Die approbierte Originalversion dieser Diplom-/Masterarbeit ist in der Hauptbibliothek der Technischen Universität Wien aufgestellt und zugänglich.
http://www.ub.tuwien.ac.at

The approved original version of this diploma or master thesis is available at the main library of the Vienna University of Technology.
http://www.ub.tuwien.ac.at/eng

FAKULTÄT FÜR !NFORMATIK
Faculty of Informatics

’OpenAccess’-Ein Serious Game zur Entwicklung von Barrierebewusstsein nach ÖNORM B 1600

DIPLOMARBEIT

zur Erlangung des akademischen Grades

Diplom-Ingenieurin

im Rahmen des Studiums

Medieninformatik

eingereicht von

Hofmann Melanie, BSc.
Matrikelnummer 0701751

an der Fakultät für Informatik

der Technischen Universität Wien

Betreuung: Ao. Univ. Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Zagler Wolfgang

Wien, 7. Dezember 2016

Hofmann Melanie | Zagler Wolfgang

Erklärung zur Verfassung der Arbeit

Hofmann Melanie, BSc.
Anton Baumgartnerstr.44/A3/9/5, 1230 Wien

Hiermit erkläre ich, dass ich diese Arbeit selbstständig verfasst habe, dass ich die verwendeten Quellen und Hilfsmittel vollständig angegeben habe und dass ich die Stellen der Arbeit – einschließlich Tabellen, Karten und Abbildungen –, die anderen Werken oder dem Internet im Wortlaut oder dem Sinn nach entnommen sind, auf jeden Fall unter Angabe der Quelle als Entlehnung kenntlich gemacht habe.

Wien, 7. Dezember 2016

Hofmann Melanie

Danksagung

An dieser Stelle möchte ich all jenen danken, die mich im Rahmen dieser Masterarbeit unterstützt haben.

Ganz besonders möchte ich meinem Betreuer Herrn Prof. Zagler Wolfgang danken, für die hilfreichen Anregungen und die konstruktive Kritik während der Erstellung dieser Arbeit.

Vielen Dank an Herrn Habacher Martin, für die tollen Ideen die ich in das Spiel einbringen konnte und die aufschlussreichen Einblicke zum Thema Barrierefreiheit.

Bei Kriglstein Simone, Prof. Purgathofer Peter und Wallner Günther möchte ich mich bedanken, für die Unterstützung bei der Spielideenfindung und dem wertvollen Input, sowie bei allen Testpersonen der Umfrage.

Kurzfassung

Das Thema Barrierefreiheit hat in den letzten Jahren immer mehr an Bedeutung gewonnen. Um Menschen mit Behinderung die Teilnahme am gesellschaftlichen Leben zu ermöglichen, müssen Gebäude wie Freizeit- und Bildungseinrichtungen barrierefrei gestaltet sein.
Hierzu müssen selbst bestehende Gebäude umgebaut werden, um allen Personengruppen eine uneingeschränkte Nutzung zu ermöglichen. Menschen, die diese Umbauten in die Realität umsetzen, benötigen daher ein genaueres Verständnis über Planungsgrundlagen in Bezug auf Barrierefreiheit. Da die Kosten der barrierefreien Umbauten selbst getragen werden müssen, fehlt es diesen oftmals an Verständnis und Bewusstsein für die Gleichstellung von Menschen mit Behinderung und Barrierefreiheit.

Das Ziel ist daher, ein im Rahmen dieser Diplomarbeit entwickeltes Serious Game *OpenAccess* vorzustellen, welches auf den Planungsgrundlagen der ÖNORM B 1600 beruht.
Das Serious Game soll dabei helfen, Kenntnisse bezüglich Barrierefreiheit zu vermitteln und dem Nutzer [1] die Notwendigkeit des Beseitigens von Barrieren aufzuzeigen.

Zunächst werden die Grundlagen, welche essentiell für die Entwicklung des Serious Games waren, erörtert. Das Kapitel Grundlagen gibt einen Überblick über bekannte Methoden aus Serious Game Design und Strategien, sowie über unerlässliche Vorgaben der ÖNORM B 1600, die im Spiel Verwendung finden. Im weiteren Verlauf der Arbeit wird näher auf die Entwicklung des Spielkonzepts sowie der Spielidee eingegangen und das entwickelte Serious Game im Detail beschrieben.
Der letzte Teil der Arbeit befasst sich mit der Evaluation des Serious Games, die gezeigt hat, dass Personen, die zuvor wenig bis kaum mit Barrierefreiheit zu tun hatten, durch das Spielen von *OpenAccess* mehr Kenntnisse zu diesem Thema erlangen konnten.

[1] Zu Gunsten der einfacheren Lesbarkeit wird sowohl für die männliche wie die weibliche Form, die männliche Form verwendet.

Abstract

The issue of accessibility has become increasingly important in recent years. Buildings like leisure and education facilities should also be accessible for people with disabilities to give them the opportunity to take part in social life and to avoid that they are marginalized. In order to achieve that, existing buildings have to be refurbished to enable unrestricted use. People involved in these renovations need an accurate understanding about planning fundamentals in terms of accessibility. Unfortunately some people lack understanding and awareness of need for equality for people with disability and refuse to bear the costs of renovations.

The aim of this master thesis is to introduce a serious game named *OpenAccess* that was implemented as part of the master thesis and is based on the planning basics of the ÖNORM B 1600.
The Serious Game helps to impart knowledge about accessibility and demonstrates the necessity of eliminating barriers.

Firstly, the rudiments which were important for the implementation of the serious game will be explained and an overview about known methods from serious game design and strategies as well as essentials standards found in the ÖNORM B 1600 are given. Second, in the further course the development of the idea and concept of the serious game will be shown.
The last part of the master thesis consists of the evaluation of the serious game which has shown that people that have none to few knowledge about accessibility gained more skills by playing *OpenAccess*.

Inhaltsverzeichnis

Kurzfassung **vii**

Abstract **ix**

Inhaltsverzeichnis **xi**

1 Einleitung **1**
1.1 Motivation und Problemstellung 1
1.2 Zielsetzung der Arbeit 2
1.3 Methodisches Vorgehen 3
1.4 Struktur der Arbeit 4

2 Grundlagen **5**
2.1 Serious Games 5
2.2 Barrierefreie Planung 10

3 Spielentwicklung **19**
3.1 Einfluss 19
3.2 Spieldesign 24
3.3 Konzeptentstehung und Spielidee 26
3.4 Spielinhalte 34
3.5 Technische Umsetzung 43

4 Evaluation **49**
4.1 Fragenkatalog 50
4.2 Untersuchung 51
4.3 Auswertung des Fragebogens 55
4.4 Ergebnis der Untersuchungen 58
4.5 Feedback und Verbesserungen 58

5 Methodik **71**

6 Zusammenfassung **73**

Abbildungsverzeichnis **77**

Glossar **79**

Literaturverzeichnis **81**

KAPITEL 1

Einleitung

1.1 Motivation und Problemstellung

Mit 01.01.2016 hat die zehnjährige Übergangsfrist für das Bundesgesetz über die Gleichstellung von Menschen mit Behinderungen [BGS15] geendet, welche laut §1 zum Gesetzesziel hat, *„die Diskriminierung von Menschen mit Behinderungen zu beseitigen oder zu verhindern und damit die gleichberechtigte Teilhabe von Menschen mit Behinderungen am Leben in der Gesellschaft zu gewährleisten und ihnen eine selbstbestimmte Lebensführung zu ermöglichen“* [BGS15]. Demnach müssen nicht nur Neubauten, sondern auch bestehende Bauwerke und Verkehrsmittel barrierefrei gestaltet werden und *„alle Aufwendungen für Maßnahmen zur Beseitigung von Barrieren jeweils im Bereich einer funktionalen Einheit“* [BGS15] durchgeführt werden. Da unter anderem die Kosten des barrierefreien Umbaus zum Großteil von den Inhabern selbst getragen werden müssen, stoßen diese Vorgaben bei manchen Betroffenen auf Unverständnis und daher möchten sie nicht in den barrierefreien Umbau investieren. Zudem fehlt es oftmals an Verständnis und Bewusstsein für Gleichstellung von Menschen mit Behinderung und Barrierefreiheit. So auch dem niederösterreichischen Landeshauptmann Erwin Pröll, der am 1. März 2015 zu einem Interview bei der ORF Pressestunde geladen war. Thema waren unter anderem die Verwaltungskosten der Länder. Während des Interviews machte Erwin Pröll seine Ablehnung bezüglich der Vorgaben zur Barrierefreiheit deutlich und sagte unter anderem:

Barrierefreier Zugang muss in Zukunft in jedem Gasthaus, in jedem Landwirtshaus investiert werden. Ja, meine Damen und Herren, liebe Frau Chefredakteurin: Wo sind wir denn? Und ich sage Ihnen, ich habe auch den Auftrag gegeben – jetzt gerade im Zusammenhang mit den Wirten, weil's die wirklich nicht leicht haben – ich habe den Auftrag gegeben, jetzt einmal zu überprüfen, wo wir diesen Unfug abstellen können beziehungsweise wo wir diesen Normen, die vorgegeben werden, nicht folgen müssen.

Durchsucht man das Internet nach besagtem Interview, stößt man auch in den Forenbeiträgen auf Ablehnung und fehlendes Bewusstsein für Gleichstellung von Menschen mit

Behinderung. Sieht man sich zum Beispiel das Online Forum von derStandard.at zum Beitrag *„Behindertenverbände verärgert über Pröll“* [ste15] vom 2. März 2015 an, findet man folgende Forenbeiträge zu diesem Thema:

„Dass für öffentliche Ämter und Dienststellen ein barrierefreier Zugang vorhanden sein sollte, ist zu begrüßen! Aber die baurechtlichen Anforderungen bei einem Wohnungs-Neubau sind absurd und erhöhen nur unnötigerweise die Baukosten!“ (Nutzername: MCU, 2. März 2015, 20:10:43).

„War nicht Behindertenfeindlich [sic!] sondern die Realität.. [sic!] Warum sollen betriebsgenehmigte [sic!] Unternehmen plötzlich Barrierefreiheit herstellen müssen. Altbestände nachrüsten zu müssen ist schlichtweg ein Eingriff in das Eigentum und zwar unabsehbar im nachhinein [sic!].

Wenbn [sic!] alle Neubauten die Behindertengerechtheit [sic!] einhalten müssen dann ist das voll in Ordnung und richtig! Es trägt zu einer Verbesserung für Behinderte eindeutig bei! Aber nichteinmal [sic!] die Öffentliche Hand schafft es bei ihren Gebäuden diese Behindetengerechtheit [sic!] herbeizuführen! Aber der kleine Friseur oder die Tierhandlung oder das Zuckerlgeschäft soll großartig umbauen! Das ist schlichtweg Unfug!“ (Nutzername: UNBEQUEM, 2. März 2015, 22:31:21)

Eine in 2007 durchgeführte Studie der Statistik Austria hat ergeben, dass etwa 13,0% der österreichischen Bevölkerung in Privathaushalten Probleme mit der Beweglichkeit haben. 20,5% der Befragten gaben an, an einer dauerhaften Beeinträchtigung zu leiden, hochgerechnet für 2008 sind das 1,7 Mio. der österreichischen Wohnbevölkerung [BfA13]. Die Maßnahmen zur Beseitigung von Barrieren sollen eben dieser großen Gruppe der österreichischen Bevölkerung die Möglichkeit für ein selbstbestimmtes Leben geben und ihnen die volle gesellschaftliche Teilhabe ermöglichen [BfA13]. Umso wichtiger ist es, Menschen für dieses Thema zu sensibilisieren und ein Bewusstsein für Barrierefreiheit zu schaffen.

1.2 Zielsetzung der Arbeit

Das Hauptziel dieser Arbeit ist daher, ein Serious Game zu implementieren, welches jene für das Thema Barrierebewusstsein sensibilisiert, die kaum bis keine Bezugspunkte beziehungsweise Kenntnisse zu diesem Thema haben. Um dieses Ziel zu erreichen, enthält die Arbeit:

- Einen Überblick über Serious Game Design und Strategien, die für das Erreichen des Spielziels, das Vermitteln von Wissen und Sensibilisierung zum Thema Barrierefreiheit relevant sind.
- Eine Evaluation des Serious Games *OpenAccess*, das im Zuge dieser Arbeit entwickelt wurde, welche Aufschluss über den Spielerfolg sowie Problematiken bezüglich der Spielinhalte gibt.

Das Ergebnis der Diplomarbeit gibt Antwort auf die folgende Forschungsfrage:

- Wie kann ein Serious Game die Ansicht von Menschen ohne Mobilitätseinschränkung in Bezug auf Barrierefreiheit beeinflussen?

1.3 Methodisches Vorgehen

Vor der Entwicklung des Serious Games, welches dem Nutzer Kenntnisse über Barrierefreiheit vermitteln soll, wurde Information zu diesem Thema gesammelt. Dafür wurden die *ÖNORM B 1600 Barrierefreies Bauen - Planungsgrundlagen* näher betrachtet und unerlässliche Normen herausgefiltert, die später im Spiel zur Anwendung gekommen sind. Zudem wurde das *Handbuch für barrierefreies Wohnen*, das vom Bundesministerium für Arbeit, Soziales und Konsumentenschutz herausgegeben wurde, herangezogen, um ebenfalls Wissen über Barrierefreiheit in Privathaushalten, zum Beispiel in Bereichen wie Küche oder Schlafzimmers, zu vermitteln.

Darüber hinaus wurde ein Interview mit Herrn Habacher Martin, der selbst Rollstuhlfahrer ist, geführt, da dieser die Problematik beziehungsweise das nicht Vorhandensein von Barrierefreiheit im Alltag erlebt. Die Erkenntnisse des Interviews bezüglich der Bedürfnisse und Probleme in Hinblick auf Barrierefreiheit konnten somit in das zu entwickelnde Spiel überführt werden, um die bestmögliche User-Erfahrung zu erzielen. Auf Basis dieser Erkenntnisse wurde ein Spielkonzept mithilfe von Spezialisten im Bereich Spieldesign ausgearbeitet und schließlich in Unityin der Programmiersprache C# implementiert.
Unity wurde gewählt, da diese Game-Engine schnelle Lösungen aufgrund der Benutzeroberfläche, in Hinblick auf den Entwicklungsprozess liefert. Sie verlangt außerdem wenig spezifisches Wissen zur Plattform, wodurch das Spiel für mehrere Plattformen entwickelt werden kann und somit mehr Menschen erreicht [CA16].

Darauffolgend wurde das Spiel von Testpersonen evaluiert. Dafür erhielten diese vor Spielbeginn und nach Spielende einen Fragebogen, welcher den jeweiligen Wissenstand und persönliche Einstellung zum Thema Barrierefreiheit abgefragt hat.
Die Fragebögen vor Spielbeginn und nach Spielende sollten dabei feststellen, welchen Einfluss das Spiel auf die Testperson hatte. Aufgrund der Untersuchungen und des Feedbacks der Teilnehmer der Evaluation, konnte Verbesserungspotenzial erkannt und zum Teil in das Spiel übernommen werden. Die Verbesserungen wurden anschließend von einer weiteren Testperson, die zuvor nicht an der Untersuchung teilgenommen hatte, getestet, um den Erfolg der Änderung zu messen.

1.4 Struktur der Arbeit

Die Arbeit gliedert sich in drei Hauptteile: Grundlagen, Spielentwicklung und Evaluation. Der **Grundlagenteil** gibt einen Überblick über:

- Bekannte Methoden aus Serious Game Design und Strategien
- Barrierefreie Planung, welche unerlässliche Normen der ÖNORM B 1600 inklusive Bestimmungen zu barrierefreiem Bauen, beinhaltet sowie Hinweise zur barrierefreien Planung aus dem *Handbuch für barrierefreies Wohnen*.

Der **Spielentwicklungs-Teil** umfasst:

- Einen kurzen Einblick in zwei bestehende Videospiele, die unter anderem Einfluss auf die Spielentwicklung beziehungsweise Spielidee hatten. Dabei handelt es sich um das Story Exploration Video Game „Gone Home“ und das Serious Game „The Way of Life“.
- Die Entwicklung des Spielkonzepts mithilfe von Spezialisten im Bereich Spieldesign.
- Eine detaillierte Aufstellung der wichtigsten Spielkomponenten sowie eine Beschreibung der vorkommenden Szenen im Spiel *OpenAccess*.

Der **Evaluationsteil** gibt Aufschluss über die Auswertung der durchgeführten Untersuchungen der Testpersonen, die das entwickelte Serious Game *OpenAccess* getestet haben sowie einen Überblick über Verbesserungspotenzial von *OpenAccess*.

KAPITEL 2

Grundlagen

2.1 Serious Games

Serious Games, von denen diese Arbeit handelt, sind neben Gelegenheitsspielen und Werbespielen eine weitere Form an Unterhaltungsspielen auf dem Markt. Während Gelegenheits- und Werbespiele überwiegend der Unterhaltung dienen, werden Serious Games hauptsächlich zu Lernzwecken eingesetzt und sollen als unterhaltsame Lehrmittel dienen [Bil12].
Serious Games werden in mehreren Bereichen eingesetzt, unter anderem

- im Bereich des Gesundheitswesens und für Rehabilitationszwecke.
- für Training und Bildung, wie zum Beispiel das Lernen der Grundlagen des Programmierens.
- zur Militärausbildung, wie zum Beispiel das Erlernen der Drohnen-Steuerung.

Serious Games werden in Schulen sowie Universitäten eingesetzt, da sie die Motivation der Schüler oder der Studenten aufrecht erhalten [FM14] und die Effizienz des Lernenden steigern können, Dinge schnell zu begreifen [Vas12].
Sie bieten somit ein breites Spektrum an Möglichkeiten und können sowohl zu Weiterbildungs- als auch zu Trainingszwecken eingesetzt werden. Ebenso finden Serious Games Anwendung in der Rahabilitation und ermöglichen eine Gesundheitssteigerung von Patienten, indem diese motivierter sind, ihre Trainingsziele zu erreichen [MP10]. Somit können Kinder, Teenager, Erwachsene und alte Menschen vom Einsatz der Serious Games profitieren. Kinder nutzen Bildschirmmedien sechsmal sooft als Printmedien, was dazu führt, dass die Kinder vertrauter im Umgang mit digitalen Medien sind und diese für Unterhaltung und Lernzwecken herangezogen werden können, was den Lernerfolg steigert [Jos16].

Dieses Kapitel gibt einen Überblick über Anwendungsmöglichkeiten und mögliche Designstrategien, die dazu führen, dass das Hauptziel, das Erlernen einer bestimmten Sache, erfüllt wird.

2.1.1 Design und Strategien

Serious Games erfreuen sich steigender Beliebtheit, jedoch gibt es einige schlechte Beispiele von ineffizienten Serious Games, welche wenig bis keinen Lerneffekt mit sich bringen. Deshalb ist bei der Entwicklung effektiver Serious Games ein entsprechendes Spieldesign notwendig.

Der Spieldesignprozess von Chris Crawford ist ein bekannter Ansatz, der in der Entwicklung mehrerer Unterhaltungsspiele Anwendung fand. Dieser Prozess teilt sich in drei Phasen auf.
In der ersten Phase findet die Planung statt, in welcher das Spielziel und das Thema definiert werden sowie Nachforschungen zu den jeweiligen Themen passieren.
Phase zwei beschäftigt sich im Allgemeinen mit Design und Entwicklung, unter anderem mit der Spielstruktur, der Evaluierung des Spieldesigns sowie Spieltests.
Die dritte Phase befasst sich mit der Evaluation des entwickelten Spiels durch Kritiker und der Öffentlichkeit.
Da dieser Spieldesignprozess die Evaluation der Effizienz für den jeweiligen Einsatzbereich des Serious Games nicht berücksichtigt, ist er für die Entwicklung von Serious Games in vielen Fällen nicht anwendbar. Auch wenn die Teile dieses Spieldesignprozesses zum Großteil übernommen werden können, erfordern die Designprozesse von Serious Games weitere Verfahren [FM14].

Spielentwickler, welche Serious Games entwickeln benötigen genauere Kenntnisse über die jeweiligen Themen, die im Serious Game abgebildet werden sollen. Anders als in der Entwicklung von Gelegenheitsspielen, in denen in den meisten Fällen ein Basiswissen für die Spielentwicklung ausreicht, müssen sich die Entwickler von Serious Games intensiver mit dem Thema auseinandersetzen und Informationen diesbezüglich einholen [DA13].

Zudem benötigen Serious Game Designer ein Verständnis von Lehrmethoden um sicherzugehen, dass die Spieler das zu vermittelnde Wissen verarbeiten können. Ein weiterer wichtiger Punkt bei der Erstellung eines Serious Games ist das Bereitstellen qualitativ hochwertiger Spielanleitungen, welche dem Spieler helfen sich im Spiel zurechtzufinden. Besonders bei dieser Art von Spielen ist es wichtig, dass das User-Interface sowie die User-Erfahrung anhand der Zielgruppe gemessen und gestaltet wird. Daher spielen Evaluationen eine wichtige Rolle bei der Entwicklung eines Serious Games, um sicherzustellen, dass das Spielziel erfüllt wird [Jos16].

Zum Entwicklungsprozess von Serious Games gehören jedoch auch weitere Überlegungen bezüglich der Zielgruppe sowie des Spielziels. Aus diesem Grund ist es essentiell, folgende Fragen vor der Spielentwicklung zu berücksichtigen

- Welches Serious Game soll entwickelt werden und wie soll es verwendet werden?

- Was ist das Hauptziel des Spiels und wer soll das fertiggestellte Spiel spielen? Was sind die Bedürfnisse des Spielers?
- Welche Ressourcen werden benötigt, um das Spiel zu entwickeln?
- Welche Schritte vom Anfang bis zur Implementierung sind notwendig, welche Informationen müssen eingeholt werden?
- Wie sieht der Fortschritt des Spielers während des Spiels aus und wie erhält dieser Feedback über seine Leistung?
- Soll es ein Einzelspieler oder Mehrspieler Spiel sein?
- Wie wird das Serious Game evaluiert?
- Wie wird die Evaluation gestaltet und was soll sie offenbaren?
- Was passiert mit der Information, die aus der Evaluationsstudie hervortritt [DA13]?

Wesentlich für die Entwicklung ist auch das Spielgefühl, das der Spieler während des Spielens des Serious Games empfindet. Da diese eingesetzt werden, um Fähigkeiten auszubauen oder Wissen zu vermitteln, ist es substanziell, darauf zu achten, das Engagement des Spielers zu erhöhen, indem dieser das Lernen als Spiel erlebt.
Gleichzeitig ist es wichtig, dem Spieler die Möglichkeit des Ausprobierens zu geben, indem es diesem möglich ist, Fehler im Spiel zu machen, welche kein hohes Risiko darstellen. Erhält der Spieler ausreichendes und informatives Feedback über getätigte Aktionen, lernt dieser neues Wissen aufgrund von Experimenten hinzu.
Positives und Negatives Feedback sind notwendig, um den Spieler über den Fortschritt und die Leistung im Spiel zu informieren, und es soll diesen motivieren, das negative Feedback in positives umzuwandeln [Jos16].

Nachdem das Serious Game entwickelt wurde, ist es wichtig, eine Evaluation durchzuführen, die Aussage darüber trifft, ob der Zweck des Spiels, zum Beispiel das Vermitteln von Informationen oder trainieren von Fähigkeiten, erfüllt wurde [FM14].

Es gibt mehrere Angriffspunkte, um die Effizienz des Serious Games zu steigern und die Fähigkeiten beziehungsweise die Kenntnisse des Spielers auszubauen. So sollte das Serious Game aus mehreren Leveln bestehen, welche sich in der Schwierigkeit unterscheiden. Somit ist das Spiel herausfordernder und motiviert den Spieler dazu, das Spiel weiter zu spielen. Das Ermöglichen von Wiederholungen gewisser Übungen trainiert die Fähigkeiten der Anwender und verbessert diese kontinuierlich.
Feedback bezüglich des Spielfortschritts gibt dem Spieler einen Überblick über die absolvierte Leistung, dies kann unter anderem mittels Score oder Hinweisen realisiert werden. Dadurch kann der Lernprozess des Spielers unterstützt werden, indem dieser auf falsches Verhalten, wie im Falle eines Tests, aufmerksam gemacht wird. Sich unterscheidende Spielumgebungen oder Spielweisen sorgen für Abwechslung im Spiel, ermöglichen den Ausbau unterschiedlicher Fähigkeiten und das Erlernen von Kenntnisse in mehreren

Bereichen.
Das Ermöglichen der Umgestaltung von Spielinhalten sorgt dafür, dass der Spieler auch kognitiv beschäftigt ist [DA13].

2.1.2 Stand der Technik

Während der Recherche zum Thema Serious Games in Bezug auf Barrierefreiheit konnte kein Spiel gefunden werden, das auf Bewusstseinsbildung für Barrierefreiheit abzielt.
Jedoch gibt es einige Serious Games im Bereich des Gesundheitswesens, welche sich zum Beispiel mit dem Thema Rehabilitation und Weiterbildung zum Thema Gesundheit beschäftigen.

2.1.3 Serious Games im Gesundheitswesen

Das Paper **Serious Games for Rehabilitation. A Surveyy and a Classification Towards a Taxanomy** beschreibt das Serious Game **RehaCom**, welches zu Rehabilitationszwecken genutzt wird [MP10].
Da Spiele die Motivation während der Rehabilitierung bei den Patienten steigern können, bieten diese eine gute Ergänzung zu den Therapien und steigern somit dessen Effizienz.
Untersuchungen zeigen, dass Rehabilitationsprogramme welche intensives Training nach sich ziehen, die Fähigkeiten der Patienten verbessern und diese somit bessere Ergebnisse in der Rehabilitierung zeigen.
Das Problem hierbei ist jedoch die sinkende Motivation der Patienten, jenes Training zu absolvieren und damit das Rehabilitationsprogramm abzuschließen, da diese das Training als langweilig empfinden.
Abhilfe schaffen können hierbei Serious Games, welche durch kognitive und motorische Aktivität die Aufmerksamkeit der Patienten fordern. Die Patienten sehen diese Art von Spiel, aufgrund steigender Schwierigkeit als Herausforderung an und bleiben dadurch motiviert, die Rehabilitation weiterzuführen.
Ein anderer Grund hierfür ist, dass die Aufmerksamkeit der Patienten währenddessen auf das Spiel gelenkt ist und somit Schmerzen bei den Übungen weniger stark wahrgenommen werden.
Besonders die Virtual Reality Technologie kann die Rehabilitation dabei unterstützen, motorische und kognitive Defizite zu beseitigen, beziehungsweise zu verringern.
Das System **RehaCom** findet bereits Anwendung in Krankenhäusern und Kliniken, und wird von mehreren Patienten verwendet. **RehaCom** hilft dem Patienten beim Training von unterschiedlichen Fähigkeiten, wie zum Beispiel Gedächtnis, Sichtfeld, Management oder Aufmerksamkeit [MP10].
Jedes Training umfasst hierbei verschieden abgestimmte Aufgaben, welche der Patient erfüllen muss.
In Aufgaben bezüglich des Managementtrainings, welches die Entscheidungsfällung des Patienten trainieren soll, muss der Patient verschiedene Tätigkeiten wie zum Beispiel Einkaufen oder Tagesplanungen durchführen.
Die Interaktion mit dem zweidimensionalen Spiel geschieht mittels der Computer Tasta-

tur, Maus, Touchscreen oder einer speziellen Vorrichtung.
Feedback erhält der Spieler während des Spielverlaufs sobald dieser Fehler macht, als auch am Ende jedes Trainings. Unterstützt wird das Spiel durch einen Therapeuten der den Patienten während des gesamten Spielverlaufs begleitet, und mit diesem die Auswertung der Spielergebnisse bespricht [MP10].

Im Paper **A Serious Game to Improve Posture and Spinal Health While Having Fun** wird ein Serious Game vorgestellt, welches die Haltung und die Gesundheit der Wirbelsäule verbessern soll [RM16]. Zu Haltungsschäden der Wirbelsäule kommt es häufig aufgrund von unzureichenden Arbeitsbedingungen. Personen, die häufig vor dem Computer sitzen, wie etwa Sekretäre, Programmierer oder Bankangestellte, sind am häufigsten von diesen Haltungsschäden betroffen. Die Einstellung der Sitz- oder Monitorhöhe, Positionierung der Hände und Arme, sowie die Blickrichtung sind unter anderem ausschlaggebend für die Gesundheit der Wirbelsäule.
Das Serious Game hält sowohl einen Einzelspieler wie auch einen Mehrspieler Modus bereit, in welchem die Spieler die Haltungen der abgebildeten Figuren in der Szene korrigieren müssen, indem diese den Rücken, Füße, Arme und Hände und die Blickrichtung dieser Figur in korrigierter Weise zum jeweiligen Monitor ausrichten müssen. Dadurch erhalten die Spieler einen Überblick über die richtige Sitzhaltung bei der Nutzung des Computers.
Das Spiel enthält außerdem ein zweidimensionales Puzzle, in welchem Dehnübungsschritte in der richtigen Reihenfolge angeordnet werden müssen. Nachdem das Puzzle gelöst wurde, erscheint eine dreidimensionale Animation, welche die Dehnübung veranschaulicht. Während des Spiels wird der Spieler an manchen Stellen aufgefordert, jene Dehnübungen zu machen, begleitet wird dieser dabei vom Spiel. Die installierte Microsoft Kinect erfasst während der Dehnübungen die Körperhaltung des Spielers und weist diesen auf eine falsche sowie richtige Vorgehensweise hin.
Die Evaluation dieses Serious Games hat ergeben, dass die Probanden großes Interesse am Spiel gezeigt haben und die korrekte Körperhaltung sowie Dehnübungsabläufe lernten [RM16].

2.1.4 Serious Games in anderen Bereichen

Ein weiteres Paper mit dem Titel **Towards the use of serious games for effective e-government service** beschäftigt sich mit Serious Games im Bereich des elektronischen öffentlichen Dienstes, wie zum Beispiel in den öffentlichen Bereichen wie digitale Demokratie, Sozialleistungen oder Steuern [AA14].
Der öffentliche Dienst wird in vielen Entwicklungsländern aufgrund steigender Effizienz, Wirksamkeit und geringeren Kosten, schrittweise elektronisch umgestellt. Hierbei entstehen jedoch organisatorische, kulturelle wie auch soziale Probleme welche beachtet werden müssen.
Eines der größten Probleme, stellt dabei die geringe Beteiligung der Bürger dar, welche die elektronischen öffentlichen Dienste nutzen sollen. Ein anderes Problem stellt die Ausbildung der Arbeitnehmer dar, welche die Dienste schlussendlich in die Realität

umsetzen müssen.
Das Serious Game, welches in diesem Paper beschrieben wird, soll daher einerseits die Bürger motivieren, diese elektronischen Services zu Nutzen und andererseits dabei helfen, die Angestellten im öffentlichen Dienst für diese Services auszubilden.
Da das Serious Game im öffentlichen Bereich unterschiedliche Anwendung findet, kann das Serious Game so ausgelegt werden, dass dieses nicht bloß auf Training abzielt, sondern die Anwender in den jeweiligen Bereichen, unter anderem auch im Gesundheitswesen, weiterbildet und deren Fähigkeiten in diesen fördert.
Ziel des Spiels ist dabei zum einen, die Kosten der Ausbildung des Personals zu reduzieren, zum anderen aber auch das Vertrauen in diese Systeme zu stärken, um damit eine höhere Bürgerbeteiligung zu erzielen [AA14].

2.2 Barrierefreie Planung

Da das Serious Game, das im Zuge dieser Arbeit entwickelt wurde, Barrierefreiheit zum Thema hat, wurde die **ÖNORM B 1600 Barrierefreies Bauen - Planungsgrundlagen** herangezogen. Diese beinhaltet die notwendigen Informationen und Normen betreffend barrierefreier Umbauten, welche im Serious Game zur Anwendung kommen.

Die ÖNORM B 1600 beschreibt die grundsätzlichen Planungsgrundlagen, welche *"bauliche Maßnahmen, Einrichtungen und Ausstattungen sowie Kennzeichnungen, die notwenig sind, um die unterschiedlichen physischen Möglichkeiten von Menschen berücksichtigen zu können"*[16001].

Neben der **ÖNORM B 1600** gibt es weitere Dokumente, welche bauliche Maßnahmen in unterschiedlichen Einrichtungen beschreiben. Die **ÖNORM B 1601** beinhaltet die Planungsgrundsätze für barrierefreie Gesundheitseinrichtungen, wie *"spezielle Baulichkeiten für behinderte oder alte Menschen"*, Ordinationen und Krankenhäuser.
Planungsgrundsätze zu *"barrierefreien Schul- und Ausbildungsstätten und Begleiteinrichtungen"* sind in der **ÖNORM B 1602** enthalten und betreffen unter anderem Pflichtschulen sowie Fachhochschulen und Universitäten.
Für Gastronomiebetriebe, sowie Kultur- und Freizeiteinrichtungen findet die **ÖNORM B 1603** Anwendung, welche die Planungsgrundsätze für *barrierefreie Tourismuseinrichtungen* enthält.
Menschen mit Behinderung, sowie älteren Menschen und Kindern wird durch Einhaltung dieser Maßnahmen die Nutzung von Gebäuden und Anlagen ermöglicht beziehungsweise erleichtert[16001].

Die Planungsgrundsätze der *ÖNORM B 1600* sind sowohl für *Neu-, Zu- und Umbauten anzuwenden, um barrierefreie Bauten und Anlagen zu errichten*[16001]. Die ÖNORM gibt jedoch auch Aufschluss darüber, dass bauliche Änderungen bei Zu- und Umbauten von den Vorgaben abweichen können, wenn *deren vollständige Einhaltung aus bautechnischen Gründen nicht möglich ist.*

In *OpenAccess* werden hauptsächlich barrierefreie Umbauten innerhalb eines Privat-

haushaltes getätigt, der Fokus bei der Betrachtung der ÖNORM B 1600 lag daher auf folgenden Kapiteln:

- 3.3 Rampen
- 5.1 Eingänge und Türen
- 5.2 Horizontale Verbindungswege (Gänge, Flure) und Vorräume
- 5.3 Vertikale Verbindungswege (Treppen, Rampen, Personenaufzüge)
- 5.5 Sanitärräume
- 5.0 Umkleidekabinen, Duschen und Bäder
- 8.1 Bedienungselemente
- 8.4 Barrierefreie Sanitärräume

Die ÖNORM B 1600 schafft die Grundlage für barrierefreies Bauen, muss jedoch nicht im Privatbereich Anwendung finden. Aus diesem Grund finden sich keine Informationen zu baulichen Maßnahmen in Bezug auf für den Privathaushalt wichtige Einrichtungen wie zum Beispiel Wohnküche oder Schlafzimmer.
Für Informationen zu barrierefreien Umbauten im Privathaushalt gab das Bundesministerium für Arbeit, Soziales und Konsumentenschutz ein *Handbuch für barrierefreies Wohnen* heraus, welches die Planungsgrundlagen der ÖNORM B 1600 verständlich darlegt und um weitere Informationen, welche im Privathaushalt von Bedeutung sind, ergänzt. Das Handbuch wurde jene erstellt, *"die gerne frei und uneingeschränkt leben und wohnen möchten"*[BfA11].
Damit kommt das Handbuch nicht nur für Menschen mit Behinderung zur Anwendung, sondern bietet auch Hilfestellung für ältere Menschen mit Beeinträchtigungen und Kinder.

2.2.1 Planungsgrundlagen

Im folgenden werden die Planungsgrundlagen bezüglich baulicher Maßnahmen der ÖNORM B 1600, ergänzt durch das *Handbuch für barrierefreies Wohnen*, näher beschrieben, um einen Einblick in die baulichen Umbauten die im Spiel Anwendung fanden zu geben.

Treppen, Rampen und Personenaufzüge

Treppen stellen für Menschen mit Mobilitätseinschränkung ein großes Hindernis dar. Aus diesem Grund benötigen diese eine angepasste Ausstattung. Die ÖNORM B 1600 gibt vor, dass Treppen eine Laufbreite von mindestens 120 cm, sowie einen Handlauf in der Höhe zwischen 85 und 90 cm an zumindest einer Seite besitzen müssen.

Zudem ist auf eine bequeme Stufenlänge und verringerte Stufenhöhe sowie ein geschlossenes Stufenprofil zu achten. Besonders ältere Menschen können bei offenem Stufenprofil hängen bleiben und stürzen [BfA11].

Rampen sind eine Möglichkeit, um Menschen im Rollstuhl das Überwinden von vertikalen Hürden zu ermöglichen. Diese sollten jedoch eine Neigung maximal als 6 % aufweisen und ein Geländer an beiden Seiten besitzen [BfA11]. Die ÖNORM gibt zudem vor, dass Rampen ab einem Gefälle von 4 % alle *10 m Zwischenpodeste von mindestens 120 cm Länge* besitzen müssen. Das Ersetzen einer Treppe durch eine Rampe ist jedoch in vielen Fällen aufgrund des fehlenden Platzes und der damit erhöhten Neigung nicht möglich. Hier bieten technische Aufstiegshilfen wie Aufzüge, Treppenliftanlagen oder Plattformtreppenlifte Abhilfe.
Sogenannte Plattformlifte für Rollstuhlfahrer benötigen eine Standfläche von 110 x 140 cm und eine Tragfähigkeit von mindestens 385 kg, während die Bewegungsfläche bei den Haltestellen mindestens 150 cm im Durchmesser betragen muss [BfA11].

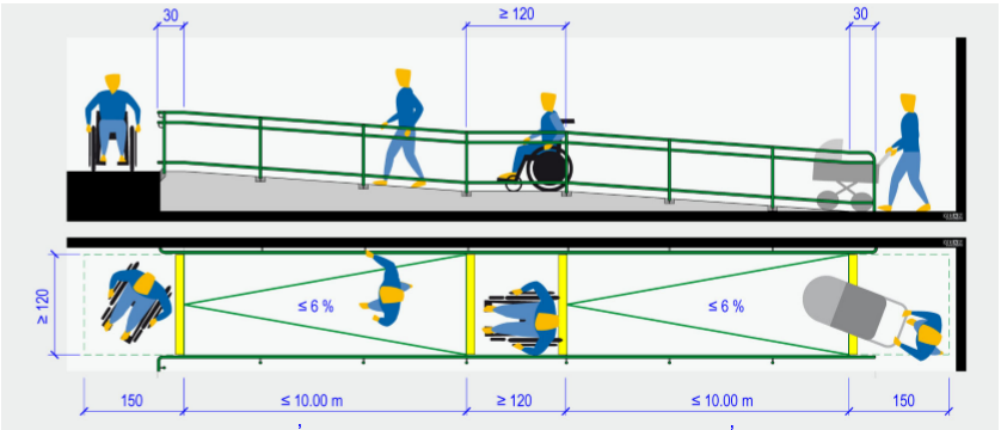


Abbildung 2.1: Rampe mit Geländer und Zwischenpodest (Quelle: [16001], Bild 1a)

Eingänge und Türen

Türen im Eingangsbereich sollen eine Breite von mindestens 90 cm besitzen, jedoch nicht breiter als 100 cm sein, da die Türflügel sonst zu schwer werden und die Türe nur mit viel Kraft geöffnet werden kann [BfA11].
Wird die Türe dennoch zu schwer, muss sie *mit einer motorisch unterstützen Öffnungshilfe mit einer Schließverzögerung ausgestattet sein* [16001]. Laut der ÖNORM sind *Türschwellen sowie Niveauunterschiede zu vermeiden*, und dürfen *nicht größer als 3 cm* sein, da diese ansonsten schwer mit dem Rollstuhl überrollt werden können.

Bedienungselemente

Die optimale Höhe für jegliche Bedienelemente liegt laut ÖNORM B 1600 zwischen 80 und 110 cm, zudem müssen sie mindestens 50 cm aus der Raumecke montiert werden, sodass sie vom Rollstuhl aus bequem erreicht werden können. Werden Bedienelemente zu nahe an der Raumecke montiert und die 50 cm nicht eingehalten, können diese nicht vom Rollstuhl aus genutzt werden.
Zu diesen Bedienelementen zählen unter anderem Lichtschalter, Griffe und Knöpfe, Ruftaster von Liftanlagen, aber auch Steckdosen, welche *in einer Höhe von mindestens 40 cm über der Fußbodenoberkante angebracht sein* sollen [BfA11]. Sicherungskästen und Postkästen müssen ebenfalls in gut erreichbarer Höhe montiert werden.

Sanitärräume

Um Zugang zu Dusche, Bad, WC und Waschtisch zu ermöglichen beziehungsweise zu erleichtern, muss in den Sanitärräumen genügend Bewegungsraum gegeben sein. Um eine größere Bewegungsfläche zu erzielen, ist es von Vorteil, dass das WC und das Badezimmer zusammengelegt sind. Eine Bewegungsfläche von mindestens 150 cm Durchmesser ermöglicht dem Rollstuhlfahrer die Nutzung dieser sanitären Einrichtungen, da sie ein Umdrehen mit dem Rollstuhl möglich macht.

Die Dusche auf einer Ebene, ohne Schwellen oder Stufen, muss mindestens eine *Grundfläche von 150 x 150* cm besitzen, damit diese *uneingeschränkt befahrbar* ist.
Damit ein bequemeres Duschen möglich ist, soll laut der ÖNORM ein Duschsitz in der Höhe von 46 cm bis 48 cm montiert werden. Zusätzliche Haltegriffe erleichtern unter anderem das Ein- und Aussteigen aus der Dusche, und sollen einen Durchmesser zwischen 3 cm und 4 cm besitzen.
Weiters zu beachten ist, dass der Duschplatz ein Gestänge für die Schlauchbrause besitzt, welches verstellbar ist. Diese muss vom Duschsitz aus bequem erreichbar sein und im Bereich von 75 cm bis 150 cm über der Fußbodenoberkante angebracht werden [16001].

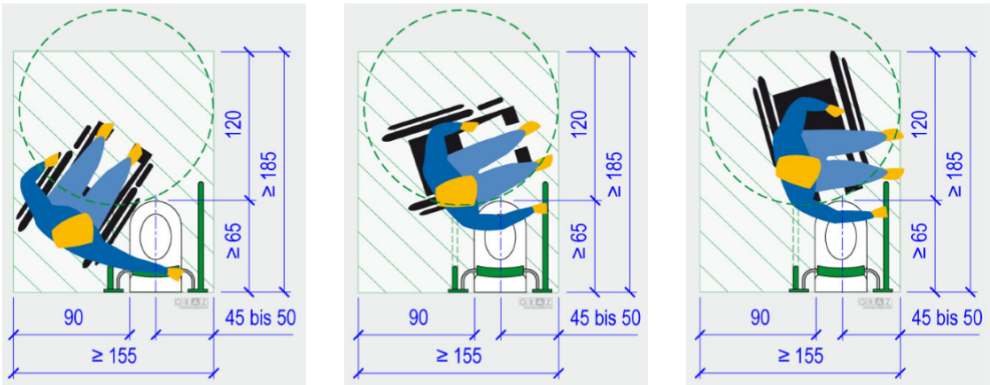


Abbildung 2.2: Unterschiedliche Anfahrmöglichkeiten der Toilette mit dem Rollstuhl (Quelle: [16001], Bild 10)

Um Stürze zu vermeiden, muss der Boden im Badezimmer ausreichend rutsch hemmend sein, zudem muss ein Spritzschutz in Form eines Duschvorhangs vorhanden sein, um das Bespritzen der Fliesen zu vermeiden [MUHb12].

Um Rollstuhlfahrern oder älteren Menschen die Nutzung der Toilette zu erleichtern, sollte der WC-Sitz in einer Höhe von 46 cm bis 48 cm angebracht sein. Dies erleichtert älteren Menschen das Aufstehen und Rollstuhlfahrern das Umsetzen auf den Rollstuhl. Eine zusätzliche freibleibende Fläche von mindestens 90 cm Breite an einer Seite der Toilette gibt dem Rollstuhlfahrer die Möglichkeit, an die Toilette heranzufahren und vom Rollstuhl auf den WC-Sitz und umgekehrt überzuwechseln [BfA11].
Die Abbildung 2.2 veranschaulicht die unterschiedlichen Anfahrmöglichkeiten (seitlich, rechtwinkelig und frontal) und das Umsetzen vom Rollstuhl auf einen WC-Sitz. Um das Aufsitzen auf den WC Sitz zu ermöglichen, müssen an beiden Seiten des WCs Haltegriffe montiert werden, um unter anderem ein Abrutschen und Stürzen zu vermeiden. Zudem ist eine Rückenlehne ab einer Sitztiefe von 55 cm erforderlich um ein bequemeres Sitzen zu ermöglichen [MUHb12].

Des weiteren muss darauf geachtet werden, dass Toilettenpapier, Toilettenbürste und andere essentielle Gegenstände vom WC-Sitz beziehungsweise vom Rollstuhl aus erreicht werden können.
Um bei Stürzen im Badezimmer oder am WC Hilfe leisten zu können, sollen die Türen dieser Räume nach außen aufgehen, da im Falle des Sturzes die gestürzte Person und der Rollstuhl die Türe blockieren könnten und so das Öffnen der Türe unmöglich machen [BfA11].

Bei Waschbecken ist zu beachten, dass diese unterfahrbar sind und genügend Beinfreiheit unter dem Waschbecken vorhanden ist. Die Unterkante des Waschbeckens soll sich daher in einer Höhe von mindestens 70 cm befinden. Bedienelemente, Armaturen, Stecker, Schalter und Accessoires müssen vom Rollstuhl aus leicht bedient werden können, und sollten sich in einer Höhe von 80 cm bis 85 cm befinden.
Armaturen müssen leicht bedienbar sein, am besten eigenen sich Armaturen welche keiner Berührung bedürfen und mit Sensorik funktionieren.
Badezimmerspiegel sollten so angebracht werden, dass der Rollstuhlfahrer sich selbst im Spiegel erblicken kann [BfA11]. Die ÖNORM weist darauf hin, dass die Unterkante des Spiegels nicht höher als 95 cm über der Fußbodenoberkante liegen soll, dies ist zudem in Abbildung 2.3 sichtbar.

Schlafzimmer

Eine Bewegungsfläche von 150 cm im Schlafzimmer gibt Menschen mit Einschränkung der Mobilität genügend Platz, um sich im Raum frei zu bewegen. Besonders vor dem Bett und dem Schrank muss genügend Freiraum vorhanden sein, damit diese gut erreichbar sind. Für Betten wird eine Bettoberkantenhöhe von 45 cm bis 50 cm empfohlen, da diese Höhe das Aufsetzen sowie das Aufstehen aus dem Bett erleichtert.
Menschen im Rollstuhl benötigen diese angepassten Maße, da diese das Umsetzen vom

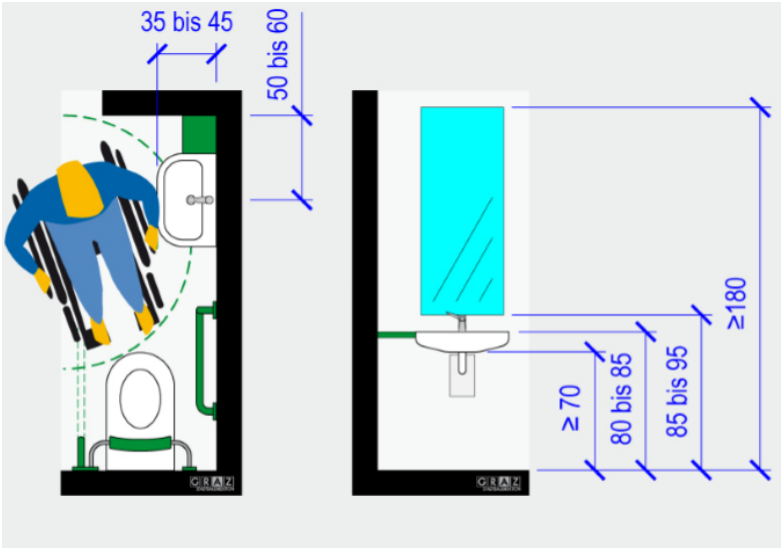


Abbildung 2.3: Maße des Waschbeckens und des Badezimmerspiegels (Quelle: [16001], Bild 16a)

Rollstuhl auf das Bett und umgekehrt möglich machen. Zu beachten ist, dass wichtige Gegenstände des Schlafzimmers vom Bett aus erreicht werden können, um das Aufstehen während der Nacht zu vermeiden.
Diese sollen daher in unmittelbarer Nähe zum Bett platziert sein, wie etwa auf einem Nachttisch der, sofern er stabil genug ist, als Aufsetzhilfe fungieren kann.
Schränke müssen so gestaltet sein, dass Menschen im Rollstuhl diese leicht und bequem bedienen können. Daher soll das Schrankinnenleben, wie Schubladen und Kleiderstangen, in gut erreichbarer Höhe angebracht sein, sodass diese selbst im Sitzen erreicht werden können. Kleiderlifts und Kleiderkarussels bringen hier Abhilfe.
Die Türen der Schränke müssen leicht zu schließen und öffnen sein und dürfen daher nicht zu schwer sein. Am besten eigenen sich hierfür Schiebetüren [BfA11].

Küche

Da in der Küche die Arbeitsgeräte und Schränke, sowie Küchenutensilien verteilt sind, wird sich in der Küche im Normalfall viel bewegt. Aus diesem Grund ist eine Bewegungsfläche mit einem Durchmesser von 150 cm notwendig, um mit dem Rollstuhl zu reversieren und uneingeschränkt in der Küche arbeiten zu können.
Damit sich die Wege in der Küche zwischen den einzelnen Arbeitsschritten verkürzen, sollen Herd, Spüle, Arbeitsplatten und Kühlschrank möglichst nahe beieinander liegen. Herkömmliche Arbeitsflächen welche nicht unterfahrbar sind müssten mit dem Rollstuhl seitlich angefahren werden, was die einzelnen Arbeitsschritte, wie zum Beispiel das Schneiden von Gemüse, erschwert.
Unterfahrbare Arbeitsflächen hingegen erleichtern Menschen im Rollstuhl das Arbeiten

in der Küche, indem diese die Arbeiten frontal durchführen können. Um die Arbeit an der Arbeitsplatte möglichst bequem zu gestalten, sollte diese an die individuellen Bedürfnisse angepasst werden. Höhenverstellbare Arbeitsplatten oder Arbeitsplatten in unterschiedlichen Höhen ermöglichen eine bequemere Bedienung für unterschiedliche Körpergrößen.
Des weiteren sollte beachtet werden, dass die Arbeitsgeräte in angenehmer Höhe montiert werden und somit leicht bedient werden können. Backofen und Spülmaschinen sollten daher nicht zu nieder oder zu hoch montiert sein, sondern in einer Höhe in der diese Geräte auch im Sitzen bequem erreicht werden können.
Spülen mit schräger Ausgusshilfe vereinfachen das Entleeren verschiedenster Gefäße, und können somit Verbrennungen entgegenwirken [BfA11].

Gänge und Flure

Die ÖNORM B 1600 gibt vor, dass horizontale Verbindungswege und Vorräume eine Breite von mindestens 120 cm aufweisen müssen, welche weder durch Einbauten noch durch vorstehende Bauteile eingeengt werden darf.
In Fällen, in welchen Richtungswechsel notwendig sind, muss eine Bewegungsfläche mit einem Durchmesser von 150 cm gegeben sein, welche das Reversieren mit dem Rollstuhl möglich macht. Dies ist besonders für Türanfahrflächen, Türen am Gangende und bei Gängen mit Richtungsänderung notwendig (siehe Abbildung 2.4).
Zudem ist zu beachten, dass die Verbindungswege stufenlos ausgeführt werden und Niveauunterschiede durch Rampen ausgeglichen werden [16001].

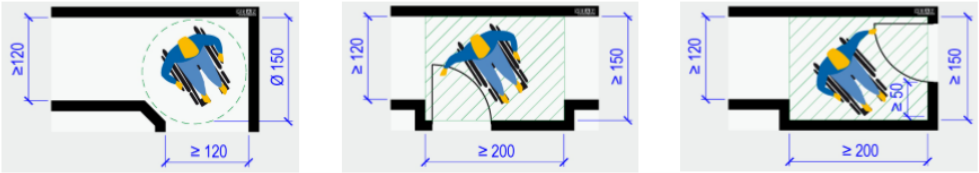


Abbildung 2.4: Breite der horizontalen Verbindungswege (Quelle: [16001], Bild 6)

2.2.2 Förderungen

Wohnbauförderungen für barrierefreie Maßnahmen werden sowohl für Wohnraumsanierung als auch für den Neubau gewährt und helfen dem Antragssteller bei der Finanzierung der barrierefreien Umbauten. *Das Bundessozialamt gewährt Individualförderungen für Wohnraumadaptierung bei angeborener Behinderung, Krankheit oder Freizeitunfall* [BfA11].
Folgende Punkte sind Voraussetzung zum Erhalt der Wiener Förderung von barrierefreien Maßnahmen

- *Die Förderung beantragende Person muss Mieter, Eigentümer oder Inhaber der Wohnung sein*

- *FörderungswerberInnen bzw. Menschen mit Behinderung müssen den Hauptwohnsitz in der zu sanierenden Wohnung bzw. in dem zu sanierenden Eigenheim oder Kleingartenwohnhaus führen*
- *Wohnnutzfläche zwischen 22 m ^{2} und 150 m ^{2}. Handelt es sich um ein Zweifamilienhaus muss die Nutzfläche von zumindest einer Wohneinheit diesem Ausma"s entsprechen*
- *Als Grundlage der Förderung wird die ÖNORM B 1600 (Barrierefreies Bauen – Planungsgrundlagen) und die letztgültige Bauordnung für Wien herangezogen.*
- *Rechnungen (nicht älter als 6 Monate) über die erbrachten Arbeitsleistungen mit Rechnungsnummern von befugten Unternehmen mit nachweislich aufrechter Gewerbeberechtigung zum Zeitpunkt der Erbringung* [MUHb12].

Die Förderung deckt hierbei keine Eigenleistungen sowie Materialkosten ab, sowie keine Maßnahmen, welche nicht den *Wohnbedürfnissen von behinderten Menschen dienen.* Hingegen werden Sanierungsmaßnahmen wie etwa der *behindertengerechte Umbau von Sanitärräumen, Treppenlifte, Türverbreiterungen, Änderungen des Waschmaschinenanschlusses, versetzen des Heizkörpers und Rampen* gefördert [MUHb12].

Die Förderung beträgt dabei

- *75 % der angemessenen förderbaren Baukosten (max. 12.000,- EUR) in Form eines einmaligen, nichtrückzahlbaren Zuschusses (25 % Eigenkapital)*
- *bei einer 10-jährigen Darlehenslaufzeit Annuitätenzuschüsse im Ausmaß von jährlich 10 % der angemessenen förderbaren Baukosten*
- *bei einer 15-jährigen Darlehenslaufzeit Annuitätenzuschüsse im Ausmaß von jährlich 6 % der angemessenen förderbaren Baukosten* [MUHb12]

KAPITEL 3

Spielentwicklung

Im Zuge dieser Arbeit wurde ein Serious Game namens *OpenAccess* entwickelt, welches dem Spieler Wissen über Barrierefreiheit übermittelt und ebenso für diese Thematik sensibilisieren soll. Dieses Kapitel befasst sich daher mit dem Spielimplementierungsteil von *OpenAccess* und beinhaltet unter anderem Spielideenfindung und eine detaillierte Beschreibung über das Spielkonzept und die bestehenden Spielkomponenten.

3.1 Einfluss

Die Idee, ein Serious Game zu entwickeln, kam mir, nachdem ich das Story Exploration Video Game *Gone Home* und das Serious Game *The Way of Life* gespielt habe. Diese beiden Spiele hatten einen starken Einfluss auf die Entwicklung meiner Spielidee. Unter anderem regen diese Videospiele den Spieler dazu an, über sozialkritische Themen nachzudenken, indem dieser Hindernisse im Spiel, mittels Beobachtung und Ausprobieren, überwinden muss. Im Folgenden möchte ich einen kurzen Überblick über die besagten Videospiele geben.

3.1.1 Story Exploration Video Game „Gone Home“

Das Videospiel *Gone Home* wurde von „The Fullbright Company“ entwickelt und im August 2013 veröffentlicht. Bei diesem Spiel handelt es sich um ein Story Exploration Video Game, in dem der Spieler die Umgebung erkunden muss und einer interaktiven Geschichte folgt. Dabei versetzt sich der Spieler in eine junge erwachsene Frau namens Kaitlin Greenbriar, die im Jahr 1995 nach einem Auslandsjahr wieder nach Hause zurückkehrt. Bei ihrer Ankunft trifft diese jedoch ihre Familie nicht an und ist ganz alleine in dem Haus. Die junge Frau möchte herausfinden, was sich in dem Haus, während ihrer Abwesenheit abgespielt hat und weshalb niemand ihrer Familie zu Hause ist und sie empfängt.

Der Spieler muss dieses Rätsel daher durch Beobachtung und Experimentieren lösen, dazu kann dieser mit praktisch jedem Objekt, wie zum Beispiel mit Briefen, Zeitschriften, Notizen und Anrufbeantwortern im Haus interagieren. Diese Gegenstände geben dem Spieler Hinweise über die Personen welche in dem Haus leben. Somit erfährt dieser nach und nach mehr über die Bewohner des Hauses. Durch die Interaktion mit bestimmten Objekten und Beobachtungen im Spiel, baut sich die Geschichte langsam auf und Kaitlin erzählt Geschichten aus der Vergangenheit, wodurch sich der Spieler besser in die junge Frau hineinversetzen kann. Ebenso werden Briefe wie auch Notizen von der Hauptperson bei Interaktion mit diesen Gegenständen vorgelesen, diese auditiven Spielelemente führen dazu, dass der Spieler eine emotionale Nähe zur Hauptfigur herstellt und sich besser in die Geschichte einfühlen kann. *Gone Home* enthält weder Gewalt, noch sind besonders

Abbildung 3.1: Screenshots aus “Gone Home“- Interaktion mit einem Aktenschrank (Puzzle)

schwierige Denkaufgaben zu lösen. Da sich das Videospiel rein auf die Erforschung der Umgebung spezialisiert, gibt es vereinzelt Puzzles, die nur aufgrund von vorhandenen Objekten im Raum gelöst werden können. Dies führt dazu, dass der Spieler die Umgebung genau durchsuchen muss und so auf kleine Details im Spiel stößt, die dieser vermutlich sonst nicht wahrgenommen hätte. Das Lösen dieser Puzzles ist meist notwendig, um im Spiel weiter voranzuschreiten, und bringt den Spieler näher an die Lösung des Rätsels.

Die sich während des Spielfortschritts aufbauende Geschichte, sowie die auditive Begleitung durch die Hauptfigur, bilden ein atmosphärisches Spiel, in das sich der Spieler leicht hineinversetzen kann. Zudem fördert das Erforschen der Umgebung das Interesse des Spielers, wodurch dieser mehr von der Geschichte in Erfahrung bringen möchte.

3.1.2 Serious Game „The Way of Life“

The Way of Life wurde im Mai 2016 von CyberCoconut veröffentlicht, konnte jedoch schon Anfang 2015 in einer Vorversion angespielt werden, auf welche sich diese Zusammenfassung bezieht.

In diesem Serious Game soll der Spieler ein und dieselbe Lebenserfahrung aus dem Blickwinkel dreier Charaktere unterschiedlichen Alters machen, für welche das Szenario, beziehungsweise das Spielziel, das selbe ist. Bei diesen handelt es sich um ein Kind, welches die Welt als einen Spielplatz sieht, einen Geschäftsmann, dessen Leben mit Stress erfüllt ist und einen alten Mann, der mit der Schnelligkeit des Lebens zu kämpfen hat.
Die Hauptfiguren sind auf dem Weg zu einem bestimmten Punkt in der Umgebung, welcher sich auf der anderen Straßenseite befindet. Ziel des Spiels ist es, mit den drei unterschiedlichen Hauptfiguren die Straße zu überqueren. Da diese die Umgebung jedoch unterschiedlich wahrnehmen, stoßen sie auf andersartige Hindernisse, wodurch sich die Szene sowie die Schwierigkeit für den Spieler unterscheidet.

Der Geschäftsmann

Im ersten Level des Videospiels muss der Spieler als Geschäftsmann die Straße überqueren, um an seinen Arbeitsplatz zu gelangen. Jedoch kommen diesem von der gegenüberliegenden Straßenseite, andere Fußgänger entgegen, die ihn rücksichtslos zurückdrängen. Um die Straße überqueren zu können, muss der Spieler den anderen Fußgängern am Zebrastreifen ausweichen, um nicht weiter nach hinten zu fallen. Dies gestaltet sich jedoch äußerst schwierig für den Spieler, da die Fußgänger sehr dicht beisammen gehen und nur wenig Platz für den Entgegenkommenden frei lassen.
Dabei stellt diese Szene meines Erachtens nach den Alltag eines Berufstätigen in einer Großstadt dar, in welcher andere Berufstätige ebenfalls den immer gleichen Ablauf des Alltagslebens ausüben und teilnahmslos, und desinteressiert an der Umgebung der Schnelligkeit der Zeit nachgehen.

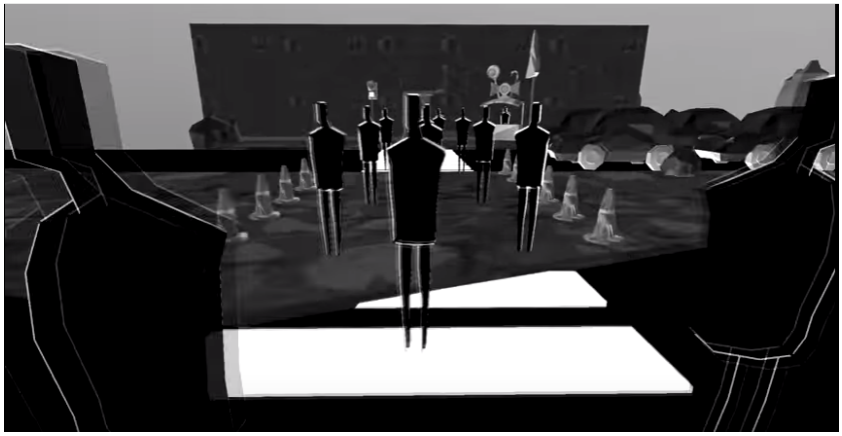


Abbildung 3.2: Screenshot aus „The Way of Life“ - Der Geschäftsmann

Der alte Mann

Im zweiten Level tritt der Spieler in die Rolle eines alten Mannes, der einen Gehstock als Gehhilfe nutzt und die Straße überqueren muss. Die Schwierigkeit hierbei ist, dass die Bewegungsgeschwindigkeit aufgrund des hohen Alters stark eingeschränkt ist, und die Grünphasen der Straßenampeln sehr kurz sind. Um das Level erfolgreich abzuschließen, muss der Spieler also kurz nachdem die Fußgängerampel auf Grün geschaltet hat, losgehen und die Straße überqueren. Ist der Spieler zu langsam und befindet er sich auf dem Zebrastreifen, sobald die Fußgängerampel wieder auf Rot umgeschaltet hat, wird dieser an den Anfang des Levels zurückgesetzt.
Nach der ersten Straßenüberquerung, befindet sich der Spieler auf einer Straßeninsel und die Figur benötigt, aufgrund von Erschöpfung, eine kurze Auszeit. Daraufhin muss der Spieler mit der Parkbank interagieren, welche sich auf der Straßeninsel befindet, damit die Figur sich ausruhen kann. Nach einer kurzen Pause kann der Spieler fortfahren und die zweite Straße überqueren.
Dieses Level steht im starken Kontrast mit dem ersten Level – Der Geschäftsmann. Hier muss sich die Figur, die aufgrund von physischen Einschränkungen mehr Zeit benötigen würde, aufgrund der äußeren Einflüsse und der sogenannten Schnelligkeit des Lebens, eilen.

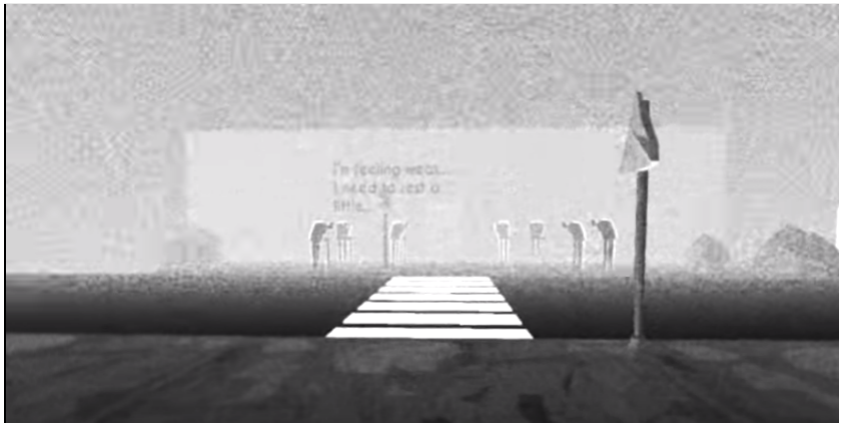


Abbildung 3.3: Screenshot aus „The Way of Life“ - Der alte Mann

Das Kind

Im letzten Level sieht der Spieler die Szene aus den Augen eines Kindes, welches die Umgebung nicht Schwarz/Weiß und trist, sondern bunt und abenteuerlich wahrnimmt. Das Kind blendet jeglichen äußeren Einfluss aus und schafft sich somit seine ganz eigene Welt, einen Abenteuerspielplatz. Die Straßen sind nunmehr von Lava bedeckt und der Zebrastreifen ist zu einer Art Hängebrücke geworden. Um dieses Level erfolgreich zu beenden, muss der Spieler auf die andere Seite gelangen, indem dieser auf den Zebrastreifen springt ohne dabei die Lava zu berühren. Alle drei Level zeigen dieselbe Situation, nur in unterschiedlichen Lebenslagen. Das Spiel regt zum Nachdenken an und zeigt die Probleme

Abbildung 3.4: Screenshot aus „The Way of Life“ - Das Kind

unserer Gesellschaft auf. Von der Unbesorgtheit des Kindes, hin zur Schnelligkeit der Zeit, welche die Gesellschaft oft blind gegenüber unserer Mitmenschen macht.

3.1.3 Ergebnis und Erfahrung

Die oben aufgeführten Videospiele unterscheiden sich zwar im Spielgenre, trotzdem wollte ich gewisse Aspekte aus den beiden Spielen mit in das Serious Game *OpenAccess* übernehmen.

Diese Aspekte sind:

- Der Aufbau der Geschichte während des Spielfortschritts, der dazu führt, dass der Spieler neugierig auf den folgenden Werdegang wird.
- Das auditive Unterstreichen der Handlung durch die Hauptfigur, wodurch Emotionen beim Spieler hervorgerufen werden und dieser sich somit besser in die Hauptfigur hineinversetzen kann.
- Die Interaktion mit mehreren Objekten, um dem Spieler die Möglichkeit zu geben, die Umgebung besser kennenlernen zu können.
- Das Aufzeigen gesellschaftlicher Probleme, welche den Spieler zum Nachdenken anregen sollen.
- Das Einbinden mehrerer Lebensphasen, damit der Spieler einen Vergleich zu vorher/nachher erlangt.

Unter Einbeziehung dieser Punkte in das, für diese Arbeit, zu implementierte Serious Game *OpenAccess*, soll die Ansicht von Menschen ohne Mobilitätseinschränkung bezüglich Barrierebewusstsein positiv beeinflusst werden.

3.2 Spieldesign

Wie schon in Kapitel Design und Strategien erwähnt, haben Serious Games andere Anforderungen als zum Beispiel Abenteuerspiele. Deshalb ist es wichtig, dass sich Spielentwickler von Serious Games im Vorfeld Gedanken über Kontext, Input, Prozess sowie Ergebnis machen [DA13].

Insofern habe ich vor der Spielentwicklung die Fragen zu den vier Bereichen beantwortet, welche im Kapitel 2.1 zu finden sind:

Welches Serious Game soll entwickelt werden, und wie soll es verwendet werden?

Es soll ein Serious Game entwickelt werden, in welchem der Spieler in die Rolle eines Rollstuhlfahrers schlüpft und Aufgaben des Alltags erledigt. Dabei soll das Spiel aus der Egoperspektive dargestellt werden, wodurch der Spieler die Spielwelt aus den Augen des Rollstuhlfahrers sieht.
Dabei stößt dieser jedoch aufgrund der Mobilitätsinschränkung und der fehlenden Barrierefreiheit auf Hindernisse sowohl bei der Fortbewegung als auch bei der Interaktion mit Gegenständen. Die Aufgabe des Spielers ist es daher, diese Hindernisse zu umgehen oder gar zu beseitigen. Der Spieler kann im Laufe des Spiels im Privathaushalt des Rollstuhlfahrers Umbauten erledigen, welche zu Barrierefreiheit führen und somit die Hindernisse, die in der Wohnung auftreten, beseitigen.
Barrierefreiheit ist nicht nur ein Thema in Privathaushalten, sondern unter anderem auch für Geschäftslokale oder im öffentlichen Raum. Um dies dem Spieler zu vermitteln, soll sich das Spiel nicht bloß mit dem barrierefreien Umbau des Privathaushalts beschäftigen, sondern auch Einblick in die Notwendigkeit der Barrierefreiheit außerhalb dieses erlangen.

Das Spiel soll zur Bewusstseinsbildung bezüglich Barrierefreiheit eingesetzt werden und dem Spieler die Notwendigkeit von Barrierefreiheit aufzeigen. Dieser soll nach Spielende einen Eindruck über die Hindernisse und Probleme erlangen, auf welche Menschen mit Behinderungen im Alltag stoßen und mehr Kenntnisse über das Thema Barrierefreiheit erlangen.

Was ist das Hauptziel des Spiels und wer soll das fertiggestellte Spiel spielen? Was sind die Bedürfnisse des Spielers?

Das Spiel soll verwendet werden, um Menschen das Thema Barrierefreiheit näher zu bringen. Zielgruppe sollen daher Menschen sein, welche keine Einschränkung der Mobilität besitzen und kein oder wenig Wissen in Bezug auf Barrierefreiheit haben.
Für den Spieler muss dieses Wissen daher einfach und verständlich übermittelt werden, indem sich dieser in die Lage eines Menschen mit Behinderung hineinversetzen kann. Das Ziel ist daher, dass sich der Spieler aktiv mit diesem Thema auseinandersetzt und sich ein Bewusstsein für Barrierefreiheit bildet.

Welche Ressourcen werden benötigt um das Spiel zu entwickeln?

Da es sich hierbei um ein dreidimensionales Spiel handelt, das mittels der Game Engine *Unity 3D* implementiert wird, werden frei verfügbare dreidimensionale Modelle für Objekte wie Gebäude oder Einrichtungen in der Szene benötigt.
Um das Spiel lebendiger zu gestalten, sind Soundclips notwendig, welche dem Spieler akustisches Feedback bei gewissen Aktionen, wie zum Beispiel Zähneputzen oder Türen öffnen, geben. Für den narrativen Teil des Spiels bedarf es zweier Sprecher, welche die Rolle des Rollstuhlfahrers sowie die Schwester jenes Rollstuhlfahrers übernehmen.

Welche Schritte vom Anfang bis zur Implementierung sind notwendig, welche Informationen müssen eingeholt werden?

Um das Serious Game zu entwickeln, das dem User Kenntnisse über Barrierefreiheit vermitteln soll, muss zu Beginn Information zu dieser Thematik gesammelt werden. Dafür wurden die ÖNORM B 1600 näher betrachtet und unerlässliche Regeln herausgefiltert, die später im Spiel zur Anwendung kommen werden. Außerdem werden Informationen aus dem *Handbuch für barrierefreies Wohnen* vom Bundesministerium für Arbeit, Soziales und Konsumentenschutz herangezogen, um die ÖNORM B 1600 um barrierefreie Planungen im Privatgebrauch zu ergänzen.
Des weiteren wird ein Interview mit Herrn Habacher geführt, welcher Rollstuhlfahrer ist und die Problematiken im Alltag aufgrund fehlender Barrierefreiheit kennt. Diese Information fließt anschließend in das Spiel ein und soll darin abgebildet werden. Dieses Interview soll dabei helfen, die Bedürfnisse und Probleme in das zu entwickelnde Spiel überzuführen, um jenes authentischer und realitätsgetreu umsetzen zu können.
Auf Basis dieser Erkenntnisse wird ein Spielkonzept mit Spezialisten im Bereich Spieldesign ausgearbeitet und schließlich mit der Spiel-Engine Unity3D implementiert.

Wie sieht der Fortschritt des Spielers während des Spiels aus und wie erhalten diese Feedback über ihre Leistung?

In den Szenen gibt es Aufgaben, die der Spieler erfüllen muss um im Spiel voranzukommen. Diese Aufgaben können zum Beispiel mittels Interaktion mit Gegenständen erfüllt werden. Der Spieler erhält sofortiges auditives oder visuelles Feedback, sobald dieser eine Aufgabe erfolgreich erfüllt hat. So werden Aufgaben in der Liste sofort ausgegraut, sobald diese erfüllt wurden. Während der barrierefreien Umbauten des Privathaushalts wird dieser bei der Auswahl einer unzureichenden Umbauoption entweder akustisch oder durch Einblenden einer Information darauf aufmerksam gemacht.
Der Spieler lernt also während der Erfüllung der Aufgaben, welche sich pro Szene unterscheiden, was bei Barrierefreiheit zu beachten ist und wie Hindernisse beseitigt werden können.

Soll es ein Einzelspieler oder Mehrspieler Spiel sein?

Da sich der Spieler rein auf den Inhalt des Spiels konzentrieren und sich die Zeit nehmen soll, die gebotenen Informationen durchzulesen, soll das Spiel nur einen Einzelspieler-Modus beinhalten.

Wie wird das Serious Game evaluiert?

Die Testpersonen erhalten einen Fragebogen vor Spielbeginn und nach Spielende, welcher den jeweiligen Wissenstand und persönliche Einstellung zum Thema Barrierefreiheit abfragt. Die Fragebögen zu Beginn und Ende des Spiels sollen feststellen, welchen Einfluss das Spiel auf die Testperson hatte.
Nachdem der erste Fragebogen von den Probanden ausgefüllt wurde, fahren diese weiter fort, indem sie das Serious Game spielen. Während der gesamten Spielzeit werden die Testpersonen beobachtet und Notizen zu Vorgangsweisen im Spiel getätigt. Aufgrund dieser Beobachtungen können Probleme, die während des Spiels auftreten, ausfindig gemacht werden.

Was passiert mit der Information die aus der Evaluationsstudie hervortritt [DA13]?

Anhand der Evaluation sollen Probleme, die während des Spielens aufgetreten sind, aufgezeigt und Verbesserungspotenzial analysiert werden. Die gesammelte Information wird in Folge dieser Arbeit ausgewertet und fließt zum Teil als Verbesserung in das zu entwickelnde Spiel ein.

3.3 Konzeptentstehung und Spielidee

Für die Ausarbeitung einer Spielidee, habe ich mich mit Personen aus dem Institut für Gestaltungs- und Wirkungsforschung zusammengesetzt, welche ihren Schwerpunkt auf Spielentwicklung und Design haben.
Nach diesem Treffen und einem gröberen Konzept, habe ich mich mit Herrn Habacher Martin, bei dem eine Osteogenesis imperfecta (lat. für Glasknochenkrankheit) vorliegt, getroffen, um das Konzept zu verfeinern. Diese Zusammentreffen haben aufbauend aufeinander das Spielkonzept geprägt und gestaltet.

In diesem Unterkapitel möchte ich die Erkenntnisse, die ich aus den Treffen mitgenommen habe näher erläutern.

3.3.1 Konzeptentstehung

Zu Beginn habe ich ein grobes Spielkonzept ausgearbeitet, das angelehnt an den Aspekten aus Kapitel 3.1.3 Ergebnis und Erfahrung ist. Die Idee war hier, eine Simulation unter Einbeziehung von narrativen Elementen auszuarbeiten.
Von Anfang an stand fest, dass der Fokus der Simulation auf Menschen liegen soll, welche Einschränkungen der Mobilität aufweisen, um Wissen über Barrierefreiheit zu vermitteln. Näher wurde spezifiziert, dass die Hauptfigur, also jene Figur in welche sich der Spieler hineinversetzen soll, eine Person im Rollstuhl sein soll.
Die Überlegung zur Hintergrundgeschichte war im ersten Schritt, dass die Hauptfigur zu Beginn des Spiels einen Unfall erleidet, der ausschlaggebend dafür ist, dass diese für einen unabsehbaren Zeitrahmen auf einen Rollstuhl angewiesen ist. Sobald sich die Figur vom

besagten Unfall erholt hat und wieder nach Hause kommt, steht diese jedoch vor einem großen Hindernis, denn die Wohnung ist nicht barrierefrei, wodurch diese Schwierigkeiten hat, Tätigkeiten aus dem Alltag zu erledigen.

Folgende Punkte sollte die Simulation umfassen:

- Es ist ein Serious Game in Egoperspektive, in dem der Spieler die Rolle einer Person annimmt, welche sich in einem Rollstuhl befindet.
- Es soll in mehreren Umgebungen spielbar sein, im Privathaushalt und außerhalb, wie etwa an einem Markt, oder in öffentlichen Verkehrsmitteln, um dem Spieler Barrierefreiheit aus mehreren Perspektiven zu zeigen.
- Der Spieler muss die Umgebung selbst barrierefrei einrichten, indem er mittels seines Telefons Services beziehungsweise einen Handwerker anruft. Dies regt den Spieler an, sich Gedanken über Barrierefreiheit zu machen und ist notwendig um im Spiel voranzukommen.
- Das Serious Game ist zu Ende, sobald der Spieler eine Aufgabenliste abgearbeitet hat, welche hauptsächlich durch die Umbauten erfüllt werden kann. Zu diesen Aufgaben zählen alltägliche Dinge, wie zum Beispiel duschen, kochen, essen und aus dem Bett aufstehen.

Im zweiten Schritt habe ich mich mit Spezialisten im Bereich Spieldesign getroffen, gemeinsam konnten wir das vorhandene Spielkonzept und die Geschichte verfeinern. Ein wichtiger Aspekt war die Andeutung des Unfalls, welchen die Hauptfigur zu Beginn des Spiels erleidet. So wurde festgelegt, dass der Charakter keinen erkennbaren Unfall erlebt, sondern dieser nur angedeutet wird. Somit bleibt dieses Ereignis dem Spieler weitestgehend im Gedächtnis, und regt diesen zum Nachdenken an.
Der Spieler soll daher zu Beginn des Spiels den normalen Alltag, vor dem besagten Unfall, als Traum durchleben, damit dieser die Umgebung besser kennenlernt und sich im späteren Verlauf besser zurecht findet. Um den Unfall nur anzudeuten, endet der Traum, in welchem sich der Spieler befindet, kurz bevor der eigentliche Unfall passiert, indem die Hauptfigur vom Läuten des Telefons aufgeweckt wird. Darauffolgend befindet sich der Spieler in der Gegenwart, in dem selben Haus wie schon im Traum zuvor, wieder. Diesmal jedoch ist die Bewegung der Figur eingeschränkt, da sie auf den Rollstuhl angewiesen ist.

Im dritten Schritt habe ich ein Interview mit Herrn Habacher geführt. Herr Habacher Martin, bei dem eine Glasknochenkrankheit vorliegt, ist selbst auf den Rollstuhl angewiesen und weiß auf welche Probleme und Hindernisse Menschen mit Behinderung im Alltag stoßen.

So konnten Erfahrungen und Einblicke in seinen Alltag mit in das Spielkonzept fließen. Das Interview hat somit erheblich zur Ausarbeitung des Spielkonzepts beigesteuert.

Wichtige Punkte, die zusammen erarbeitet wurden, sind:

- Da laut Herrn Habacher der Prozess des Förderungsantrags meist mehrere Monate dauert und aufwendig ist, soll auch der Spieler eine Vorstellung über Förderungen, speziell für Barrierefreiheit, bekommen, welche Menschen mit Behinderung beantragen können.
  Um einen kleinen Einblick zu erhalten, welche Förderungen für Menschen mit Behinderung vorhanden sind, soll eine der Aufgaben im Spiel das Antragstellen dreier Förderungen sein. Das Beantragen dieser Förderungen soll zu Beginn des Spiels am Smartphone, welches der Spieler zur Verfügung hat, möglich sein, um somit genügend Geld für die Umbauten zu erhalten.

- Bei den barrierefreien Umbauarbeiten soll der Spieler gezwungen sein, Räume zusammenzulegen, um größere Bewegungsflächen zu schaffen, welche das Wenden mit dem Rollstuhl ermöglichen.
  Beispiele für solche Räumlichkeiten sind WC und Badezimmer sowie Wohnzimmer und Küche, welche laut Herrn Habacher in den meisten barrierefreien Wohnungen zusammengelegt sind, um eben jene Bewegungsfläche zu schaffen.

- Ein Sicherungskasten soll mit Teil der Umbauten sein, da dieser ein wichtiger Bestandteil der Wohnung ist. In den meisten nicht barrierefreien Wohnungen, sind diese nicht vom Rollstuhl aus erreichbar, da diese zu hoch montiert sind.

- Zu beachten ist, dass zu Beginn des Spiel, bereits Vorkehrungen getroffen wurden, welche es dem Rollstuhlfahrer ermöglichen, sich in der Wohnung zu bewegen. Daher sollte ein Pflegebett im Erdgeschoss bereit stehen, welches der Rollstuhlfahrer einfach anfahren und nutzen kann.
  Zudem soll der Boden freigelegt und die Möbel weggestellt werden, um von Anfang an eine größere Bewegungsfläche bereitzustellen. Der Spieler soll sozusagen nicht das *Gefühl bekommen, ins kalte Wasser* geworfen zu werden.

- Um dem Spieler einen Eindruck über den Alltag in der Öffentlichkeit zu vermitteln, soll auch die Problematik, die sich besonders für Rollstuhlfahrer bei Geldautomaten ergibt, behandelt werden. Da die Bedienelemente sowie der Geldauswurf vieler Geldautomaten zu hoch liegen, können diese nicht von Rollstuhlfahrern erreicht und somit genutzt werden.
  Um dem Spieler diese Problematik aufzuzeigen, sollen zwei Geldautomaten in der Umgebung vorhanden sein, wovon jedoch nur einer genutzt werden kann. Neben einem Geldautomaten, der zu hoch gelegen und nicht nutzbar für den Rollstuhlfahrer ist, soll es parallel also noch einen zweiten Geldautomaten geben, der über niedrigere Bedienelemente verfügt und einfach zu bedienen ist.

Unter Rücksichtnahme dieser Gesichtspunkte, konnte das finale Spielkonzept erstellt werden, auf das im nächsten Kapitel näher eingegangen wird.

3.3.2 Das finale Spielkonzept

Dieses Unterkapitel gibt einen Überblick über das Serious Game mit dem Namen „OpenAccess“, das im Rahmen dieser Arbeit implementiert wurde. Dabei werden die vier Szenen des Spiels näher betrachtet. Szenen sind in dieser Form zu verstehen, als dass sie gewisse Bereiche, wie Umgebungen, abtrennen.

Abbildung 3.5: “OpenAccess“- Das Spiellogo

Szene 1

Zu Beginn des Spiels befindet sich die Hauptfigur im Schlafzimmer des Hauses und erhält einen Anruf seiner Schwester, bevor jegliche Interaktion mit Gegenständen möglich ist. Die Schwester macht den Spieler darauf aufmerksam, dass dieser die Wohnung verlassen und sie bei der Kreuzung treffen soll:

„Hallo Schlafmütze! Komm runter, ich warte auf dich bei der Kreuzung. Du weißt schon, heute ist Paps Geburtstag.“

Die Umgebung wird verschwommen dargestellt, was darauf hindeutet, dass sich der Spieler im Moment in einem Traum befindet, in welchem dieser die vergangenen Geschehnisse erneut durchleben muss, welche dazu führten, dass die Wohnung im Verlauf des Spiels barrierefrei umgestaltet werden muss. Nach dem Telefonat mit der Schwester der Hauptfigur wird die Steuerung des Charakters freigegeben, wodurch es dem Spieler möglich ist, sich in Folge frei zu bewegen. Dies verhindert, dass andere Audioclips den narrativen Teil des Spiels übertönen und führt dazu, dass der Spieler der Geschichte aufmerksam folgt und nicht abgelenkt wird.
In der oberen linken Ecke des Bildschirms befindet sich eine gelbe Aufgabenliste, deren Aufgabeneinträge in beliebiger Reihenfolge vom Spieler zu erledigen sind. Nachdem die Aufgaben allesamt erfüllt wurden, kann das Haus verlassen und die Schwester getroffen werden.

Folgende Alltagsdinge sind in dieser Szene zu erledigen:

- Zähneputzen
- Baden
- Kleidung wechseln
- Frühstücken
- Toilette nutzen
- Haus verlassen

Abbildung 3.6: “OpenAccess“- Spielstart: In der oberen linken Ecke befindet sich die Aufgabenliste

Diese Aufgaben dienen dazu, die Umgebung, also die Räumlichkeiten des Hauses, welche im weiteren Verlauf des Spiels umgebaut werden sollen, besser kennenzulernen. So erfährt der Spieler, wo sich unter anderem Küche, Badezimmer, Schlafzimmer und Toilette befinden, und erleichtert diesem, sich im weiteren Geschehen zurechtzufinden.
Der dargestellte Traum symbolisiert hierbei ein Erlebnis aus der Vergangenheit des Charakters, aus einer Zeit, in der dieser nicht in seiner Mobilität eingeschränkt gewesen ist. Da in dieser Szene keinerlei Bewegungseinschränkung vorhanden sind und sowohl springen als auch laufen möglich ist, ist die Erkundung der Umgebung vereinfacht.

Abbildung 3.7: “OpenAccess“- Spielstart: Die Interaktion mit der Toilette erfüllt eine der Aufgaben aus der Liste.

Szene 2

Hat der Spieler alle Aufgaben aus der ersten Szene erledigt und das Haus verlassen, findet sich der Spieler vor der Haustüre der Wohnung wieder. Da die Sicht in dieser Szene wie schon in Szene eins verschwommen ist, befindet sich der Spieler weiterhin in jenem Traum und durchläuft Geschehnisse, welche in der Vergangenheit passiert sind.
Vor der Haustüre kann der Spieler eine weitere Person an der anderen Straßenseite erblicken, welche durch Zurufe und Armbewegungen auf sich aufmerksam macht. Bei dieser Person handelt es sich um jene Schwester, mit welcher die Hauptfigur zuvor telefoniert und ein Treffen ausgemacht hat.
Sobald die Hauptfigur die Straße überquert, um die Schwester auf der anderen Straßenseite zu treffen, endet diese Szene am halben Weg dorthin, beziehungsweise auf der Hälfte der Straße. Wie in den vorherigen Kapiteln bereits erwähnt, wird so der Unfall der hier passiert, angedeutet was den Spieler zum Nachdenken anregt. Da die Szene jedoch während des Überquerens der Straße endet, erlangt der Spieler eine ungefähre Vorstellung darüber, was hier vorgefallen ist und kann somit die Situation selbst interpretieren.

Szene 3

Schwester: „Hi, mein Auto hat eine Panne. Ich komme wahrscheinlich erst am späten Nachmittag vorbei. Du weißt schon, damit wir das mit den Umbauarbeiten und den Förderungen erledigen können. Es tut mir wirklich leid.“ Charakter: „Na dann schau ich einmal wie weit ich alleine weiter komme. Zuerst sollte ich ein paar Förderungen beantragen.“

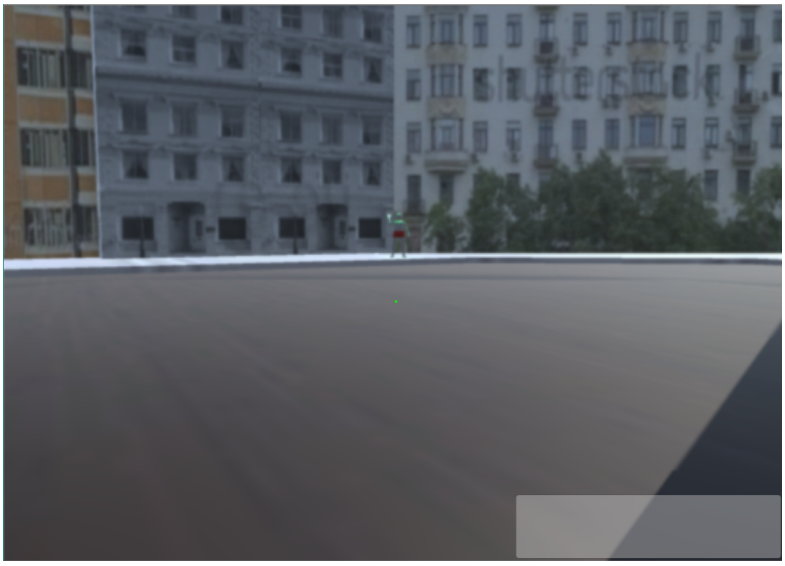


Abbildung 3.8: “OpenAccess“- In der zweiten Szene (Straße) kann der Spieler uneingeschränkt Aufgaben erledigen.

Mit dieser Zwischensequenz beginnt die dritte Szene, welche hauptsächlich den barrierefreien Umbau der Wohnung als Ziel hat.
Nachdem die Zwischensequenz geendet hat, liegt der Charakter in einem Pflegebett. Hier kann der Spieler sich nur mittels der Maus umsehen, wodurch eine Kopfbewegung simuliert wird. Der Audioclip der in der Zwischensequenz abgespielt wurde, gibt dem Spieler die notwendige Information über den weiteren Spielverlauf und er erfährt somit, dass zu Beginn der Szene Förderungen beantragt werden müssen, damit im nächsten Schritt die Umbauten im Haus gemacht und finanziert werden können, damit dieses barrierefrei wird.
Die Förderungen können dabei mittels Interaktion mit dem Smartphone, das sich in der linken Hand des liegenden Charakters befindet, beantragt werden. Durch Selektion der einzelnen Förderungen, werden diese beantragt und der Spieler erhält einen Betrag auf das Konto gutgeschrieben, welcher für die Renovierungen verwendet wird. Wurden alle drei Förderungen ausgewählt, wird das Handydisplay ausgeblendet und der Spieler wird durch einen Monolog der Hauptfigur auf die nächsten Schritte aufmerksam gemacht:

„So, jetzt wo ich alle Förderungen beantragt habe, kann ich mich um den Umbau kümmern. Zeit aufzustehen.“

Auf der linken Seite des Pflegebetts befindet sich der Rollstuhl, mit welchem der Spieler nach dem Monolog interagieren muss, um auf diesen aufzusitzen und somit das Pflegebett zu verlassen. Nachdem sich die Hauptfigur im Rollstuhl befindet, und somit die Umgebung erkunden kann, erscheint in der linken oberen Ecke, wie schon in der ersten Szene eine gelb hinterlegte Aufgabenliste, welche erfüllt werden muss, um die Szene zu beenden. Zu diesen Aufgaben gehören Umbauarbeiten für:

- Küche
- Sicherungskasten
- Schlafzimmer
- WC
- Badewanne
- Waschbecken

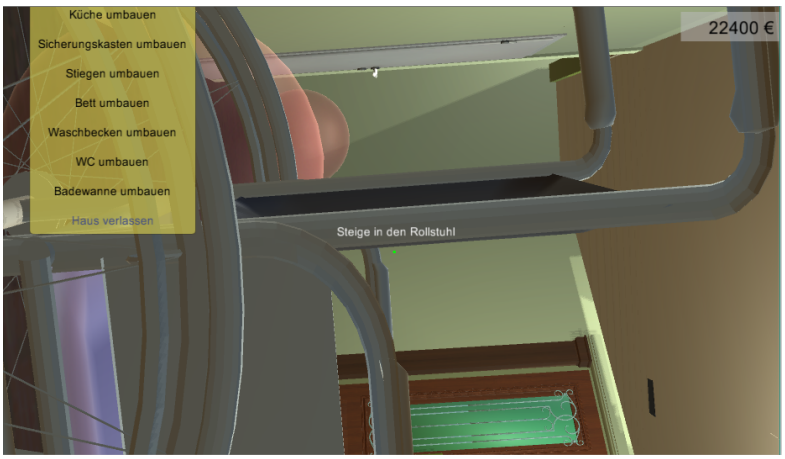


Abbildung 3.9: “OpenAccess“- Durch Interaktion mit dem Rollstuhl kann der Spieler die Umgebung weiter erkunden.

Für den Fortschritt in dieser Szene ist es zudem notwendig, Umbauarbeiten zu tätigen, welche nicht in der Aufgabenliste aufgelistet sind. So müssen Türen, Wände und Treppen umgebaut werden, damit der Spieler zu den Bereichen in der Aufgabenliste gelangen und die ihm gestellten Aufgaben erfüllen kann.
Es ist notwendig, dass zum Beispiel an der Treppe Umbauarbeiten vorgenommen werden, da sich die Bereiche Schlafzimmer, WC und Badezimmer unter anderem im ersten Stock befinden und diese Räumlichkeiten nicht mit dem Rollstuhl erreichbar sind. Diese Umbauten können getätigt werden, sobald der Spieler die Aktion *Handwerker rufen* am Smartphone, welches auf dem Schoß der Hauptfigur liegt, ausführt. Am Handydisplay erscheinen drei Umbauoptionen, aus denen der Spieler die richtige Option auswählen muss, um die Umbauten, welche den Bereich barrierefrei gestalten soll, durchzuführen. Wurden die Umbauten erfolgreich getätigt, wird die dazugehörige Aufgabe in der der Liste als erledigt markiert. Erst nachdem der Spieler alle Aufgaben erfüllt hat, kann dieser in die letzte Szene übergehen, indem dieser mit der Haustüre interagiert und somit das Haus verlässt.

Szene 4

In der letzten Szene befindet sich der Spieler vor der Eingangstüre des Hauses, und blickt in Richtung des Gehweges. In dieser Szene befindet sich die Physiotherapie, welche der Spieler besuchen muss, um die Szene und damit das Spiel zu beenden. Bevor dies jedoch möglich ist, muss der Spieler eine letzte Aufgabe *Geld abheben* erledigen.

Abbildung 3.10: “OpenAccess“- In der letzten Szene befinden sich Geldautomaten und die Physiotherapie.

Es befinden sich außerdem zwei Geldautomaten in dieser Szene, wobei nur einer von der Hauptfigur genutzt werden kann. Der erste Geldautomat, der sich am Gehweg befindet und näher beim Spieler platziert ist, kann aufgrund der zu hohen Bedienelemente nicht genutzt werden und ist somit nicht barrierefrei. Versucht der Spieler trotzdem mit diesem zu interagieren, wird ein Monolog des Charakters hörbar, welchen diesen auf die Probleme bei der Bedienung aufmerksam macht.
Da die Aufgabe damit nicht erfüllt werden konnte, muss der Spieler den Geldautomaten, welcher sich am anderen Ende der Straße befindet, bedienen. Anders als der vorherige, ist dieser barrierefrei, da die Bedienelemente leicht vom Rollstuhl aus erreicht werden können und der Geldautomat seitlich angefahren werden kann. Die Interaktion mit dem letzten Geldautomaten führt dazu, dass die letzte Aufgabe erfüllt wird und der Spieler die Physiotherapie betreten und das Spiel beenden kann.

3.4 Spielinhalte

In diesem Kapitel möchte ich näher auf die Spielinhalte, welche im Serious Game *OpenAccess* implementiert wurden, eingehen.

3.4.1 Förderungen

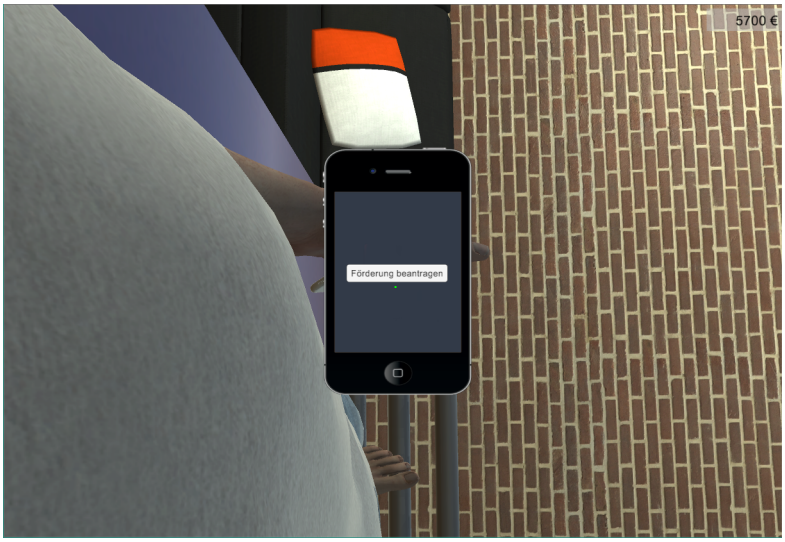


Abbildung 3.11: “OpenAccess“- Interagiert der Spieler zu Beginn der Szene drei mit dem Smartphone, kann dieser Förderungen für den barrierefreien Umbau des Haushalts beantragen

Zu Beginn der dritten Szene muss der Spieler drei Förderungen beantragen, um genügend Geld für die notwendigen Umbauten im Haushalt zu erhalten. Da sich die Hauptfigur liegend im Pflegebett befindet, hat der Spieler keine andere Bewegungsmöglichkeit als das Umsehen mit der Maus. Beim Erkunden der Umgebung kann dieser ein Smartphone in der linken Hand der Hauptfigur erkennen, mit welchem die notwendigen Förderungen beantragt werden können.
Bei der Interaktion mit dem Smartphone öffnet sich ein Handybildschirm, in dessen Mitte sich ein Button *Förderungen beantragen* befindet, klickt der Spieler diesen an, erscheinen drei weitere Optionen, mit deren Hilfe die eigentlichen Förderungen beantragt werden können.

Zur Auswahl stehen folgende drei Förderungen, welche Menschen mit Behinderungen beantragen können:

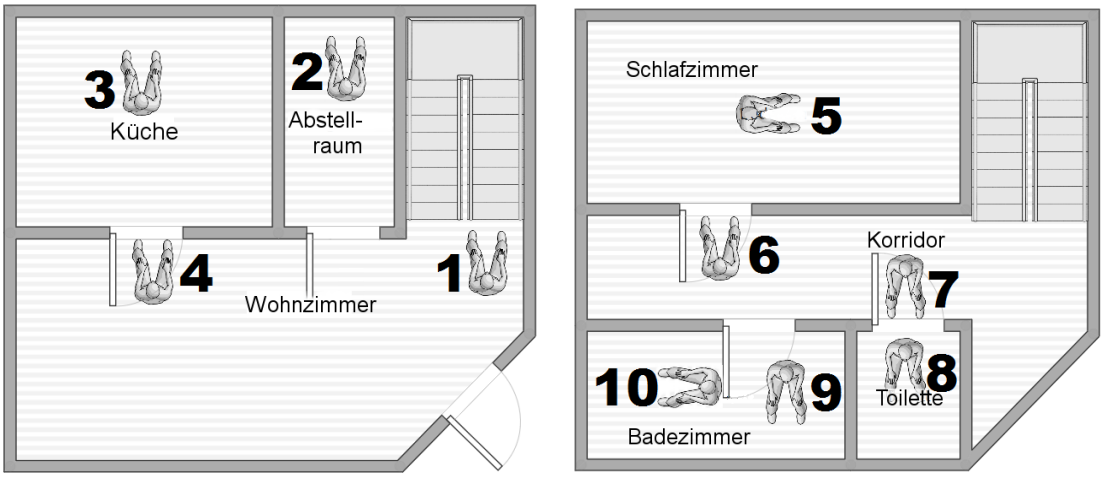
- Konsumgüter gemäß Wiener Chancengleichheitsgesetz – Fonds Soziales Wien
- Behindertengerechter Umbau – MA 50
- Freizeitfahrtendienst für dauerhaft schwer gehbehinderte Menschen – Fonds Soziales Wien

Wird mit der Maus über eine der Auswahlmöglichkeiten gefahren, erscheint auf der rechten Seite des Bildschirms ein transparentes Fenster, welches Information zu der

jeweiligen Förderung beinhaltet. Diese Information umfasst eine kurze Beschreibung, sowie Leistungen und Förderungsvoraussetzungen. Dies soll dem Spieler einen kleinen Einblick über vorhandene Förderungen geben und aufzeigen, welche organisatorischen Schritte notwendig sind, um den barrierefreien Umbau zu finanzieren.

Durch Klick auf die Buttons am Handybildschirm wird die jeweilige Förderung beantragt und die Förderungsgelder werden dem Budget, welches sich in der oberen rechten Ecke des Bildschirms befindet, hinzuaddiert. Erst nachdem alle Förderungen beantragt wurden, können die barrierefreien Umbauten im Spiel finanziert werden.

3.4.2 Barrierefreie Umbauten Optionen



(a) Erdgeschoss (b) Obergeschoss

Abbildung 3.12: Der Grundriss der Wohnung vor den barrierefreien Umbauten. Die sitzende Person und die zugehörige Ziffer markieren Positionen, an welchen ein Handwerker angerufen werden kann.

An fixen Punkten der zweistöckigen Wohnung ist es möglich, mittels Smartphone, welches auf der Schoß des Charakters liegt, einen Handwerker zu rufen, um bestimmte Umbauarbeiten zu erledigen. Interagiert der Spieler an diesen Punkten mit dem Smartphone und führt die Aktion *Handwerker anrufen* aus, erscheinen bis zu drei Umbaumöglichkeiten aus denen der Spieler auswählen kann.
Befindet sich der Spieler nicht an einem dieser fixen Punkte im Spiel, ertönt bei Klick auf *Handwerker anrufen* ein Besetztton und symbolisiert damit, dass an dieser Stelle kein Umbau möglich ist.

Im folgenden werden die Umbaumöglichkeiten, welche mittels Smartphone ausgewählt werden können, detailliert aufgelistet, auf die barrierefreien Planungsgrundlagen wurde jedoch schon ausführlich in Kapitel 2.2 Barrierefreie Planung näher eingegangen und werden daher im Folgenden nur kurz angerissen.

Aus den angeführten Umbaumöglichkeiten ist in jedem Fall nur eine der Selektionen korrekt. Die restlichen Möglichkeiten sind

- nicht vom vorhandenen Budget gedeckt und damit nicht leistbar
- leistbar aber, technisch nicht umsetzbar oder
- technisch umsetzbar aber nicht barrierefrei

Ist ein Umbau technisch umsetzbar aber nicht barrierefrei, wird während der Umbauten das Umbauteninformationsfenster eingeblendet, welches Informationen zu den Umbauten enthält. In diesem Fall wird das Geld der Umbauaktion dem Spieler bei Selektion einer anderen Umbaumöglichkeit wieder gutgeschrieben. Somit kann der Spieler nie zu viel Budget ausgeben und steht somit nicht vor dem Problem, die Szene nicht beenden zu können.

Im Falle der **Umbauarbeiten der Treppe** wie in Abbildung 3.12a Nummer **1**, muss der Spieler vor dem Treppenaufgang mit dem Smartphone interagieren und den Handwerker anrufen.
Der Spieler kann danach aus folgenden Optionen auswählen:

- Installation einer Rampe
- Installation eines Plattformtreppenlifts [**Richtig**]
- Installation eines Plattformaufzugs

Wählt der Spieler die erste Option aus, wird der Umbau vom Handwerker zwar durchgeführt, jedoch wird es dem Spieler nicht möglich sein die Rampe, aufgrund der Steigung, zu überwinden. In diesem Fall klärt das Umbauteninformationsfenster den Spieler auf, dass kein barrierefreier Umbau möglich ist, da das Gefälle der Rampe zu steil und damit für einen Rollstuhlfahrer unpassierbar ist.
Die Optionen *Installation eines Plattformaufzugs* und *Installation eines Plattformtreppenlifts* sind zwar barrierefrei, jedoch ist die erste Option für den Spieler nicht leistbar, weshalb die zweite die einzig richtige Auswahl in diesem Fall darstellt. Erst mit der Auswahl der richtigen Option, ist es dem Spieler möglich in das Obergeschoss der Wohnung zu gelangen und die Umbauten dort fortzuführen.

Abbildung 3.12a Nummer **2** zeigt jene Position, an welcher sich der Spieler befinden muss, um den **Sicherungskasten** im Spiel barrierefrei umbauen zu können. Dieser hat hier die Auswahlmöglichkeiten den Sicherungskasten in folgenden Höhen anzubringen:

- 40 cm Höhe
- 90 cm Höhe [**Richtig**]

Abbildung 3.13: "OpenAccess"- Das Umbauteninformationsfenster, welches bei der Umbauoption *Rampe installieren* erscheint.

Da die optimale Höhe für Schalter und Griffe zwischen 80 und 110 cm liegt [16001], stellt die letztere Option die einzige barrierefreie Option dar. Mit der Auswahl dieser Option, wird auch die Aufgabe *Sicherungskasten umbauen* erfüllt.

Der Umbau der **Küche**, siehe Abbildung 3.12a Nummer **3**, beinhaltet die Umbaumöglichkeiten

- Steckdosen und Lichtschalter in die Blenden der Arbeitsplatte zu integrieren
- eine neue Küche mit unterfahrbaren Bereichen, mit angepasster Arbeitshöhe zu installieren [**Richtig**]
- oder eine zusätzlich Kücheninsel in der Mitte des Raums aufstellen.

Die zweite und richtige Auswahlmöglichkeit, ersetzt die vorherige Küche mit einer Küche welche senkrecht unterfahrbar ist und Bedienelemente, wie Steckdosen und Lichtschalter, in für Rollstuhlfahrer passender Griffhöhe montiert sind. Die Elektrogeräte, wie Geschirrspülmaschine, Herd und Kühlschrank werden zum leichten Bedienen in Sicht- und Arbeitshöhe montiert.[BfA11]
Die beiden anderen Optionen sind aus dem Grund nicht ausreichend, beziehungsweise barrierefrei, da sie unter anderem die Bewegungsfläche zum Reversieren des Rollstuhl einschränken und die Arbeitsflächen der Küche für den Rollstuhlfahrer weder unterfahrbar noch in einer Höhe montiert sind, welche diesem die ausreichende Nutzung der Küche ermöglicht.

Da der Spieler jedoch weder in die Küche noch in den Abstellraum, in welchem sich der Sicherungskasten befindet, gelangen kann, muss der Spieler diese beiden Räume im

Vorfeld umbauen. An der Position wie in Abbildung 3.12a Nummer **4** dargestellt, können jene Umbaumöglichkeiten ausgewählt werden:

- Eine neue Tür anbringen (Breite 90 cm)
- Entfernen der Türen und Wände der Küche und des Abstellraums, sodass eine offene Wohnküche entsteht [**Richtig**]
- Eine neue Tür anbringen (Breite 70 cm)

Wählt der Spieler die erste Option, wird der Umbau der Tür vom Handwerker vorgenommen. Im Umbauteninformationsfenster kann der Spieler jedoch nachlesen, dass diese Option nicht ausreichend ist, da in dem Raum keine ausreichende Bewegungsfläche von 150 cm Durchmesser gegeben ist.
Aus diesem Grund kann der Spieler nicht in die Küche fahren, versucht dieser es dennoch erhält er zusätzlich ein akustisches Feedback, dass die Küche zu klein ist. Mit der Auswahl der zweiten Option, gelingt es dem Spieler eine große Wohnküche zu schaffen und die Aufgaben zum Umbau der Küche, sowie des Sicherungskastens zu erledigen.

Abbildung 3.14: “OpenAccess“- Die große Wohnküche bietet eine größere Bewegungsfläche.

Nachdem der Spieler einen Plattformtreppenlift installiert hat, ist es ihm möglich, die Aufgaben im Obergeschoss zu erledigen. Hierzu zählt unter anderem der Umbau des Schlafzimmers, des Badezimmers sowie des WCs. Im Schlafzimmer, welches der Spieler bereits in Szene eins kennengelernt hat, muss dieser wie in Abbildung 3.12b Nummer **5** den Handwerker rufen, um Umbauten betreffend dem Bett vorzunehmen.

- Doppelbett entfernen und durch Pflegebett ersetzen [**Richtig**]

- Das Doppelbett mit einer Betteinstiegsseite zur Wand stellen
- Das Doppelbett durch ein Boxspringbett ersetzen

Wählt der Spieler die erste Option aus, so wird die Aufgabe *Bett umbauen* in der Aufgabenliste als erledigt markiert. Diese Option entfernt das bestehende Doppelbett und ersetzt es mit dem Pflegebett, welches bereits im Wohnzimmer platziert ist.
Da entlang der Betteinstiegsseite die Bewegungsfläche größer sein muss, um den Einstieg in das Bett zu erleichtern, wird das Pflegebett an die Wand gestellt, sodass der Rollstuhlfahrer die Betteinstiegsseite frontal anfahren kann. Da das Pflegebett eine Bettoberkante besitzt welche nicht höher als 55 cm ist, wird dem Rollstuhlfahrer der Ein- und Ausstieg aus dem Bett erleichtert. Diese Voraussetzungen sind bei den anderen Auswahlmöglichkeiten nicht gegeben, weshalb diese nicht korrekt sind.

Damit der Spieler die Aufgabe des Schlafzimmer Umbaus erledigen kann, muss dieser an der Position wie in Abbildung 3.12b Nummer **6** gekennzeichnet, die Umbauten für das Schlafzimmer durchführen, um in dieses zu gelangen. Der Spieler hat dabei folgende Optionen zur Auswahl:

- Eine neue Tür anbringen (Breite 90 cm) [**Richtig**]
- Entfernen der Türe und der Wände, sodass das Schlafzimmer frei liegt
- Eine neue Tür anbringen (Breite 70 cm)

Da die Bewegungsfläche im Gang als auch im Schlafzimmer ausreichend ist, kann eine Tür in allgemeinen Räumen mit der Breite von 80 bis 90 cm angebracht werden, welche im Gegensatz zur Tür mit der Breite 70 cm eine ausreichende Fahrbreite bereitstellt und es dem Rollstuhlfahrer ermöglicht durch diese hindurchzufahren.

Um die restlichen Aufgaben erfüllen zu können, müssen Umbauarbeiten im Badezimmer und der Toilette vorgenommen werden. An der Position wie in in Abbildung 3.12b Nummer **7** markiert, kann der Spieler diese Räume zusammenlegen und damit eine größere Bewegungsfläche erzeugen, welche das Manövrieren mit dem Rollstuhl ermöglicht.

- Eine neue Tür anbringen (Breite 90 cm)
- Das Badezimmer und das Klo zusammenlegen, die WC Tür entfernen und die Badezimmertüre ersetzen durch eine Tür mit einer Breite von 90 cm. [**Richtig**]
- Eine neue Tür anbringen (Breite 70 cm)

Das bloße Anbringen einer größeren Tür, schafft keine größere Bewegungsfläche, wodurch es dem Rollstuhlfahrer nicht möglich ist, die sanitären Anlagen, wie die Toilette, welche frontal als auch seitlich anfahrbar sein muss, zu nutzen.

Abbildung 3.15: “OpenAccess“- Das umgebaute Badezimmer mit ausreichender Bewegungsfläche, ermöglicht dem Rollstuhlfahrer die Benutzung der sanitären Einrichtungen

Nachdem die Wand zwischen dem Badezimmer und der Toilette entfernt wurde, kann der Spieler die Badewanne, das Waschbecken sowie die Toilette umbauen.

Im Falle der Toilette, siehe Abbildung 3.12b Nummer **8**, kann der Spieler aus diesen Umbauoptionen wählen:

- Eine Bidetfunktion einrichten
- Ein WC mit Klappgriffen installieren [**Richtig**]
- Eine Klobrille mit Absenkautomatik installieren

Die Toilette mit seitlichen Klappgriffen ist die einzig barrierefreie Variante unter diesen Umbauoptionen, die Haltegriffe erleichtern dem Rollstuhlfahrer das Aufsetzen auf den WC Sitz der zudem frontal und seitlich angefahren werden kann. Die anderen beiden Optionen schaffen hingegen keine Barrierefreiheit, wodurch der Rollstuhlfahrer weiterhin Schwierigkeiten bei der Benutzung der Toilette hätte.

Abbildung 3.12b Nummer **9** zeigt die Position, an welcher sich der Spieler befinden muss, um die vorletzte Aufgabe in dieser Szene, den Umbau des Waschbeckens, zu erfüllen. Zwei Optionen stehen dem Spieler hier zur Auswahl

- Einen unterfahrbaren Waschtisch installieren [**Richtig**]
- Einen zweiten Waschtisch installieren

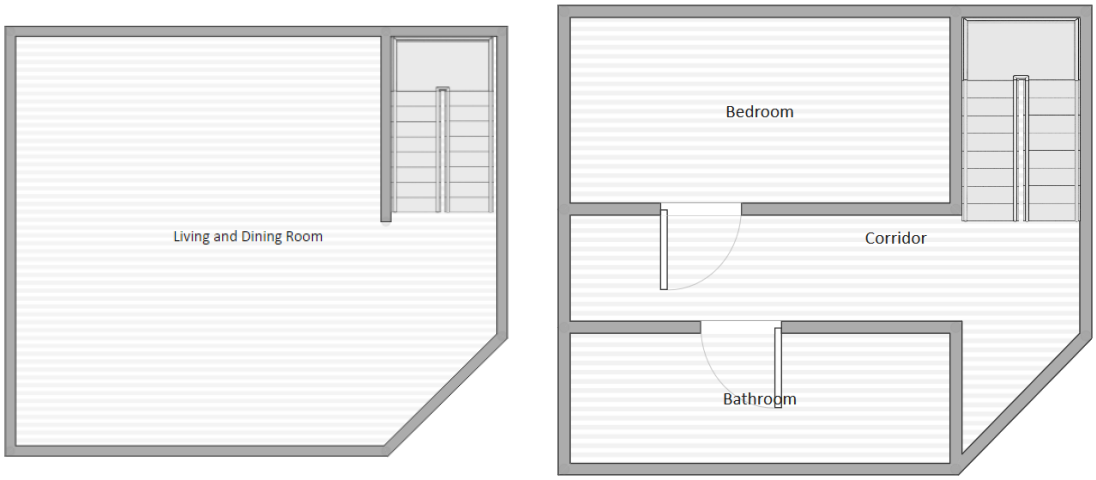
Wie bereits beim Umbau der Küche erwähnt, müssen Arbeitsflächen unterfahrbar und in einer passenden Höhe angebracht sein, damit diese bequem vom Rollstuhl aus genutzt werden können, so auch das Waschbecken. Deshalb wird nur bei Auswahl der ersten Option die Aufgabe *Waschbecken umbauen* als erledigt markiert. Die Installation eines zweiten Waschtisches bringt keine Erleichterung, und würde die Bewegungsfläche im Badezimmer verkleinern.

Die Aufgabe **Badewanne umbauen** ist die letzte Aufgabe, welche der Spieler zu erfüllen hat um diese Szene verlassen zu können. Stellt sich dieser vor die Badewanne kann der Handwerker erneut angerufen werden und aus drei Umbauoptionen wählen

- Eine Dusche mit Sitzmöglichkeit und Haltegriffen installieren [**Richtig**]
- Zusätzliche Haltegriffe anbringen [**Richtig**]
- Eine Whirlpool Badewanne installieren

Haltegriffe erleichtern beziehungsweise ermöglichen es dem Rollstuhlfahrer, bestimmte Objekte nutzen zu können. In diesem Fall ist der Einstieg in und der Ausstieg aus der Badewanne trotz zusätzlicher Haltegriffe erschwert. Ein bloßes Anbringen von Haltegriffen ist demnach keine barrierefreie Option.
Erst die Installation eines Duschplatzes mit einer Grundfläche von mindestens 150 cm x 150 cm erfüllt auch die letzte Aufgabe.

Nachdem der Spieler alle Umbauten und somit alle Aufgaben erledigt hat, ist der Haushalt barrierefrei umgebaut. Infolgedessen kann der Spieler die umgebauten Objekte, wie schon in Szene eins nutzen.



(a) Erdgeschoss (b) Obergeschoss

Abbildung 3.16: Der Grundriss der Wohnung nach den barrierefreien Umbauten.

3.5 Technische Umsetzung

Vor der Umsetzung des Serious Games *OpenAccess* mussten einige Überlegungen hinsichtlich der Entwicklung angestellt werden.

- Welche Spiel-Engine soll zur Entwicklung des Spiels herangezogen werden?
- Wie wird die Spielumgebung gestaltet? Wie sieht der Grundriss der Wohnung im Spiel aus und wo werden die Objekte platziert?
- Werden Assets wie dreidimensionale Modelle und Soundeffekte selbst hergestellt? Woher werden Assets, die nicht selbst hergestellt werden können, bezogen?
- Welche Gameobjekte müssen im Spiel generiert werden? Welche Scripts müssen implementiert werden, damit mit den Gameobjekten interagiert werden kann?

Der Spieler soll das Serious Game aus der Ego-Perspektive erleben, da diese es dem Spieler ermöglicht, sich mit der Person in der virtuellen Welt besser zu identifizieren. Aufgrund dessen, wurde eine Spiel-Engine gesucht, welche es ermöglicht dreidimensionale Szenen zu erstellen. Die Entwicklungsumgebungen Unity von Unity Technologies und Unreal Engine von Epic Games, von denen unentgeltliche Versionen online zur Verfügung stehen, standen zu Beginn zur Auswahl.

Abbildung 3.17: Unity Szene: Das Obergeschoss des umzubauenden Hauses

Die Spiel-Engine Unity besitzt einen größeren Asset Store, der Charaktere, Soundclips und dreidimensionale Objekte zum Download zur Verfügung stellt. Auch unterscheiden sich die beiden Entwicklungsumgebungen in der zu verwendenden Programmiersprache. Wird mit der Unreal Engine entwickelt, muss die Programmiersprache C++ verwendet werden, in Unity hingegen ist es möglich, zwischen JavaScript und C# zu wählen.
Da während des Studium bereits Erfahrung mit der Entwicklungsumgebung Unity, unter Verwendung der Programmiersprache C#, gesammelt werden konnte, fiel die Wahl auf diese.

Im nächsten Schritt wurden Überlegungen zur Spielumgebung angestellt. Diese beinhalteten zum einen den Grundriss des umzubauenden Hauses sowie die Platzierung der einzelnen Objekte, mit denen der Spieler im Endeffekt interagieren wird.

In der Unity Szene wurden, auf Basis der angestellten Überlegungen, anschließend Wände und Böden mithilfe von einfachen Geometrieobjekten aufgezogen.
Um den narrativen Teil des Serious Games abzudecken, wurden die Dialoge zwischen dem Spielcharakter und dessen Schwester aufgenommen, und in Unity als Audioclips importiert. Andere Soundclips, wie zum Beispiel jene, die bei der Interaktion mit Gameobjekten ertönen und Dreidimensionale Objekte, wie zum Beispiel die Küche oder die Badezimmerutensilien, stammen aus Online-Bibliotheken.
Hierbei wurde darauf geachtet, dass es zu keinen Verletzungen von Eigentumsrechten kommt und die Daten frei verfügbar sind. Die Autoren dieser Soundclips und dreidimensionalen Objekte wurden unter dem Menüpunkt Credits im Spiel namentlich genannt.

In der Szene wurden zusätzliche Gameobjekte hinzugefügt, welche für den Spieler nicht sichtbar sind, jedoch bei Berührung mit dem Spielcharakter einen Soundclip abspielen oder eine neue Spielszene laden. Verwendung finden diese Scripts unter anderem in der zweiten Szene, in welcher bei Übertritt der Hälfte der Straße eine neue Szene geladen wird.

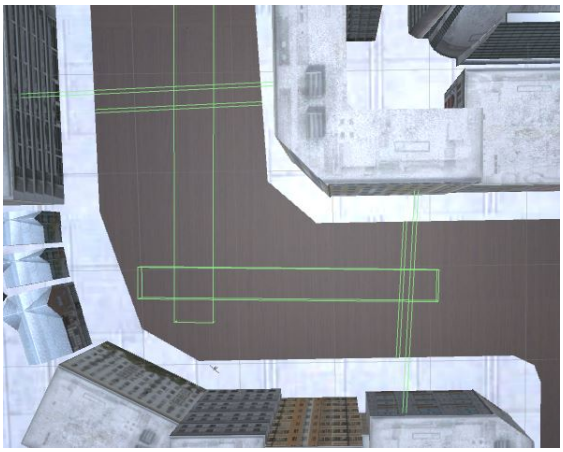


Abbildung 3.18: Unsichtbare Gameobjekte in der zweiten Szene verhindern, dass der Spieler das Level verlässt und reagieren auf Kollision mit dem Spielcharakter

Damit der Spieler in der dreidimensionalen Szene interagieren kann, müssen die Gameobjekte, darunter fällt auch der Spielcharakter, mit Scripts, programmiert in C#, versehen werden. Der Großteil der Logik liegt hierbei am Gameobjekt des Spielcharakters, da dieser die gesamte Steuerung verwaltet. Die Scripts des Spielcharakters steuern unter anderem

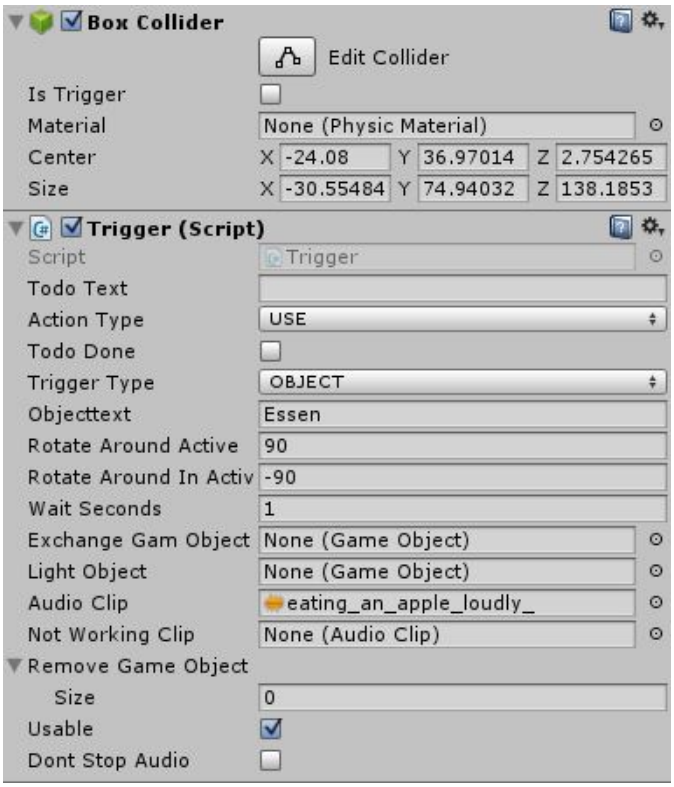


Abbildung 3.19: Die Unity Einstellungen zum Trigger auf dem Gameobjekt “Küche“

die Fortbewegung und Kameraeinstellung des Spielers und die Selektionen bestimmter Gameobjekte, sogenannter Trigger. Diese Trigger, wie zum Beispiel die Toilette oder Lichtschalter, sind weitere Gameobjekte in der Szene, mit welchen der Spieler interagieren kann und beinhalten eigens konfigurierte Scripts.
Diese Scripts steuern unter anderem die Aufgabenliste, indem sie die Aufgabe als erfüllt markieren, sobald der Spieler mit dem Trigger interagiert hat, aber starten auch unterschiedliche Events, die Soundclips abspielen, Lichter ein- oder ausschalten oder bestimmte Gameobjekte in der Szene ein- oder ausblenden.
Diese Funktion wird hauptsächlich in der dritten Spielszene verwendet, um die barrierefreien dreidimensionalen Modelle anzuzeigen und den Umbau zu simulieren.

Neben den dreidimensionalen Gameobjekten in der Szene, gibt es eine grafische Benutzeroberfläche (GUI), welche den Spieler über den Spielstand und die Spielaufgaben informiert. Diese zweidimensionalen grafischen Gameobjekte enthalten Scripts, die die abgebildete Information und die Darstellung der grafischen Oberfläche steuern.

Diese Scripts sind zuständig für den Förderungsantrag am Mobiltelefon, die Aufgabenliste, den Anruf beim Handwerker und weitere. Mit manchen dieser grafischen Gameobjekte kann der Spieler interagieren, wie zum Beispiel dem Mobiltelefon: Hier übernehmen die angefügten Scripts die gesamte Logik und reagieren auf die einzelnen Aktivitäten des Spielers. Die Abbildung 3.20 und 3.21 zeigen die Klassendiagramme unterteilt nach Gameobjekte und deren Klassen.

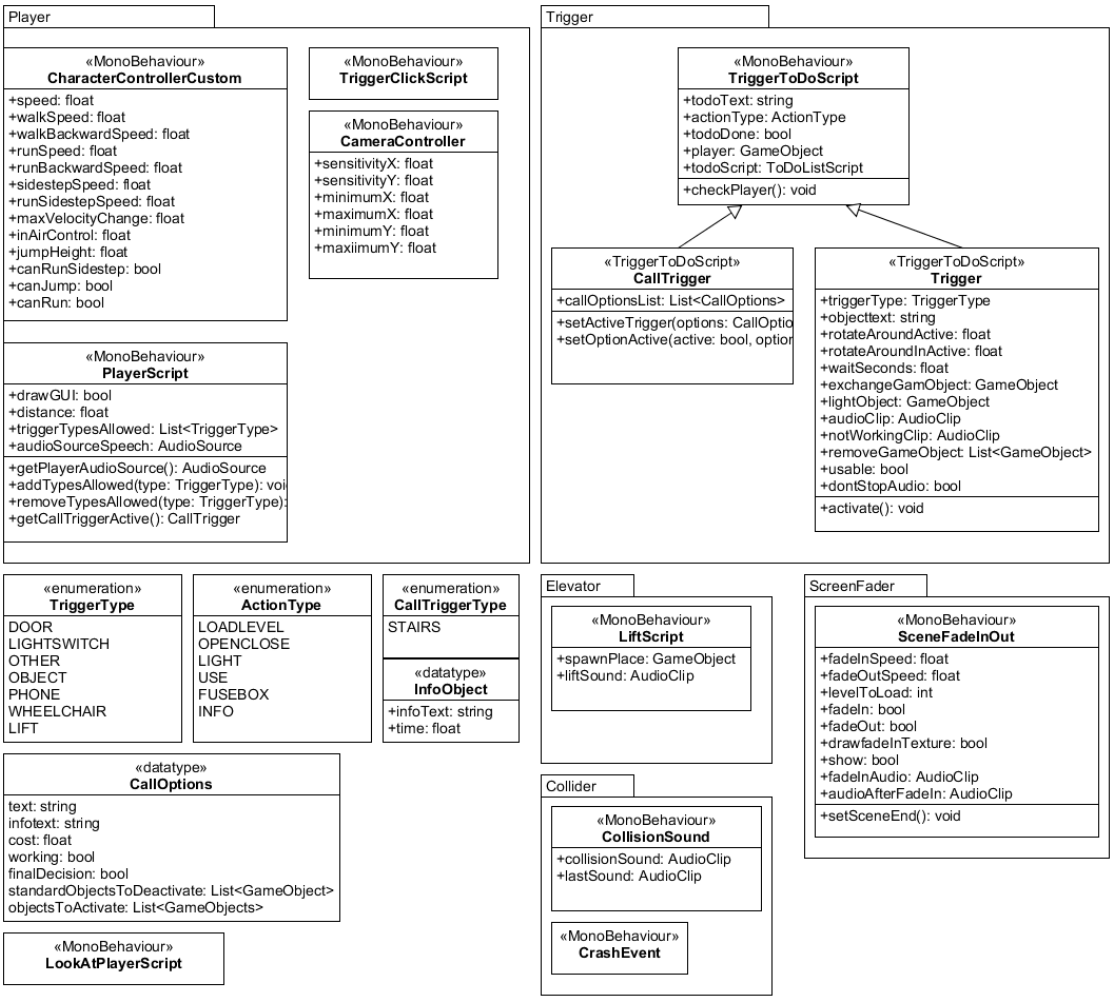


Abbildung 3.20: Klassendiagramm zu *OpenAccess*

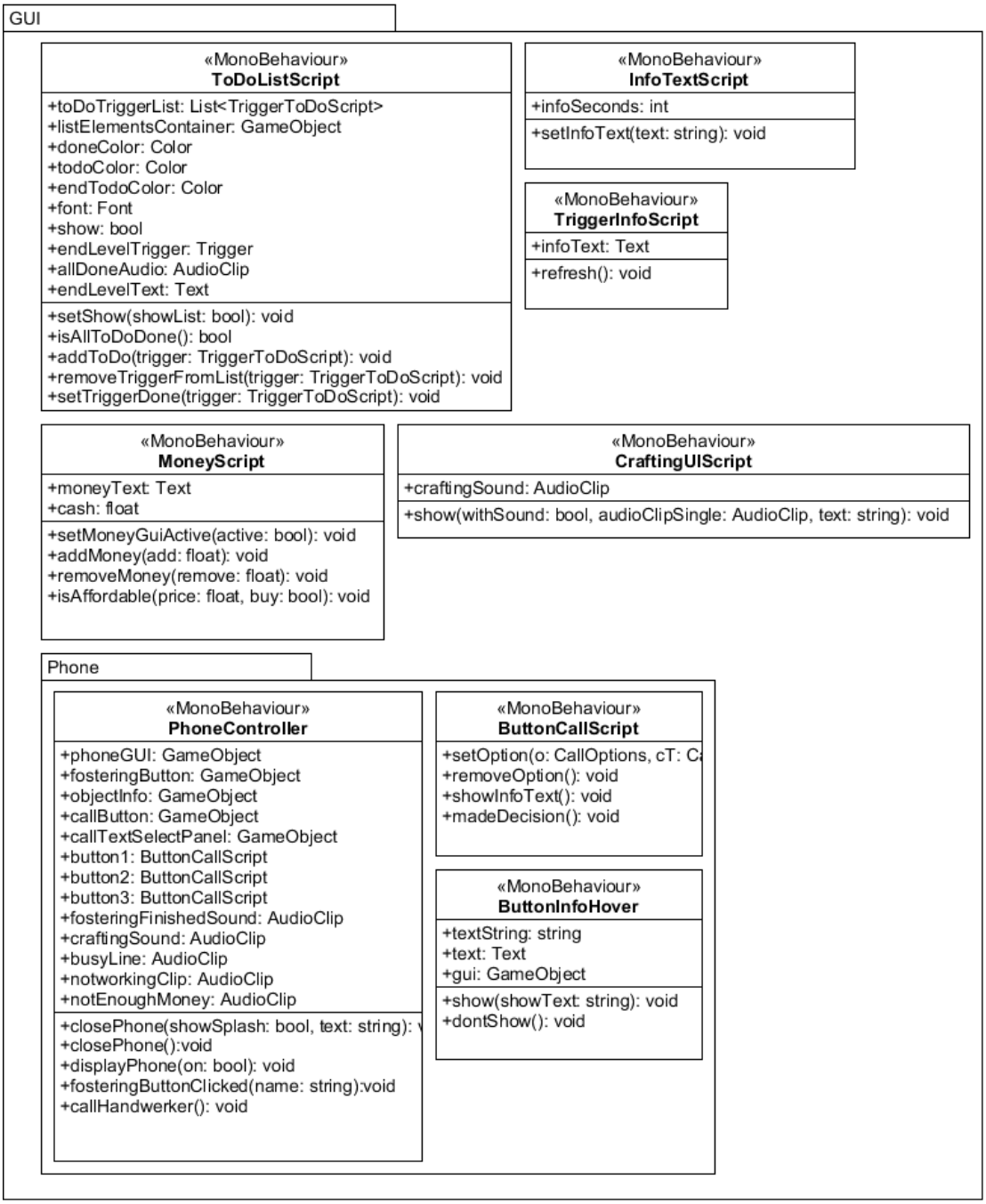


Abbildung 3.21: Klassendiagramm zu *OpenAccess*:

KAPITEL 4

Evaluation

Dieses Kapitel befasst sich mit dem Evaluationsteil dieser Arbeit. Das Spiel wurde von fünf Personen getestet, drei Frauen und zwei Männern zwischen 26 und 59 Jahren, welche keine Einschränkung der Mobilität besitzen. Darunter waren drei Berufstätige und ein Student, wobei eine der befragten Personen bisher keine Erfahrung mit Videospielen hatte. Damit

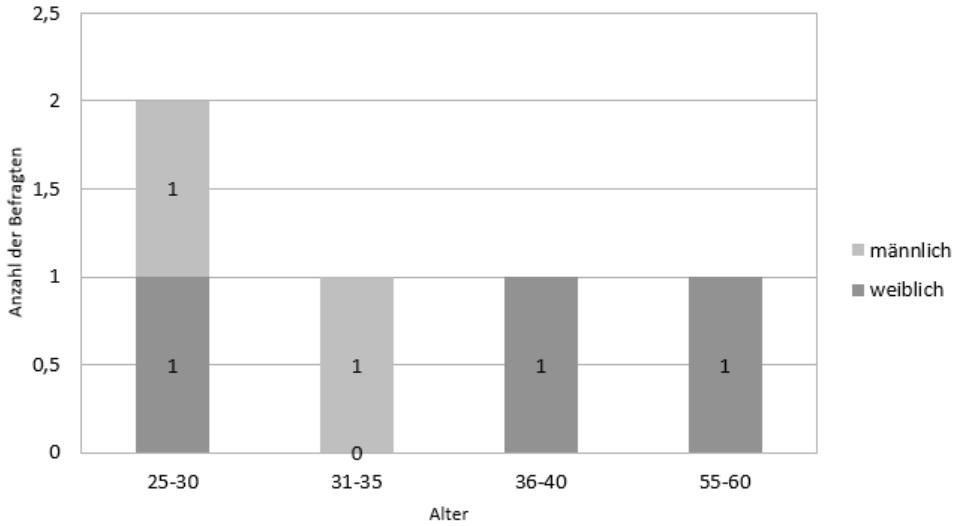


Abbildung 4.1: Altersgruppen und Geschlechtsaufteilung der Befragten

ermittelt werden konnte, welchen Einfluss das Serious Game *OpenAccess* auf die Spieler hat und ob diese einen Wissenszuwachs hinsichtlich Barrierefreiheit erhalten, wurden Testpersonen ausgewählt, die keinen Bezug zu Barrierefreiheit haben. Zwei der Befragten hatten sich jedoch schon im Vorfeld mit der Thematik auseinandergesetzt, wodurch diese bereits einen groben Überblick über die barrierefreien Planungsgrundlagen hatten.

Die anderen Testpersonen, hatten sich jedoch zuvor nicht weiter mit Barrierefreiheit beschäftigt.
Die Testpersonen erhielten jeweils vor und nach Spielbeginn einen Fragebogen, mit welchem der Erfolg des Serious Games „OpenAccess“ evaluiert wurde.

Vor Spielbeginn erhielten die Testpersonen einen Fragebogen, welcher den Wissensstand der Testpersonen in Bezug auf Barrierefreiheit erheben sollte. Zudem konnte ermittelt werden, inwiefern die Probanden bereits Erfahrungen mit Serious Games im Allgemeinen hatten.
Im nächsten Teil spielten die Testpersonen die vier Szenen des Spiels *OpenAccess* durch, während Auffälligkeiten, bezüglich Steuerung und Spielverhalten notiert wurden. Nachdem das *OpenAccess* getestet wurde, bekamen die Testpersonen einen zweiten Fragebogen vorgelegt.
Dieser Fragebogen half unter anderem dabei, den Eindruck, den die Tester von dem Spiel erlangten, festzuhalten und zu ermitteln, inwiefern sich die Ansicht und das Wissen zu Barrierefreiheit geändert hat. Während der gesamten Untersuchung war ich anwesend um Beobachtungen am Spielvorgang anzustellen, sowie für Fragen und Anregungen der Befragten bereitzustehen.
Die Testpersonen wurden im Verlauf des Spiels auf Ton aufgenommen, sofern diese es nicht abgelehnt hatten. Diese Aufnahmen und Notizen, die während der Untersuchung gemacht wurden, halfen in den weiteren Schritten der Auswertung der Evaluation.

4.1 Fragenkatalog

Bevor mit der Evaluierung begonnen werden konnte, stellte ich zwei Fragenkataloge zusammen, die vor Spielbeginn und nach Spielende vom Befragten auszufüllen waren. Dadurch konnte überprüft werden, inwieweit sich das Wissen über Barrierefreiheit der Befragten verändert hat und welche positiven beziehungsweise negativen Auswirkungen die Spielinhalte des Serious Games, auf die Befragten und damit auf das Spielziel hatte.

Fragenkatalog vor Spielbeginn:

1. Was sind deine Erwartungen an ein Serious Game, hast du selbst schon welche gespielt?

2. Was bedeutet Barrierefreiheit für dich?

3. Mit 01.01.2006 trat das Bundesgesetz über die Gleichstellung von Menschen mit Behinderungen (BGStG) in Kraft. Was denkst du ist wesentlicher Bestandteil dieses Bundesgesetzes?

4. Welche barrierefreien Einrichtungen im öffentlichen Raum kennst du?

5. Welche Bedürfnisse bezüglich Einrichtung haben Personen mit eingeschränkter Mobilität?

Fragenkatalog nach Spielende:

1. An welche wesentlichen Punkte im Spiel kannst du dich besonders erinnern? (z.B. Umbauten, Szenen)

2. Im zweiten Level geht man über die Straße und das Level endet, wie war dein Eindruck, was ist hier passiert?

3. Was bedeutet Barrierefreiheit für dich nach dem du das Spiel gespielt hast, haben sich deine Ansichten bezüglich Barrierefreiheit geändert?

4. Was müsste deiner Meinung nach am Spiel verbessert werden, um ein besseres Verständnis und Bewusstsein für Gleichstellung von Menschen mit Behinderung und Barrierefreiheit zu vermitteln?

5. Sonstige Anmerkungen?

Die Befragten hatten in etwa zehn bis fünfzehn Minuten Zeit, die Fragebögen auszufüllen, da ich währenddessen anwesend war, konnte ich die Fragen, welche sich auf den Inhalt des Fragebogens bezogen, sofort beantworten und somit verhindern, dass Teile des Fragebogens unausgefüllt blieben.

4.2 Untersuchung

Nachdem der erste Fragebogen von den Befragten ausgefüllt wurde, startete die Untersuchung des Serious Games *OpenAccess*. Während der Untersuchung konnte ich durch Beobachtungen wichtige Notizen zum Spielverhalten der Testpersonen machen, welche Aufschluss über mögliches Verbesserungspotential des Spiels gaben.
Drei der Befragten stimmten einer Aufnahme auf Ton über die gesamte Untersuchung hinweg, zu. Die Aufnahmen beinhalteten unter anderem Fragestellungen bezüglich der Fragebögen und des Spiels. Somit konnten die Vorgänge während des gesamten Spielverlaufs eingefangen und besser verarbeitet werden. Im Spielverlauf wurden teilweise Anregungen zu Spielinhalten von den Testpersonen gemacht, welche in den nächsten Kapiteln dieser Arbeit behandelt werden.

Nachdem die vierte Person befragt wurde, habe ich Teile der Verbesserungen, welche sich aufgrund der Beobachtungen und Anregungen ergaben, in das Spiel eingebaut. Diese Änderungen, beziehungsweise Ergänzungen im Spiel, wurden anschließend bei der letzten Befragung berücksichtigt und von der fünften Testperson getestet.
Da ich während der gesamten Spielzeit anwesend war, konnte ich die Testpersonen bei Schwierigkeiten am Spielverhalten unterstützen und für Fragen bereitstehen.

Im Folgenden möchte ich die angestellten Beobachtungen darstellen.

4.2.1 Steuerung

Die befragte Frau im Alter zwischen 55 und 60 Jahren, welche keine Erfahrung mit dreidimensionalen Spielen, beziehungsweise Spielen aus der Egoperspektive hat, hatte während des gesamten Spiels Schwierigkeiten mit der Tastatursteuerung mittels W,A,S,D Bewegungstasten und gleichzeitigem umsehen durch die Maus. Im Laufe des Spiels konnte jedoch eine Verbesserung der Handhabung festgestellt werden.

Mit der Interaktionstaste **E** hatten insgesamt zwei Personen Schwierigkeiten, diese mussten bei der Bedienung der E Taste die Finger von den Bewegungstasten nehmen, um die Interaktionstaste zu drücken. Die Testpersonen haben dazu angemerkt, dass diese es gewohnt waren, Interaktionen mittels der linken Maustaste zu tätigen.
Einer der Probanden hatte außerdem Schwierigkeiten mit der Interaktion von Objekten, da dieser zu weit von den Objekten entfernt gewesen ist, konnte dieser die Objekte nicht selektieren. Zu Spielbeginn musste der Proband daher darauf hingewiesen werden, dass eine Interaktion mit dem angesteuerten Objekt, in diesem Fall dem Kleiderschrank, nur möglich ist, sobald eine gewisse Nähe zu diesem Objekt eingehalten wird.

4.2.2 Barrierefreie Umbauten

Bei den Umbauten in der dritten Szene konnte beobachtet werden, dass die fixen Punkte, an denen es möglich, ist den Handwerker für die Umbauten anzurufen, teilweise nur sehr schwer von den Testpersonen ausfindig zu machen waren. Dies äußerte sich dadurch, dass die Testpersonen den Handwerker an nicht vorgesehenen Umbaubereichen anrufen wollten. Die Information in der rechten unteren Ecke half ihnen nur teilweise, diese Bereiche zu finden.

Mithilfe der ersten Szene konnten die Probanden die umzubauende Wohnung näher kennenlernen, was dazu führte, dass diese die Räumlichkeiten und Plätze der umzubauenden Objekte in der dritten Szene bereits kannten. Keiner der Befragten hatte Schwierigkeiten diese Objekte zu finden.
Bei der Umbauauswahl der Objekte konnte ich beobachten, dass der Großteil richtig ausgewählt wurde. Schwierigkeiten hatten die Testpersonen hingegen mit Auswahlmöglichkeiten welche Maßangaben beinhalteten, wie in etwa für den Sicherungskasten, bei welchem sie zwischen 40 cm und 90 cm wählen konnten. Drei von fünf Testpersonen selektierten hier die falsche Antwort.
Hingegen wurden Fragen welche konkret auf Kaufobjekte abzielten, wie zum Beispiel der Umbau der Badezimmereinrichtung, zum großen Teil richtig beantwortet.

Manche Antwortmöglichkeiten welche im Spiel inkorrekt waren, wurden, ohne Angabe von Gründen, vom Handwerker abgelehnt. Die Testpersonen erwarteten sich jedoch bei jeder falschen Antwortmöglichkeit eine kurze Begründung und Information, weshalb der Umbau vom Handwerker abgelehnt wurde.

Zwei der Testpersonen wählten die Umbauarbeiten nach Preisrelation zu den anderen Umbaumöglichkeiten aus, ohne sich Gedanken über die Sinnhaftigkeit der Änderung zu

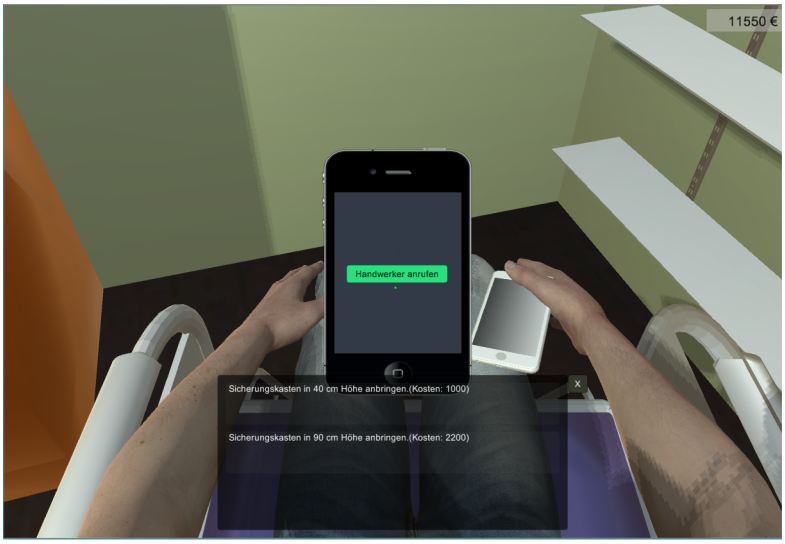


Abbildung 4.2: “OpenAccess“- Auswahlmöglichkeiten des Sicherungskastens

machen. So wurde zum Beispiel bei den Umbauten des Schlafzimmers die Option *Wände und Türen entfernen* gewählt, da diese Option günstiger als die korrekte Auswahl *Eine breitere Türe installieren* war. Jedoch haben vier der Befragten nicht die Auswahlmöglichkeit des Aufzugs gewählt, da dieser nicht leistbar war und haben sich somit Gedanken über die Kosten gemacht.

4.2.3 Spielelemente

Aufgabenliste

Drei der Befragten konnten keine Aufgabenliste im oberen linken Eck des Bildschirms erkennen, wodurch diese am Anfang des Spiels darauf hingewiesen werden mussten, dass diese Liste abgearbeitet werden muss, um das jeweilige Level abzuschließen.

Einer der Probanden erfüllte die Aufgaben der Aufgabenliste der Reihe nach, wodurch nicht alle Aufgaben im ersten Obergeschoss auf einmal erledigt wurden, sondern die Treppe noch einmal hochgegangen werden musste, um die fehlenden Aufgaben nachzuholen. So etwa erfüllte der Proband in der ersten Szene die Aufgabe *Frühstücken* im Erdgeschoss, vor der Aufgabe *Toilette benutzen*, welche im Obergeschoss erledigt werden kann, aufgrund der Reihenfolge in der Aufgabenliste.
Die ausgegraute Option *Haus verlassen* verstanden vier der fünf Probanden auf Anhieb als Endaufgabe, welche erst nach erfüllen der restlichen Aufgaben erledigt werden konnte.

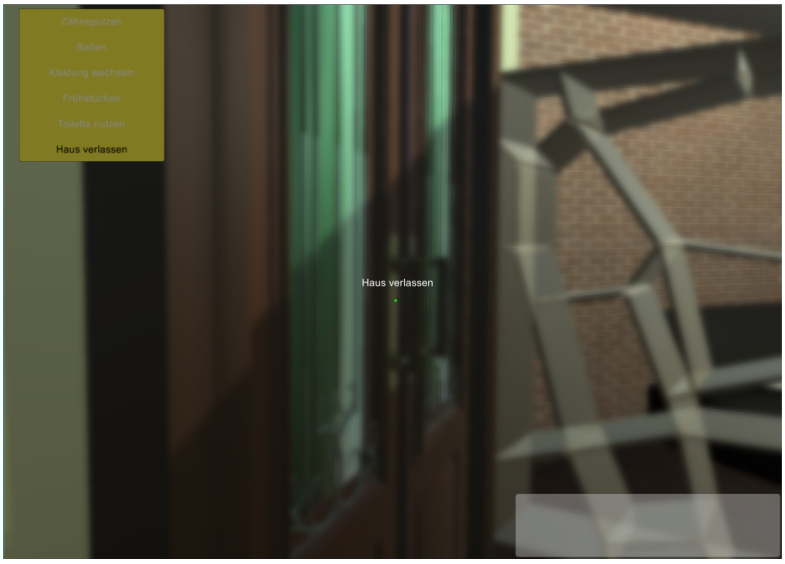


Abbildung 4.3: “OpenAccess“- *Haus verlassen* als Endaufgabe

Informationstext

Nur eine Testperson hatte den Informationstext in der unteren rechten Ecke von alleine bemerkt, für die restlichen Probanden hat sich der Text zu wenig vom Hintergrund hervorgetan. Dadurch hatten die Testpersonen keinen Überblick über die Umbauarbeiten des Handwerkers oder die Interaktionsmöglichkeit mit dem Plattformtreppenlift mittels der **R** Taste.

Umbauten Informationstext

Der eingeblendete Informationstext während der laufenden Umbauarbeiten, wurde von drei Befragten aufmerksam durchgelesen. Zu beachten ist jedoch, dass zwei der Probanden den vorherigen Umbauten Informationstext dargestellt hatten, welcher nicht übersprungen werden konnte, sondern für eine gewisse Zeit eingeblendet war.
Der Umbauten Informationstext, welcher übersprungen werden konnte, verleitete die Testpersonen eher dazu, den Text nur zu überfliegen oder gar nicht durchzulesen. Denn die Probanden drückten in den meisten Fällen auf die *Leertaste* womit die Sequenz übersprungen werden konnte, sobald das Fenster aufging.

Mobiltelefon

Die Testpersonen wussten anfangs nicht, dass sich das Handy in der dritten Szene, mit welchem sie den Handwerker anrufen sollten, auf dem Schoß des Spielcharakters befindet. Zwei der Probanden haben das Mobiltelefon beim Umsehen im Rollstuhl durch Zufall entdeckt, die anderen Testpersonen mussten darauf hingewiesen werden.
Genauso war den Befragten zu Beginn nicht bewusst, dass mit dem Smartphone intera-

giert werden muss, um die benötigten Förderungen zu beantragen. Zwei der Testpersonen mussten auf das Mobiltelefon in der linken Hand des im Pflegebett liegenden Charakters, aufmerksam gemacht werden.
Die Informationen zu den Förderungen neben dem Smartphone, wurden von drei Probanden aufmerksam gelesen, die restlichen zwei haben den Informationstext jedoch nur überflogen. Zwei der Testpersonen konnten den Button zum Schließen des Smartphones nicht von alleine finden und erwarteten sich ein **X** in unmittelbarer Nähe zum Mobiltelefon.

Audio

Ich konnte beobachten, dass zwei Probanden dem auditiven Teil der Geschichte konzentriert gefolgt sind. Einer der Testpersonen hingegen hat der Geschichte nicht viel Aufmerksamkeit geschenkt, da dieser Schwierigkeiten mit der Steuerung und der Umgebung hatte.
So wussten jene zwei, dass es sich bei der Person auf der anderen Straßenseite um die Schwester des Spielecharakters handelte, die anderen Testpersonen hingegen wussten nicht, wer diese Person ist.
Dass zu Beginn der dritten Szene drei Förderungen beantragt werden müssen, haben vier der Probanden aus dem gesprochenen Monolog herausgefunden. Drei der Befragten wussten aufgrund des Audioclips, der am Schluss der vorletzten Szene abspielt, dass in der letzten Szene Geld vom Geldautomaten abgehoben werden muss.

4.3 Auswertung des Fragebogens

Wie bereits erwähnt, erhielten die Probanden einen Fragebogen vor dem Spielbeginn sowie einen Fragebogen nach Spielende. Im folgenden möchte ich näher auf die Auswertung dieser Fragebögen eingehen.

4.3.1 Fragebogen vor Spielbeginn

Aus der Auswertung des ersten Fragebogens kam hervor, dass zwei der fünf Befragten bereits ein Serious Game gespielt hatten. Die anderen drei Befragten, hatten zuvor noch kein Serious Game gespielt und wussten auch nicht worum es sich bei dieser Kategorie von Spielen handelt.
Die fünf Befragten verbanden mit dem Begriff Barrierefreiheit hauptsächlich die Möglichkeit zur Fortbewegung für Rollstuhlfahrer im öffentlichen und privaten Raum.

"Keine Stufen, ebenerdig, auch für Rollstuhlfahrer problemlos zu erreichen, ohne großen Aufwand."

"Dass man überall dazu kommt,und auch für Menschen mit einer Behinderung alles griffbereit ist..."

Auf die dritte Frage, was ein wesentlicher **Bestandteil des Bundesgesetzes über die Gleichstellung von Menschen mit Behinderungen** ist, gingen nur zwei der Befrag-

ten auf die Gleichberechtigung von Menschen mit Behinderungen und die Beseitigung der Benachteiligungen jener ein.
Die restlichen Befragten gaben zum größten Teil an, dass Barrierefreiheit in öffentlichen Gebäuden, wie Lokalen und Geschäften im Zuge dieser Gesetzgebung geschaffen werden. Hierzu zählten sie unter anderem Rampen, Fahrstühle und Türrahmen.

"Gleichberechtigung und Gleichbehandlung inklusive gesetzlicher Vorschriften gewisser einzuhaltender Normen. Zum Beispiel eine Rampe oder ein Aufzug an Treppen."

Auf die vierte Frage zählten die Befragten folgende bekannten **barrierefreien Einrichtungen im öffentlichen Raum** auf:

- Rampen in Hörsälen und Geschäften
- Fahrstuhl
- Ebenerdigen Einstieg oder ausklappbare Rampen in U-Bahnen, Bussen oder Straßenbahnen
- Toiletten, welche größer sind und Haltegriffe haben

Die Befragten gaben bei der letzten Frage des Fragebogens vor Spielbeginn an, dass es in Bezug auf **Einrichtung für Personen mit eingeschränkter Mobilität** besonders wichtig ist, auf Stufen zu verzichten, da diese von Menschen im Rollstuhl nicht überwunden werden können. Des weiteren erwähnten die Befragten die Zugänglichkeit zu erhöhten Objekten, wie zum Beispiel Schaltelementen oder Waren, welche in einer für Menschen im Rollstuhl gut erreichbaren Höhe angeordnet sein sollen.

Keiner der Befragten erwähnte im Zuge der Befragung die Planungsgrundlagen der ÖNORM B 1600 und deren Maßangaben.

4.3.2 Fragebogen nach Spielbeginn

Nachdem die Testpersonen das im Zuge dieser Arbeit entwickelte Serious Game *OpenAccess* durchgespielt hatten, erhielten diese einen zweiten Fragebogen. Dieser sollte eruieren, welche Auswirkungen das Serious Game auf die Probanden gehabt hat.
Die Befragten konnten sich an diese wesentlichen Punkte im Spiel erinnern:

- Die Umbauten zur Schaffung einer barrierefreien Wohnung sind sehr teuer.
- Räume wie Badezimmer und Toilette werden zusammengelegt, um eine größere Bewegungsfläche zu erzeugen, in welcher der Rollstuhlfahrer einfacher reversieren kann.
- Die Türen müssen für den Rollstuhlfahrer auf 90 cm verbreitet werden.

- Arbeitsflächen und Waschbecken müssen für den Rollstuhlfahrer unterfahrbar sein, damit dieser diese bequem nutzen kann.
- Die Installation einer Rampe ist nicht immer möglich, da eine Rampen Steigung von mehr als 6% von Rollstuhlfahrern nicht überwunden werden kann.

Vier der Befragten hatten den Eindruck, dass in der zweiten Szene, in welcher der Spieler die Straße überquert und die Szene endet, ein **Autounfall** passiert. Nur eine der Befragten nahm an diesem Punkt an, dass das Ziel an dieser Stelle erreicht sei, und der Spielcharakter die Schwester, die zuvor am Mobiltelefon angerufen hatte, getroffen hat.

Nachdem die Testpersonen das Serious Game durchgespielt hatten, gaben vier der Befragten an, dass sich ihre Ansichten bezüglich Barrierefreiheit geändert haben und mehr über Aufwände, die ein Umbau zur Schaffung von Barrierefreiheit nach sich zieht, erfahren haben. Einer der Befragten erwähnte jedoch, dass sich die Ansichten bezüglich Barrierefreiheit nach Spielende nicht verändert haben.

"Ich habe jetzt mehr über die ÖNORM B 1600 erfahren"

"Es wächst das Bewusstsein für Kosten und Aufwand, um tägliche Bedürfnisse zu stillen."

"... Vieles, das selbstverständlich ist, ist nicht mehr selbstverständlich."

Als **Verbesserung für das Serious Game** gaben die Befragten folgende Punkte an:

- Ergänzung um weitere Level, welche einen Einblick geben auf die Probleme anderer Behindertengruppen.
- Hinzufügen von Autos, Bussen und anderen Passanten auf der Straße, welche das Spiel realistischer machen.
- Es sollen mehr Aufgaben gestellt werden, die anfangs ohne barrierefreie Einrichtung, beziehungsweise ohne Hilfe von Mitmenschen, unlösbar sind und die Grenzen und Einschränkungen aufzeigen.
- Integration eines weiteren Charakters, der sich frei in der Szene bewegen kann. Dieser soll als Freund der Hauptfigur agieren und dem Spieler aufzeigen, auf welche Hindernisse ein Rollstuhlfahrer im Alltag stößt, welche Personen ohne Gehbehinderung nicht wahrnehmen.
- Wenn gewisse Umbauten nicht möglich sind, soll das Spiel mehr Erklärungen bieten weshalb die Aktion nicht barrierefrei ist. Zum Beispiel in Hinblick auf die Kücheninsel oder den Sicherungskasten in 40 cm Höhe.
- Die Preisrelationen im Spiel sollen angepasst werden, da diese zum Teil unrealistisch sind.

4.4 Ergebnis der Untersuchungen

Zwei der Befragten hatten sich im Vorfeld schon näher mit dem Thema Barrierefreiheit auseinandergesetzt, wodurch diese weniger vom dem Serious Game *OpenAccess* profitierten, als die anderen Teilnehmer der Evaluation, die zuvor keinen Bezug zu diesem Thema hatten. Vier der Befragten konnten nach Spielende, genauere Angaben hinsichtlich Maßangaben machen und lernten mehr über das Thema Barrierefreiheit. Der fünfte Teilnehmer hingegen gab an, wenig Neues durch das Spielen von *OpenAccess* gelernt und bereits vor Spielbeginn über die im Spiel angeführte Problematik Bescheid gewusst zu haben.
Das Feedback der anderen Teilnehmer der Evaluation ergab, dass diese nicht nur neues über Barrierefreiheit hinzugelernt haben, sondern auch, dass das Spiel *OpenAccess* mehr Bewusstsein für Barrierefreiheit geschaffen hat.

Während des Spielverlaufes konnte festgestellt werden, dass die Personen interessiert an den möglichen Umbauoptionen waren und diese sorgfältig ausgewählt hatten, indem sich diese länger für die Beantwortung der Fragen Zeit ließen. Die Teilnehmer merkten zudem an, bei jeder inkorrekten Antwort, eine entsprechende Information zu erwarten, welche über die Problematik bei solch einem Umbau aufklärt.
Es zeigte sich außerdem, dass Spieler ohne Spielerfahrung Schwierigkeiten bei der Steuerung und Interaktion im Spiel hatten und aufgrund dessen weniger vom inhaltlichen Teil des Spiels, wie Umgebung oder Geschichte mitbekamen.

4.5 Feedback und Verbesserungen

Durch Beobachtung der Probanden während der Spielzeit, Auswertung der Fragebögen und Feedback, konnte Verbesserungpotenzial am Serious Game *OpenAccess* festgemacht werden. Wie schon im Kapitel 4.2 Untersuchung erwähnt, habe ich nach der Befragung von vier Testpersonen Verbesserungen an *OpenAccess* vorgenommen. Diese Verbesserungen waren das Resultat der vorgenommenen Untersuchung und wurden bei der letzten Evaluation miteinbezogen, um deren Auswirkungen auf das Spiel zu testen.
In diesem Kapitel möchte ich näher auf die vorgenommenen Verbesserungen, sowie das Verbesserungspotenzial des Spiels *OpenAccess* eingehen.

4.5.1 Vorgenommene Verbesserungen

Die folgenden Verbesserungen wurden in das Serious Game *OpenAccess* übernommen und vom letzten Teilnehmer der Evaluation, also im zweiten Testdurchlauf, getestet. Diese Verbesserungen betreffen unter anderem das User Interface sowie Spielinhalte, welche dem Spieler die Nutzung des Spiels erleichtern.
Dies ist besonders für Spieler, welche wenig bis kaum Spielerfahrung haben, von Vorteil, da diese mit diesem Konzept nicht vertraut sind.

Da die Testpersonen Schwierigkeiten hatten, die richtigen Positionen für die Aktion *Handwerker anrufen* zu finden, wurden diese mittels einer transparenten roten Kugel

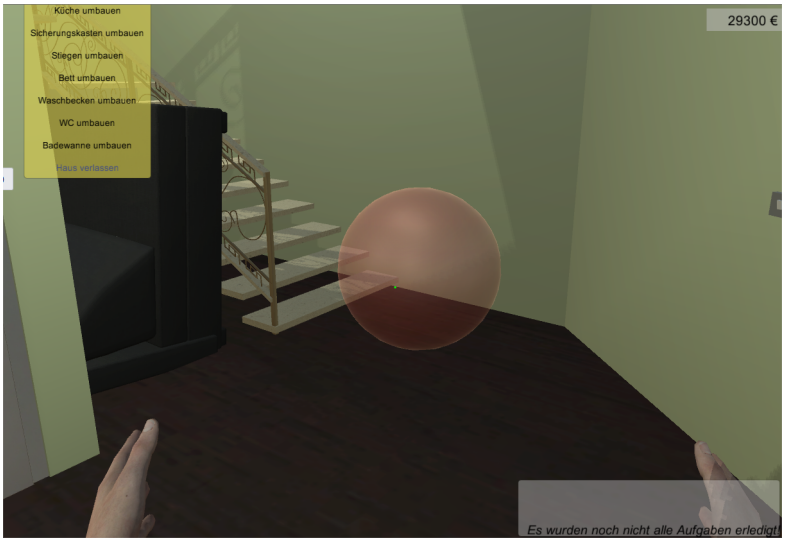


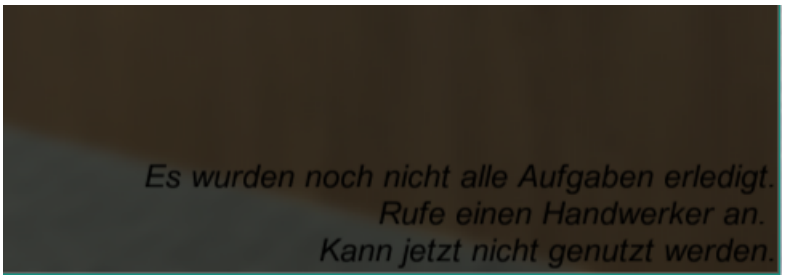
Abbildung 4.4: Verbesserung der Positionsanzeige mittels einer roten, transparenten Kugel für die Aktion *Handwerker anrufen*.

in der Szene hervorgehoben. Diese verschwindet sobald der Spieler mit dieser kollidiert, beziehungsweise mit ihr in Berührung kommt. Wird die Kugel ausgeblendet, erhält der Spieler die Information darüber, dass ein Handwerker an dieser Stelle kontaktiert werden kann. Durch das Hervorheben dieser wichtigen Spots wird dem Spieler das Finden wichtiger Interaktionsmöglichkeiten erleichtert.

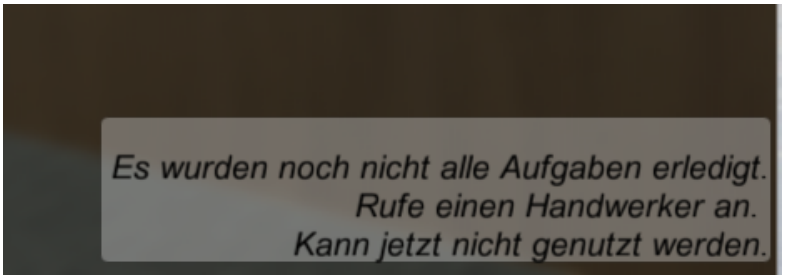
Im ersten Testdurchlauf konnte festgestellt werden, dass die Probanden die Aktion *Handwerker anrufen* oft nicht ausführen konnten, da sie sich nicht an der richtigen Position befanden. Im zweiten Testdurchlauf gab es diese Schwierigkeit aufgrund dieser Verbesserung jedoch nicht mehr.
Der Proband merkte jedoch an, dass ihm zu Beginn nicht bewusst gewesen ist, dass diese dreidimensionalen Kugeln durchfahren werden können und als Hinweis dienen. Des weiteren konnte beobachtet werden, dass die Testpersonen, welche die Version des Spiels gespielt haben, in welcher diese Verbesserung nicht umgesetzt gewesen ist, die Szene anders erkundeten. Da diese die Position durch Erkunden und Ausprobieren ausfindig machen mussten, setzten sie sich mehr mit dem Thema Barrierefreiheit auseinander und machten sich Gedanken darüber, an welchen Stellen Umbauten notwendig sind, um voran zu kommen.

Der **Informationstext**, welcher den Spieler über bestimmte Ereignisse informiert, aber auch als Hilfestellung dienen sollte, wurde von den Testpersonen im ersten Testdurchlauf kaum bis gar nicht wahrgenommen. Dadurch entgingen dem Spieler Informationen über bestimmte Interaktionsmöglichkeiten, welche für den weiteren Verlauf des Spiels essentiell sind.
So wurden die zuvor genannte Aktionsmöglichkeit wie *Handwerker anrufen* oder die

Benutzbarkeit des Plattformtreppenlifts mittels der **R** Taste von den Testpersonen nicht wahrgenommen, wodurch diese Schwierigkeiten hatten, die Aktionen selbstständig zu finden.



(a) Der Informationstext vor der Verbesserung



(b) Der verbesserte Informationstext

Abbildung 4.5: Der Informationstext im Vergleich zwischen vorher/nachher

Das Nichtbeachten des Informationstextes ist unter anderem darauf zurückzuführen, dass sich der schwarze Text in der rechten unteren Ecke nur sehr schlecht vom Hintergrund, also der Spielumgebung, abhebt. Ein Proband merkte an, diesen Informationstext aufgrund seiner Ähnlichkeit zu Debug Ausgaben in herkömmlichen Programmen, ignoriert zu haben.
Um diesem Problem entgegenzusteuern, wurde der Informationstext verbessert, indem der Text vergrößert wurde und ein transparenter Hintergrund hinzugefügt wurde, sodass sich der Text besser von der Spielumgebung abheben kann und somit leichter für den Spieler zu lesen ist.
Im zweiten Durchlauf, in dem diese Verbesserung bereits übernommen wurde, konnte beobachtet werden, dass die fünfte Testperson die Texte des Informationstexts wahrgenommen hatte. Diese empfand, dass der Text einfach und klar leserlich gestaltet ist. Während im ersten Durchlauf die Testpersonen darauf aufmerksam gemacht werden mussten, die Taste **R** bei dem Plattformtreppenlift zu drücken, tat dies die letzte Testperson von sich aus.

Wurde die Aktion *Handwerker anrufen* getätigt und eine korrekte Umbauauswahl getroffen, öffnet sich am Spielbildschirm ein Umbautenfenster, welches alle wichtigen Informationen zu dem getätigten Umbau beinhaltet und die Spielumgebung überdeckt. Damit der Spieler die so abgebildete Information zu den Umbauten tatsächlich liest,

blieb das Fenster eine gewisse Zeit, abhängig von der Textlänge, geöffnet und konnte nicht manuell ausgeblendet werden. Es konnte beobachtet werden, dass die Testpersonen im ersten Testdurchlauf die abgebildete Information durchlasen. Da die Probanden eine unterschiedliche Lesegeschwindigkeit besaßen, mussten diese, obwohl sie den Text bis zum Ende gelesen hatten, warten bis sich das Fenster selbstständig geschlossen hatte.
Daher lag es nahe, das Umbauteninformationsfenster manuell ausblendbar zu machen und dem Spieler damit die Möglichkeit zu geben, dieses Fenster selbstständig zu schließen, sobald dieser den Informationstext durchgelesen hat. Aus diesem Grund wurde das Um-

Abbildung 4.6: Das verbesserte Umbautenfenster, welches die Option zum Überspringen beinhaltet.

bauteninformationsfenster so angepasst, dass ein Ausblenden beziehungsweise Schließen mit der Leertaste möglich ist. Es konnte jedoch beobachtet werden, dass die letzte Testperson, welche die verbesserte Version des Spiels zum Testen erhielt, die Informationen nicht vollständig durchgelesen, sondern das Fenster vorzeitig ausgeblendet hat. Um dieses Problem zu umgehen, sollte die abgebildete Information zum einen interessanter gestaltet und zum anderen nicht sofort ausblendbar sein. Das Kapitel 4.5.2 *Erleichterte Bedienung* beschäftigt sich genauer mit dieser Problematik.

Die Hände des Spielcharakters, die starr am Rollstuhl lehnen, nahmen die Testpersonen als unnatürlich und abschreckend wahr und lösten bei diesen Unbehagen aus. Aus diesem Grund wurde in der dritten Szene die Handstellung des Rollstuhlfahrers dahingegen verändert, dass die Hände natürlicher auf dem Schoß, das Smartphone umfassend, liegen und somit kein Unbehagen mehr beim Spieler ausgelöst wird.
Die Handstellung wurde im letzten Testlauf von der Testperson als natürlich empfunden und fiel daher nicht weiter auf. Der letzten Testperson fiel in der letzten Szene, in welcher die Verbesserung nicht umgesetzt ist, die unnatürliche Handstellung auf, und nahm diese ebenso wie die Probanden davor als abschreckend wahr.

(a) Handstellung vorher

(b) Handstellung nachher

Abbildung 4.7: Die Handstellung des Spielcharakters im Vergleich zwischen vorher/nachher

Um den Spieler über Förderungen aufzuklären, wird, sobald dieser über die einzelnen Förderungsbuttons des Smartphones fährt, ein Informationstext zu der jeweiligen Förderung an der rechten Seite des Bildschirms angezeigt. Eine der Testpersonen hatte jedoch Schwierigkeiten die Förderbuttons dem Informationstext zuzuweisen und machte den Vorschlag diesen Text anders darzustellen.
Der Informationstext war in der ersten Fassung in keiner Weise formatiert, somit gab es keine Hervorhebungen für wichtige Information und Überschriften, was das Verständnis und die Leserlichkeit der Information erschwerte. Um die Förderinformationen leichter lesbar zu machen, wurden Überschriften, welche mit den Texten der jeweiligen Förderungsbuttons übereinstimmen, angelegt. Dies erleichtert dem Spieler die Zuweisung des Informationstext zum jeweiligen Button auf dem Handydisplay.
Zusätzliche Hervorhebungen gewisser Unterschriften, wie etwa “Voraussetzungen“ oder “Leistungen“, erleichtern zudem das Finden wichtiger Informationspunkte. Im nächsten Kapitel wird eine weitere Methode zur Vereinfachung dieser Zusammenhänge erwähnt.

(a) Informationsfenster vorher

(b) Informationsfenster nachher

Abbildung 4.8: Der Informationstext zum Förderungsantrag vorher/nachher

4.5.2 Verbesserungspotenzial

Aufgrund der Evaluation des Serious Games *OpenAccess* und dem Feedback der Testpersonen konnte weiteres Verbesserungspotenzial ausfindig gemacht werden. Die weiteren Möglichkeiten zur Verbesserung des Spiels werden in diesem Kapitel näher betrachtet.

Erleichterte Bedienung

Die Teilnehmer der Evaluation hatten Schwierigkeiten bei der Steuerung und wussten an manchen Stellen im Spiel nicht, wie fortzufahren ist. Dies ist insbesondere darauf zurückzuführen, dass es keine Anleitung im Spiel gibt, welche den Spieler über den Spielverlauf aufklärt. Mittels eines Ratgebers, der dem Spieler bei Fragen als Hilfestellung in den Szenen dient, kann dieses Problem gelöst werden.
Dieser Ratgeber kann zum Beispiel in Form von Bildern und Beschreibungen an den Wänden platziert sein, und dadurch Aufschluss über Interaktionsmöglichkeiten mit gewissen Objekten geben, was dem Spieler dabei hilft, die Spielumgebung und Steuerung kennenzulernen. Der Ratgeber soll einfach vom Spieler gefunden werden können und sich in unmittelbarer Nähe zum Startpunkt in der Szene befinden.
Beschreibungen, die direkt über Objekten abgebildet sind, können den Spieler über spezielle Bereiche und Spielinhalte, wie etwa über die transparenten roten Kugeln, welche die Positionen markieren, an denen es möglich ist den Handwerker zu kontaktieren, informieren.

Da manche Probanden die Aufgabenliste nicht als solche wahrgenommen hatten, wurden die Aufgaben aufgrund dessen nicht erfüllt. Das Hervorheben und Kennzeichnen dieser Liste, führt dazu, dass diese als Aufgabenliste vom Spieler erkannt wird.
Um auch unerfahreneren Spielern den Einstieg in das Spiel zu erleichtern, sollte die Aufgabenliste zum einen als solche gekennzeichnet werden, indem diese als Aufgabenliste beschriftet ist und zum anderen in Notizzettel-Optik dargestellt werden.

Um den Spieler zu animieren, die Informationstexte zu den Umbauten zu lesen, welche diesen über Barrierefreiheit aufklären, sollte der Text des eingeblendeten Umbauteninformationsfensters ansprechender gestaltet sein. Statt Zitaten aus der ÖNORM B 1600 wünschten sich die Testpersonen hier einen kürzeren und einfach formulierten Text.
Um zu verhindern, dass dieses Fenster vom Spieler aufgrund von Desinteresse ausgeblendet wird, ohne den abgebildete Text zu lesen, können Bilder und Animationen die zu vermittelnde Information interessanter darstellen. Animationen bieten zudem eine gute Möglichkeit, Vorher-Nachher-Vergleiche abzubilden, und dem Spieler einen Eindruck über das Fehlen von Barrierefreiheit und die damit auftretenden Hindernisse für Menschen mit Behinderung zu geben.
Nimmt man zum Beispiel den Umbau der Küche heran, kann eine Animation helfen, dem Spieler verständlich zu machen, dass gewöhnliche Küchenarbeitsplätze, welche meist auf einem Küchenkasten aufliegen, von Menschen im Rollstuhl nicht frontal angefahren werden können und somit für diese unbedienbar werden. Die Animation, welche die Nachher Situation anzeigt, verdeutlicht, dass unterfahrbare Küchenarbeitsplätze für den Rollstuhlfahrer leichter zugänglich sind und von diesem bedient werden können.

Ausbau der Level

Derzeit wird im Spiel nur das Thema Barrierefreiheit in Bezug auf Rollstuhlfahrer behandelt, *OpenAccess* ist jedoch in dieser Hinsicht ausbaufähig, sodass zusätzliche Level die

durch fehlende Barrierefreiheit auftretenden Hindernisse für andere Behindertengruppen darlegen können. Da unterschiedliche Behinderungen differierende Fähigkeiten mit sich bringen, ist es wichtig diese getrennt voneinander aufzuführen.
So können die Level dabei helfen, einen Eindruck über fehlende Barrierefreiheit zu erlangen, aus der Sicht von Menschen mit

- Sehbehinderung
- Hörbehinderung
- Sprachbehinderung
- Dyslexie und Dyskalkulie
- anderen körperlichen Behinderungen.

Aber auch alte Menschen oder Kinder können von Barrierefreiheit profitieren. Um die unterschiedlichen Fähigkeiten aufzuzeigen, sollten die Level in etwa gleich aufgebaut sein, der Spieler soll also ähnliche Aufgaben zu erfüllen haben. Einzig die Ausführung dieser Aufgaben soll sich in jedem einzelnen Fall unterscheiden, wodurch sich die Fähigkeiten und Grenzen der jeweiligen Behindertengruppe abzeichnen.

Ein Level, welches den Fokus auf Menschen mit Sehbehinderung setzt, ist vom Aufbau dennoch unterschiedlich. Um beim Spieler den Eindruck einer Sehbehinderung zu erwecken, sollte die Darstellung verdunkelt beziehungsweise verschwommen sein. Da Menschen mit Sehbehinderung auf andere Sinne angewiesen sind, speziell auf Tast- und Gehörsinn, sollten diese im Spiel ebenfalls berücksichtigt werden. Dies ist umsetzbar indem etwa Hinweistöne erklingen, sobald sich der Spieler einem Gegenstand nähert.
Der Tastsinn ist etwas schwieriger im Spiel umzusetzen. Auf diesen kann aber aufmerksam gemacht werden, indem zum Beispiel in einem Fahrstuhl die Bedienelemente keine Braille Beschriftung aufweisen und der Spieler somit keine Ebene in dem Fahrstuhl auswählen kann. Über die aktuelle Ebene des fahrenden Fahrstuhls, soll eine akustische Information benachrichtigen.
Akustisches Feedback wird auch bei Straßenübergängen verwendet, um den Menschen mit einer Sehbehinderung über den Ampelstatus zu informieren und kann als eigene Szene in das Serious Game übernommen werden, um diese barrierefreie Einrichtung zu verdeutlichen.
Ein Nicht-Vorhandensein dieses akustischen Feedbacks erschwert das Überqueren der Straße und ist zudem gefährlich für Menschen mit Sehbehinderung.

Menschen mit einer Hörbehinderung nehmen ihre Umgebung jedoch anders wahr. Im Falle der Straßenkreuzung sind visuelle Eindrücke, wie die Fußgänger-Ampeln, wichtige Informationsträger für Menschen mit Hörbehinderung. Fehlen diese, können heranfahrende Autos leicht von Menschen mit Hörbehinderung übersehen werden.
Im Falle des Fahrstuhls wird ein visuelles Feedback benötigt, welches die Person über

die aktuelle Ebene des Fahrstuhls informiert. Dieses Feedback kann mittels digitalem Display oder hervorheben der jeweiligen Bedienelemente des Fahrstuhls geschehen.

Im Gegensatz dazu kann in einem Level, welches den Fokus auf Menschen mit Dyslexie oder Dyskalkulie legt, auf die Leseschwäche hingewiesen werden, indem im Fahrstuhl die Bedienelemente oder Hinweise nicht identifiziert werden können. Dadurch kann die Ebene, in welche sich der Spieler begeben möchte, nicht ausgewählt werden. Dies kann im Spiel dadurch umgesetzt werden, indem die Bedienelemente gleich beschriftet sind und der Spieler die Ebenen erraten muss.
Ein weiteres Szenario für Menschen mit Dyslexie wäre das Navigieren zu einer bestimmten Adresse, das dadurch erschwert ist, indem die Buchstaben der Straßenbeschriftungen durcheinander geraten sind und vom Spieler in die richtige Reihenfolge gebracht werden müssen.
Im Falle des Straßenübergangs oder des Fahrstuhls erhält der Spieler einen Eindruck über die unterschiedlichen Fähigkeiten dieser Personen und erhält Information darüber, welche barrierefreien Einrichtungen notwendig sind, um diesen Menschen ein Alltagsleben ohne Hindernisse zu ermöglichen.

Auch wenn die Testpersonen die Förderungen in der dritten Szene durchgelesen hatten, äußerte ein Proband, Schwierigkeiten mit der Zuweisung der Förderungsbuttons und den dazugehörigen Informationstexten zu haben, und wünschte sich, dass der Zusammenhang dieser beiden Objekte visuell gekennzeichnet ist: Zum Beispiel in Form einer Sprechblase, deren Spitze in die Richtung des jeweiligen ausgewählten Förderungsbuttons zeigt.

Abbildung 4.9: Der Förderungsinformationstext in Form einer Sprechblase ist dem ausgewählten Button einfacher zuzuordnen.

Ausbau Aufgabentätigkeiten

Die Testpersonen wünschten sich ebenfalls mehr Inhalte im Spiel, welche mehr Aktions- und Umbaumöglichkeiten schaffen. Das Spiel befasst sich derzeit zum Großteil mit Barrierefreiheit im Eigenheim und zum kleinen Teil mit Barrierefreiheit im öffentlichen Raum.
Zusätzliche Inhalte würden dem Spieler unterschiedliche und umfassendere Einblicke zum Thema Barrierefreiheit geben. Da Barrierefreiheit in mehreren Bereichen des alltäglichen Lebens von wichtiger Bedeutung ist, sollte das Spiel einen Großteil dieser Bereiche abdecken. Zu diesen zählen unter anderem:

- der öffentliche Verkehr
- Geschäfte und Einkaufshäuser
- Restaurants und Lokale
- Öffentliche Einrichtungen wie Toiletten
- Hotelgewerbe
- Freizeiteinrichtungen

Diese Bereiche können als eigene Level in das Spiel beziehungsweise die Geschichte integriert werden und umfassen dabei mehrere Aktionsmöglichkeiten. Im Falle des öffentlichen Verkehrs zum Beispiel, könnte ein Level vom Ticketkauf bis zum Fahren mit dem Verkehrsmittel reichen. Dabei können Schwierigkeiten beim Erreichen des Ticketschalter oder beim Betreten des Verkehrsmittels, aufgrund fehlender Einstiegshilfen aufgezeigt werden.
Aber auch andere Aspekte können im Spiel behandelt werden, wie etwa im sozialen Bereich. Im Serious Game können etwa Personen eingebaut werden, welche den Spieler bei seinen Tätigkeiten behilflich oder auch im Weg sind.
Personen, die zum Beispiel neben einem Ticketschalter, der aufgrund der suboptimalen Höhe schwer für einen Rollstuhlfahrer erreichbar ist, stehen und vom Spieler angesprochen und um Hilfe gebeten werden müssen, um eine Aufgabe zu erfüllen.
Es können aber auch Personen gezeigt werden, welche weniger kooperativ sind und den Spieler bei seinen Unternehmungen hindern. Ein Szenario hierfür wäre zum Beispiel der Einstieg in ein Verkehrsmittel, in welchem andere Mitfahrende den Eingang, Sitzgelegenheiten oder für Rollstuhlfahrer vorgesehene Bereiche blockieren.
Beide Fälle zeigen dem Spieler, dass selbstverständliche, beziehungsweise alltägliche Dinge, für andere Personen nicht selbstverständlich sind, sondern auf die Hilfe und Rücksichtnahme anderer Personen angewiesen sind, wodurch das Serious Game mehr Bewusstsein für Barrierefreiheit schafft.

Umgebung

Ein weiterer wichtiger Punkt, um das Interesse des Spielers aufrecht zu erhalten, ist die anregende Gestaltung der Spielumgebung. Die Testpersonen merkten an, dass die Wohnung nach den barrierefreien Umbauten kühler und unbehaglicher wirkte. Dies ist darauf zurückzuführen, dass die dreidimensionalen Modelle aus einer bestehenden Bibliothek stammen und zur kommerziellen Nutzung zugelassen sind. Dadurch war die Auswahl an verwendbaren dreidimensionalen Modellen für die Einrichtung eingeschränkt.
Damit die barrierefreien Umbauten ansprechender und einladender wirken, sollten die dreidimensionalen Modelle für die Inneneinrichtung qualitativ hochwertiger und detailreicher sein. Um dies zu erzielen, könnten diese selbst modelliert werden, oder Lizenzen zur Nutzung hochwertiger Modelle erworben werden. Ein Beispiel für ein qualitativ

Abbildung 4.10: “OpenAccess“- Das 3D Model der Küche nach den barrierefreien Umbauten empfanden die Testpersonen als kühl und unbehaglich.

minderwertiges dreidimensionales Model zeigt die Abbildung 4.10. Das abgebildete Model stellt eine barrierefreie Küche dar, welche durch den Low Poly Effekt und durch eine unterschiedlichen Koloration auffällt und damit unrealistisch wirkt.
Des weiteren wünschten sich die Testpersonen eine belebtere Umgebung. Besonders in der letzten Szene, die in der Stadt stattfindet, wünschten sie sich Verkehr mit fahrenden Autos, Bussen und Fußgängern.

Nicht nur die dreidimensionalen Modelle steigern die Qualität des Spiels und wecken das Interesse des Spielers, auch die vorkommenden Soundclips im Spiel tragen einiges dazu bei. Da eine der Testpersonen in der zweiten Szene den Unfall nicht realisiert hatte, sollte dieser, wenn auch nicht visuell, zumindest akustisch wahrnehmbar sein.
Ein hörbarer Autounfall hilft dem Spieler dabei, die Situation richtig zu interpretieren und somit Spannung in der Geschichte aufzubauen.

Zwei der Probanden merkten an, dass der Rollstuhl, sofern in Bewegung, seltsame und unangenehme Geräusche macht. Dieses quietschen des Rollstuhls, vermittelt wie schon die unnatürliche Handstellung, welche im Kapitel zuvor beschrieben wurde, ein unbehagliches Gefühl beim Spieler.
Es soll aber nicht Ziel des Spiels sein, ein negatives Bild auf Menschen mit Behinderungen zu werfen, weshalb das Geräusch des fahrenden Rollstuhls, mit einem angenehmeren und natürlicheren Geräusch ersetzt werden soll. Zusätzliche Hintergrundgeräusche, wie Straßenverkehr oder das Brummen des Kühlschranks würden die Szenen beleben und dabei das Spielerlebnis angenehmer für den Spieler machen.

Die verschwommene Sicht in der ersten und zweiten Szene, die den Eindruck geben sollten, dass sich der Spieler in einem Traum befindet, wurde von den Testpersonen nicht als solcher wahrgenommen. Die Probanden hatten den Eindruck, dass der Spielcharakter eine Fehlsichtigkeit hat und eine Sehhilfe in der Umgebung suchen muss.
Um den Eindruck eines Traums zu erwecken, schlugen die Testpersonen, vor die verschwommene Sicht so beizubehalten, jedoch einen dunklen Rahmen beziehungsweise eine Traumblase darum zu zeichnen.

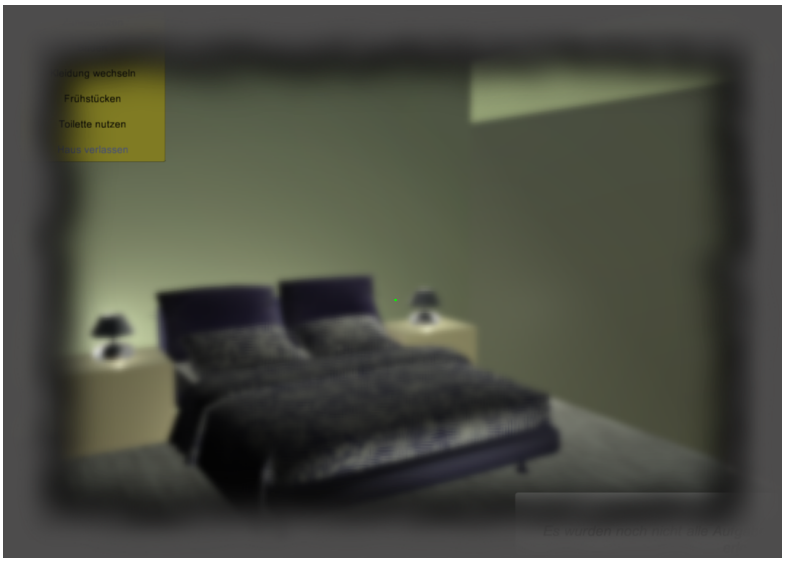


Abbildung 4.11: “OpenAccess“- Das Weichzeichnen der Szene sowie das Ausblenden des Randes, gibt dem Spieler den Eindruck sich in einem Traum zu befinden.

Ausbau Sensibilisierung

Förderungen werden im Spiel nur kurz in der dritten Szene angeschnitten, um den Spieler darauf aufmerksam zu machen, dass das Beantragen von Förderungen ein notwendiger Schritt ist, um barrierefreie Umbauten im Eigenheim finanzieren zu können.
Der Spieler erhält zwar aufgrund des Informationsfensters nähere Informationen bezüglich Voraussetzungen und Leistungen der jeweiligen Förderung, jedoch entfällt das gesamte

Prozedere eines Förderungsantrags. Da im Spiel eine Förderung nur aufgrund eines Klicks auf den Button des Smartphones beantragt wird, geht der Spieler nicht näher auf dieses Thema ein. Manche Spieler sind dazu verleitet, die Informationstexte zu überspringen und Aktion nicht näher zu hinterfragen.
Damit der Spieler ein besseres Verständnis zum Thema Förderungen erhält, sollten diese umfangreicher im Spiel integriert werden.
Der Spieler soll einen Eindruck erhalten über die grundlegenden Vorgänge, wie etwa:

- Welche Förderungen gibt es?
- Wo können diese Förderungen beantragt werden?
- Wer kann diese Förderungen beantragen, welche Voraussetzung sind notwendig?
- Welche Leistungen bieten die Förderungen?

Um die Notwendigkeit der barrierefreien Umbauten im Spiel verstärkt aufzuzeigen, schlugen die Testpersonen vor, einen NPC, also einen zweiten Charakter einzubauen, welcher nicht vom Spieler gesteuert werden kann aber Interaktionen in der Umgebung ausführt. Dieser NPC solle eine dem Spielcharakter nahe stehende Person darstellen, welcher keine physischen oder psychischen Behinderungen hat und alle Bereiche der Wohnung ohne Einschränkungen begehen und nutzen kann. Dieser Charakter begleitet die Hauptfigur durch das Spiel hindurch, und ist damit Teil der Geschichte. Aufmerksam soll der Charakter den Spieler auf die Notwendigkeit der Barrierefreiheit machen, indem dieser an bestimmte Positionen in der Wohnung gelangt und den Spieler herbeiruft. Während es für den NPC ein leichtes ist dorthin zu gelangen, stößt der Spieler auf dem Weg dorthin auf Hindernisse, welche nur durch barrierefreie Umbauten überwunden werden können. Dadurch können Schwierigkeiten aufgezeigt werden, welche für Menschen ohne Mobilitätseinschränkung nicht allzu verständlich sind.

Diese Verbesserungen führen zu einer intensiveren Auseinandersetzung mit der Thematik Barrierefreiheit und tragen dazu bei die Motivation des Spielers aufrecht zu erhalten.

KAPITEL 5

Methodik

Zu Beginn dieser Arbeit wurden Informationen zum Thema Serious Games eingeholt, um grundlegende Spielkonzepte zu erfassen. Anschließend wurde ein grobes Spielkonzept erstellt, und erste Überlegungen zu Art und Richtung des Spiel gemacht.
Nach diesem Schritt wurden mehrere Interviews geführt, um das Spielkonzept zu finalisieren. Es wurden zwei Interviews mit Spezialisten aus dem Bereich Spieldesign geführt. Das erste Interview zielte dabei auf die allgemeine Spielideenfindung ab und gab Aufschluss über Möglichkeiten bezüglich Spielmechaniken.
Nach diesem Interview wurde das Spielkonzept weiter ausgebaut, es wurden die Spielmechanik sowie die Art des Spiels festgelegt.
Das zweite Interview wurde mit zwei anderen Spezialisten in diesem Gebiet geführt, das Spielkonzept, das zu diesem Zeitpunkt schon in grober Fassung vorhanden war, wurde in diesem Schritt weiter verfeinert.
Während das erste Interview Aufschluss über Spielthematik und Spielidee gegeben hat, wurde im zweiten Interview die Spielidee weiter ausgebaut und Spielinhalte wie zum Beispiel die Aufgabenliste sowie der narrative Teil des Spiels festgelegt.
Des weiteren wurden Informationen zur ÖNORM B 1600 gesammelt, wie zum Beispiel Türbreiten, Bewegungsflächen und Rampen-Steigung, welche für das Spiel relevant waren.
Es wurde ein drittes Interview mit Herrn Habacher, der selbst Rollstuhlfahrer ist, geführt. Da er die Problematik von fehlender Barrierefreiheit im Alltag kennt und weiß, worauf in Bezug auf Barrierefreiheit zu achten ist, konnten seine Erfahrungswerte in das Spiel integriert werden.

Darauffolgend wurde mit der Implementierung des Serious Games in Unity begonnen und der narrative Teil der Geschichte aufgenommen. Im Internet wurden passende beziehungsweise notwendige dreidimensionale Modelle sowie Soundclips aus freien Quellen ausfindig gemacht und in das Spiel eingebunden. Da bereits im Masterstudium Medieninformatik die gratis Version der Game Engine Unity von Unity Technologies zum Einsatz kam und ich somit Erfahrung mit dieser machen konnte, wählte ich diese für die Entwicklung des

Serious Games aus.
In Unity können dreidimensionale Objekte einfach in die Umgebung mittels Drag and Drop eingefügt und bearbeitet werden, das die Zusammenstellung der Spielumgebung vereinfacht. Zudem bietet die Engine einen Assetstore, welcher Grafiken, Sounds, GameObjects und anderes zur Verfügung stellt, welche direkt in das Spiel eingebunden werden können [CA16].
Diesen sogenannten GameObjects können Scripte angehängt werden, welche die Spiellogik steuern. Diese Skripte können in C# und/oder UnityScript geschrieben werden. Für die Entwicklung dieses Spiels habe ich mich jedoch bewusst für die Programmiersprache C# entschieden, da, wie schon bei der Nutzung von Unity, in der Vergangenheit Erfahrung mit dieser Programmiersprache gesammelt werden konnte.

Das Spiel und dessen Auswirkungen wurden anschließend von fünf Testpersonen evaluiert. Die Evaluation fand unter Beobachtung der Testpersonen statt, welche jeweils einen Fragebogen vor Spielbeginn und nach Spielende erhielten.
Während der Evaluation des Spielteils habe ich Notizen zum Spielverhalten gemacht und die Testpersonen, sofern nicht anders gewollt, auf Ton aufgenommen. Die Beobachtungen während des Spielteils sollten dabei helfen, mögliche Spielverbesserungen ausfindig zu machen, beziehungsweise die Aufmerksamkeitsrate der Spieler an bestimmten Punkten im Spiel, wie zum Beispiel Informationstexte zu den barrierefreien Umbauten, zu untersuchen.
Nachdem das Spiel von den ersten vier Testpersonen getestet wurde, wurden am Spiel Verbesserungen, auf Basis der Evaluationsergebnisse vorgenommen und vom letzten Probanden getestet.
Dadurch konnte beobachtet werden, ob die vorgenommenen Änderungen eine Veränderung beziehungsweise eine Verbesserung am Spielverhalten bewirkte.

KAPITEL 6

Zusammenfassung

Das Ziel der Arbeit war es, ein Serious Game zu entwickeln, welches Wissen über Barrierefreiheit vermittelt und Bewusstsein zu diesem Thema schafft. Die Arbeit wurde in drei Hauptteile gegliedert:

- **Grundlagen**: Der erste Teil der Arbeit gab einen Überblick über Spieldesign und Strategien, welche für die Entwicklung eines Serious Games essentiell sind, damit das Spielziel erreicht werden kann sowie einen Einblick in barrierefreie Planung unter Einbeziehung der *ÖNORM B 1600 Barrierefreies Bauen - Planungsgrundlagen* und des *Handbuchs für barrierefreies Wohnen*, herausgegeben vom Bundesministerium für Arbeit, Soziales und Konsumentenschutz.
- **Spielentwicklung**: Im zweiten Teil der Arbeit wurde auf die Entwicklung des Spiels *OpenAccess* näher eingegangen und die Findung der Spielidee sowie die Ausarbeitung des Konzepts erläutert. Des Weiteren wurden die Spielszenen und das finale Spielkonzept im Detail vorgestellt.
- **Evaluation**: Der letzte Teil der Arbeit befasst sich mit der Evaluation des Spiels *OpenAccess* und gibt Aufschluss über die Ergebnisse der Auswertung der durchgeführten Untersuchung. Zudem wird in dem Kapitel ein Überblick über jene Verbesserungen gegeben, welche aufgrund der Evaluation am Spiel vorgenommen wurden um das Spielerlebnis zu verbessern.

Die Forschungsfrage lautete: **Wie kann ein Serious Game die Ansicht von Menschen ohne Mobilitätseinschränkung in Bezug auf Barrierefreiheit beeinflussen?**
Hierzu wurde im Zuge dieser Arbeit ein Serious Game entwickelt, welches dem Spieler Wissen über Barrierefreiheit vermittelt. Das Spiel *OpenAccess* teilt sich dabei in zwei Teile auf, um dem Spieler die Notwendigkeit von Barrierefreiheit näher zu bringen. Der erste

Teil des Spiels dient dabei dem Handlungsaufbau und soll dem Spieler die Umgebung, welche Teil des weiteren Verlaufs im Spiel ist, näher bringen. Dies ist unter anderem dadurch sichergestellt, dass der Spieler keiner Bewegungseinschränkung unterliegt.
Das gesamte Spiel über wird der Spieler von narrativen Elementen begleitet, welche diesen zum einen durch das Spiel leiten und ihn zum anderen in die Lage des Spielcharakters versetzen. Der erste Teil gibt dem Spieler einen Überblick über Geschehnisse der Vergangenheit und endet mit einem Unfall. Der zweite Teil handelt in der Gegenwart, in welcher der Spielcharakter aufgrund des im ersten Teil stattgefundenen Unfalls auf den Rollstuhl angewiesen ist und das Eigenheim barrierefrei umgestalten und umbauen muss. Dieser Teil des Spiels befasst sich hauptsächlich mit dem Thema Barrierefreiheit und gibt dem Spieler einen Überblick über

- **Förderungen für Menschen mit Behinderungen**: Zu Beginn des zweiten Teils muss der Spieler drei Förderungen beantragen und erhält dabei Informationen über Art, Voraussetzungen und Leistungen der jeweiligen Förderung. Dadurch gewinnt der Spieler einen Überblick über die erforderlichen Schritte, die ein barrierefreier Umbau mit sich bringt.

- **barrierefreie Planungsgrundlagen sowie Einrichtung**: Der Spieler kann aufgrund der durch den Rollstuhl eingeschränkten Bewegungsfreiheit einige Bereiche und Gegenstände des Eigenheims nicht erreichen beziehungsweise verwenden. Aus diesem Grund muss der Spieler das Eigenheim barrierefrei umbauen und einrichten. Mittels Interaktion mit dem Smartphone an bestimmten Positionen im Spiel können die Umbauten vorgenommen werden.
  Der Spieler muss jedoch ein Quiz lösen und die richtige Umbauoptionen auswählen, damit diese durchgeführt werden. Dadurch erhält der Spieler einen Überblick über barrierefreie Planungsgrundlagen wie sie in der ÖNORM B 1600 festgelegt sind, zum Beispiel über den Durchmesser der Bewegungsfläche oder die Höhe der Bedienelemente wie Schalter oder Knöpfe.

Das Spiel wurde anschließend von fünf Testpersonen getestet, welche keine bis wenig Kenntnisse im Bereich Barrierefreiheit besaßen. Vor Spielbeginn und nach Spielende erhielten die Probanden einen Fragebogen, welcher deren Wissensstand in Bezug auf Barrierefreiheit abgefragt hat. Die Testpersonen wurden zudem während der gesamten Evaluation, insbesondere während des Spielens von *OpenAccess*, beobachtet. Zudem wurden Notizen zu deren Spielverlauf gemacht.
Die Evaluation zeigte, dass die Personen im zweiten Fragebogen, welcher nach Spielende ausgefüllt wurde, wesentlich mehr Angaben zu barrierefreien Einrichtungen machen konnten, als noch im ersten Fragebogen. Die Testpersonen konnten nach Spielende unter anderem Angaben zu Maßangaben machen, wie die Höhe der Bedienelemente in cm, welche in den Planungsgrundlagen der ÖNORM B 1600 definiert sind. Die Probanden gaben zudem an, dass sich ihre Ansichten bezüglich Barrierefreiheit insofern geändert haben, dass sie mehr Bewusstsein über Aufwände und Kosten erlangten, aber auch die

Notwenigkeit der Barrierefreiheit im Alltag erkannten. So erwähnten die Teilnehmer der Evaluation, dass ihnen vor Spielbeginn nicht bewusst gewesen ist, auf wie viele und welche Hürden Menschen im Rollstuhl im Alltag stoßen. Das Spiel *OpenAccess* hat ihnen verdeutlicht, dass Menschen im Rollstuhl oftmals keinen oder erschwerten Zugang zu bestimmten Gegenständen haben, den die Testpersonen bisher als selbstverständlich annahmen, wie zum Beispiel unterfahrbare Arbeitsflächen in der Küche.
Untersucht wurde unter anderem auch, welchen Einfluss einzelne Spielmethodiken wie auditive oder visuelle Hinweise auf die Testpersonen haben. So konnte beobachtet werden, dass die Auswahl fehlerhafter Umbauoptionen, bei denen kein Hinweis auf die Inkorrektheit gegeben wurde, Einfluss auf den Spielverlauf hatten. Unrichtige Umbauoptionen, welche diesen Hinweis brachten, wurden hingegen in dem Sinn positiv von den Testpersonen aufgenommen, dass ein Lerneffekt erzielt werden konnte. Wurde der Hinweis jedoch vorenthalten, konnten die Probanden nicht nachvollziehen, weshalb die Auswahl nicht funktionierte.

Die Evaluation zeigte aber auch auf, welche Schwierigkeiten die Testpersonen während des Spielens hatten, was dazu führte, dass Verbesserungen an *OpenAccess* vorgenommen wurden. Diese und weitere mögliche Verbesserungen wurden im Detail in der Arbeit diskutiert und helfen dabei, das Erreichen des Spielziels sicherzustellen und den Spieler zu motivieren das Spiel weiter zu spielen.
Verbesserungen am User Interface konnten erreichen, dass die abgebildeten Informationen, die für den Wissenszuwachs relevant sind, aufmerksamer vom Spieler gelesen und nicht übersprungen wurden. Diese Informationen müssen daher gut leserlich dargestellt werden und von Menschen ohne Vorkenntnisse verstanden werden können. Hilfreich ist zudem, diese Informationen anhand von Bildern oder Animationen darzustellen, da diese anregender auf den Nutzer wirken und die Informationen besser wahrgenommen werden. Hinweise während des Spielverlaufs helfen dem Spieler außerdem, sich zurecht zu finden, und verhindern somit die Abnahme der Motivation. So zeigte sich, dass die Testpersonen positiv auf die auditiven Elemente wie Monologe des Spielcharakters oder Dialoge zwischen diesem und seiner Schwester, reagierten. Diese auditiven Elemente informierten die Testpersonen über die weiteren Schritte, die im Spiel getätigt werden mussten, wie zum Beispiel das Beantragen der Förderungen, und bauten eine emotionale Nähe mit dem Spielcharakter auf.

Es zeigte sich, dass Personen, welche wenig Spielerfahrung haben und sich mit der gleichzeitigen Steuerung von Tastatur und Maus schwer tun, beim Spielen von *OpenAccess* Probleme hatten. Dies führte dazu, dass Hinweise oftmals vom Spieler übersehen wurden, welche diesen über den weiteren Spielverlauf informierten oder Feedback über die Leistung gaben. Dadurch fehlen den Personen wichtige Meldungen die bedeutend für den Wissenszuwachs während des Spiels sind. Die Überforderung dieser Spieler mit dem Spiel führt daher dazu, dass diese weniger Bewusstsein für Barrierefreiheit bilden können, da diese von anderen Spielelementen abgelenkt werden.
Das Spiel soll jedoch auch jene Personen erreichen, die keine oder nur wenig Spieler-

fahrung mit sich bringen und damit einen großen Teil der Bevölkerung, welche wenig mit der Thematik konfrontiert ist, ausmachen. Speziell betroffen sind davon Personen welche die Umbauten aufgrund des Bundesgesetz über die Gleichstellung von Menschen mit Behinderungen ausführen müssen, wie Gastwirte oder Hoteliers. Diese Personen verfügen oftmals über wenig Spielerfahrung, weshalb diese, aufgrund der Komplexität von *OpenAccess*, nicht so sehr von dem Spiel profitieren und weniger zu Barrierefreiheit erfahren. Der Einsatz von Serious Games ist dennoch für Personen mit wenig Spielerfahrung möglich, Voraussetzung hierfür ist jedoch, dass das Spielprinzip leicht verständlich und die Spielmechanik einfach gestaltet ist.

Weitere Level im Spiel ermöglichen es, die unterschiedlichen Anforderungen an Barrierefreiheit, unter Berücksichtigung mehrerer Gesichtspunkte, aufzuzeigen. Da *OpenAccess* derzeit aus nur einem Level besteht, welches die Anforderungen an Barrierefreiheit für Menschen im Rollstuhl abhandelt, fehlen demnach weitere Gesichtspunkte. Mit der Erweiterung des Serious Games können mehrere Behindertengruppen, wie etwa Menschen mit Sehbehinderung oder Hörbehinderung, mit einbezogen werden, die unterschiedliche Anforderungen an Barrierefreiheit stellen.
Dadurch ist es möglich, dem Spieler diese individuellen Ansprüche an die Barrierefreiheit näher zu bringen und ihm aufzuzeigen, mit welchen unterschiedlichen Problemen und Hindernissen diese Menschen im Alltag konfrontiert sind und wie diese beseitigt werden können.

Es wurde im Zuge dieser Arbeit gezeigt, dass Serious Games Wissen über Barrierefreiheit unter Berücksichtigung gewisser Aspekte vermitteln können. Menschen ohne Mobilitätseinschränkung, welche bisher wenig mit dem Thema Barrierefreiheit konfrontiert waren, konnten am meisten vom Serious Game *OpenAccess* profitieren und erhielten einen Einblick über Probleme und Hindernisse, welchen Menschen im Rollstuhl gegenübergestellt sind, und erfuhren, wie diese Hindernisse beseitigt werden können.
Weniger Einfluss hat das Spiel jedoch auf Menschen, welche sich bereits genauer mit dieser Thematik auseinandergesetzt haben und um die Notwendigkeit von Barrierefreiheit wissen. Jedoch kann das Spiel diese dabei unterstützen, mehr über die Planungsgrundlagen, wie Maßangaben zur Anbringung von Bedienelementen oder Türbreiten, zu erfahren.

Es stellte sich heraus, dass auditive und visuelle Hinweise zudem einen positiven Einfluss auf den Spieler haben und diesem unter anderem das notwendige Feedback zur absolvierten Leistung geben, welches notwendig ist, um die gewonnenen Erkenntnisse zu verarbeiten.

Abbildungsverzeichnis

2.1 Rampe mit Geländer und Zwischenpodest (Quelle: [16001], Bild 1a) 12
2.2 Unterschiedliche Anfahrmöglichkeiten der Toilette mit dem Rollstuhl (Quelle: [16001], Bild 10) 13
2.3 Maße des Waschbeckens und des Badezimmerspiegels (Quelle: [16001], Bild 16a) 15
2.4 Breite der horizontalen Verbindungswege (Quelle: [16001], Bild 6) 16

3.1 Screenshots aus “Gone Home“- Interaktion mit einem Aktenschrank (Puzzle) 20
3.2 Screenshot aus „The Way of Life“ - Der Geschäftsmann 21
3.3 Screenshot aus „The Way of Life“ - Der alte Mann 22
3.4 Screenshot aus „The Way of Life“ - Das Kind 23
3.5 “OpenAccess“- Das Spiellogo 29
3.6 “OpenAccess“- Spielstart: In der oberen linken Ecke befindet sich die Aufgabenliste 30
3.7 “OpenAccess“- Spielstart: Die Interaktion mit der Toilette erfüllt eine der Aufgaben aus der Liste. 31
3.8 “OpenAccess“- In der zweiten Szene (Straße) kann der Spieler uneingeschränkt Aufgaben erledigen. 32
3.9 “OpenAccess“- Durch Interaktion mit dem Rollstuhl kann der Spieler die Umgebung weiter erkunden. 33
3.10 “OpenAccess“- In der letzten Szene befinden sich Geldautomaten und die Physiotherapie. 34
3.11 “OpenAccess“- Interagiert der Spieler zu Beginn der Szene drei mit dem Smartphone, kann dieser Förderungen für den barrierefreien Umbau des Haushalts beantragen 35
3.12 Der Grundriss der Wohnung vor den barrierefreien Umbauten. Die sitzende Person und die zugehörige Ziffer markieren Positionen, an welchen ein Handwerker angerufen werden kann. 36
3.13 “OpenAccess“- Das Umbauteninformationsfenster, welches bei der Umbauoption *Rampe installieren* erscheint. 38
3.14 “OpenAccess“- Die große Wohnküche bietet eine größere Bewegungsfläche. . . 39
3.15 “OpenAccess“- Das umgebaute Badezimmer mit ausreichender Bewegungsfläche, ermöglicht dem Rollstuhlfahrer die Benutzung der sanitären Einrichtungen 41
3.16 Der Grundriss der Wohnung nach den barrierefreien Umbauten. 42

3.17 Unity Szene: Das Obergeschoss des umzubauenden Hauses 43
3.18 Unsichtbare Gameobjekte in der zweiten Szene verhindern, dass der Spieler das Level verlässt und reagieren auf Kollision mit dem Spielcharakter 44
3.19 Die Unity Einstellungen zum Trigger auf dem Gameobjekt “Küche“ 45
3.20 Klassendiagramm zu *OpenAccess* 46
3.21 Klassendiagramm zu *OpenAccess*: 47

4.1 Altersgruppen und Geschlechtsaufteilung der Befragten 49
4.2 “OpenAccess“- Auswahlmöglichkeiten des Sicherungskastens 53
4.3 “OpenAccess“- *Haus verlassen* als Endaufgabe 54
4.4 Verbesserung der Positionsanzeige mittels einer roten, transparenten Kugel für die Aktion *Handwerker anrufen.* 59
4.5 Der Informationstext im Vergleich zwischen vorher/nachher 60
4.6 Das verbesserte Umbautenfenster, welches die Option zum Überspringen beinhaltet. 61
4.7 Die Handstellung des Spielcharakters im Vergleich zwischen vorher/nachher . 62
4.8 Der Informationstext zum Förderungsantrag vorher/nachher 63
4.9 Der Förderungsinformationstext in Form einer Sprechblase ist dem ausgewählten Button einfacher zuzuordnen. 66
4.10 “OpenAccess“- Das 3D Model der Küche nach den barrierefreien Umbauten empfanden die Testpersonen als kühl und unbehaglich. 68
4.11 “OpenAccess“- Das Weichzeichnen der Szene sowie das Ausblenden des Randes, gibt dem Spieler den Eindruck sich in einem Traum zu befinden. 69

Glossar

Debug Ausgaben Protokollierung von auftretenden Programmfehlern. 60

Kinect Hardware welche von Microsoft und PrimeSense entwickelt wurde und Körperbewegungen erfasst.. 9

Low Poly Begriff aus der Computergrafik, welcher ein Polygon Mesh beschreibt, welches aus wenigen Polygonen besteht und das dreidimensionale Model kantiger erscheinen lässt. 68

NPC Ein Nicht-Spieler-Charakter, der sich dem Spieler gegenüber freundlich verhält und nicht gesteuert werden kann. 70

Unity Entwicklungsumgebung für Spiele, mit der dreidimensionale sowie zweidimensionale Spiele entwickelt werden können. 3

Literaturverzeichnis

[16001] ÖNORM B 1600. Barrierefreies bauen — planungsgrundlagen, 2011-04-01.

[AA14] Moreton Robert Elmaghraby Adel Ahmed Alsanossi, Mehdi Qasim. Towards the use of serious games for effective e-government service. In *IEEE Educational and Serious Games (CGAMES)*, pages 1–6, 2014.

[BfA11] Soziales und Konsumentenschutz Bundesministerium für Arbeit. Handbuch für barrierefreies wohnen, barriere:frei!, 2011.

[BfA13] Soziales und Konsumentenschutz Bundesministerium für Arbeit. Begleitgruppe zum nationalen aktionsplan behinderung 2012-2020, 2013.

[BGS15] Bundesgesetz über die gleichstellung von menschen mit behinderungen. Bundesbehindertengleichstellungsgesetz – BGStG, Fassung vom 05.08.2015. BGBl. I Nr. 82/2005.

[Bil12] Kapralos Bill. A course on the design and development of serious games and virtual simulations. In *IEEE International Games Innovation Conference (IGIC)*, pages 1 – 4, 2012.

[CA16] Freire Manuel Fernandez-Manjon Baltasar Calvo Antonio, Rotaru Dan. Tools and approaches for simplifying serious games development in educational settings. In *IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON)*, 2016.

[DA13] Kapralos Bill Dubrowski Adam, Haji Faizal. A crash course on serious games design and assessment: A case study. In *IEEE International Games Innovation Conference (IGIC)*, pages 105 – 109, 2013.

[FM14] Yanagisawa Kazuki Furuichi Masakazu, Aibara Megumi. Design and implementation of serious games for training and education. In *IEEE International Games Innovation Conference (IGIC)*, pages 1–4, 2014.

[Jos16] Peery Joshua. Questions for serious game development for success. In *IEEE International Conference on Serious Games and Applications for Health (SeGAH)*, 2016.

[MP10] Reis Luis Moreira Pedro, Rego Paula. Serious games for rehabilitation: A survey and a classification towards a taxonomy. In *5th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI)*, page 1 – 6, 2010.

[MUHb12] Stadt Wien MA 25 Um Häuser besser. Förderung von barrierefreien massnahmen, 2012.

[RM16] Pontes Herleson Serpa Yvens Serpa Ygor Rodrigues Maria, Macedo Daniel. A serious game to improve posture and spinal health while having fun. In *IEEE International Conference on Serious Games and Applications for Health (SeGAH)*, 2016.

[ste15] sterk. Behindertenverbände verärgert über Pröll. `http://derstandard.at/2000012374429/Behindertenverbaende-veraergert-ueber-Proell`, 2015. [Online, accessed 30.07.2016].

[Vas12] Janarthanan Vasudevan. Serious video games: Games for education and health. In *Ninth International Conference on Information Technology: New Generations (ITNG)*, page 875 – 878, 2012.