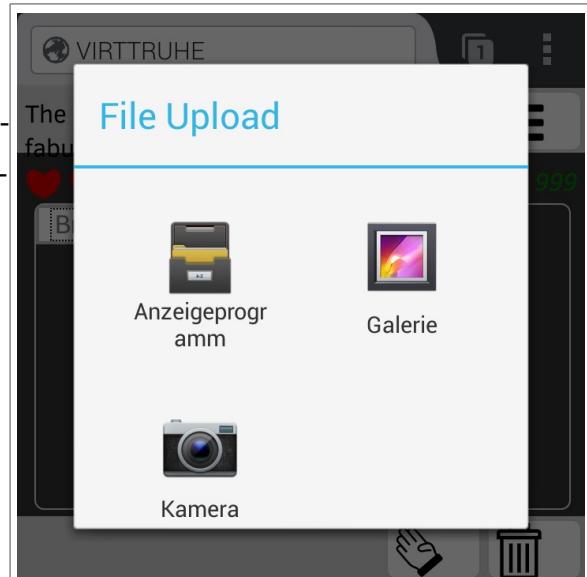


Abb. 52: Optionen für Dateiupload im mobilen Firefox

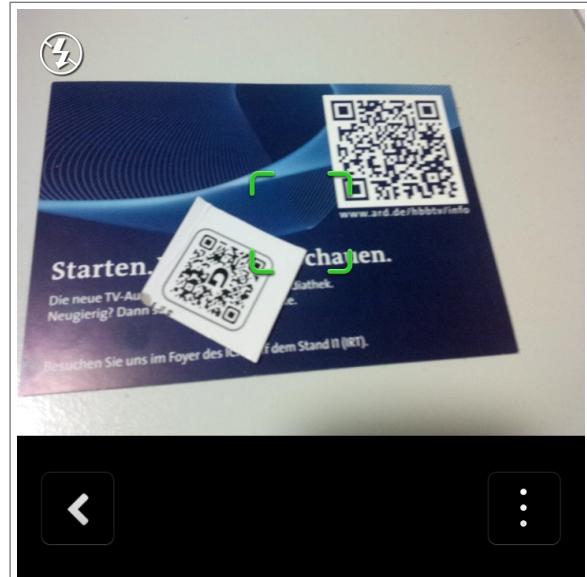


Abb. 53: Ansicht der nativen Kamera auf dem BlackBerry-Q10

5.4.5 Audioausgabe

Musik und Klänge können direkt über den Browser ohne zusätzliche Plug-Ins¹ abgespielt werden. Die Formate *mp3* und *Ogg* werden hier verwendet. Es werden keine Daten in den Browserspeicher geladen, darum werden sie nur über internen Zugriff ohne Zeitversatz abgespielt.

Die Musikwiedergabe kann auf "stumm" geschaltet werden (Abb. 55) und beim Prototyp über den "Benutzen"-Knopf pausiert werden. Beim Wechsel ins Pause-Menü oder zum Scanner geschieht dies automatisch.



Abb. 55: Pause-Menü mit aktiviertem Stumm-schalter

I z.B. Adobe Flash-Player



6 Prototyp testen

Es soll getestet werden, wie gut der Scanner funktioniert, ob die Audio-Spuren korrekt wiedergegeben werden, ob die Präsentation eines neuen Items nach Plan läuft, wie sie wirkt und ob auf verschiedenen Browsern/Geräten Unterschiede auftauchen.

6.1 Methodik

Nebenstehende Abbildung veranschaulicht den Prozess des sich wiederholenden Testlaufes:

1. **Bearbeitung des Skriptes:** erfolgt mit Hilfe einer IDE^I für Webentwicklung.
2. **Probelauf im Browser:** Beim Probelauf wird das Verhalten der Applikation verglichen mit den erwarteten Abläufen. Browerversionen vor 2010 werden dabei vernachlässigt.
3. **Fehlersuche und Analyse:** Erfolgt unter Zuhilfenahme der browsereigenen Codeanalyse- und -bearbeitungswerkzeuge.
4. **Erarbeitung neuer Lösungsansätze:** Basiert auf studieren der Online-Referenzen und Dokumentationen der verwendeten Technologien zu den Ergebnissen der Analyse.

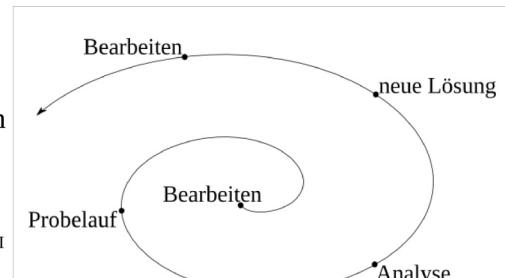


Abb. 56: Darstellung des Testverlaufes

Die zu testenden Eigenschaften erfordern keine Probanden und keinen komplexen Versuchsaufbau, daher können die Tests am Arbeitsplatz stattfinden. Getestet wird sowohl mit der App auf dem lokalen Speicher, als auch mit einem Webserver, auf den mittels dem lokalen W-LAN-Netz zugegriffen wird.

6.2 Ausgang der Durchführungen

Für die Durchführung werden zwei **Desktop-Browser** verwendet: Firefox v33.0 für Ubuntu und Chromium v.38.0 für Ubuntu - und drei **mobile Browser**: Firefox für Android v34.0 und BlackBerry-OS10 Browser v10.2 auf dem BlackBerry-Q10 (folgend "BB"), und mobile Safari auf dem iPhone 4 (folgend "iPhone").

Beim **Fernzugriff** auf die App mittels pythons^{II} simple HTTP-Server stellt sich heraus, dass die **Audiodateien** erst nach kurzer Verzögerung abgespielt werden - sowohl auf dem iPhone, als auch auf dem BlackBerry. Bei der Item-Präsentation tritt bei den beiden Soundeffekten sogar ein Zugriffsfehler auf (BB).

Beim Test auf dem iPhone tritt zusätzlich das Problem auf, dass die **Soundeffekte** nicht abgespielt werden, die Hintergrundmusik jedoch schon.

I eng: *integrated development environment* (de: *integrierte Entwicklungsumgebung*)

II www.python.org



Nach einigen Scan-Tests mit dem BB fällt auf, dass die Scan-Bilder auf dem Gerät im **Fotoalbum gespeichert** werden (Abb. 57). Weitere Versuche auf dem BB, bei denen dieses Verhalten wiederholt werden soll zeigen, dass dies mit dem BB-Browser auftritt, nicht so aber mit Firefox und mobile Safari.



Abb. 57: BB-Fotoalbum nach Scantests. Auf den Fotos: kleiner gedruckter Code und verschieden auf dem PC-Bildschirm.

Das **Scannen** der Codes verläuft mit dem verwendeten Decoder weitgehend gut. Konkret werden auf den Desktop-Browsern genierte QR-Codes im PNG-Format mit und ohne Item-Schlüssel getestet und mit den mobilen Browsern zwei gedruckte Codes aus Zeitschriften sowie den digitalen Codes auf dem Computerbildschirm. Die digitalen QR-Codes sind zum Teil mit Zierelementen (Icon in der Mitte und Farbverlauf, Würfelform mit Icon - siehe Abb. 57) versehen. Der kleinere gedruckte QR-Code kann überwiegend nicht gelesen werden (BB) - am Bildschirm dagegen tritt ein Moiré-Effekt auf, wie auf dem Smartphonebildschirm zu sehen ist: Durch leichtes Schräghalten oder einer größeren Distanz kann dieser Effekt gut reduziert und der QR-Code erfolgreich gescannt werden. Nur mit dem mobile Safari, konnten die Codes gar nicht entschlüsselt werden und es trat die allgemeine Fehlermeldung auf, die eigens festgelegt wurde, wenn der Decoder ohne Erfolg gescannt hat.

Weiter zeigt sich, dass die **Musikwiedergabe** der BB-Musik-App pausiert, sobald im BB-Browser Töne abgespielt werden. Mit dem Firefox Browser ist dies auf dem selben Gerät nicht der Fall.

Die **Animation** bei der Item-Präsentation bringt fortlaufend nicht das gewünschte Ergebnis. Dabei stellen sich zwei Hauptprobleme heraus: Die Timings in der Abfolge werden nicht richtig eingehalten und von den beiden Soundeffekten wird Ersterer entweder nicht abgespielt oder abgeschnitten.

6.3 Diskussion der Ergebnisse

Dass beim **Fernzugriff** bei Soundeffekten die kurze Verzögerung auftritt liegt wohl daran, dass die Daten nicht in den Browserspeicher geladen werden und erst beim Auslösen vom Server angefordert werden. Bis

die Datei dann auf dem Smartphone ist, bzw. genügend Puffer geladen ist, entsteht eine kurze Pause. Diese entsteht nicht, wenn die App lokal vom Gerät gestartet wird. Wahrscheinlich ist die Zugriffszeit dann einfach kürzer. Dennoch wäre es denkbar, die Daten beim Start in den Browserspeicher zu laden und dies mit einem klassischen Ladebalken kenntlich zu machen.

Was das Problem mit den **Soundeffekten** bei dem iPhone angeht, liegt die Ursache hier beim Dateiformat: Die Hintergrundmusik liegt als *mp3-Datei* vor - die Soundeffekte jedoch als *wav¹*. Dieses Format wird von Apples *mobile Safari* nicht unterstützt, oder aus anderen Gründen nicht abgespielt - dagegen auf Firefox und BB-Browser schon. Zusätzlich sollte daher das mp3-Format verwendet werden, um iPhone-Nutzer nicht auszgrenzen.

Die **gespeicherten Fotos** vom Scannen könnten dazu führen, dass sich viel Datenmüll anhäuft, so lange man das nicht bemerkt. Da das soweit nur mit dem BB-Browser auftritt und relativ wenig Leute ein BlackBerry besitzen, wird dieses Problem als klein eingestuft.

Zum **Scannen**: Die gedruckten QR-Codes sollten nicht kleiner als 3 cm² sein, um sicher gehen zu können, dass sie gut gescannt werden können. Ansonsten müsste man sehr nahe mit der Kamera heran und dann kann der Fokus schlecht scharf gestellt werden. Die digitalen QR-Codes sind nur zu Testzwecken hergenommen worden und sollten sicher stellen, dass ein Scan leichter getestet werden kann. Diese können am Bildschirm nämlich aufskaliert werden und es treten keine Schatten auf. Für die komplett erfolglosen Scans mit dem iPhone liegt soweit aber keine genaue Erklärung vor. Da beide Geräte den selben Decoder benutzen, welcher nachweislich funktioniert, könnte es vielleicht an der Aufnahmqualität liegen. Rein optisch macht diese jedoch keinen mangelhaften Eindruck. Andernfalls könnte es sonst nur sein, dass die Aufnahme nicht richtig von der Kamera-App in das Spiel geladen wird.

Die Unterbrechung der **Musikwiedergabe** auf dem BB ist wohl ähnlich wie das Abspeichern der Scan-Bilder eine BlackBerry-spezifische Sache und fällt auch sonst nicht weiter ins Gewicht.

Die **Animation** dagegen fällt sehr ins Gewicht. Hier liegen die Ursachen einerseits an den CSS-Animationen, welche auf verschiedene Weisen angegeben werden können, aber jeweils von ganz unterschiedlichen Nebenfaktoren beeinflusst werden. Somit lässt sich nur schwer planen, welche Befehle im Stylesheet nötig sind, um den gewünschten Effekt unter den jeweiligen Umständen zu erzielen. Andererseits ist es auch komplexer als erwartet, die Reihenfolge und Timings der Animationen und Soundeffekte mit jQuerys "queue"-Methode umzusetzen. Das hat unter anderem damit zu tun, dass so in erster Linie jQuery-Objekte angesprochen werden. So kommt es, dass bei den meisten Lösungsansätzen der zweite Sound unmittelbar nach dem Ersten gespielt wird und der Eindruck entsteht, dass der Erste übersprungen wurde.

I "waveform Audioformat" - von Microsoft und IBM entwickelt



7 Zusammenfassung

7.1 Rückblick

Nachdem im Rahmen der dreimonatigen Bachelorarbeit eine Iteration von Recherche, Design und Implementierung durchlaufen wurde, sind die hoch gesteckten Ziele zum Großteil auch erreicht worden. Viele Wege haben dazu geführt und noch mehr Wege mussten dafür ausprobiert werden. Dazu hier noch einmal zusammengefasst, was funktioniert und was nicht:

Die Erstellung der Webseiten-Struktur nach einem eigenen Layout kann mit JS/CSS-Frameworks nur schwer erreicht werden. Es ist geschickter, sich in ein Framework etwas einzuarbeiten und mit den verfügbaren Funktionen das Gerüst des Layouts zu bauen und auch Details so weit wie möglich damit einzufangen. Den Rest dann von da ausgehend selbst erstellen und ggf. abändern. So wird zwar das skizzierte Design nicht vollkommen verwirklicht, jedoch ist es eine enorme Zeiteinsparung und es wäre ohnehin fast unmöglich, alles von selbst wie geplant zu erstellen und dazu einheitlich in allen Browsern.

Die Dekodierung von QR-Codes ist mit der genutzten Bibliothek an sich simpel, nur das Verständnis für die Nutzung der relevanten Funktionen zu entwickeln war schwer, weil es keine klare Anleitung für diese gibt. Zwar existieren auch viele Diskussionen in Foren wie *Stackoverflow*, doch eine eigene aktiverere Beteiligung in der Netzgemeinde in Form von eigenen Frageformulierungen könnte sicher sehr weiter helfen.

Es gibt zwei Methoden, die Kamera benutzen zu können: Einmal über die HTML5-Funktion `getUserMedia` und einmal über eine Formulareingabe vom "file". Erstere ermöglicht die Verwendung eines bequemen Videostreams der Kamera - jedoch nicht mit den Safari Browsern. Firefox und Chrome können außerdem nicht auf dem iPhone installiert werden, womit diese Methode eher ungeeignet ist, um plattformübergreifenden Einsatz zu gewährleisten. Letztere erlaubt zwar den Zugriff auf die native Kamera-App mitsamt ihrer Qualitätsvorzüge, jedoch kann immer nur ein einzelnes Foto, statt einer live Videoaufnahme gescannt werden. Die Tests haben zum Glück ergeben, dass die Fotos i. d. R. mit Erfolg entschlüsselt werden können, somit ist das Problem vernachlässigbar.

Um Audio für Musik und Effekte verwenden zu können, ist HTML5 sehr gut geeignet¹. Dazu sollten verschiedene Audiospuren definiert werden, die jeweils einem `<audio>`-Tag zugeordnet sind, um sie einfach parallel abspielen zu können. Um das Spielerlebnis und die akustische Wahrnehmung testen zu können, ist der Prototyp allerdings noch nicht reif genug.

Selbst einfache Animationseffekte mit weitgehend linearem Zeitplan zu bauen ist schwer. Mit CSS und mit jQuery-Funktionen. Der Ablauf kann zumindest mit der jQuery-Funktion `.queue` gestaltet werden.

I Es geht nicht um die Generierung von Tönen, sondern lediglich ums Abspielen



7.2 Ausblick / Erweiterungsmöglichkeiten

Den Möglichkeiten von VIRTTRUHE sind so schnell keine Grenzen gesetzt. Nachfolgend werden weitere Anwendungsmöglichkeiten ausgeführt, die sich hypothetisch aus der Idee ergeben.

Beispiel Nr. 1: Der Spielleiter hat ein Computerspiel für seine Zelda-Welt erschaffen. Die Spielerin kann darin ihren eigenen Avatar steuern, welcher zu einem Gebiet nur Zugang erhält, wenn er mit Deku-Schild ausgestattet ist. So entsteht ein Übergang zwischen Aktionen in der realen Welt und Auswirkungen in dem Videospiel. Das Item wird in einer VIRTTRUHE im Garten gefunden und dann in das Computerspiel übertragen.

Beispiel Nr. 2: Die Spielerin tauscht mit realen Mitspielern Items, so wie es bei Pokémon-Karten oder Aufklebern zu beobachten ist. Ähnliches mit digitalen Objekten sieht man heute schon bei der Ticketkontrolle der Deutschen Bahn. Der Kontrolleur kann das virtuelle Ticket durch einen QR-Code auf dem Smartphone des Fahrgastes scannen.



Abb. 58: Fahrgäst zeigt dem Kontrolleur sein virtuelles Bahn-Ticket.

Beispiel Nr. 3: Denkbar sind auch Rätsel und Puzzle, bei denen richtig kombiniert werden muss, wie bei einem Point-and-Click-Adventure. "Gehe hier hin und setze diesen Gegenstand aus dem Inventar in das Objekt dort ein". Diese Methode könnte Anwendung in Museen und Historischen Plätzen, um die Besucher etwa ein Ritual durchspielen zu lassen, anstatt es nur auf einer Infotafel zu erklären oder mit Videos zu untermalen. So könnte das Ritual daraus bestehen, einen echten Altar/Schrein mit diversen sakralen Gegenständen virtuell zu bestücken, die im Gebiet in VIRTTRUHEN verteilt liegen.

Oder die Gebetszeremonie beim Himmelstempel in Peking, wo u.a. Feuerschalen entzündet werden müssen. Dort könnte der Besucher das Feuerholz virtuell einsammeln, in die Feuerschalen "einsetzen" und mit zeitgemäßem Equipment virtuell entzünden, worauf wiederum echte Lichteffekte ausgelöst werden.

8 Anlagen

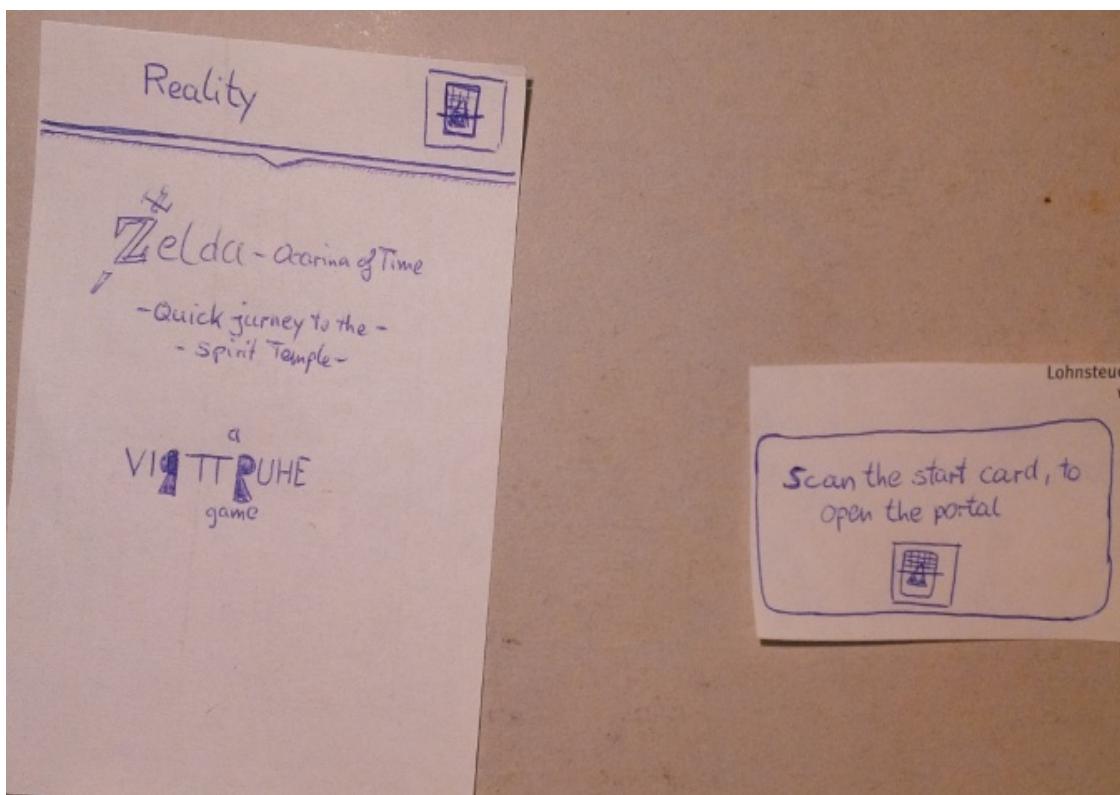


Abb. 59: Papierprototyp: Startbildschirm (l) und Dialogbox (r)

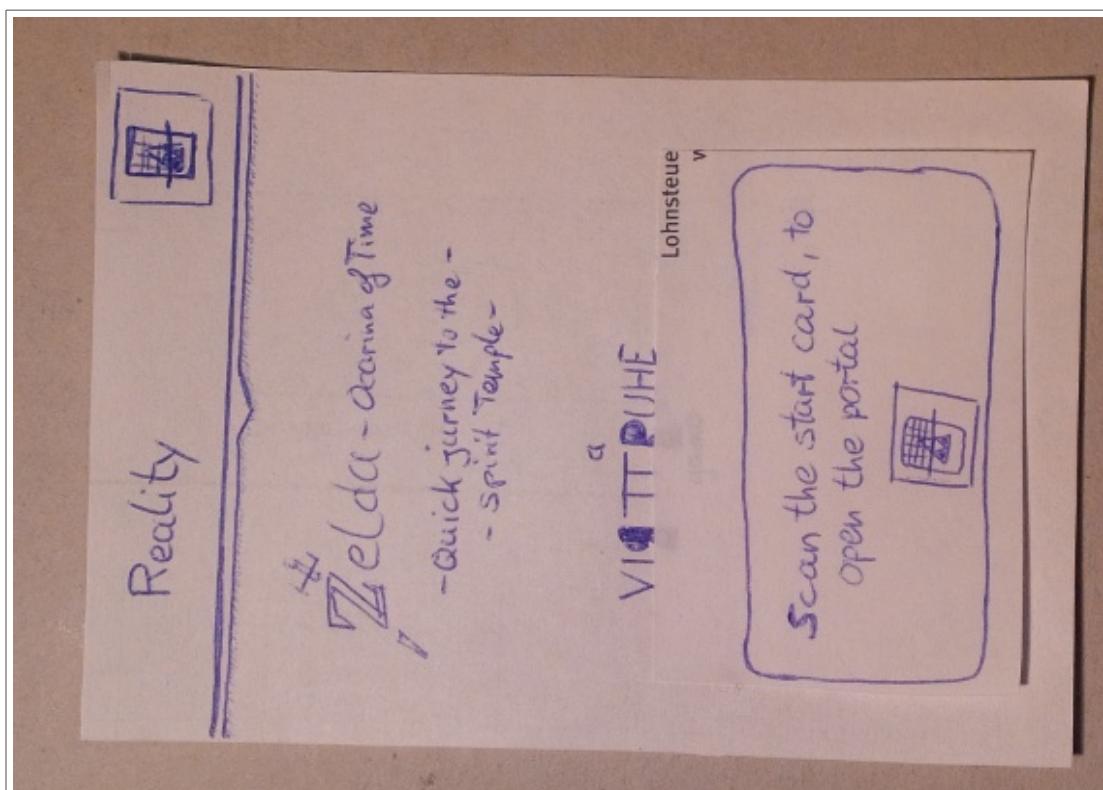


Abb. 60: Startbildschirm mit eingeblendeter Dialogbox





Abb. 61: Scan-Bildschirm mit Aussparung für Kamerabildsimulation (l) und Startkarte (r)



Abb. 62: Inventaransicht zu Beginn mit erstem Item "Anleitung"

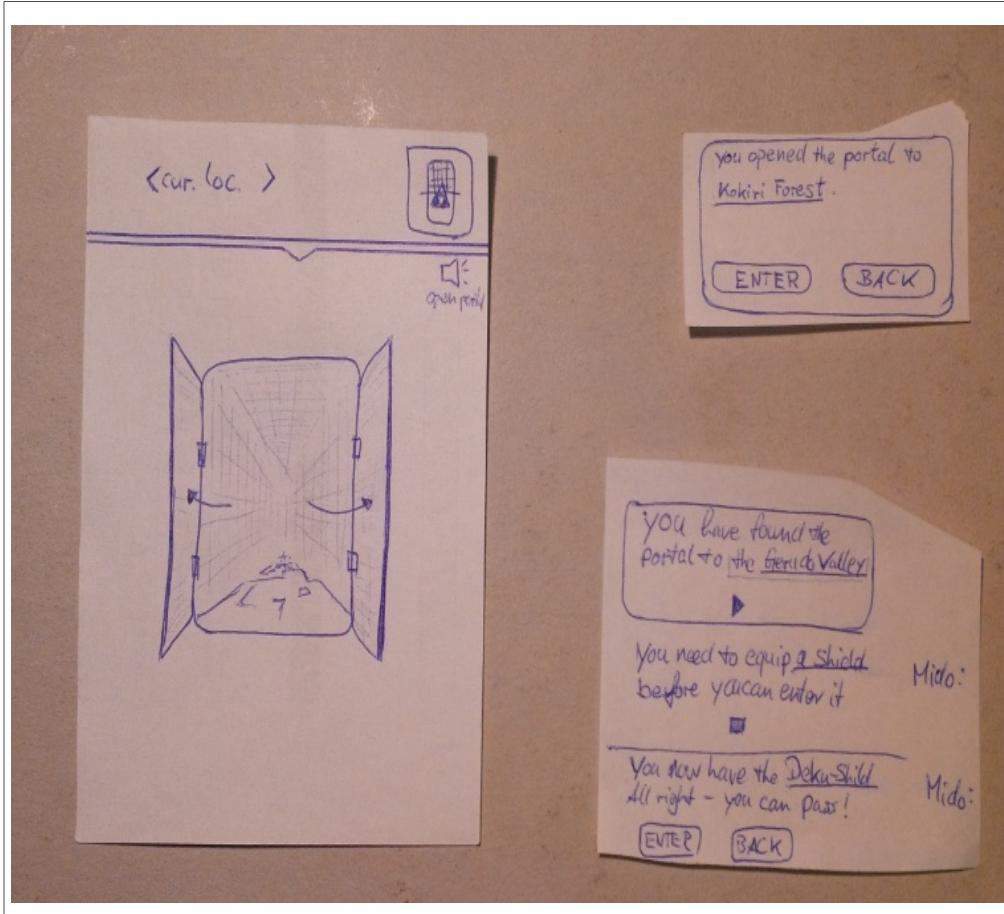


Abb. 63: Bildschirmanimation "Portal betreten" nach Scan (l) und Dialogboxen (r)

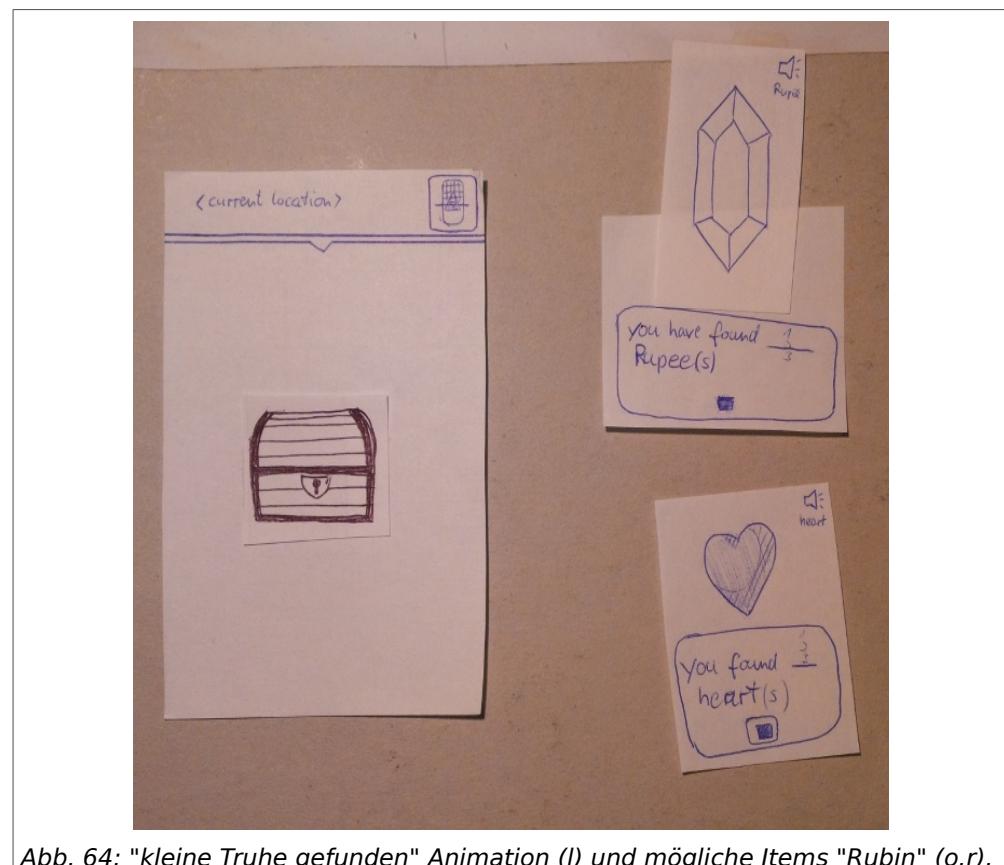


Abb. 64: "kleine Truhe gefunden" Animation (l) und mögliche Items "Ruble" (o,r), "Herz" (u,l)

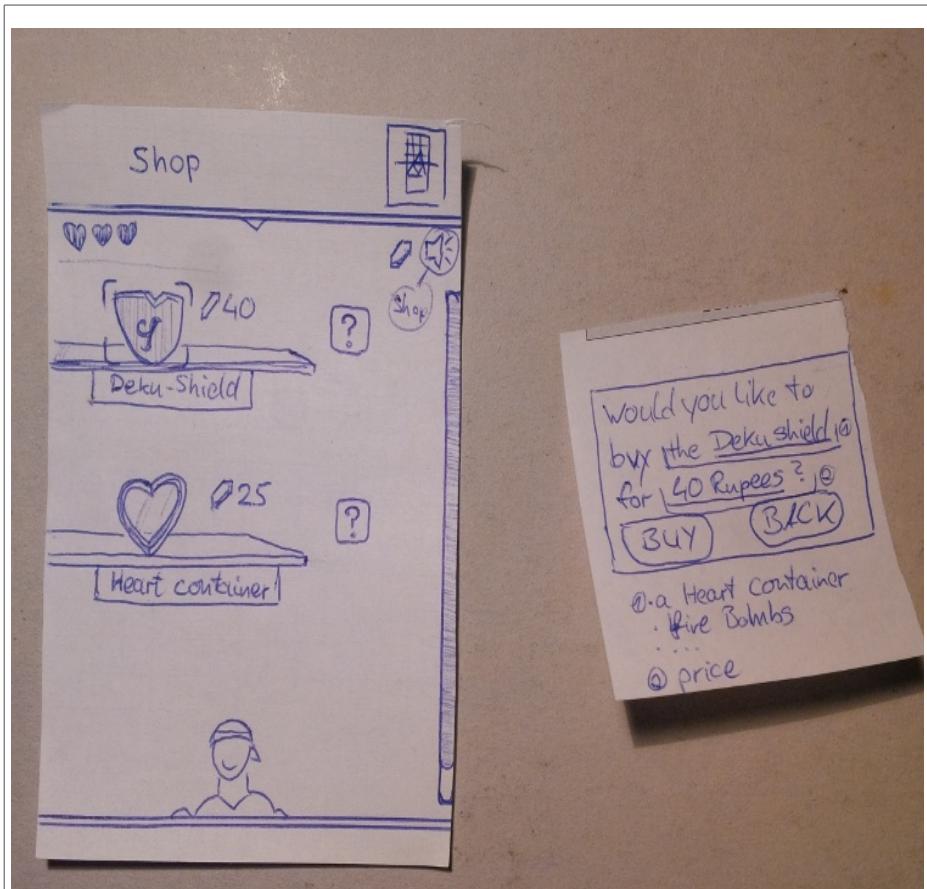


Abb. 65: Shopansicht mit markiertem Dekuschild (l) und Dialog "Schild kaufen" (r)

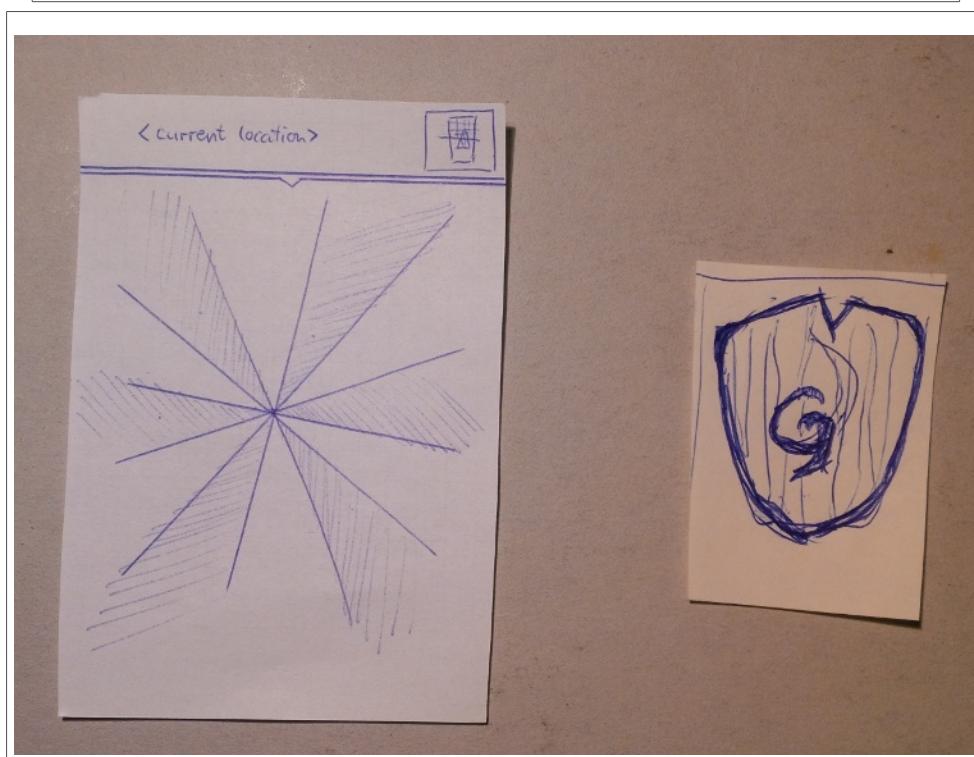


Abb. 66: Animationsansicht "Neues Item erhalten" (l) und "Deku-Schild" (r)

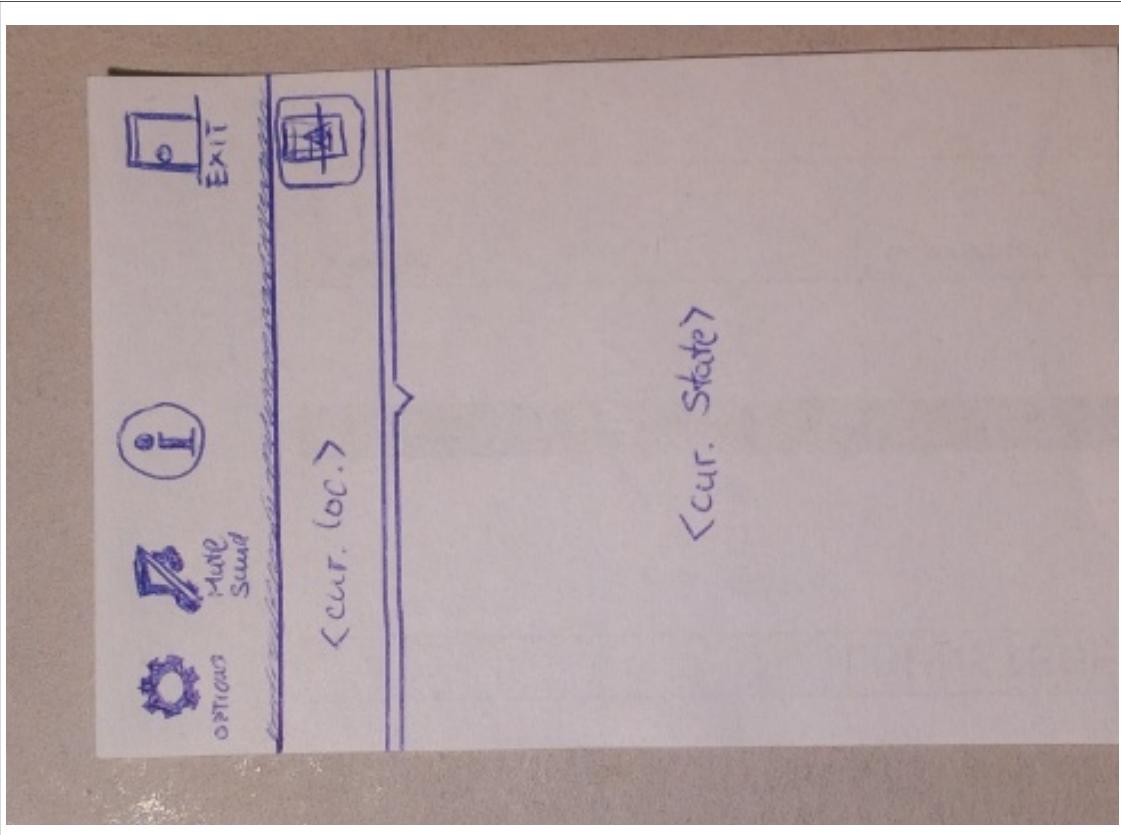


Abb. 67: Pausemenü oben hinter Kopfzeile und Variablen für Hauptansicht

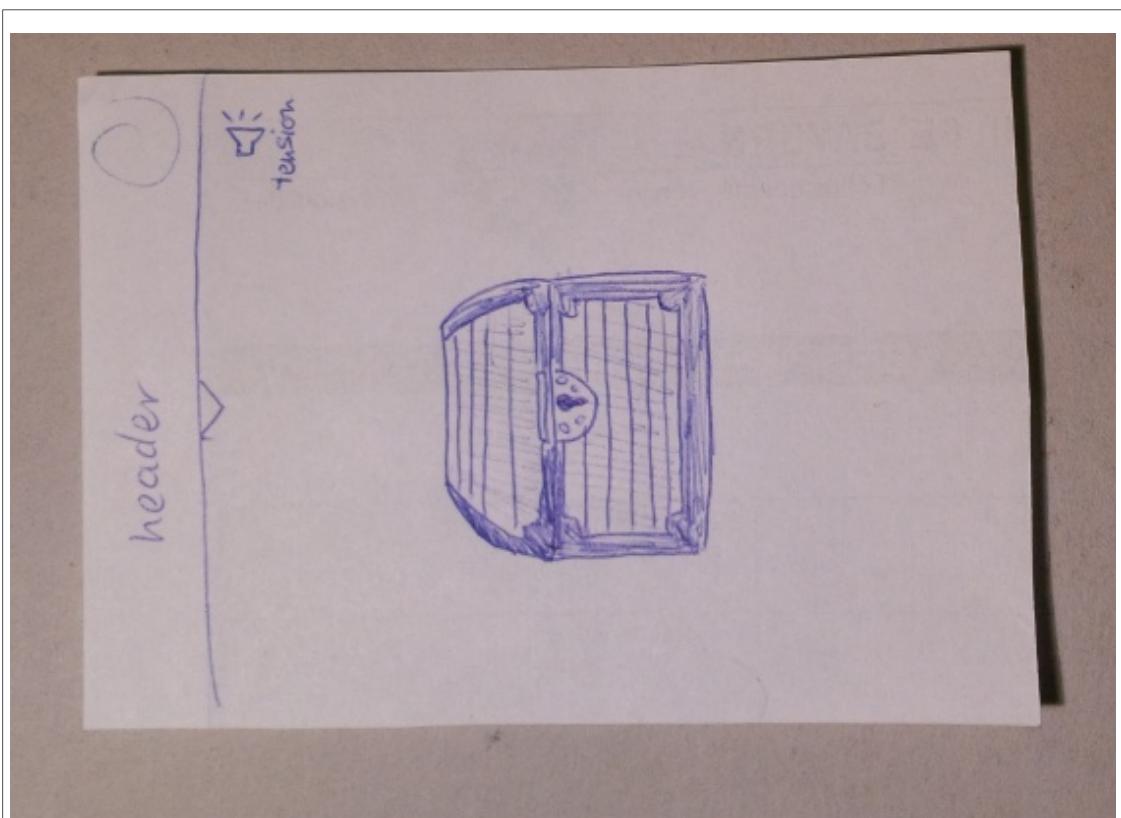


Abb. 68: "große Truhe gefunden" für wertvolle Items



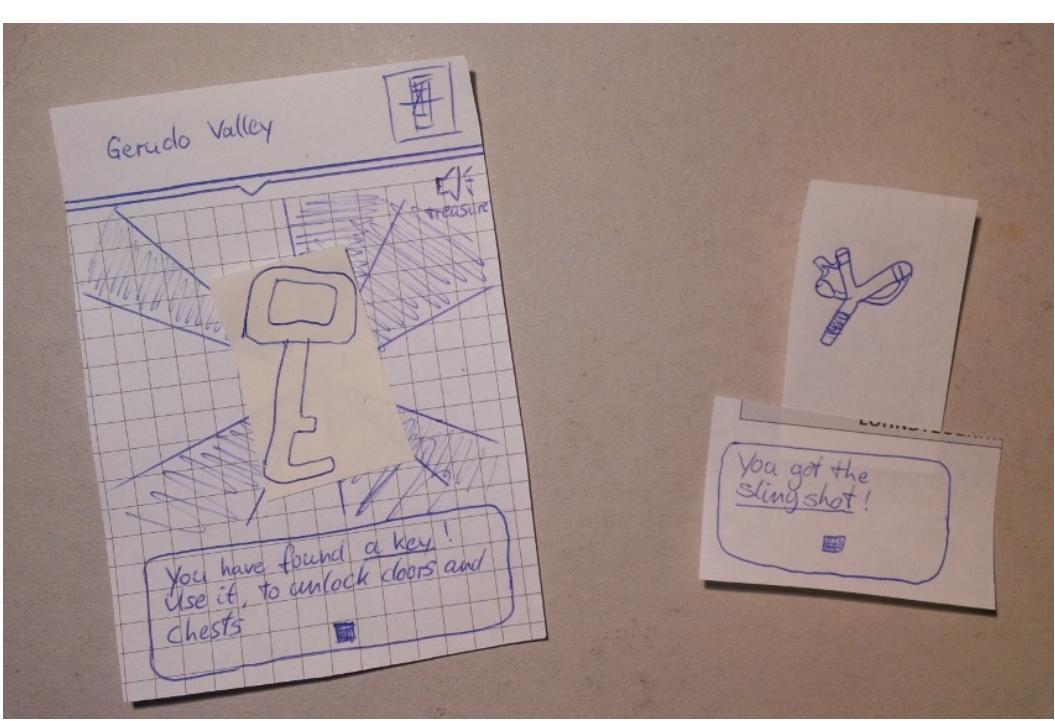


Abb. 69: "Schlüssel gefunden" Ansicht (l) und "Schleuder" zum Wechseln (r)

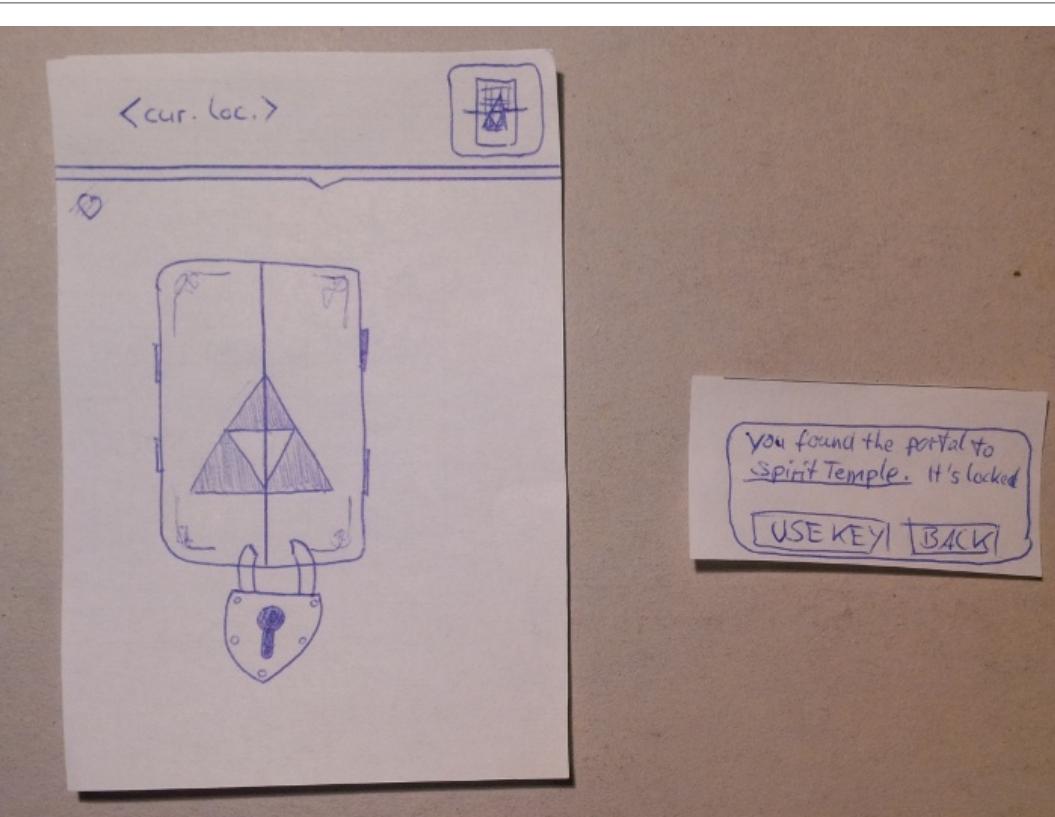


Abb. 70: "verschlossenes Portal gefunden" Ansicht (l) und Dialogbox dazu (r)

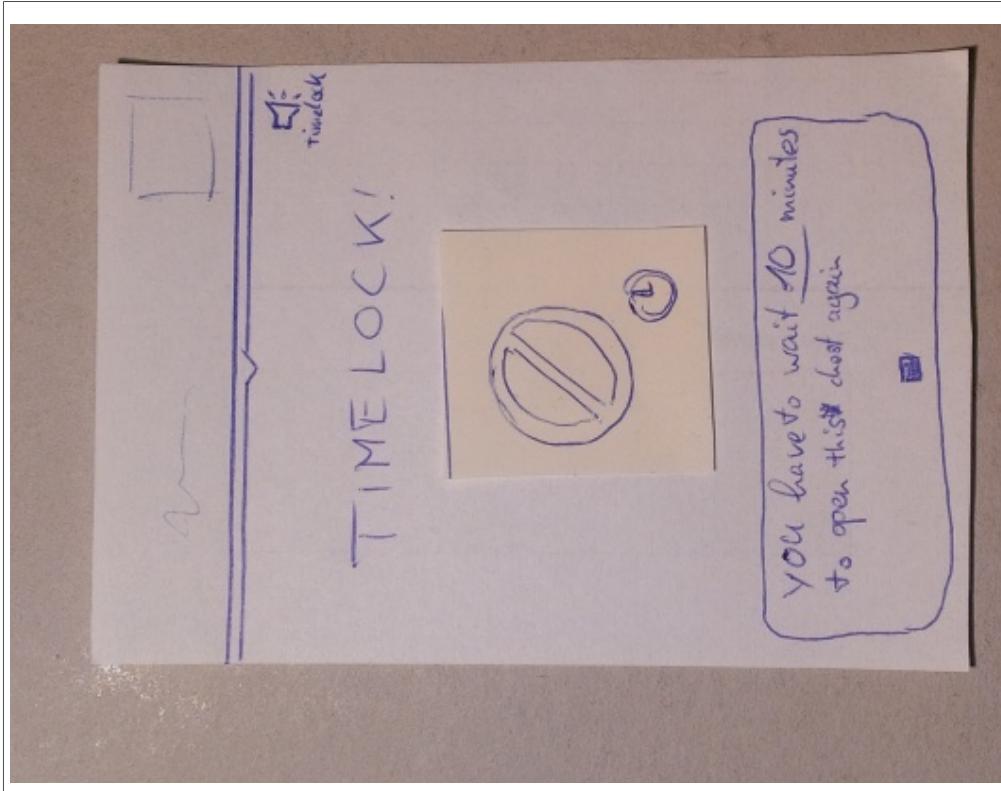


Abb. 71: "Zeitsperre" Ansicht, um schnell wiederholtes scannen/sammeln zu vermeiden

1 Literaturverweise und Abbildungsverzeichnis

- 1 Mathis, Lukas 2011: Designed for Use. Version: 2011-7-8. ISBN-13: 978-1-93435-675-3. Pragmatic Programmers, LLC.

Alle Abbildungen sind in eigener Darstellungen, ausgenommen der folgenden:

- Abb. 8, S. 13: http://upload.wikimedia.org/wikipedia/en/1/14/ZELDA_OCARINA_OF_TIME.jpg
- Abb. 9, S. 13: http://www.hylianhelpdesk.com/ocarina/imgs/items/fire_arrow.jpg
- Abb. 10, S. 14: <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/en/f/f5/Journey-PS3-Screenshot.jpg>
- Abb. 11, S. 14: <http://lparchive.org/Dark-Cloud/Update%202017/10-a39ce5dc414.jpg>
- Abb. 12, S. 14: <https://www.youtube.com/watch?v=hmntPCptwe0> (ca. 24min)
- Abb. 13, S. 14: <https://www.youtube.com/watch?v=hmntPCptwe0> (ca. 24min)
- Abb. 14, S. 15: www.youtube.com/watch?v=k43qz0DXZI0 (ca. 13min)
- Abb. 15, S. 15: http://www.theisozone.com/images/cover/ps2_900.jpg
- Abb. 16, S. 16: http://truthaboutmarika.files.wordpress.com/2011/12/2250473064_fdb9c735474.jpg
- Abb. 17, S. 17: http://farm5.staticflickr.com/4093/4824366665_f152d487af_z.jpg
- Abb. 18, S. 17: <http://payload.cargocollective.com/1/0/26739/509829/conspiracy-for-good-survival-kit-9.jpg>
- Abb. 19, S. 18: <http://www.thedimecolorado.com/wp-content/uploads/2014/05/Zombie-Run.jpg>
- Abb. 26, S. 23: <http://www.weloveshopping.nl/wp-content/uploads/2011/07/Ocarina-of-Time-3D-Shop.jpg>
- Abb. 38, S. 32: http://glossar.hs-augsburg.de/static/media/thumb/1/1c/VCLSD-Schichtenarchitektur_01_301px.png/300px-VCLSD-Schichtenarchitektur_01_301px.png