



UNIVERSITÄT
KOBLENZ · LANDAU

Fachbereich 4: Informatik

Entwicklung eines kollaborativen Kinderspiels für mobile Geräte

Bachelorarbeit

zur Erlangung des Grades einer Bachelor of Science (B.Sc.)
im Studiengang Computervisualistik

vorgelegt von

Hanna-Marike Reger

Erstgutachter: Prof. Dr.-Ing. Stefan Müller
(Institut für Computervisualistik, AG Computergraphik)

Zweitgutachter: Dipl. Inform. Dominik Grüntjens
(Institut für Computervisualistik, AG Computergraphik)

Koblenz, im März 2013

Erklärung

Ich versichere, dass ich die vorliegende Arbeit selbständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt habe.

Ja Nein

Mit der Einstellung der Arbeit in die Bibliothek bin ich einverstanden.

Der Veröffentlichung dieser Arbeit im Internet stimme ich zu.

.....
(Ort, Datum)

.....
(Unterschrift)



Aufgabenstellung für die Bachelorarbeit
Hanna-Marike Reger
(208210224)

Thema: Entwicklung eines kollaborativen Kinderspiels für mobile Geräte

Die zunehmende Verbreitung von mobilen Endgeräten führt dazu, dass Kinder schon in frühem Alter in Kontakt damit geraten und lernen, mit modernen Medien umzugehen. Anwendungen und Spiele sind jedoch meistens für einzelne Personen konzipiert, jedoch ist es gerade in diesem Alter wichtig, den sozialen Umgang mit anderen Kindern zu lernen und pflegen. Daher soll in dieser Bachelorarbeit ein Mehrspieler-Spiel für Kinder entwickelt werden, bei dem gemeinsam miteinander agiert wird.

Dabei sollen die allgemeinen Anforderungen an die Spielentwicklungen für mobile Endgeräte und speziell für diese Altersgruppe recherchiert, analysiert und gegebenenfalls angepasst werden.

Das Ziel dieser Bachelorarbeit ist es, ein Spiel für Kinder zu entwickeln, das sowohl unterhalten als auch die sozialen Fähigkeiten der Altersgruppe entsprechend fördern soll.

Das Ergebnis soll anschließend in der Zielgruppe auf Unterhaltungswert und Interaktion zwischen den Kindern getestet und bewertet werden.

Die inhaltlichen Schwerpunkte der Arbeit sind:

1. Recherche der Grundlagen von Spielentwicklung mit dem Schwerpunkt Kinder
2. Recherche und Analyse verwandter Arbeiten
3. Konzeption eines mobilen Spiels
4. Prototypische Umsetzung
5. Dokumentation und Bewertung der Ergebnisse

Koblenz, den 25.09.2012

Hanna-Marike Reger

– Prof. Dr. Stefan Müller –

Zusammenfassung

Diese Bachelorarbeit beschreibt die Konzeption, Implementierung und Evaluierung eines kollaborativen Multiplayer-Games für Kleinkinder für mobile Geräte. Das Ziel dieser Bachelorarbeit war es, herauszufinden in wie weit sich mobile Geräte wie etwa Tablet-PCs und Smartphones für das Zusammenspiel von Kindern eignen. In diesem Rahmen wurden die für die Entwicklung eines solchen Spiels relevanten Aspekte recherchiert und darauf aufbauend ein Spiel entwickelt, welches anschließend von Kleinkindern getestet wurde.

Abstract

This thesis describes the conception, implementation and evaluation of a collaborative multiplayer game for preschoolers for mobile devices. The main object of this thesis is to find out, if mobile devices like smartphones and tablet computers are suitable for the interaction of children. In order to develop this kind of game relevant aspects were researched. On this basis a game was designed which was finally tested by preschoolers.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
1.1	Ausgangspunkte	1
1.1.1	Technik und mobile Geräte	1
1.1.2	Kinder und Technik	1
1.1.3	Kinder und Spielen	1
1.2	Ziel	2
2	Kinder	4
2.1	Entwicklung	4
2.2	Warum spielen Kinder?	4
2.3	Kinder und Medien	6
3	Digitale Spiele	9
3.1	Gameplay	10
3.2	Verschiedene Arten von Spielen	10
3.3	Kollaborative Spiele	11
3.4	Flow	13
3.5	Flow bei Kindern	13
4	Game Design	14
4.1	Allgemein	14
4.2	Bestandteile eines Spiels	14
4.3	Design von Spielen für mobile Geräte	15
4.4	Design von Games für Kinder	15
4.4.1	Seven Kisses of Death	16
4.5	Design-Fazit	17
5	Konzept	18
5.1	Verwandte Arbeiten	18
5.1.1	Thematisch relevante Arbeiten	18
5.1.2	Kollaborativ & Genre	19
5.1.3	Mobile Geräte	21
5.2	Spielprinzip	21
5.2.1	Allgemein	21
5.2.2	Konzept	22
5.2.3	Hauptfiguren	24
5.2.4	Objekte	26
5.2.5	Gegner	27
5.2.6	Hindernisse	28
5.2.7	Hilfsmittel	28
5.2.8	Level	29

6	Implementierung	33
6.1	Grundbegriffe	34
6.2	Umsetzung	36
6.2.1	Wichtige Elemente des Spiels	36
6.2.2	GUI	39
6.2.3	sonstiges	40
6.3	Verwendete Software/Medien	41
6.4	Testgeräte:	42
7	Evaluation	44
7.1	Vorevaluationen	44
7.1.1	1. Vorevaluation	44
7.1.2	2. Vorevaluation	45
7.1.3	3. Vorevaluation	46
7.1.4	Vorläufiges Fazit	47
7.2	Konzept für die Evaluation	48
7.3	Ergebnisse der Evaluation	49
7.3.1	Zusammenfassung und Auswertung der Fragebögen	49
7.3.2	Zusammenfassung und Auswertung der Beobachtungsbögen	52
7.4	Fazit	53
8	Fazit	56
8.1	Zusammenfassung	56
8.2	Ausblick	57
A	Anhang	62

Abbildungsverzeichnis

1	The Curse of Monkey Island ¹	19
2	Asterix und Obelix ²	20
3	Tappy Escape - Jump & Run ³	21
4	Super Mario ⁴	23
5	Schatzkarte (teils freigeschaltet)	24
6	Highscores	25
7	Hilfe	25
8	Hauptfiguren: Pirat und Papagei	26
9	Sammelbare Objekte	27
10	Objekte mit besonderen Eigenschaften	27
11	Gegner	28
12	Tierische Hindernisse	28
13	Landschaftliche Hindernisse: Feuer und Wasser	28
14	Hilfsmittel	29
15	Screenshot Level 1: Schiff	29
16	Screenshot Level 6: geöffnete Schatztruhe und Krokodil	30
17	Screenshot Level 7: Schildkröte und Zaubertrank	31
18	Screenshot Level 8: vertauschte Steuerung	31
19	Screenshot Level 9: Höhle mit Lava	32
20	Win-Screen: neuer Highscore	32
21	Übersicht der Klassen	37
22	Level2	38
23	Übersicht der Szenen	39
24	Hauptmenü	40
25	Zusammenfassung der Ergebnisse der Fragebögen	52
26	Übersicht der Testfälle	53
27	Zusammenfassung der Testfälle	54

1 Einleitung

1.1 Ausgangspunkte

1.1.1 Technik und mobile Geräte

Technik hat eine immer größere Bedeutung in unserem Alltag. Egal ob auf der Arbeit, zu Hause oder unterwegs, Computer und mobile Geräte wie Smartphones oder Tablet-PCs lassen sich aus unserem täglichen Leben nicht mehr wegdenken. Die zunehmende Verbreitung lässt sich unter anderem durch die ständige Verbesserung und Weiterentwicklung von immer schnellerer, besserer und günstigerer Hardware erklären. Aktuell lässt sich gerade im Bereich der mobilen Geräte eine stark zunehmende Tendenz erkennen. Laut aktuellen Statistiken [Ger11] nutzen und besitzen in Deutschland 76% der Bevölkerung ein Smartphone. Mobile Geräte wie Handys sind heutzutage mehr als einfach nur Telefone, sie bieten eine Vielzahl an Funktionen, Applikationen und Spielen und lassen sich somit an die Bedürfnisse der Nutzer gut anpassen.

1.1.2 Kinder und Technik

Die weite Verbreitung mobiler Geräte führt dazu, dass auch Kinder bereits in frühem Alter in Kontakt mit diesen Technologien kommen und lernen mit ihnen umzugehen. Der Begriff „digital natives“ entstand 2001 durch Marc Prensky, und bezeichnet Personen einer Generation, die mit den neuesten digitalen Technologien aufwachsen. Für Menschen, die erst spät als Erwachsene mit digitalen Technologien in Kontakt kommen, wird der Begriff „digital immigrant“ benutzt. Kinder zeigen, im Gegensatz zu Erwachsenen, oft einen recht unbefangenen Umgang mit neuen Medien und Technologien. Ihre von Geburt an vorhandene Neugierde für ihre Umgebung und dort enthaltene Objekte führt dazu, dass Kinder diese durch Spielen versuchen zu entdecken.

1.1.3 Kinder und Spielen

Spielen ist ein Teil des natürlichen Entwicklungsprozesses von Kindern. Kinder spielen um zu erforschen, zu lernen und ihre bereits vorhandenen Fähigkeiten zu verbessern. Sie spielen alleine, mit Erwachsenen, mit anderen Kindern und in Gruppen. Zudem kann zwischen einer Reihe von Spielformen unterschieden werden. Die Art und Weise des Spielens entwickelt sich im Laufe des Älterwerdens und wird immer komplexer.

Eine wichtige Phase in der Entwicklung der Kinder ist die Kleinkinderzeit. Die Kinder gehen in den Kindergarten und kommen in Kontakt mit Gleichaltrigen. In dieser Zeit lernen sie, Kontakte zu knüpfen und zu pflegen und mit anderen, insbesondere Gleichaltrigen, umzugehen und zu spielen. In vielen Kindergärten spielen Medien zunehmend eine Rolle, da oftmals bereits ein Computer zum Spielen

und Lernen vorhanden ist. Der frühe Kontakt mit Geräten wie Computern soll den Kindern eine gesunde Medienkompetenz vermitteln und sie beim Verstehen von Mediengestaltungen fördern. Sie sollen bereits früh einen kritischen Umgang mit Medien erlernen. [SG07, S.18]

Der Einsatz von Medien wie Computern in Kindergärten dient verschiedenen Zwecken. Er kann zum Spielen, Lernen oder Informieren eingesetzt werden. Diese Systeme stellen meist jedoch nur Software bereit, die von einem Kind einzeln genutzt werden können. Meist kann nur ein Kind die Software aktiv nutzen und weitere Kinder können zuschauen. Jedoch entwickelt sich gerade im Kindergartenalter das Zusammenspiel mit anderen Kindern. Da es noch wenige Erkenntnisse gibt, in wie weit sich Medien, insbesondere mobile Geräte, für das Zusammenspiel von Kindern eignen, soll in dieser Bachelorarbeit herausgefunden werden, welche Faktoren es bei der Konzeption und Entwicklung von kindgerechter Software zu berücksichtigen gilt.

Gerade bei Klein- und Vorschulkindern wird meist von den Eltern Wert auf altersgerechte Anwendungen und Spiele gelegt. Erwachsene sollten sich in der Pflicht fühlen, Kindern bei der Benutzung von Medien zu unterstützen, da gerade der frühe Umgang von Kindern mit Medien oftmals durchaus kritisch beobachtet wird.

Trotzdem sehen viele Menschen auch das Potential und die vielfältigen Einsatzmöglichkeiten der neuen Medien und Technologien für Kinder als Lernobjekt und auch als Lernmittel.

1.2 Ziel

Da generell digitale Spiele oftmals als isolierende Tätigkeit angesehen werden, gibt es gerade bei Kindern die Befürchtung, dass digitales Spielen immer öfter die normale Form des sozialen Spielens ersetzt. [SK06, S.120 fff.] Daher soll ein Spiel entwickelt werden, welches sich zu zweit miteinander spielen lässt und die soziale Interaktion zwischen den Spielern fördert.

Im Folgenden wird auf die Zusammenhänge der verschiedenen Thematiken, also Kleinkinder, mobile Geräte und kollaborativen Spiele und auf relevante Arbeiten eingegangen. Es werden die Vor- und Nachteile untersucht, die der Einsatz von mobilen Geräten als Multiplayer-Spielgerät bei Kleinkindern auf deren soziales Verhalten hat. Es soll recherchiert werden, welche Punkte bei der Erstellung eines Multiplayer-Spiels für Kleinkinder relevant sind und diese dann in die Konzeption des Spiels miteinbezogen werden. Zudem soll herausgefunden werden, in wie weit es gelingt, dass das Spiel die Zusammenarbeit der Kinder anregt und die Kinder dazu bringt, beim Spielen miteinander zu agieren um gemeinsam das Ziel des Spiels zu erreichen. Dabei sollen verschiedene Level unterschiedliche Arten von Zusammenarbeit erfordern um ein vorher festgelegtes Ziel erreichen zu können.

Das Endresultat soll die Entwicklung eines Spiels für mobile Geräte sein, bei dem die Klein-/Vorschulkinder nicht gegeneinander, sondern zusammen spielen müssen um Erfolg zu haben. Dabei soll das Spiel so konzipiert werden, dass es die soziale Interaktion der Kinder fördert. Während der Entwicklung und der anschließenden Evaluation sollen die allgemeinen Anforderungen an die Spielentwicklung für mobile Endgeräte und speziell für die Altersgruppe der Klein- und Vorschulkinder recherchiert, analysiert und gegebenenfalls angepasst werden.

2 Kinder

2.1 Entwicklung

Die Entwicklung vom Säugling zum Erwachsenen ist ein langer Prozess, der bei jedem Kind unterschiedlich verläuft. Gerade in den ersten sechs Lebensjahren geschieht die Entwicklung in großen Schritten. Die Entwicklung erfolgt nicht nur auf der physischen Ebene, auch soziale und emotionale Fähigkeiten entwickeln sich.

Kinder in diesem Alter lernen sehr schnell und nutzen sämtliche Sinne um ihre Umgebung zu erforschen, sei es durch tasten, schmecken, fühlen oder riechen. Sie lernen Beziehungen zu knüpfen und zu pflegen, entwickeln sprachliche Fähigkeiten und lernen so, ihre Gedanken, Gefühle und Erfahrungen den Menschen in ihrer Umgebung mitzuteilen.

Durch Interaktion mit anderen Menschen und Gleichaltrigen lernen sie zum einen Probleme zu lösen, als auch Muster und Beziehungen zwischen Objekten zu erkennen und zu verstehen. Die soziale Entwicklung wird von einer Reihe von Faktoren, wie beispielsweise dem sozialen Umfeld, also Eltern, Geschwister, Beziehungen, beeinflusst. [Keu10, S.30] Zudem lernen Kinder, Zeichen zu erkennen und zu verstehen, was für die Nutzung von Medien eine wichtige Fähigkeit ist.

Da es keine allgemeingültige Vorgabe für die Differenzierung zwischen Klein- und Vorschulkindern gibt und die Einteilung je nach Bereich variiert, wird die Einteilung aus der Entwicklungspsychologie übernommen, in der das Kleinkind-Alter Kinder im Alter von 2-3 Jahren beschreibt. [Keu10, S.8]

In dieser Phase erweitern die Kinder ihre motorischen Fähigkeiten und die geistige Aktivität steigert sich. Es erfolgt eine Verbesserung des sprachlichen Ausdrucks und eine sich langsam entwickelnde Unabhängigkeit. Kinder lernen alleine zu essen, sich selber anzuziehen usw. Kinder dieses Alters erkennen Tätigkeiten, ihr Eigentum wieder und bekannte Orte und können diese benennen.

Als Vorschulkinder wird die Altersklasse von 4 bis 6 Jahren bezeichnet. In dieser Phase werden zuvor erlernte motorische Fähigkeiten wie malen, zeichnen oder werfen langsam perfektioniert. Die sprachlichen und kognitiven Fähigkeiten entwickeln sich weiter. [Bau03] Kinder im Vorschulalter verstehen Regeln und können Gesten und Emotionen deuten. Die soziale Umgebung entwickelt sich, Kinder lernen mit anderen Kindern zu kommunizieren und zu spielen. [Keu10, S.30]

2.2 Warum spielen Kinder?

Spielen ist nicht nur eine spaßige, unterhaltende und spontane Aktivität von Kindern, sondern trägt viel zur deren Entwicklung bei.

Es gibt eine Reihe von unterschiedlichen modernen und klassischen Theorien, die

beschreiben warum Menschen und insbesondere Kinder spielen. Auf einige wird im Folgenden kurz eingegangen.

Ein klassischer Ansatz ist die Kraftüberschuss-Theorie, die auf das späte 19. Jahrhundert zurück geht und das Spielen als ein Bedürfnis beschreibt, welches durch überschüssige Energie entsteht. Die Theorie baut darauf auf, dass Menschen eine gewisse, endliche Menge an Energie zur Verfügung steht, welche sowohl für die Arbeit als auch das tägliche Überleben benötigt wird. Da Erwachsene mehr Energie für Arbeiten benötigen, haben sie weniger Energie zu Verfügung zum Spielen. Kinder haben also viel überschüssige Energie, da sie, anders als Erwachsene, diese nicht zum Arbeiten benötigen. Also kann diese überschüssige Energie dann in das Spielen umgesetzt werden.

Moderne Ansätze erklären den Sinn des Spielens eher auf der psychologischen Ebene. Nach Gregory Bateson (1976) wird das Spielen als wichtig für die psychologische Entwicklung und dem Erlernen von Kommunikation und Metakommunikation gesehen.

Ein weiterer moderner Ansatz von Jean Piaget (1962) beschreibt das Spielen von Kindern als wichtig für deren kognitive Entwicklung, da das symbolische Spiel die Entwicklung von geistigem Vorstellungsvermögen und abstraktem Denken fördert. [VH03, S.100]

Neben diesen verschiedenen in den Theorien genannten Gründen gibt es noch weitere Gründe, warum Kinder spielen. Dabei ist die Neugier ein wichtiger Faktor. Kinder haben ein natürliches Interesse für ihre Umgebung und sind schnell in der Lage sich neue Fähigkeiten und Wissen anzueignen. Diese Neugier führt zu „Spielhandlungen“.

Spielen ist also ein wichtiger Prozess sowohl in der kognitiven als auch in der motorischen Entwicklung von Kindern. Das Spielen hat eine biologische, entwicklungstechnisch gesehen wichtige Funktion, welche stark mit Lernen verknüpft ist, da durch das Spielen die Entdeckung von Neuem und das Wiederholen von bereits Bekanntem bis zur Beherrschung gefördert wird.

Spielen hat neben Lernen noch viele andere Funktionen. Es hilft Kindern, Kontakte zu knüpfen und bietet ihnen die Möglichkeit, sich mit anderen zu messen. Es hilft ihre Sinne zu erproben, Probleme zu lösen, bzw. Fähigkeiten zur Problemlösung zu entwickeln. Spielen bietet Kindern eine Möglichkeit zu entspannen, Dinge zu bauen und zu konstruieren oder auch eine Gelegenheit in andere Welten einzutauchen und in eine andere Rolle zu schlüpfen.

Beim selbständigen Spielen erwerben Kinder die Grundlagen von Selbstreflexion, abstraktem Denken und entwickeln komplexe Kommunikationsfähigkeiten. Sie

lernen mit ihren Emotionen umzugehen und erforschen die Rollen und Regeln einer funktionierenden Erwachsenen-Gesellschaft.

Es gibt also eine Reihe von Gründen, warum Kinder spielen. Für die Art des Spielens, welches in den unterschiedlichsten Formen geschehen kann, gibt es keine allgemeingültigen Einteilungen, da die meisten Spiele mehrere Formen abdecken. So kann beispielsweise das Funktionsspiel genannt werden, welches bereits bei Säuglingen auftritt: durch berühren, fühlen und in den Mund stecken lernt das Kind seine Umgebung und vorhandene Objekte kennen. Weitere Formen des Spiels sind das Entdeckungsspiel, Wahrnehmungsspiel, Informations- oder Lernspiel, Konstruktionspiel, Rollenspiel und Regelspiel. [Kre10]

Da Technik eine immer größere Rolle im täglichen Leben spielt, erfolgt auch zunehmend die Integration von digitalen Technologien und Medien in den Alltag von Kindern und in deren Spiel.

2.3 Kinder und Medien

Medien spielen mittlerweile auch im Alltag von Kindern eine große Rolle, da sie in jedem Haushalt in unterschiedlichen Formen verfügbar sind.

Wenn auch der Alltag von Klein- und Vorschulkindern weniger von Technik und Medien geprägt ist als der von älteren Kindern, spielen laut einer Studie von 2003 16% der 4 bis 6jährigen tägliche digitale Spiele. Diejenigen Kinder, welche digitale Spiele spielen, tun dies etwa eine Stunde pro Tag. [RVW03, S.10]

Der Umgang mit den einzelnen Medien ist unterschiedlich in den verschiedenen Entwicklungsstufen, was mit der Wahrnehmung, Verarbeitung und dem Verständnis des Inhalts zu tun hat. Im Säuglingsalter reagieren Kinder auf akustische und optische Reize. Sie registrieren Medien zunächst unbewusst, da sie oft indirekt mit Medien in Kontakt kommen, beispielsweise wenn die Eltern beim Füttern Fernsehen schauen.

Im Kleinkindalter, wenn das Kind langsam das Bedürfnis entwickelt die Bedeutung von Medien zu entdecken und verstehen, verändert sich auch der Umgang mit den Medien. Die geistige und soziale Entwicklung des Kindes führt dazu, dass es beginnt sich mit Medien auseinander zu setzen und auch das Bedürfnis zu entwickeln, diese selber bedienen zu wollen. Auch das Verständnis von Inhalt, hauptsächlich von einfachen Handlungen und Funktionen entwickelt sich. Zudem lernen Kinder zwischen gezeichneten und echten Menschen zu unterscheiden. [Keu10, S. 27ff.] Ihr Versuch, den Inhalt und die Bedeutung zu verstehen, geschieht meist, indem Kinder versuchen, einen Bezug zu ihrer Realität zu finden.

Mit zunehmendem Verständnis der Medien entwickelt sich bei Kindern das Bedürfnis, Medien und deren Inhalt selbst zu bestimmen. Gerade bei Kleinkindern

sind die Medien jedoch meist fremdbestimmt. Das heißt, dass die Eltern bestimmen, zu welcher Art und Weise Kinder Zugang zu Medien haben. Auch die Nutzungszeiten der jeweiligen Medien werden meistens von den Eltern bestimmt. Dies führt dazu, dass bei der Konzeption und dem Entwurf von Medien nicht nur Rücksicht auf die Präferenzen der Kinder genommen werden muss, sondern dass die Erziehungsberechtigten ebenfalls berücksichtigt werden müssen.

Neben den vorhandenen Medien hat auch das Nutzungsverhalten der Menschen in der Umgebung einen großen Einfluss auf das Medienverhalten der Kinder. Dazu zählen Eltern/Erziehungsberechtigte und, wenn vorhanden, ältere Geschwister sowie auch Freunde. [FM04, S.454] Daneben gibt es noch weitere Aspekte wie den kulturellen Hintergrund, also die soziale und ethnische Herkunft, Normen, Werte und das Bildungsniveau der Eltern, die sich auf das Medienverhalten der Kinder auswirken und ihren Umgang mit den Medien beeinflussen.

Eines der ersten Medien mit denen Kindern in Kontakt kommen, sind in der Regel Bücher. Meist werden zusammen mit den Eltern gemeinsam Bilderbücher angeschaut, wodurch das Symbolverständnis erweitert und die Sprachfähigkeit der Kinder gefördert wird.

Mit zunehmendem Alter entwickelt sich nicht nur das Kind sondern auch das soziale Umfeld. Durch den Kindergarten kommen neue Kontakte und auch Freunde hinzu. Dadurch bekommt das Kind Zugang zu anderen Medien, die möglicherweise zu Hause nicht vorhanden sind. Im Laufe der Zeit kommen Kinder so nach und nach mit weiteren Medien in Kontakt.

Die Technik, also Medien wie Fernsehen, Computer und das Internet, hat einen großen Einfluss auf die Art der Spiele und Spielvorlieben von Kleinkindern. Bei der Wahl der Medien für Klein- und Vorschulkinder gibt es einige Faktoren, die zu berücksichtigen sind, da deren kognitive und motorische Fähigkeiten anders ausgeprägt sind als bei Erwachsenen. Sie benötigen auch gegebenenfalls Unterstützung beim Umgang mit Medien durch Erwachsene.

Nach einer Studie unter 4-6 Jährigen Vorschulkindern hat die Nutzung von auf die Altersklasse abgestimmten Technologien einen positiven Einfluss auf deren sozialen und kognitiven Fähigkeiten. Setzt man voraus, dass der Computer und die Programme so aufgestellt und konzipiert sind, dass mehrere Kinder diese zusammen aktiv nutzen und sich austauschen können, fördert die Nutzung dieser Technologien die Interaktion zwischen den Kindern. [AG01, S.35]

„Two themes of concern run through this literature. The first is socialization and language opportunities. The environment should be set up to maximize social interaction of young children at and around the computer (this will be a familiar note to those who have followed research on television viewing). Equal access can be a challenge,

one that requires careful and creative planning, monitoring and intervention. Providing ample space around the computer learning center and grouping chairs together will enable children to work together.“
[AG01, S.35]

3 Digitale Spiele

Es existieren eine Reihe unterschiedlicher Definitionen aus verschiedenen Blickwinkeln für den Begriff *digitale Spiele*. Im Folgenden wird sich auf die Definition von Ernest Adams aus *Fundamentals of Game Design* bezogen. [Ada10, S. 3ff.] Dieser beschreibt das digitale Spiel als eine Art spielerische Aktivität in einer vorgestellten Realität, in welcher der oder die Spieler versuchen mindestens ein beliebiges, nicht triviales Ziel unter Berücksichtigung gewisser Regeln zu erreichen. Die zentralen Faktoren werden im nächsten Abschnitt kurz erläutert.

Als spielerische Aktivität wird eine Form von Selbst-Unterhaltung beschrieben, an welcher der Spieler selbst aktiv teilnimmt. Im Gegensatz zu Formen der Unterhaltung wie etwa das Lesen eines Buches, kann der Spieler interaktiv eingreifen und hat somit die Möglichkeit auf den Handlungsverlauf Einfluss zu nehmen. Spielen beinhaltet die Freiheit, wenn auch durch den Rahmen des Spiels beschränkt, zu entscheiden, ob man handeln möchte und in welcher Form dies geschehen soll.

Die vorgestellte Realität oder auch der *Magic Circle* nach Johan Huizinga (1971) ist die fiktive Welt im Kopf des Spielers.

Der Magic Circle beschränkt einfach die Grenzen zwischen einer Handlung in der realen Welt und deren Bedeutung in der vorgestellten Realität des Spiels. Jedes Spiel muss ein nicht triviales Ziel haben, oft gibt es sogar mehrere, dem Hauptziel untergeordnete Ziele. Das Ziel des Spiels muss jedoch nicht unbedingt erreichbar sein, solange das Spiel dem Spieler einen Anreiz bietet, es trotzdem zu versuchen. Das Ziel oder die Ziele werden durch die Regeln des Spiels festgelegt. Selbst das kreative Spielen hat ein Ziel, auch wenn es nur darum geht, etwas zu erschaffen.

Die Regeln, welche aus Definitionen und Anweisungen bestehen, und das Ziel des Spiels befinden sich im Magic Circle. Das Gewinnen an sich befindet sich jedoch auch in der realen Welt, da es die Möglichkeit gibt, mit einem Sieg im Spiel einen Preis im realen Leben zu gewinnen. Ein besonderer Fall ist der Profisport. Hierbei geht es oftmals jedoch nicht mehr um das Spiel an sich, da es einen extrinsischen Anreiz gibt.

Die festgelegten Regeln geben dem Spieler einen Rahmen, welche Aktionen möglich und erlaubt sind, und helfen, das Ziel des Spiels zu erreichen. Durch sie werden die Herausforderungen definiert.

Einige Punkte, die die Regeln festlegen, sind die Bedeutungen und Beziehungen von Symbolen im Spiel, die möglichen Herausforderungen und Aktionen, die Entwicklung der Handlung, die (Teil-)Ziele, die Endbedingungen und Metaregeln. Metaregeln bestimmen, wann die Regeln geändert oder außer Kraft gesetzt werden dürfen. Diese Regeln sind willkürlich und werden durch den Game-Designer festgelegt. [Ada10, S. 3ff.]

Digitale Spiele basieren auf Interaktivität. Der Benutzer ist aktiv an der Gestaltung seines Unterhaltungserlebnisses beteiligt. Er erwartet, dass auf jede seiner Eingaben und Aktionen eine visuelle oder akustische Reaktion erfolgt.[Kli06, S. 71ff.] Der Benutzer soll zu jedem Zeitpunkt das Gefühl haben, dass er die Kontrolle über das Spiel hat. Wichtig dafür sind Reaktionen des Spiels auf eine Eingabe des Benutzers, der so genannte I-/O-Loop.

3.1 Gameplay

Was bedeutet Gameplay und wodurch entsteht es? Nach Adams besteht Gameplay aus **Herausforderungen**, die bewältigt werden müssen, um das Ziel des Spiels zu erreichen und **Aktionen**, die erlaubt sind um diese Herausforderungen zu bewältigen. Sowohl Herausforderungen als auch Aktionen werden in den **Regeln** des Spiels festgelegt. Die Regeln müssen diese Herausforderungen und Aktionen jedoch nicht eindeutig beschreiben.

Als Herausforderungen werden jede Art von Aufgaben bezeichnet, die nicht trivial zu lösen sind und physischen oder mentalen Aufwand benötigen. Sie können wiederum aus kleineren Herausforderungen bestehen.

In den Regeln wird vorgeschrieben, welche möglichen Aktionen es gibt. Dabei wird festgelegt, welche dieser Aktionen der Spieler wann und wie ausführen kann und welche nicht verfügbar oder erlaubt sind. Zudem existieren auch Aktionen, die keinerlei Auswirkungen auf den Spielverlauf haben und nur zur Unterhaltung des Spielers dienen.

Die Definition von Adams bildet die Grundlage für das Game-Design, da dieses sich aus Herausforderungen und Aktionen zusammensetzt. [Ada10, S. 9ff.]

3.2 Verschiedene Arten von Spielen

Nach dem Klassifizierungsschema von José P. Zangal [Zag06] werden Spiele grundsätzlich in drei Hauptkategorien unterteilt: in kompetitive, kooperative und kollaborative Spiele.

Als **kompetitiv** werden Spiele bezeichnet, bei denen die Spieler gegensätzliche Interessen haben und jeder sein eigenes Ziel verfolgt, welches das des anderen ausschließt. Aktionen und Strategien wirken gegen die Mitspieler.

Bei **kooperativen** Spielen haben zwei oder mehr Spieler Interessen, die weder komplett gegensätzlich noch komplett gleich sind und es Situationen gibt, die eine Zusammenarbeit erfordern. [Zag06, S.2] Von dieser eventuell zeitlich beschränkten Zusammenarbeit profitieren beide Parteien, wenn auch möglicherweise in unterschiedlichen Formen und Maßen.

Unter **kollaborativen** Spielen, welche als Spezialfall kooperativer Spiele gesehen werden, versteht man die Zusammenarbeit aller Spieler auf Grund eines gemeinsamen Ziels. Konsequenzen auf Handlungen des Einzelnen, wie etwa Belohnungen oder Bestrafungen, haben Auswirkungen auf alle beteiligten Spieler. Auch im Falle eines Sieges oder einer Niederlage betrifft dies das komplette Team.

Oft lassen sich Spiele nicht hundertprozentig in eine Kategorie einordnen, da sie meist Mischformen der verschiedenen Spieltypen sind.

3.3 Kollaborative Spiele

Zangal [Zag06] hat in „*Collaborative games: Lessons learned from board game*“ die Eigenschaften kollaborativer Brettspiele untersucht und die wichtigsten Punkte dann auf digitale Spiele übertragen, um herauszufinden wie man kollaborative Spiele zu einem unterhaltsamen und interessanten Spielerlebnis macht.

Die Studie wurde an Brettspielen festgemacht, da nur wenige elektronische kollaborative Spiele existieren, welche sehr komplex und somit schwierig zu analysieren waren.

Bei der Analyse von Brettspielen hat er vier Punkte festgelegt, die wichtig für kollaborative Spiele sind und die beachtet werden müssen. Zangal hat diese dann anschließend auf Computerspiele übertragen:

1. Um das Problem des Wettkampfverhaltens in den Griff zu bekommen, sollte eine Spannung zwischen dem Nutzen für den Einzelnen und dem für das Team vorhanden sein.
2. Einzelne Spieler sollen Entscheidungen treffen dürfen ohne die Zustimmung des Teams zu benötigen.
3. Die Spieler müssen die Auswirkungen ihrer eigenen Aktionen verfolgen können.
4. Fähigkeiten sollen variieren und die Verantwortung im Team verteilt werden um so zu vermeiden, dass ein Spieler sämtliche Entscheidungen für das Team übernimmt.

Um ein optimales Ergebnis bei einem kollaborativen Spiel zu erzielen, müssen alle Spieler bestmöglich zusammenarbeiten. Dabei ist die Kommunikation zwischen den Spielern ein wichtiger Punkt. Bei der Übertragung auf den Computer gibt es einen Vorteil, was die Kommunikation angeht: Die Spieler müssen sich nicht zwangsläufig im selben Raum befinden um miteinander spielen zu können, da die Kommunikation auch über das Netzwerk stattfinden kann.

Im Falle eines kollaborativen Spiels für Klein-/Vorschulkinder wird dieses jedoch wieder schwierig, da die Kinder dieser Altersgruppe im Regelfall noch nicht lesen

können und somit die Kommunikation über das Netzwerk nicht über Chats sondern nur über Sprachübertragung stattfinden könnte. Ziel des zu entwickelnden Spiels ist jedoch, die soziale Interaktion der Kinder während des Spiels zu fördern. Da für Kinder bei der Kommunikation Mimik, Gestik und auch Emotionen eine wichtige Rolle spielen, welche bei einem Szenario mit einer räumlichen Trennung und Kommunikation mittels Sprachübertragung zum Teil verloren gehen würden, wird sich bei der Konzeption des Spiels auf ein lokales Setting beschränkt.

Betrachtet man die oben genannten Schwierigkeiten und überträgt diese auf Computerspiele, muss beachtet werden, dass die Spieler einzeln nicht in der Lage sein dürfen, das Spiel zu gewinnen indem sie sich beispielsweise einen besonders starken Charakter aussuchen.

Der zweite Punkt, dass Spieler einzeln Entscheidungen treffen dürfen, ist bei Computerspielen ebenfalls gegeben, da jeder Spieler eine eigene Figur steuert und oftmals auch eine räumliche Trennung vorhanden ist. Somit ist es für den Einzelnen möglich, Entscheidungen auch alleine zu treffen. Gerade in Computerspielen ist es wichtig, dass die Spieler die Auswirkungen ihrer Aktionen auf die Mitspieler und auf den Verlauf des Spiels auch auf lange Sicht betrachten und verstehen können. Dies könnte unterstützt werden durch das Vergeben von Bonuspunkten für besonderes Verhalten wie beispielsweise Aktionen wie den Mitspielern Feuerschutz geben.

In kollaborativen Computerspielen ist meist die Verteilung der Fähigkeiten gegeben, da jeder Charakter unterschiedlich ist und verschiedene Eigenschaften hat und diese Fähigkeiten gegebenenfalls den Anderen zur Verfügung stellen kann.

Bei der Beobachtung von kollaborativen Brettspielen hat Zangal drei besondere Schwierigkeiten ausgemacht, die bei dem Design von kollaborativen Spielen beachtet werden müssen:

1. Den Spielern müssen ausreichend Gründe für die Zusammenarbeit geboten werden.
2. Um das Spiel ansprechend zu gestalten wird ein befriedigender Ausgang des Spiels benötigt.
3. Damit das Spiel auch nach mehrmaligen Spielen noch Spaß macht, müssen die Herausforderungen und Spielerfahrungen variieren.

Neben motivierenden Gründen für die Zusammenarbeit, welche Zangal als Schwierigkeit beim Design von kollaborativen Spielen ausgemacht hat, haben Computer den Vorteil, dass sich differierende Handlungsabläufe des Spiels einfacher realisieren lassen.

3.4 Flow

Neben den Gründen, die in dem Kapitel „Warum spielen Kinder?“ erwähnt wurden, gibt es noch weitere Motivationen, die Menschen zum Spielen bringen. Weitere Aspekte können Beschäftigung/Unterhaltung, Langeweile oder Entspannung sein. Ein meist positiv empfundener Effekt, der beim Spielen auftreten kann, ist das Flow-Erleben.

Das Flow-Erleben beschreibt ein Modell zur Beschreibung intrinsischer Motivation. [Dit12] Intrinsische Motivation ist das Bestreben, etwas zu tun, weil die Tätigkeit an sich Spaß macht. Im Gegensatz dazu steht die extrinsische Motivation, welche das Ausführen einer Tätigkeit bezeichnet um ein Vorteil zu erreichen. [CAA87]

Beim Flow-Erlebnis führt eine Person nach einer inneren Logik völlig vertieft fließend aufeinander folgende Handlungen aus.

Die Voraussetzungen für ein optimales Flow-Erlebnis wurden von Rheinberg folgendermaßen zusammengefasst:

Die Handlungsanforderungen sind klar und benötigen keinerlei Erklärung. Die Herausforderungen bewirken einen Zustand optimaler Beanspruchung, sie dürfen weder zu leicht, noch zu schwer sein, sondern müssen im Bereich des Machbaren liegen um einen Zustand automatischer Konzentration und einen flüssigen Handlungsablauf zu erreichen. Oftmals geschieht ein Verlust des Zeitgefühls, da der Spieler komplett mit seiner Tätigkeit verschmilzt.[RVE03]

3.5 Flow bei Kindern

Dass auch Kinder eine Art Flow-Zustand erreichen können zeigt sich in Situationen, in denen Kinder vertieft mit ihren Spielsachen spielen und keinerlei Reaktion auf Zurufe von außenstehenden Personen zeigen. In der abschließenden Evaluation soll herausgefunden werden, ob sich dieser Flow-Zustand auch bewusst herbeiführen lässt und durch digitale Spiele erreicht werden kann.

Anders als bei Erwachsenen ist es jedoch schwieriger Kinder zu befragen, so ist der von Rheinberg entwickelte Fragebogen für Kinder eher ungeeignet, da die Fragen nicht so gestellt sind, dass ein durchschnittliches Kindergartenkind sie verstehen kann. So kann in der abschließenden Evaluation des entwickelten Spiels nur beschränkt durch Beobachtung festgestellt oder beurteilt werden, ob die Kinder sich in einem Flow befinden.

4 Game Design

Was im Allgemeinen unter einem digitalen Spiel verstanden wird, wurde bereits im vorherigen Kapitel erläutert. Zunächst werden die grundlegenden Aspekte des Game Designs beschrieben und dann wird anschließend bezogen auf die für das zu entwerfende Spiel relevanten Aspekte, wie der mobile Kontext und die Zielgruppe eingegangen.

4.1 Allgemein

Als Game Design wird die theoretische Konzeption eines Spiels bezeichnet. Dazu gehört der Entwurf von grundlegenden Elementen wie Konzept, Funktionen und Gestaltung. Das Aussehen von Spielwelt und Charakteren wird festgelegt und die Funktionsweise und die Regeln beschrieben.

Beim Game Design gibt es eine Reihe wichtiger Faktoren, die berücksichtigt werden müssen. Zunächst spielt die Zielgruppe eine große Bedeutung. Das heißt es gilt das Alter und das Geschlecht mit in die Konzeption einzubeziehen. Bei der Konzeption gilt es diese Faktoren an die Interessen und Vorlieben einer bestimmten Zielgruppe anzupassen und dabei gegebenenfalls auch ethische und psychologische Aspekte zu beachten. Die Gestaltung des Schwierigkeitsgrads muss an Zielgruppe angepasst werden.

Auch die Zielplattform spielt beim Game Design eine wichtige Rolle, schließlich muss das Spiel an diese angepasst werden. Hier soll ein Spiel für mobile Geräte entwickelt werden.

4.2 Bestandteile eines Spiels

Die Hauptbestandteile eines Spiels sind das **Gameplay**, welches aus Aktionen und Herausforderungen besteht, die **Kernmechanik**, die **Benutzerschnittstelle**, die **Shell Menüs** und die **Gamestruktur**. [Ada10, S.37-44]

Der Gameplay Modus bestimmt für den jeweiligen Teil des Spiels das Gameplay, also die momentan ausführbaren Aktionen. Dies ist wichtig, da nicht alle Aktionen jederzeit ausführbar sein müssen, bzw. dies nicht immer Sinn macht. Zusätzlich werden in der Benutzerschnittstelle die zu verwendenden Interaktions- und Kameramodelle festgelegt. Die Benutzerschnittstelle ist die Schnittstelle zwischen Kernmechaniken und den Spielern und besteht hauptsächlich aus dem Kameramodell und dem Interaktionsmodell. Die Benutzerschnittstelle hat neben der Unterhaltungsfunktion auch eine Unterstützungsfunktion. Hier werden die Eingaben des Benutzers in Grafiken auf dem Bildschirm umgewandelt. Sie präsentiert dem Spieler die Spielwelt in Form von Herausforderungen, Geschichte des Spiels, Bild- und Soundausgabe. Die Benutzerschnittstelle vermittelt zwischen der Kernmechanik

und dem Spieler. Die Kernmechanik ist die algorithmische Umsetzung des symbolischen und mathematischen Modells des Spiels. In dem Modell werden die Regeln für das Spiel, also Herausforderungen, Aktionen und Bedingungen für Sieg oder Niederlage definiert. Die Shell Menüs dienen den Eingaben für das Spiel, welche keine direkten Einwirkungen auf das Spiel haben und bieten Platz für das Hauptmenü, Einstellungen etc. Alle Komponenten zusammen und deren Beziehungen ergeben die Gamestruktur. In der Gamestruktur wird festgelegt, wann der Modus gewechselt wird, da das Spiel sich immer genau in einem Modus befinden kann.

4.3 Design von Spielen für mobile Geräte

Bei der Konzeption von Spielen für mobile Geräte gilt es einige Faktoren zu berücksichtigen. Aspekte wie etwa Nutzung und Wahrnehmung differieren im Vergleich zu anderen Plattformen. Auch unterscheidet sich die Nutzungsdauer. Spiele für mobile Geräte dienen oftmals nur der kurzweiligen Unterhaltung. Das bedeutet, dass die Spiele jederzeit unterbrechbar und auch nur für kurze Zeit spielbar sein müssen. Mobile Geräte sind in vieler Hinsicht durch die Hardware eingeschränkt. Sie haben nur eine geringe Displaygröße, einen begrenzten Speicherplatz und eine beschränkte Soundausgabe. Zudem muss beachtet werden, dass die Anwendung auch auf verschiedenen mobilen Geräten laufen können muss, da sich Faktoren wie Displaygröße, vorhandener Speicher und Funktionen stark unterscheiden und somit die Spielerfahrung auf unterschiedlichen Geräten variiert. Nach Studien von [DHC08, S.1] gibt es kein Spiel bzw. Designmodell, welches am besten für alle mobile Geräte passt. Auch die eingeschränkten Steuerungsmöglichkeiten müssen beim Design von Spielen für mobile Geräte berücksichtigt werden, da es in der Regel keine zusätzliche Hardware wie Controller gibt, sondern die Steuerung nur über das Display geregelt wird.

4.4 Design von Games für Kinder

Wie bei allen Medien (Bücher, Filme, Fernsehen usw.) unterscheiden sich auch Spiele für Kinder von denen für Erwachsene. Da beim Game Design die Zielgruppe eine große Rolle spielt, gilt es beim Design von Kinderspielen andere Faktoren zu berücksichtigen als bei Spielen für Erwachsene.

Kinder haben andere Vorlieben, Interessen und Fähigkeiten, die sich je nach Altersgruppe stark von denen der Erwachsenen unterscheiden. Auch andere motorische und kognitive Fähigkeiten sind dabei zu beachten. Zusätzlich muss auf die Aufmerksamkeitsspanne, die bei Kindern kürzer als bei Erwachsenen ausgeprägt ist, Rücksicht genommen werden, was bedeutet, dass die Länge des Spiels angepasst werden muss. So ist es beispielsweise sinnvoll kürzere Level mit mehr Zwischenschritten zu entwerfen. Die linguistischen Fähigkeiten sind bei Kindern noch nicht ausgeprägt und müssen insbesondere beim Design von Menüs oder auch Anweisungen berücksichtigt werden.

Kinder lassen sich in verschiedene Gruppen wie Klein- und Vorschulkinder einteilen, von denen jede andere Interessen und auch Fertigkeiten hat. Somit muss auch das Alter der Kinder berücksichtigt werden, da ältere Kinder oft für Spiele, die für jüngere Kinder sind, Verachtung empfinden. Kinder sind von klein auf darauf getrimmt, dass sie sich nicht wie ein Baby benehmen sollen. [Ada10, S. 621]

Folgende Punkte sollen beim Erstellen von Spielen beachtet werden: die sensorische Fähigkeiten wie die Hand-Augen-Koordination ist evtl. nicht vollständig entwickelt. Zusätzlich muss die kognitive Belastung berücksichtigt werden. Auch wenn Kinder in der Lage sind, die gleichen Aufgaben lösen zu können, sollte dieses in einem weniger komplexen Maß geschehen. Häufige Belohnungen und Rückmeldungen werden benötigt, da Kinder weniger Geduld als Erwachsene besitzen. Generell gilt es bei Spielen, dass auf jede Aktion, Handlung ein Feedback erfolgen muss, welches für den Spieler nachvollziehbar mit der ausgeführten Handlung verknüpft ist. Gerade bei Kindern, die meist etwas ungeduldiger sind als Erwachsene, ist ein zeitnahes Feedback wichtig um das Interesse zu erhalten. Das bedeutet nicht, dass nach jeder Aktion ein Lob kommen muss. Es sollte jedoch ausreichende und verständliche Informationen über den aktuellen Status geben.[Ada10, S. 621ff.]

Für Kinder ist es noch relativ schwierig, wichtige Details von unwichtigen zu unterscheiden. Deshalb sollte auch bei der visuellen Gestaltung auf eine simple und fokussierte Umsetzung geachtet werden.

Bei der sprachlichen Umsetzung gilt es zu beachten, dass der benutzte Wortschatz altersgemäß angepasst und nicht zu herablassend ist. Von Vorteil sind kurze Sätze.

Ein weiterer Aspekt ist der Inhalt, der an die Altersgruppe angepasst werden muss. Bei Kinderspielen ist die Tatsache nicht zu vernachlässigen, dass die Eltern auch mit einbezogen werden müssen, da diese in der Gruppe der Klein- und Vorschulkinder meist diejenigen sind, die die Anwendungen und Spiele für Kinder auswählen. Es geht also nicht unbedingt darum, was Kinder wollen, sondern was Eltern denken, was Kinder wollen. Deshalb muss das Spiel auch die Eltern ansprechen und für diese akzeptabel sein. [Ada10, S. 76ff.] Der Inhalt des Spiels sollte Themen betreffen die Kinder interessieren. Beispielsweise hat Essen einen hohen Stellenwert im täglichen Leben eines Kindes. [Ada10, S. 622].

4.4.1 Seven Kisses of Death

Carolyn Handler Miller hat eine Liste mit sieben Punkten entworfen, die bei der Entwicklung von Kinderspielen von Erwachsenen als wichtig erachtet werden, jedoch meist eine abschreckende Wirkung auf Kinder haben. Diese so genannten „*The Seven Kisses of Death*“ sollen bei der anschließenden Konzeption des Spiels beachtet werden. [Mil12]

- **„Death Kiss #1: Kids Love Anything Sweet“:** Dass Kinder alles Süße mögen, trifft wohl auf das Essen zu, bezogen auf Unterhaltung mögen Kinder lieber Absurdes und Lächerliches. Auch Unheimliches hat in gewissem Maße eine anziehende Wirkung auf Kinder.
- **„Death Kiss #2: Give 'Em What's Good for 'Em“:** Kinder bekommen immer das, was gut für sie ist. Wenn es aber um die Unterhaltung geht, kann auch ein Lerninhalt durch Humor und interessante Charaktere für Kinder ansprechend verpackt werden.
- **„Death Kiss #3: You Gotta Amuse 'Em“:** Kinder mögen es unterhalten zu werden, aber Spiele ohne richtigen Inhalt sind nicht zufriedenstellend.
- **„Death Kiss #4: Always Play It Safe!“:** Um Kinder vor Gewalt, Sex und Kontroversen zu schützen geht der Inhalt oft in das andere Extrem. Auch ohne physische Gewalt kann der Inhalt für Kinder spannend und herausfordernd gestaltet werden.
- **„Death Kiss #5: All Kids Are Created Equal“:** Kinder unterschiedlicher Altersstufen haben verschiedene Fähigkeiten und Vorlieben, die es beim Game Design zu berücksichtigen gilt. Das Spiel und der Inhalt muss auf eine genaue Zielgruppe angepasst sein.
- **„Death Kiss #6: Explain Everything“:** Kinder sind neugierig und haben im Gegensatz zu Erwachsenen kein Problem damit, durch „trial and error“ den richtigen Weg herauszufinden, sodass es nicht nötig ist alles zu erklären.
- **„Death Kiss #7: Be Sure Your Characters Are Wholesome“:** „Bekömmliche“ stereotype Charaktere sind langweilig, weil sie keine Kanten und Macken haben. Einzigartige, vielfältige und individuelle Charaktere sind viel interessanter.

4.5 Design-Fazit

In Anbetracht der Zielgruppe müssen also bei der folgenden Konzeption eines kollaborativen Multiplayer-Games für Kleinkinder verschiedene Punkte beachtet werden. Es muss also nicht nur auf die kognitiven und motorischen Fähigkeiten der Zielgruppe Rücksicht genommen werden.

Auch das Design des Spiels sollte den oben genannten Punkten entsprechend angepasst werden. Zusätzlich soll auch der mobile Kontext berücksichtigt werden.

Es gilt ein ausgewogenes Level zwischen Unter- und Überforderung zu finden, um die Kindern gegebenenfalls in ein Flow-Erleben zu versetzen.

5 Konzept

In den vorherigen Kapiteln wurden die Bestandteile eines Spiels und die wichtigsten Elemente für das Gameplay erläutert, welche in diesem Kapitel in ein konkretes Konzept umgesetzt werden.

Zunächst wird auf einige verwandte Arbeiten eingegangen, die dem geplanten Spiel bezüglich eines oder mehreren Aspekten ähneln.

Im darauf folgenden Schritt wird dann das Konzept für das Spiel *Pirat und Papagei auf Schatzsuche* erläutert und die Grundelemente des anschließend prototypisch umgesetzten Spiels erklärt.

5.1 Verwandte Arbeiten

Wenn man das folgende Gesamt-Konzept betrachtet, gibt es momentan keine bekannten kollaborativen Spiele, die für Klein- und Vorschulkinder konzipiert und für mobile Geräte entwickelt wurden.

In den nächsten Abschnitten werden jedoch einige Spiele vorgestellt, die zumindest einige der Aspekte beinhalten.

5.1.1 Thematisch relevante Arbeiten

Thematisch betrachtet ist *The Curse of Monkey Island* ein gutes Beispiel für eine verwandte Arbeit. Das Piraten-Abenteuer-Spiel erschien 1997 und wurde als dritter Teil der Monkey-Island-Serie entwickelt. *The Curse of Monkey Island* ist ein Point-and-Click-Adventure, hat jedoch nur einen Einzelspieler-Modus.

Mit der Maus wird die Hauptfigur Guybrush durch das Spiel gesteuert. Die gedrückte linke Maustaste auf einem Objekt öffnet das Menü in Form einer Münze mit drei Icons: Adler, Totenkopf, Hand. Der Adler bietet die Möglichkeit, mit dem Objekt oder einer Person zu sprechen, der Totenkopf steht für das Untersuchen von Objekten und die Hand für das Benutzen des Objekts. Gleichzeitig gibt es eine Art Schatztruhe, die mit der rechten Maustaste geöffnet werden kann und in der Objekte gesammelt werden können.

In einem Intro wird die Vorgeschichte erzählt: Guybrush Threepwood treibt auf dem Meer und schreibt in seinem Logbuch. Er wird von LeChuck gefangengenommen, als er ein Gespräch mitbekommt, bei dem herauskommt, dass Elaine immer noch in ihn verliebt ist. Er kann sich befreien und macht Elaine einen Heiratsantrag mit einem verfluchten Ring aus LeChucks Schatz, durch welchen Elaine dann verflucht wird und zur Statue erstarrt. Nachdem diese Statue gestohlen wird, macht sich Guybrush auf den Weg um Elaine wiederzufinden und den Fluch aufzuheben. Dabei muss er die unterschiedlichsten Hindernisse bewältigen und Rätsel auf drei verschiedenen Inseln lösen.

⁵Quelle: eigener Screenshot



Abbildung 1: The Curse of Monkey Island ⁵

Das Spiel ist ab 12 freigegeben und aufgrund der vielen Dialoge ist es zumindest für die Altersgruppe der Klein- und Vorschulkinder nicht geeignet, da die wenigsten Kinder in diesem Alter schon lesen können. Auch wenn Monkey Island sich an eine andere Zielgruppe richtet, ist die Thematik ähnlich. Da der Soundtrack von Monkey Island gut zu dem entwickelten Spiel passte, wurde dieser für die Evaluation des Spiels verwendet.

5.1.2 Kollaborativ & Genre

Ein relativ bekanntes Beispiel, welches sowohl in das angezielte Genre gehört als auch kollaborativ ist, ist das 1995 von Infogrames Entertainment erschienene Action Game *Asterix und Obelix* für das Super Nintendo (SNES). Dabei handelt es sich um ein Side-Scrolling Spiel.

Neben der einfachen Singleplayer Funktion lässt sich das Spiel auch zu zweit spielen. Dabei steuern zwei Spieler die beiden Charaktere Asterix und Obelix gleichzeitig durch unterschiedliche Level in verschiedenen Ländern, bei denen jeweils nur eine begrenzte Zeit zur Verfügung steht.

Ziel des Spiel ist es, Gegenstände wie beispielsweise Münzen einzusammeln, die teilweise in Steinen versteckt sind und aufgebrochen werden müssen, Römer zu

verprügeln und Wildschweine aus dem Weg zu schlagen.

Zu Beginn des Spiels wird die Story als Text angezeigt: Mit Ausnahme eines kleinen Dorfes, welches gegen die Römer rebelliert, ist Gallien von diesen besetzt. Cäsar hat einen Zaun um dieses Dorf bauen lassen um den Bewohnern zu zeigen, dass sie nicht frei sind. Deshalb unternehmen Asterix und Obelix eine Rundreise durch das römische Reich um Cäsar zu beweisen, dass sie sich nicht einsperren lassen. Es gibt 24 Level, die auf die bereisten Länder aufgeteilt sind und 16 Bonusräume. Erst nachdem alle Level in einem Land absolviert wurden, gibt es ein Passwort als Zugang für das nächste Land.

Das Besondere an diesem Spiel, der Multiplayer-Modus, bietet die Möglichkeit das Spiel auch gemeinsam zu spielen. Dabei müssen Asterix und Obelix sich zusammen durch die Level kämpfen. Ein ausführlicher Testbericht beschäftigt sich mit den Vor- und Nachteilen des Multiplayer-Modus[GAM10]: Durch das Zusammenspiel werden gewisse Aspekte des Spiels einfacher, wie beispielsweise das Einsammeln aller Objekte in der festgelegten Zeit. Ein weiterer Vorteil ist es, dass eine Figur, nachdem sie gestorben ist, wieder an derselben Stelle im Spiel einsteigen kann wie der Mitspieler und das Level nicht von vorne beginnen muss. Jedoch gibt es auch Schwierigkeiten beim Zusammenspiel, da die Anzahl der Objekte, wie etwa Leben, die gleiche ist wie im Singleplayer-Modus und so eine gute Kommunikation zwischen den beiden Spielern erfordert.



Abbildung 2: Asterix und Obelix ⁶

⁶Quelle: www.gamefaqs.com/snes/575724-asterix-and-obelix/images/screen-5

5.1.3 Mobile Geräte

Ein Kinderspiel für mobile Geräte (Android) ist *Tappy Escape - Jump & Run*, ein One-Touch-Adventure-Spiel im Side-Scrolling-Stil.

Es geht darum, Tappy zu helfen, vor Sir Bobcat zu fliehen. Auf der Flucht müssen Früchte eingesammelt und Hindernissen und Gegnern ausgewichen werden. Spezielle Gegenstände, die eingesammelt werden können, verleihen bestimmte Fähigkeiten. Beispielsweise können bestimmte Objekte die Spielfigur verlangsamen.



Abbildung 3: Tappy Escape - Jump & Run ⁷

5.2 Spielprinzip

Im vorherigen Kapitel wurde auf wichtige Punkte und Schwierigkeiten bei der Gestaltung von kollaborativen Spielen eingegangen, die Zangal bei der Untersuchung von Brettspielen extrahiert und auf digitale Spiele übertragen hat. Neben diesen Aspekten sollen bei dem folgenden Konzept von „Pirat und Papagei auf Schatzsuche“ auch die „*The Seven Kisses of Death*“ von Carolyn Handler Miller beachtet und umgesetzt werden.

5.2.1 Allgemein

Das Hauptziel ist es, ein unterhaltsames und ansprechendes Spiel für mobile Geräte zu entwerfen, das von zwei Klein- bzw. Vorschulkindern gemeinsam gespielt wer-

⁷Quelle: eigener Screenshot

den kann und welches die Interaktion zwischen den beiden Spielern unterstützt und fördert. Mit diesem Spiel soll gezeigt werden, dass Medien, insbesondere Computerspiele, auch für soziale Tätigkeiten wie etwa Spielen genutzt werden können. Dabei stand es nicht im Vordergrund Lerninhalte in das Spiel einzubauen, sondern es geht im Wesentlichen darum, die Kinder zur Interaktion zu motivieren.

Die beiden Spieler sollen jeweils einzeln ihre Entscheidungen treffen und deren Konsequenzen für das Team reflektieren können. Aktionen, wie etwa das Einsammeln eines Objektes oder die Kollision mit einem Gegner, sollen in ihren Konsequenzen für beide Spieler nachvollziehbar sein und auch Auswirkungen auf beide Spieler haben, wodurch das Zusammenspiel gefördert werden soll. Das Spiel soll so konzipiert werden, dass es nicht möglich ist, dass ein Spieler dieses alleine gewinnen kann sondern dass die Zusammenarbeit der beiden Spieler für einen Sieg benötigt wird.

Der Schwierigkeitsgrad soll so angepasst sein, dass das Spiel spannend und interessant ist, jedoch nicht überfordert um die Spieler so gegebenenfalls in ein Flow-Erleben zu versetzen und dieses zu halten. Die Level werden so angeordnet, dass der Schwierigkeitsgrad in jedem Level steigt. Durch mehr Objekte oder Objekte an schwer erreichbarer Positionen und Gegner in höheren Level wird die Spannung erhöht und die Spieler werden stärker gefordert.

Nach Carolyn Handler Millers *Death Kiss #5* sollten Spiele für Kinder an die Vorlieben der Zielgruppe angepasst werden. Dies ist ein relativ schwierig umzusetzender Punkt, da das Spiel sowohl für Mädchen und Jungen gedacht ist und die Interessen in dieser Altersgruppe stark variieren können. Im Gegensatz zu beispielsweise Feen und Prinzessinnen sind Piraten jedoch eine Thematik, die meist beide Geschlechter interessiert.

5.2.2 Konzept

Das Spiel *Pirat und Papagei auf Schatzsuche* ist ein Jump&Run Game im Side-Scrolling-Stil mit zwei Hauptfiguren. Für die zwei Hauptfiguren, den Piraten und den Papagei gibt es jeweils eine separate Steuerung.

Der Pirat und der Papagei haben eine Schatzkarte gefunden und müssen auf dem Weg zum Schatz in neun Level diverse Hindernisse bewältigen. Das Ziel des Spiels ist es, dass die beiden Spieler alle Level gemeinsam erfolgreich absolvieren um dann im letzten Level den Schatz zu finden. Dabei müssen der Pirat und der Papagei zusammenarbeiten, da ein Level erst dann als erfolgreich beendet gilt, wenn alle Objekte in dem jeweiligen Level gefunden und auch eingesammelt wurden. Es gilt sich jedoch auch in Acht zu nehmen vor möglichen Gegnern oder Hindernissen, die je nach Level variieren. Die beiden Spieler haben zusammen zu Beginn des Spiels drei Leben. Diese werden durch Herz-Icons visualisiert, von denen dann eins ver-

schwindet, falls der Pirat beispielsweise mit einem Gegner zusammen stößt.

Ein Aspekt, der eine gewisse Spannung in das Spiel bringen soll, ist die Zeitleiste. Nach Handlers „*Death Kiss #4*“ ist es auch ohne Gewalt möglich, ein Spiel sowohl spannend als auch herausfordernd zu gestalten. Die ablaufende Zeit soll die Kinder motivieren und anspornen.

Ähnlich wie die Weltkarte bei Super Mario (Abbildung 4) wird die Level-Übersicht von *Pirat und Papagei auf Schatzsuche* auch in Form einer Karte angezeigt. Auf der Schatzkarte gibt insgesamt 9 Level, die nacheinander durchgespielt werden können. Das nächste Level wird erst nach erfolgreicher Beendigung des vorherigen Levels freigeschaltet.



Abbildung 4: Super Mario ⁸

Da Spiele für mobile Geräte oftmals nur der kurzweiligen Unterhaltung dienen, kann das Spiel jederzeit unterbrochen werden. Das Spiel wird mit einem Klick auf Return pausiert und kann mit einem erneuten drücken von Return weitergeführt werden. Zudem sind die Level relativ kurz gehalten, so dass bei einer Unterbrechung nicht von ganz vorne begonnen werden muss.

⁸Quelle: http://images.wikia.com/mario/de/images/d/d2/Super_Mario_World_Map.png

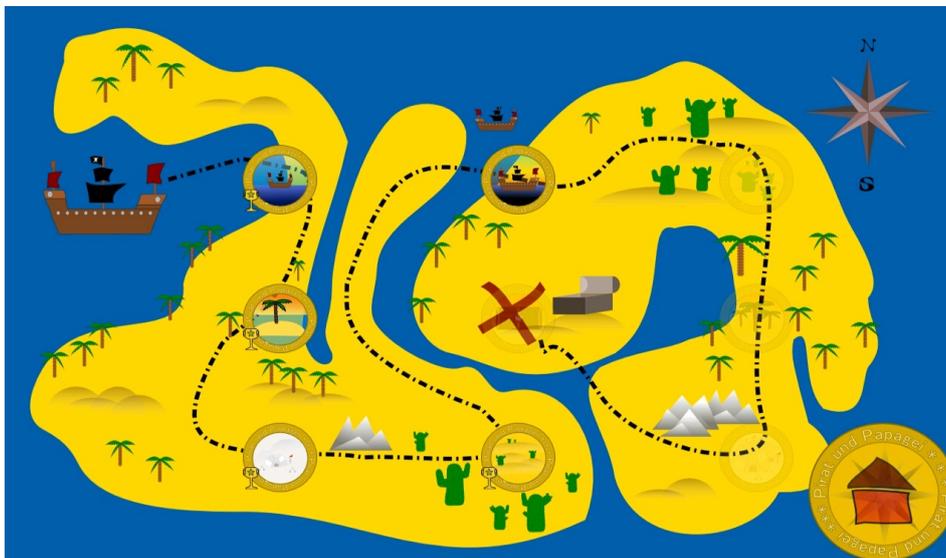


Abbildung 5: Schatzkarte (teils freigeschaltet)

Im Hauptmenü gibt es auch die Highscore-Anzeige (Abbildung 6). Dort werden nicht nur die Bestzeiten angezeigt, falls ein Level nicht erfolgreich beendet werden konnte, wird die Anzahl der bereits eingesammelten Objekte in den Highscores verewigt. Da im Kindergartenalter noch nicht alle Kinder die Zahlen lesen bzw. sie dies nur in begrenztem Umfang können, wurde neben den Bestzeiten der einzelnen Level eine zweite Skala eingeführt. Bei den einzelnen Level wird die jeweilig beste Zeit durch drei Sterne visualisiert. Ein Stern heißt das Level wurde geschafft, zwei Sterne bedeuten, dass das Level mit einer guten Zeit absolviert und drei bedeuten, dass das Level sehr gut absolviert wurde. Fehlende Zeit und Sterne bedeuten, dass das Level noch nicht erfolgreich beendet wurde. In den Optionen findet sich neben dem Deaktivieren des Sounds auch ein Button zum Zurücksetzen der Highscores.

In Abbildung 7 sieht man die Hilfeseite, auf welcher die Story erklärt wird.

5.2.3 Hauptfiguren

Die zwei Hauptfiguren des Spiels, der *Pirat* und der *Papagei*, sind separat steuerbar. Es wurde durch einfache und bunte Gestaltung versucht, zwei Charaktere zu erstellen, die interessant sind und bei Mädchen und Jungen gleich gut ankommen. Am unteren Bildschirmrand befinden sich die beiden Steuerungen. Rechts ist die Steuerung des Papageis, welche in rot bzw. bunt gehalten ist. Auf der linken Seite unten befindet sich die Steuerung des Piraten in einem Grauton. Diese farblich-



Abbildung 6: Highscores

PIRAT UND PAPAGEI AUF SCHATZSUCHE

DER KLEINE PIRAT HAT MIT SEINEM PAPAGEI BEI EINER SPANNENDEN SCHLACHT AUF SEE EINE SCHATZKARTE VON EINER UNBEKANNTEN INSEL ERBEUTET.

NACH EINER LANGEN REISE FINDEN SIE DIESE INSEL. DOCH DIE SCHATZSUCHE IST SCHWIERIG. VIELE HINDERNISSE HABEN DER PIRAT UND DER PAPAGEI ZU BEWÄLTIGEN.

AUF DEM WEG ZUM SCHATZ MUSS DER PIRAT MÜNZEN UND STEINE UND DER PAPAGEI OBST FINDEN UND EINSAMMELN. DABEI SOLLTE SICH DER PIRAT VOR DEN WILDEN TIEREN IN RICHT NEHMEN. ERST WENN ALLE GEGENSTÄNDE GEFUNDEN SIND, KÖNNEN DIE BEIDEN WEITER ZUR NÄCHSTEN INSEL UM AM ENDE IHRER REISE DEN GROSSEN SCHATZ ZU FINDEN...







Abbildung 7: Hilfe

che Anpassung der Steuerung an die Spielfigur soll zusammen mit dem jeweils in die Steuerung eingebauten Symbol der Spielfigur den Kindern die Zuordnung der Spielfiguren vereinfachen.

Beide Spieler steuern also jeweils eine Figur, welche sich in verschiedenen Eigenschaften unterscheiden. Der Pirat kann laufen und springen um Objekte einzusammeln oder Gegnern und Hindernissen auszuweichen. Der Papagei hingegen kann frei durch den Raum fliegen und Objekte einsammeln, die für den Pirat nicht erreichbar sind. Da für das Spiel das Zusammenspiel der beiden Spieler benötigt wird, wurden die Objekte unterteilt. Der Pirat kann nur grau-blinkende Gegenstände einsammeln und der Papagei alle Objekte, die bunt blinken. Wenn beide Figuren alle Gegenstände einsammeln könnten wäre es möglich das Spiel auch alleine zu gewinnen.

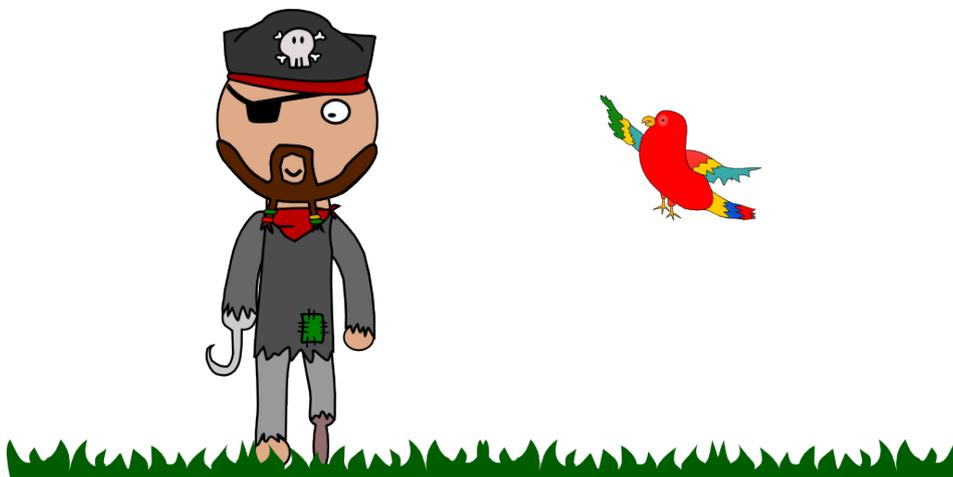


Abbildung 8: Hauptfiguren: Pirat und Papagei

5.2.4 Objekte

In dem Spiel gibt es eine Reihe unterschiedlicher Objekte, die der Pirat und der Papagei einsammeln können. So muss der Papagei das Obst in Form von Bananen, Äpfel, Trauben, Ananas, Kokosnüssen und der Pirat alle Münzen und Diamanten in unterschiedlichen Farben finden und einsammeln um das Level erfolgreich zu beenden. Die Objekte des Piraten glitzern in grau und die des Papageis, wodurch es für die Kinder einfacher sein soll, diese den Spielfiguren zuzuordnen. Diese normalen Objekte werden in einer Schatztruhe gesammelt, die die Kinder jederzeit mit einem Klick öffnen können um nachzugucken, welche Objekte sie bereits eingesammelt haben und welche noch fehlen. (Abbildung ??)

Zusätzlich gibt es eine Punkteanzeige oben rechts, die die Anzahl der bereits eingesammelten und die Gesamtanzahl der zu findenden Objekte in dem aktuellen Level anzeigt.



Abbildung 9: Sammelbare Objekte

Neben den normalen Objekten wie Bananen oder Diamanten gibt es noch Zusatz-Objekte, welche besondere Eigenschaften haben.

Es gibt zwei Arten von Pilzen, die grünen und die roten. Wenn der Pirat einen roten Pilz eingesammelt hat, wird die Steuerung von dem Papagei und dem Pirat solange vertauscht, bis der Papagei den grünen Pilz gefunden hat und so die Steuerungen wieder zurück getauscht werden.

Ein weiteres Zusatz-Objekt ist der Zaubertrank. Der Zaubertrank ist das Gegenmittel, falls der Pirat aus Versehen die Schildkröte berührt und dadurch beide Spielfiguren langsamer werden. Der Papagei kann dann den Zaubertrank einsammeln, welcher dafür sorgt, dass sich beide Figuren wieder mit normalem Tempo bewegen können.



Abbildung 10: Objekte mit besonderen Eigenschaften

5.2.5 Gegner

In dem Spiel können nicht nur unterschiedliche Objekte, sondern auch verschiedene Hindernisse und Gegner auftreten.

Es gibt zwei verschiedene Tiere als Gegner: die Schildkröte und das Krokodil. Die Schildkröte bewirkt, dass sich, falls der Pirat ihr nicht rechtzeitig ausweichen kann, sowohl Pirat als auch Papagei für kurze Zeit nur langsam bewegen können.

Das Krokodil, welches sich auf dem Boden bewegt kann dem Piraten bei Berührung ein Leben abziehen.

Carolyn Handler Millers Death Kiss#4 besagt, dass Kinder nicht überbehütet werden sollen. Mit den hier vorgestellten Gegnern wurde versucht, das Spiel spannender zu gestalten ohne jedoch Gewalt in das Spiel einzubauen.



Abbildung 11: Gegner

5.2.6 Hindernisse

In dem Spiel gibt es verschiedene Hindernisse, die die Spielfiguren bei der Bewältigung der Level hindern sollen. Die Hindernisse, in Form von Affen und Hasen, springen durch die Gegend und lassen sich schieben. Sie ziehen jedoch keine Leben oder Punkte ab, sondern dienen einfach nur der Unterhaltung und hindern die Spieler daran Objekte einzusammeln. Somit haben sie keine aktive Funktion, die sich direkt auf das Spielgeschehen auswirkt.

Obwohl die Hasen eigentlich nicht richtig in eine Piratengeschichte hineinpassen, wurden sie in das Spiel mit eingearbeitet, da Kinder Spaß an Absurdem und Lächerlichem haben (Death Kiss#1).



Abbildung 12: Tierische Hindernisse

Zudem gibt es noch Hindernisse in Form von Wasser und Feuer. Der Papagei kann nicht schwimmen und muss aufpassen, dass er nicht ins Wasser fällt, da die Spieler sonst ein Leben abgezogen bekommen.

Im letzten Level gibt es Feuer, vor dem sowohl Pirat als auch Papagei sich hüten müssen, da sie sonst ein Leben verlieren.



Abbildung 13: Landschaftliche Hindernisse: Feuer und Wasser

5.2.7 Hilfsmittel

An einigen Stellen gibt es Objekte, die nur schwer für den Pirat erreichbar sind. Dort gibt es dann ein Trampolin, damit der Pirat höher springen kann. Mit einem

Trampolin gelingt es dem Pirat leichter auf höher gelegene Vorsprünge zu springen oder Gegnern auszuweichen.



Abbildung 14: Hilfsmittel

5.2.8 Level

Anhand der folgenden Screenshots soll ein Eindruck des Spiel vermittelt werden. Es gibt insgesamt inklusive Testlevel 10 Level. Diese sind auf zwei Inseln angeordnet. Auf der ersten Insel befinden sich die einfacheren Level und auf der zweiten die schwierigeren. Das Testlevel lässt sich nur über die Hilfeseite starten.

Das Spiel ist so aufgebaut, dass es immer zwei Level gibt, die optisch ähnlich sind jedoch unterschiedliche Schwierigkeitsgrade haben. Das einzige Level, welches nicht doppelt vorkommt, ist das finale Level, welches in einer Höhle spielt.

Auf ein aufwendiges Tutorial wurde verzichtet, da Kinder Spaß daran haben Sachen selbstständig zu entdecken und auch kein Problem haben, damit zu scheitern und etwas erneut zu versuchen (Death Kiss #6).

Die Abbildung 15 zeigt einen Ausschnitt von Level 1, welches auf einem Schiff spielt.



Abbildung 15: Screenshot Level 1: Schiff

Die Abbildung 16 zeigt in einem Screenshot von Level 6 die geöffnete Schatztruhe. Ebenfalls in dieser Abbildung ist das Krokodil zu sehen.



Abbildung 16: Screenshot Level 6: geöffnete Schatztruhe und Krokodil

Im Screenshot von Level 7 (Abbildung 17) sieht man die Schildkröte und oben den Zaubersapfen, welchen der Papagei einsammeln kann.

In Abbildung 18 ist ein Screenshot von Level 8 mit vertauschten Steuerungen zu sehen. In diesem Level gibt es zwei Pilze, welche beim Einsammeln die Steuerungen von dem Pirat und dem Papagei vertauschen.

Abbildung 19 zeigt einen Screenshot von dem letzten Level. Hier wurde versucht, durch eine etwas düsterere Gestaltung des Levels und dem Lava als Bedrohung, etwas Unheimliches in das Spiel einzubauen, da dieses auf Kinder eine faszinierende Wirkung hat, wie bereits in den *Seven Kisses of Death* erwähnt wurde (Death Kiss #1).

Die Abbildung 20 zeigt den Screen, welcher bei erfolgreicher Beendigung eines Levels angezeigt wird. Unten sieht man die Symbole für das „nächste Level“, „Level wiederholen“ und „Zurück zum Menü“. Der Pokal in der Hand des Pirats wird nur dann angezeigt, wenn eine neue Bestzeit erreicht wurde.



Abbildung 17: Screenshot Level 7: Schildkröte und Zaubertrank



Abbildung 18: Screenshot Level 8: vertauschte Steuerung



Abbildung 19: Screenshot Level 9: Höhle mit Lava



Abbildung 20: Win-Screen: neuer Highscore

6 Implementierung

Bevor mit der eigentlichen Entwicklung begonnen werden konnte, wurden zunächst einige Überlegungen zur Auswahl der passenden Game Engine aufgestellt. Die Wahl der richtigen Game Engine spielt durchaus eine große Rolle, da sie die wichtigsten Funktionen für die Umsetzung des Spiels zur Verfügung stellt. Ein Spiel basiert auf dem Konzept, welches sich aus Story und Charakteren zusammensetzt, Grafiken/Animationen und Musik bzw. Soundeffekten.

Nachdem die Auswahlkriterien anhand des Spielkonzepts festgelegt wurden, konnten verschiedene Game Engines einer genaueren Betrachtung unterzogen werden. Neben der Zielplattform (Android) und Darstellungsform (2D) spielten auch Bekanntheitsgrade, Erweiterungen (Physik-Engine) und das Budget eine Rolle.

Folgende Game Engines wurden für die Entwicklung des konzipierten Spiels in die nähere Auswahl gezogen:

UNITY 3D: Die kostenlose Version der Unity Engine bietet zwar einen großen Funktionsumfang, eine komfortable Oberfläche und die Möglichkeit Spiele problemlos auf andere Umgebungen zu portieren, enthält jedoch in der kostenfreien Version keine Lizenz für Android. Aufgrund des eingeschränkten Budgets wurde sich gegen diese Engine entschieden, da eine Android-Erweiterung nicht in der kostenlosen Version enthalten ist. Zudem besteht nicht die Notwendigkeit, das Spiel für andere Umgebungen portieren zu müssen, da mit Android bereits ein großer Markt abgedeckt ist.

BLENDER: Die freie Blender Game Engine bietet ebenfalls einen großen Funktionsumfang. Das Ausschlusskriterium war jedoch, dass der benötigte Blenderplayer zum Abspielen eines Beispiel-Spiels nicht auf allen Testgeräten lief und dort auch nur sehr umständlich gestartet werden konnte.

AndEngine: Die dritte Game Engine, welche in die engere Auswahl gezogen wurde, ist die kostenlose AndEngine. AndEngine ist eine 2D-Game Engine und basiert auf Java. Zudem gibt es eine Vielzahl nützlicher Erweiterungen, die zusätzliche Funktionen in die Engine integrieren, wie etwa die benötigte Physik-Engine. Zudem ist die Engine relativ weit verbreitet, im Playstore von Google lässt sich neben einigen mit dieser Game Engine entwickelten Spielen auch eine App finden, welche viele der Grundfunktionen in diversen kleinen Beispielen zeigt. Somit war es bereits vor der eigentlichen Entwicklung möglich, einen guten Überblick von dem Funktionsumfang der Engine zu bekommen.

Nach Überprüfung der drei Engines auf ihre Funktionen und Lauffähigkeit überprüft, wurde sich für die AndEngine entschieden, da sie genau die Funktionen bietet, die für die Umsetzung des konzipierten Spiels benötigt werden. Die kostenlose 2D-Engine stellt grundlegende Funktionen für Animationen und Sound zur Ver-

fügung, ist schnell, bringt unter anderem eine Physik-Engine als Erweiterung mit und basiert auf Open-GL.

Ein weiterer Vorteil war die Verfügbarkeit der Beispiele, die die Grundfunktionen der Game Engine anschaulich zeigen und so einen guten Einstieg in den Umgang mit der Engine möglich machten.

6.1 Grundbegriffe

Im Folgenden werden für das bessere Verständnis kurz einige der Grundbegriffe der AndEngine erläutert.

BaseGameActivity: Die BaseGameActivity verbindet die AndEngine mit dem Androidsystem. Sie enthält eine Engine und verwaltet die Inhalte, die gezeichnet werden sollen. Die Klasse ist für die Darstellung des Fensters zuständig, im Gegensatz zu einer klassischen Activity wird der Aufbau der Seite nicht in einer XML-Datei festgelegt.

Engine: Die Engine verwaltet die für das Spiel benötigten Optionen (Sound, Multi-touch) und die jeweils aktuelle Szene. Sie ist für die Verarbeitung der Benutzereingaben und der Aktualisierung der Entities zuständig.

Camera: Die Kamera bestimmt den Bildausschnitt, den der Spieler zu einem bestimmten Zeitpunkt sehen kann. Es gibt verschiedene Kamera-Typen, die beispielsweise Funktionen zum Zoomen oder Verfolgen eines Entities bieten und beweglich sein können.

HUD: Das HUD (heads-up display) ist ein Teil der Szene, welcher fest im Bildschirmausschnitt verankert ist und nicht mit der Kamera mitbewegt wird.

Scene: Ein Spiel besteht aus verschiedenen Szenen. Diese können verschiedene Level oder Menüs zeigen.

Layer: Eine Szene kann aus verschiedenen Schichten bestehen, die von hinten nach vorne erzeugt werden, wodurch ein räumlicher Eindruck entsteht.

Entity: Entities sind Grafik-Komponenten, die gezeichnet werden können wie Lines, Sprites, AnimatedSprites, Scenes, Shapes oder Text.

Sprite/AnimatedSprite: Ein Sprite ist die visuelle Repräsentation eines Charakters oder Objekts im Spiel. AnimatedSprites sind wie der Name schon sagt, animierte Sprites. Die Sprites können miteinander interagieren.

TextureAtlas: Eine Textur ist eine Bilddatei, die aus beliebig viele TextureRegionen bestehen kann. Zur Verbesserung der Performance können mehrere Bildda-

teilen in einem TextureAtlas gespeichert werden. Zu beachten ist, dass die Seitenlängen von einem TextureAtlas 2er-Potenzen sein müssen.

TextureRegion: Eine TextureRegion legt den Bereich von einem TextureAtlas fest in den ein oder auch mehrere Bilder (für Animationen) für das Aussehen eines Sprites geladen werden.

Body: Ein Body ist die physikalische Repräsentation eines Sprites. Es gibt verschiedene Körperformen: Linie, Kreis, Rechteck, Polygone. Bodys werden vor allem für die Kollisionsdetektion benötigt.

PhysicsWorld: Eine PhysicsWorld ist die Simulation des physikalischen Verhaltens von Bodys, sie legt die physikalischen Eigenschaften für die Welt und die in ihr enthaltenen Objekte fest.

Bodytype: Es existieren drei verschiedene Arten von Bodys, die unterschiedliche Eigenschaften mitbringen. Statische Bodys haben keine Masse, keine Geschwindigkeit, können jedoch manuell bewegt werden. Sie kollidieren nicht mit anderen statischen oder kinematischen Bodys. Bei dynamischen Bodys kann die Masse und Geschwindigkeit vom Programmierer festgelegt werden. Sie kollidieren mit allen Arten von Körpern und reagieren auf physikalische Kräfte. Kinematische Bodys haben keine Masse können jedoch eine Geschwindigkeit haben. Sie kollidieren nur mit anderen kinematischen Bodys.

PhysicsConnector: Für die Erweiterung Box2D muss eine Verbindung zwischen einem Sprite und ihrem jeweiligen Body hergestellt werden. Ein PhysicsConnector verbindet die Grafik mit ihren physikalischen Körper, was die Grundlage für die Verwaltung durch die Physik-Engine darstellt.

Fixture: Eine Fixture definiert die physikalischen Eigenschaften eines Bodys (Dichte, Elastizität und Reibungskoeffizient). Über die Fixture kann auch geprüft werden, welche Körper gerade miteinander kollidieren.

TMXTiledMap: Eine TMXTiledMap ist eine Karte, die aus verschiedenen Schichten bestehen kann. Dabei wird zwischen Objekt- und Kachelebenen unterschieden. In den Kachelebenen wird das Aussehen durch verschiedene Tilesets sowie in den Objektebenen werden verschiedene Eigenschaften festgelegt. Diese Eigenschaften können im Code über die *ObjectGroupProperties* oder *ObjectProperties* abgefragt werden.

Touch-Events Für das Menü und die Steuerungen werden Touch-Events verwendet.

6.2 Umsetzung

Nachdem die theoretische Konzeption des Spiels abgeschlossen war, wurde ein Klassendiagramm (siehe Abbildung 21) entworfen, welches im Laufe der Entwicklung leicht verändert und angepasst wurde.

Anschließend erfolgte schrittweise die Entwicklung des konzipierten Spiels.

Zunächst wurde ein einfaches Programm entwickelt mit dem Piraten und dem Papagei, die separat steuerbar waren.

Nach und nach wurden dann Funktionen wie die Kollisionserkennung, Benutzung von Auto Parallaxe Backgrounds, Einbindung der Physik-Engine, der TMX-Erweiterung und Soundeffekte hinzugefügt.

6.2.1 Wichtige Elemente des Spiels

Anhand von Abbildung 22 soll der Aufbau der Oberfläche und Inhalt eines Levels gezeigt werden. Die Abbildung zeigt einen Screenshot des zweiten Levels. Zur besseren Orientierung wurden die Elemente der verschiedenen Ebenen farblich durchnummeriert.

Das Level ist aus verschiedenen Ebenen aufgebaut.

Die vorderste Ebene(rot) ist das HUD. Dazu gehören:

- die Steuerungen der beiden Spielfiguren unten links [1] und unten rechts [11].
- die Zeitleiste oben [5].
- die Lebensanzeige oben links [4].
- die Punkteanzeige oben rechts [8]; hier wird angezeigt, wie viele Objekte bereits eingesammelt sind und wie viele insgesamt in dem Level zu finden sind.
- die Schatztruhe oben in der Mitte [6], welche mit einem Touch geöffnet oder geschlossen werden kann.

Im Hintergrund sieht man einen Auto Parallax Background, der aus drei Bildebene besteht, dem Hintergrundbild (Himmel und Sonne), der Mitte (Wolken) und dem Vordergrund (Landschaft), der von rechts nach links läuft.

Dazwischen ist die Insel angesiedelt, welche als TMXTiledMap in den Code geladen wird, auf deren Ebene sich der Pirat [2] und Papagei [9] (grün) bewegen.

Das ein Trampolin[10], welches der Pirat nutzen kann um Objekte zu erreichen, die er sonst nicht einsammeln könnte (gelb), gehört auch zu dieser Ebene, .

Auch Objekte, die der Pirat einsammeln kann [3] und Objekte die der Papagei sammeln kann [7] sind hier angesiedelt. Eine Übersicht aller Spielelemente der

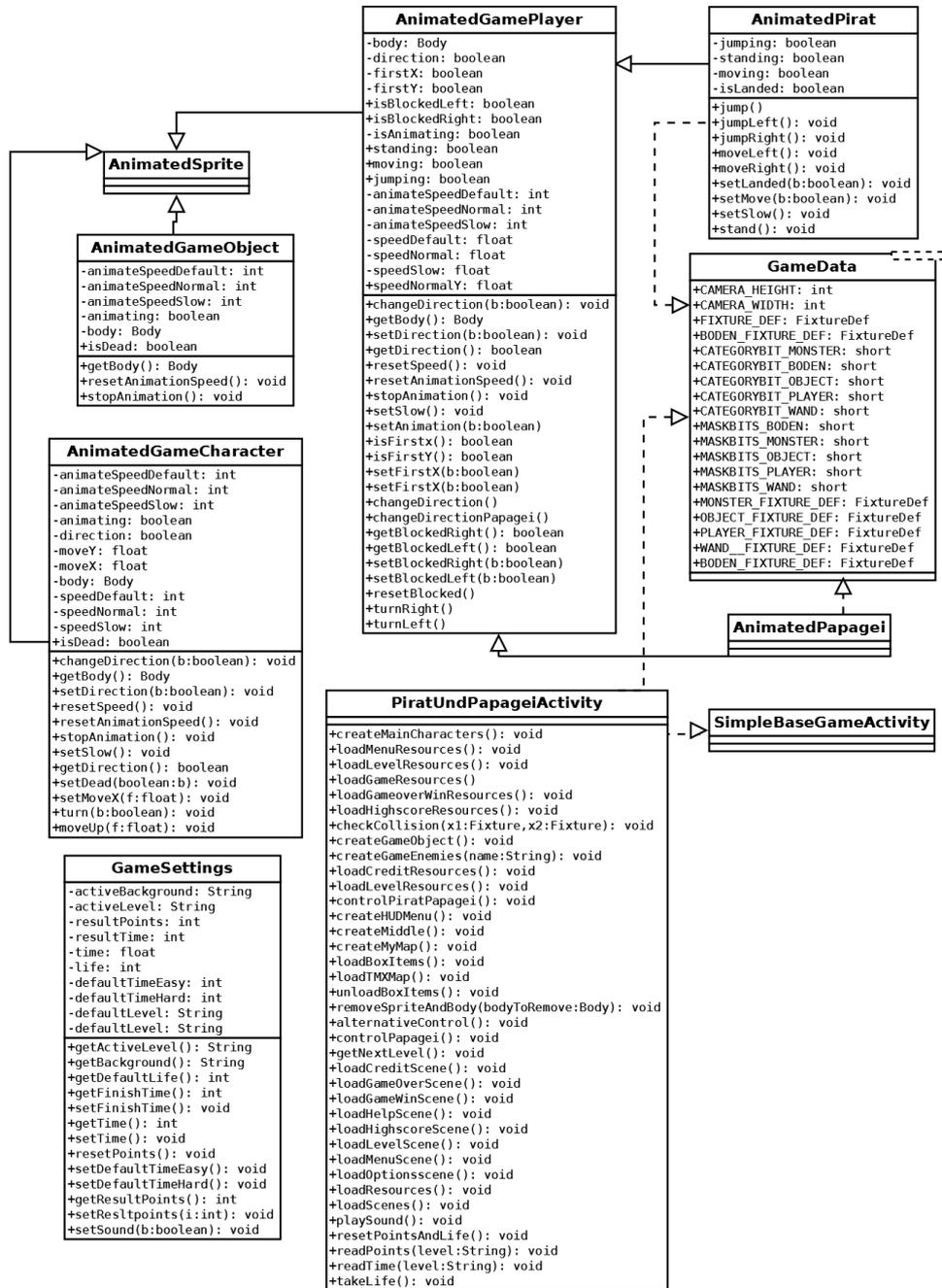


Abbildung 21: Übersicht der Klassen

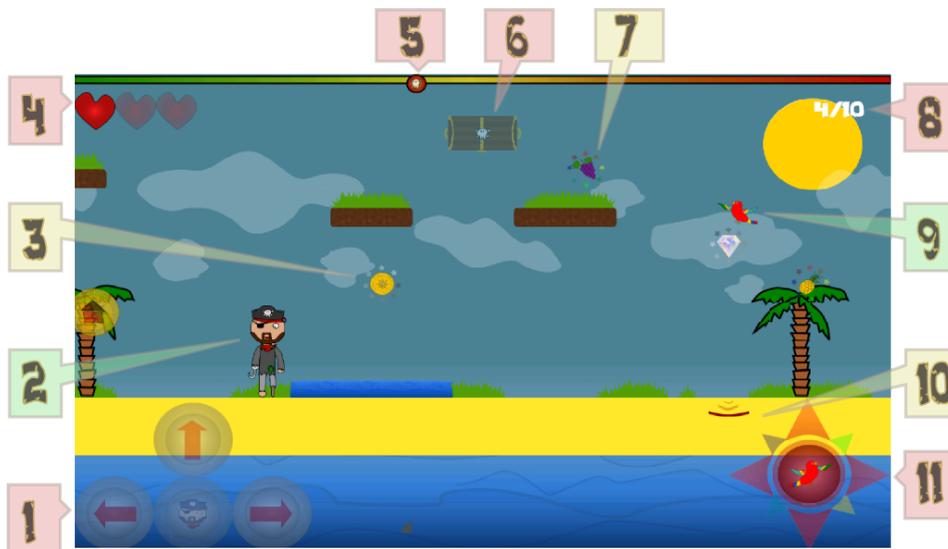


Abbildung 22: Level2

TMXTiledMap ist in der Tabelle 1 abgebildet.

Alle Figuren, Objekte und Hindernisse sind von AnimatedSprite abgeleitet. Ihnen wurden mittels PhysicsConnectors ein Body zugewiesen, um die Reaktionen mit anderen Objekten und in der PhysicsWorld festlegen zu können. Die AndEngine bringt zwar eine Kollisionserkennung für Sprites mit, diese war jedoch für das Spielkonzept nicht ausreichend, weshalb die Physik-Engine benötigt wird. Die verschiedenen Bodytypes wurden für Elemente des Levels wie etwa der Boden oder das Wasser (statisch) und die Gegner (dynamisch) benutzt. Die einzusammelnden Objekte sind ebenfalls statisch.

In dem Spiel wird eine SmoothCamera verwendet, die die Mitte zwischen den zwei Hauptfiguren berechnet und diesen Mittelpunkt verfolgt. Schwierig wird es wenn beide in unterschiedliche Richtungen laufen und sich immer weiter von einander entfernen, dann wird bei den Spielfiguren diese Richtung geblockt.

Timerhandler werden benötigt für die Zeitleiste (Spielzeit) und bestimmte Aktionen, die in regelmäßigen Abständen erfolgen, wie beispielsweise das Hüpfen der Affen oder Hasen.

Die Fixtunen werden für die Kollision der Figuren mit Objekten oder Gegnern genutzt. Auch für das Feststellen von Bodenkontakt wird die Fixture benötigt, da der Pirat beispielsweise nur springen kann, wenn er sich gerade nicht in der Luft befindet.

6.2.2 GUI

Das Spiel *Pirat und Papagei auf Schatzsuche* besteht aus einer Activity mit mehreren Szenen, da ansonsten pro Activity eine Engine erstellt wird, für das Spiel jedoch nur eine benötigt wird.

Die Oberfläche des Spiels wird durch eine Reihe verschiedener Szenen festgelegt, welche anhand von Abbildung 23 gezeigt werden.

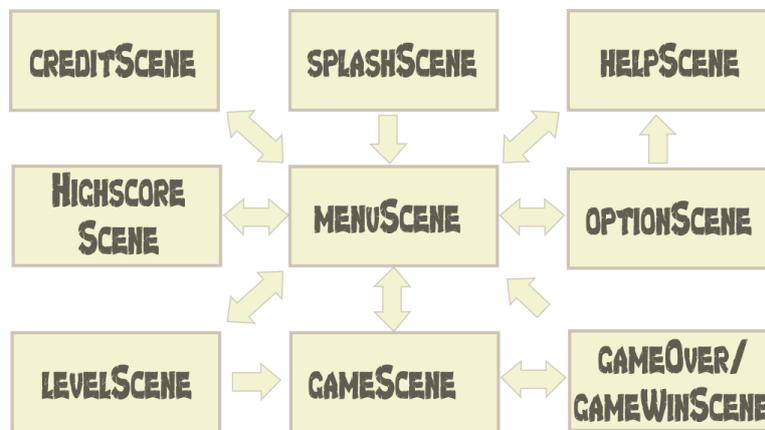


Abbildung 23: Übersicht der Szenen

Das Spiel startet mit einem Splashscreen, welcher angezeigt wird während im Hintergrund die benötigten Ressourcen (Texturen, Sounds usw.) für das Spiel geladen werden. Sobald diese fertig geladen sind wird das Hauptmenü angezeigt.

Da die Zielgruppe nicht lesen kann, werden alle Punkte des Menüs nur durch Symbole visualisiert. In Abbildung 24 wird das Hauptmenü mit den verschiedenen Menüpunkten gezeigt, die Symbole wurden so angepasst, dass sie möglichst auch für Personen ohne große Vorkenntnisse und Erfahrungen verständlich sind. Das Hauptmenü wurde in Form einer Schatztruhe gestaltet, in welcher sich Münzen mit den verschiedenen Auswahlpunkten befinden. Die Münzen sind beweglich und rollen durch die Schatztruhe.

Im Hauptmenü gibt es folgende Auswahlpunkte:

- Schatzkarte/Level-Übersicht [1]
- Start [2]
- Highscores [3]

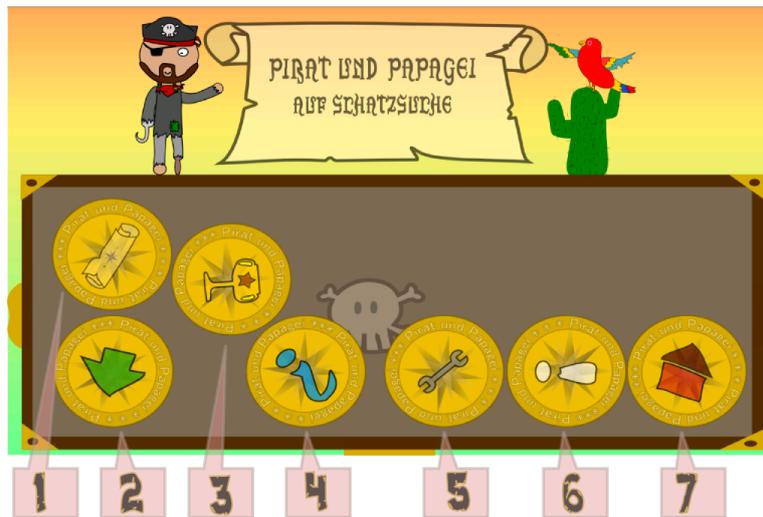


Abbildung 24: Hauptmenü

- Hilfe [4]
- Optionen [5]
- Credits [6]
- Spiel beenden [7]

6.2.3 sonstiges

Für jedes Level gibt es eine TMXTiledMap, die mit dem Mapeditor Tiled erstellt wurde. Die Eigenschaften für die zu erstellenden Objekte in einer TMXTiledMap werden zum Beispiel mit „ `<property name=“apple“ value=“true“/>` „ festgelegt.

Eine Map besitzt mindestens ein Tileset und besteht aus verschiedenen Ebenen: Zum einem gibt es jeweils zwei Kachelebenen, eine für den Vordergrund und eine für den Hintergrund. Dabei muss beachtet werden, dass es keine leeren Stellen in den Maps geben darf; diese müssen transparent sein. Die andere Art Ebene ist die Objektebene. In dem Spiel wurden diverse Objektebenen verwendet. Jeweils eine für jede Objektart. In diesen Ebenen wird die Position der Objekte in der Map und Eigenschaften wie etwa die Farbe festgelegt.

Weiterhin von großer Bedeutung ist der Gameloop (User Input -> Update World -> Render Screen). Die Eingaben der Benutzer werden entgegen genommen und die aktuelle Szene auf Basis der Benutzereingaben und der Zeit aktualisiert. Hier findet auch die Kollisionserkennung zwischen Figures und Objekten und Gegnern statt. Die PhysicsWorld, der Punktestand und die Lebensanzeige werden aktualisiert, Sounds wiedergeben, die Objekte werden gerendert. Zusätzlich wird die Position des

Objekt	objectgroupproperties	objectproperties
Boden	wall = true	boden = true
Wand	wall = true	wand = true
Wasser	water = true	-
Lava	lava = true	-
Trampolin	jump = true	-
Diamant	diamant = true	color = blue
Diamant	diamant = true	color = red
Diamant	diamant = true	color = yellow
Diamant	diamant = true	color = green
Münze	coin = true	-
Ananas	ananas = true	-
Kokosnuss	kokosnuss = true	-
Trauben	trauben = true	-
Bananen	banane = true	-
Apfel	apple = true	-
Zaubertrank	zaubertrank = true	-
Pilz	pilz = true	swap = true
Pilz	pilz = true	swap = false
Krokodil	krokodil = true	-
Schildkröte	turtle = true	-
Hase	hase = true	color = weiss
Hase	hase = true	color = braun
Affe	affe = true	-

Tabelle 1: TMX: Objektebenen und ihre Eigenschaften

Objektes in der Mitte zwischen Pirat und Papagei und damit die Kameraposition neu berechnet.

6.3 Verwendete Software/Medien

Android ist ein Betriebssystem und eine Software-Plattform für mobile Geräte in einem und basiert auf einem Linux-Kernel. Google stellt für die Entwicklung von Android-Apps ein Software Developing Kit (SDK)⁹ zur Verfügung. Zusätzlich gibt es noch die Android Development Tools (ADT)¹⁰ als Plug-In für die Entwicklungsumgebung Eclipse, welches bei der Entwicklung beim Programmieren, Testen und Debuggen Unterstützung bietet.

Daneben wurden noch eine Reihe weiterer Programme zur Bearbeitung der Grafi-

⁹<http://developer.android.com/sdk/index.html>

¹⁰<http://developer.android.com/tools/sdk/eclipse-adt.html>

ken und Sounds verwendet.

Tiled: Tiled¹¹ ist ein kostenloser Mapeditor und speichert die Maps im XML-Format. Das Programm ermöglicht einfaches Arbeiten mit verschiedenen Ebenen/Layern. Zudem ist die Map- und Kachelgröße variabel. Das Programm wurde zum Erstellen der einzelnen Level benutzt, dort wird auch festgelegt, an welcher Stelle später im Spiel bestimmte Objekte gerendert werden sollen.

Inkscape und Gimp: Inkscape¹² ist ein Vektorgrafikprogramm, welches für die Erstellung sämtlicher im Spiel verwendeter Grafiken (Spielfiguren, Objekte, Hintergründe, Menüs, Tilesets für die Maps) benutzt wurde. Alle Grafiken wurden zunächst mit Inkscape als Vektorgrafiken erstellt und teilweise mit Gimp¹³, einer Bildbearbeitungssoftware, nachbearbeitet.

Audacity: Die im Spiel verwendeten Soundeffekte und Musikstücke stammen von www.soundbible.com, www.wavsource.com und www.freesfx.co.uk.

Bei einigen der Sounds wurde mit Audacity¹⁴ die Lautstärke der einzelnen Tracks angepasst.

6.4 Testgeräte:

Zunächst wurde das Spiel auf verschiedenen Android Geräten mit unterschiedlichen Displaygrößen und Versionen getestet.

Später wurde die Entwicklung dann an die Daten eines 10 Zoll Tablet-PCs angepasst, da der Bildschirm der Smartphones für die Steuerung und das eigentliche Spielgeschehen zu klein waren und sich durch die Entwicklung für ein größeres Display viel mehr Möglichkeiten und Optionen boten.

Mittlerweile gibt es viele unterschiedliche Geräte die Android als Betriebssystem nutzen. Die Liste geht von Smartphones, Tablet-PCs über E-Book-Reader, Digitalkameras bis zu Spielkonsolen. Jedes dieser Geräte hat andere Hardwarekomponenten.

Die aktuell verbreitetste Android-Version nach Gingerbread mit 45,6% ist Ice-Cream Sandwich mit stark steigenden Tendenzen (aktuell 29%).[Stand 28.02.2013)]¹⁵. Da leider nur Tablet-PCs mit aktuellen Android-Versionen zur Verfügung standen, wurde das Spiel für Android 4.0 entwickelt und auch nicht mit anderen Versionen getestet.

¹¹www.mapeditor.org

¹²www.inkscape.org

¹³www.gimp.org

¹⁴www.audacity.sourceforge.net

¹⁵<http://developer.android.com/about/dashboards/index.html>

Aufgrund des größeren Displays wurde die Entwicklung an Tablet-PCs angepasst und sich auch bei der Evaluation für Tablet-PCs entschieden. Das Spiel wurde auf zwei verschiedenen Tablet-PCs getestet. Das Haupt-Testgerät ist ein Acer Iconia A210 mit Android 4.1.1. Die Display-Auflösung beträgt 1280x800 Pixel bei einer Displaygröße von 10 Zoll. In dem Gerät ist ein Tegra 3-Prozessor mit 1,2 GHz verbaut.

Das zweite Testgerät, ein Samsung Galaxy Tab 2 10.1 besitzt eine Displaygröße von 10.1 Zoll, einen 1,0 GHz Dual-Core-Prozessor und läuft mit Android 4.0. Auf dem Samsung Galaxy lief das Spiel jedoch mit deutlich weniger fps als auf dem Acer Iconia, was teilweise zu einem starken Ruckeln führte.

Während auf dem ersten Testgerät bis zu 70 fps angezeigt wurden, war es bei dem Samsung mit 35-40 fps nur knapp die Hälfte. Dadurch kam es zu der Entscheidung, das Acer Iconia für die Evaluation in den Kindergärten zu nutzen.

7 Evaluation

Das im Rahmen dieser Bachelorarbeit erstellte Spiel *Pirat und Papagei auf Schatzsuche* soll in diesem Abschnitt mit Hilfe von Benutzertests in der Zielgruppe auf Unterhaltungswert und Interaktion zwischen den Kindern getestet und anschließend bewertet werden. Im Folgenden wird der Ablauf dieser Benutzertests beschrieben. Für die Evaluation sind mehrere Evaluationsschritte notwendig.

7.1 Vorevaluationen

Neben der Evaluation nach der Fertigstellung des Spiels wurden bereits während der Entwicklung mehrere informelle Vorevaluationen durchgeführt. Um zu überprüfen inwieweit sich das zu dem Zeitpunkt bereits umgesetzte Konzept für Kinder eignet, wurde das Spiel bereits in den Anfangsstadien mehrmals Kindern zum Testen vorgelegt. Die Intention dabei war es, Schwachstellen in dem Programm und bei der Benutzung zu finden um das Spiel den Bedürfnissen von Kindern und hinsichtlich der Aufgabenstellung besser anpassen zu können.

7.1.1 1. Vorevaluation

Mit der ersten lauffähigen Version des Spiels wurde eine informelle Vorevaluation mit einem 6-jährigem Mädchen durchgeführt.

Dabei wurde festgestellt, dass die Steuerung der Spielfiguren nicht selbsterklärend und zu hart ist. Auch die Sprung-Funktion des Piraten ist zu schwierig und muss vereinfacht werden. Zudem traten des Öfteren Situationen auf, in denen der Pirat weiter rutschte obwohl er stehen bleiben sollte. Das Flugverhalten des Papageis wurde als zu schwierig empfunden, da dieser nicht in der Luft schwebt sondern zunächst erst einmal vom Boden abheben muss. Sowohl die Größe der Spielfiguren als auch der einzusammelnden Objekte wurden nach dieser Vorevaluation angepasst, da sie zu klein waren und gelegentlich übersehen wurden.

Nach dem Testen wurde der Proband befragt, was an dem Spiel verändert werden könnte um den Spielspaß zu erhöhen. Nachfolgend sind einige der Ideen und Verbesserungsvorschläge aufgelistet, von denen einige der Aspekte in der weiteren Entwicklung berücksichtigt wurden.

- Steine, Glitzersteine, Diamanten zum einsammeln
- ein Urwald mit ganz vielen Bäumen
- Pflanzen zum gesund-machen oder eine Katze für den Papagei zum Trocknen, alternativ ein Handtuch
- ein Labyrinth-Level

- eine Schatzkarte
- der Papagei kann auf Bäumen sitzen
- ein Floss, mit dem der Pirat und der Papagei das Wasser überqueren können
- eine Schatzkiste in der Mitte, wo die bereits gesammelten Gegenstände drin sind
- Hasen, die durch die Gegend springen und unter denen der Pirat durch laufen kann
- ein Fluss mit einem Wasserfall; der Papagei kann ein Nilpferd steuern damit er nicht ertrinkt
- Hintergrundmusik, der Papagei kann singen
- Wettlauf mit anderen Piraten auf Nilpferden oder Schildkröten, der Pirat hat ein Pferd

Diese geäußerten Ideen und Vorschläge zeigen, dass Kinder viel Fantasie besitzen und in einem Spiel auch nicht alle Aspekte einen Sinn (für Erwachsene) ergeben müssen. Die ausgefallenen Ideen stützen die bereits erwähnte These von Carolyn Handler Miller in den „Seven Kisses of Death“, dass Kinder Absurdes gerne mögen.

Einige der geäußerten Ideen wurden, sofern sie in das Spielkonzept passten, in die weitere Entwicklung miteinbezogen.

7.1.2 2. Vorevaluation

Eine zweite Vor-Evaluation fand etwa einen Monat später mit dem nahezu fertig entwickelten Spiel statt. Dabei wurde das Spiel zwei Probanden im Alter von 3 und 6 Jahren gezeigt.

Die beiden Probanden haben sich auf eigenen Wunsch beim Spielen mit den Figuren abgewechselt, sodass jeder von ihnen die Möglichkeit hatte, den Pirat und den Papagei zu testen.

Beim Testen des Spiels kam es oft zu Diskussionen, wer den Pirat und wer denn Papagei spielen darf, wobei der Pirat eindeutig bevorzugt wurde, da die Steuerung des Papageis als zu schwierig und zu klein empfunden wurde.

Ein weiterer Aspekt, der für Unstimmigkeiten beim Spielen führte, war die Geschwindigkeit des Papageis. Dieser war zu schnell und verschwand gelegentlich aus dem angezeigten Bildausschnitt, was zu Verwirrung bei den Probanden führte. Nach dem Test wurde eine Beschränkung eingebaut, sodass keine der Figuren den aktuellen Bildausschnitt verlassen kann.

Auch die Verteilung der Objekte im Spiel ist zu ungleichmäßig. So sind die Objekte für den Piraten einfacher zu erreichen als die des Papageis, was zu einer ungleichen Beanspruchung/Auslastung der beiden Probanden führte. Das Warten auf den Mitspieler führte zu einer Beeinträchtigung des Spielspaßes. Die Objekte wurden nach dem Test gleichmäßiger verteilt. Bei der Steuerung des Piraten wurde festgestellt, dass es bestimmte Situationen gibt, in denen die Sprung-Funktion nicht richtig funktioniert.

Eine weitere Überlegung, welche durch die Vor-Evaluationen entstand, ist die Erstellung eines einfachen Testlevels, bei dem die Kinder die Steuerung ausprobieren, sich mit dem Spielprinzip vertraut machen und sich danach für eine Figur entscheiden können.

Die Anordnung der bereits vorhandenen Level wurde angepasst, da sie vom Schwierigkeitsgrad ungünstig angeordnet waren und ein leichter Anstieg der Schwierigkeit in jedem Level sinnvoller ist um das Spiel spannender zu gestalten. Zudem wurden die kürzeren Level von den Kindern favorisiert.

Die Gegner in Form von Tieren in den ersten Level wurden von den Probanden als zu schwierig und zu viele empfunden. Sie wurden danach auf wenige reduziert und in spätere Level verschoben, wenn die Kinder bereits mehr Übung und Sicherheit im Umgang mit der Steuerung der Spielfiguren haben.

Für den Papagei ist es einfacher, Objekte einzusammeln die in der Luft schweben und nicht direkt auf dem Boden oder auf den kleinen „Inseln“ liegen.

Ein interessanter Aspekt bei dieser Vorevaluation war, dass selbst nach wiederholtem Spielen eines Levels (ca. 20 Wiederholungen) der Wunsch vorhanden war, das bereits absolvierte Level erneut zu spielen, obwohl sich an dem Level an sich nichts verändert, da sich die Objekte immer auf den gleichen Positionen befinden. Durch das Wiederholen war eine stetige Verbesserung der Steuerungsfähigkeit zu beobachten und auch die benötigte Zeit wurde konstant besser.

Nachfolgend sind wieder einige der Ideen und Verbesserungsvorschläge aufgelistet.

- ein Level mit dem Papagei als dicker Fisch
- Lebensanzeige
- einfachere Symbole

7.1.3 3. Vorevaluation

Die letzte Vorevaluation fand in einem Kindergarten statt. Hier ging es nicht nur darum, das Spiel zu evaluieren sondern auch herauszufinden, wie eine Evaluation mit Klein- und Vorschulkindern am besten umgesetzt werden kann und diese dann

bei eventuell auftretenden Schwierigkeiten anzupassen.
Dabei wurde das vorläufige Konzept für die endgültige Evaluation benutzt.
Es gab drei Probanden im Alter von 5 Jahren. Zwei der Probanden waren männlich, einer weiblich.

Anmerkungen und Auffälligkeiten:

Im ersten Testfall tauchten bei Proband 2, welcher den Papagei steuerte, Schwierigkeiten auf, da dieser große Mühe hatte, das Prinzip der Steuerung zu verstehen. Statt den zur Steuerung vorhandene Button zu drücken und in die gewünschte Richtung zu ziehen, hat er hin und her gewischt, wodurch sich der Papagei nur minimal unter großer Anstrengung von der Stelle gerührt hat. Trotz mehrmaligem Versuch die Steuerung erneut zu erklären, gab es keine Änderung in der Benutzung der Steuerung, da sich der Proband keine Erklärungen oder Tipps anhören wollte.

Die Steuerung des Piraten hat funktioniert, bis auf eine Ausnahme, bei der der Pirat nicht Springen konnte.

Die beiden Probanden haben ca. 10 Minuten gespielt und in dieser Zeit 6 Level geschafft. Der Spielspaß wurde gelegentlich durch das sich öffnende Menü der Leiste mit den Hardwarebuttons gestört, obwohl diese abgeklebt war. Dies lässt sich evtl. mit den relativ unkoordinierten Bewegungen des einen Probanden erklären.

Im zweiten Testfall stellte sich heraus, dass die „Inseln“, auf welchen sich die Objekte für den Papagei gefunden, zu klein sind und die Probanden Schwierigkeiten hatten, die darauf liegende Objekte einzusammeln. Auch waren der Pirat und der Papagei unausgeglichen, bzw. die Objekte der beiden Figuren waren ungleich verteilt.

7.1.4 Vorläufiges Fazit

Zusammenfassend haben sich diese Vorevaluationen als sehr hilfreich erwiesen. So konnten einige Probleme, wie etwa die zu kleine Steuerung oder das Verlassen des Bildschirmausschnitts, und Schwachstellen des Spiels frühzeitig erkannt und auch behoben werden. Insgesamt auffällig war, dass die Probanden beim Spielen und Einsammeln der Objekte nicht systematisch vorgehen, sondern mal vor und dann wieder zurück liefen und flogen.

Die Level wurden daraufhin so angepasst, dass die Kinder jederzeit zurück gehen konnten und auch alle Hindernisse rückwärts zu bewältigen waren.

Die Zeitleiste spielte eine große Rolle bei der Motivation, da ablaufende Zeit oft als Diskussionsstoff diente und die Kinder forderte.

Ein weiterer Vorteil waren neue Ideen, die von den Kindern geäußert, auf ihre Umsetzbarkeit überprüft und anschließend in das Spielkonzept eingegliedert wurden. Einige der Ideen, die nach den Vorevaluationen eingearbeitet wurden, sind beispielsweise die Übersicht der Level, welche in eine Schatzkarte umgestaltet wurde

und auch die Idee mit den Hasen wurde aus den Vorschlägen übernommen.

Im Großen und Ganzen müssen bei der Evaluation mit Klein-/Vorschulkindern einige Dinge beachtet werden, da Kinder, gerade wenn es um das Spielen geht, das spielen möchten, worauf sie gerade Lust haben und nicht das, was sie spielen sollen. In der folgenden Evaluation soll deshalb kein genauer Plan erstellt werden, welche Level sie in welcher Reihenfolge spielen sollen. Sondern die Kinder können nach dem Testlevel frei entscheiden, welche Level sie ausprobieren möchten. Zudem wurde der Fragebogen angepasst, da die Fragen vorher die Antwortmöglichkeiten als Skala beinhalteten. Beispielsweise wurde die Frage „Wie schwer war das Spiel?“ in „War das Spiel schwer?“ umgeändert, da es sich als schwierig herausgestellt hat, die Fragen so von den Kindern beantworten zu lassen.

7.2 Konzept für die Evaluation

Bei der Evaluation in einem Kindergarten wurden die Probanden zunächst in Teams von jeweils zwei Personen eingeteilt bzw. durften sich ihren Spielpartner aussuchen. In einem separaten Raum konnten sie anschließend in diesen Teams das Spiel testen.

Zunächst wurde den Probanden der Tablet-PC gezeigt und Fragen zu Erfahrungen und Umgang mit Computern/Konsolen und insbesondere Tablet-PCs und Smartphones gestellt. Dabei wurden auch Informationen wie Alter und Geschlecht erfasst.

Da die wenigsten Kindergartenkinder lesen können, wurde kurz die Story des Spiels und anschließend das Spiel und die Besonderheiten (Menü, Steuerung und Spielprinzip) erklärt. Es wurde erklärt, dass *Pirat und Papagei auf Schatzsuche* ein kollaboratives Spiel ist und das der Hauptaspekt des Spiels auf dem Zusammenspiel der beiden Figuren beruht.

Nach der Erklärung wurden den Probanden das Testlevel gezeigt, bei dem jeder Proband einmal den Piraten und einmal den Papagei steuern durfte. Anschließend konnten die Probanden auswählen, welche Figur sie steuern möchten und der eigentliche Benutzertest wurde gestartet. Die beiden Probanden starteten mit einem der einfacheren Level und konnten sich danach aussuchen, welche und wie viele Level sie machen wollten.

Während dem Test wurde ein Beobachtungsbogen zu den Reaktionen (im Anhang) ausgefüllt, der die soziale Interaktion festhalten sollte. Zusätzlich wurden Notizen zu Auffälligkeiten, Problemen und Fehlern, die beim Spielen auftraten, gemacht.

Nach dem Benutzertest wurden die Kinder zu ihrer Meinung von dem Spiel befragt, was ihnen gefallen oder auch nicht gefallen hat. Die Kinder hatten zusätzlich

die Möglichkeit Verbesserungsvorschläge und andere Aspekte zu äußern, die das Spiel ihrer Meinung nach optimieren würden.

Das Konzept für die Evaluation wurde zunächst in einem Kindergarten mit drei Probanden getestet um herauszufinden, ob dies auch in einem größeren Rahmen funktionieren kann. Bei dieser Vorevaluation wurden einige Schwachstellen entdeckt, die anschließend beseitigt und auch verbessert wurden. Zudem wurde der Fragebogen ein wenig angepasst und verkürzt.

7.3 Ergebnisse der Evaluation

Die endgültige Evaluation fand in zwei Kindergärten mit insgesamt 14 Kindern statt. Zuvor musste von den Erziehungsberechtigten die Einverständniserklärung unterschrieben werden, dass die Kinder an den Benutzertests teilnehmen durften. Insgesamt gab es 14 Probanden im Alter von 4 bis 6 Jahren, die an der Evaluation teilnahmen.

7.3.1 Zusammenfassung und Auswertung der Fragebögen

Vor und nach der Evaluation wurde zusammen mit den Kindern ein Fragebogen ausgefüllt bei dem es darum ging grundsätzliche Daten wie Alter und Geschlecht, Erfahrungen mit Computern, Konsolen und Touch-Geräten und Meinungen zum Spiel festzuhalten.

Frage 1: Wie alt bist du?

Die Kinder waren alle zwischen 4 und 6 Jahren alt. Das Durchschnittsalter der Probanden lag bei 4,9 Jahren.

Die weiblichen Probanden waren mit durchschnittlich 4,8 Jahren etwas jünger als die männlichen Probanden mit 5,2 Jahren.

Frage 2: Geschlecht:

8 weibliche und 6 männliche Probanden

Frage 3: Habt ihr einen Computer zu Hause? Wenn ja, darfst du damit spielen?

In allen Haushalten der befragten Probanden war mindestens ein Computer vorhanden, von denen alle den Computer nutzen und auch damit spielen durften(wenn auch nur zeitlich beschränkt). Einige der Kinder besaßen sogar einen eigenen Lerncomputer.

Frage 4: Welche Geräte habt ihr Zuhause? Spielkonsolen (PS,WII,XBOX), Smartphone, Tablet-PC. Darfst du damit spielen?

8 der 14 Probanden gaben an, dass ihre Eltern ein Tablet-PC oder iPad besitzen, mit dem sie auch gelegentlich spielen dürfen.

Die Angaben zu den Konsolen wurden nicht weiter berücksichtigt, da die meisten

Proband	Alter	Geschlecht
1	5	m
2	5	w
3	5	m
4	6	m
5	4	w
6	5	m
7	5	m
8	4	w
9	5	w
10	5	w
11	5	m
12	5	w
13	5	w
14	5	w

Tabelle 2: Probandengruppe

der Probanden keine genaueren Angaben zu vorhandenen Geräten machen konnten.

Frage 5: Was für Spiele magst du am liebsten?

Diejenigen Probanden, welche zu Hause mit Computern, Smartphones, Tablet PCs oder Konsolen spielen durften gaben folgende Lieblingsspiele an: Zu den bevorzugten Spielen der männlichen Probanden gehören: Löwenzahn (Lernspiel), Lego, Labyrinth, Memory, Fruit Ninja.

Bei den weiblichen Probanden wurde Piratenspiel, Vogelwettlauf, Malen, Temple Run, Doodle Jump und Puzzlespiel genannt.

Frage 6: Hat dir das Spiel Spaß gemacht?

12 der 14 Probanden gaben an, dass ihnen das Spiel Spaß gemacht hat. Nur zwei der Probanden waren mit dem Spiel unzufrieden und fanden es langweilig.

Frage 7: War das Spiel schwer?

Obwohl bei der Beobachtung des Spiels einige der Probanden gelegentlich Schwierigkeiten hatten, Objekte einzusammeln oder an eine bestimmte Stelle zu gelangen, gaben 12 der 14 Probanden bei der Befragung nach dem Testen an, dass das Spiel einfach gewesen sei.

Frage 8: Was war schwer?

Auf die Frage, ob es dennoch Punkte gab, die schwierig waren wurde nur einmal mit dem „Springen auf die kleinen Inseln“ und mit den Wänden/Inseln, auf denen die Objekte für den Papagei liegen, beantwortet. Die übrigen Probanden konnten

keine Schwierigkeiten benennen.

Frage 9: Was war einfach?

Als einfach wurde neben „alles“ das Testlevel auf dem Schiff und das Laufen des Piraten bezeichnet.

Frage 10: Würdest du das Spiel nochmal spielen wollen?

85% der Probanden würden das Spiel gerne noch einmal spielen.

Frage 11: Hat die Steuerung in dem Spiel so funktioniert wie sie sollte?

Die Frage nach der Steuerung wurde durchgehen mit Ja beantwortet, obwohl beim Spielen teils Schwierigkeiten beim Umgang mit der Steuerung beobachtet wurden.

Frage 12: Was hat dir an dem Spiel gut gefallen? Was fandest du toll/gut?

Auf die Frage wurde sehr unterschiedlich geantwortet: der Pirat, der Papagei, der große Strand, die Musik, dass man die Figuren tauschen konnte, die Münzen und Kristalle, dass das Spiel lustig ist, das Zusammenspiel, das Obst.

Frage 13: Was hat dir an dem Spiel nicht gefallen? Was fandest du schlecht/blöd?

13 der 14 Probanden konnten/wollten nichts sagen, was ihnen an dem Spiel nicht gefallen hat. Ein Proband gab an, das Spiel war langweilig.

Frage 14: Was kann an dem Spiel noch verbessert werden?

- noch mehr verschiedene Level: z. B. eines mit einer Eishöhle.
- Es soll mehr unterschiedliche Tiere geben: z. B. Löwen, Drachen, Dinos, Bären
- Der Pirat soll eine Prinzessin retten.
- Es sollte einen Pilz geben, damit der Pirat schweben kann und Marmelade zum Rollen tauschen.
- In jedem Level eine andere Figur mit anderen Objekten.
- Die Schatztruhe, die der Papagei und der Pirat am Ende finden, soll voll sein mit Schmuck, Edelsteinen, Schminke und Lippenstift.
- Der Pirat könnte Totenköpfe einsammeln.
- Tiere wie etwa Dinos können den Pirat und den Papagei fressen.

Frage 15: sonstige Anmerkungen/Anregungen

Die Level sind zu ähnlich, es sollen lieber mehr unterschiedliche Level vorhanden sein.

Das Tauschen der Figuren mit dem Pilz ist zu schwierig.

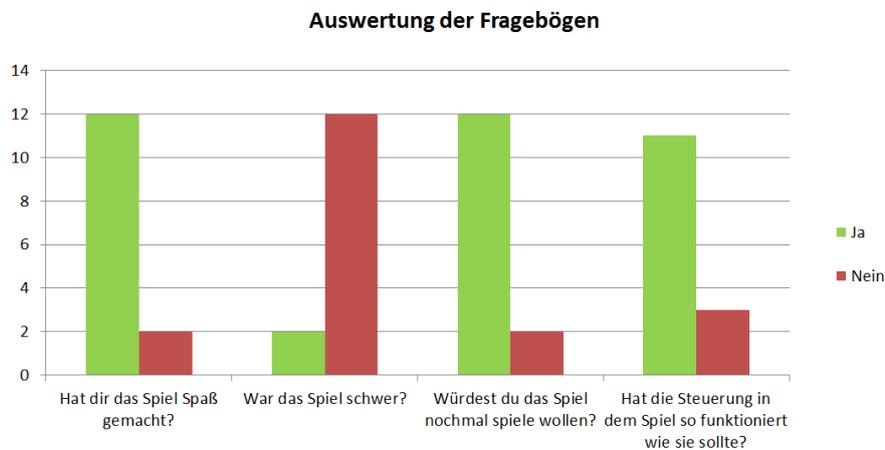


Abbildung 25: Zusammenfassung der Ergebnisse der Fragebögen

7.3.2 Zusammenfassung und Auswertung der Beobachtungsbögen

Zusätzlich zum Fragebogen wurde während des Benutzertests ein Beobachtungsbogen ausgefüllt, bei dem die soziale Interaktion festgehalten wurde.

Zu folgenden Punkten wurde während dem Benutzertest Notizen gemacht:

- Lachen: Miteinander Lachen
- Streit: Unstimmigkeiten beim Spiel
- Miteinander Reden/Absprechen um festzulegen, in welche Richtung gelaufen wird etc.
- auf etwas Hinweisen: kurze Bemerkung zu „vergessenen Objekten“ etc.
- Diskussion: etwas längeres miteinander Reden, Probleme besprechen
- Warten: ein Spieler hat bereits alle Objekte eingesammelt und muss auf den Mitspieler warten, weil dieser noch Objekte einzusammeln hat
- Im Weg stehen/gegenseitig behindern: Pirat oder Papagei kann ein Objekt nicht einsammeln, weil der jeweils andere den Zugang zu diesem Objekt blockiert

Nachdem das erste Level meist sehr konzentriert ausgeführt wurde, nahm bei den darauf folgenden Spielen die Interaktion merklich zu. Die Probanden lachten, redeten miteinander und diskutierten über die Objekte, welche noch einzusammeln waren oder die übrig gebliebene Zeit.

Dabei kam es gelegentlich auch zu kurzen Streitereien, weil die Probanden sich

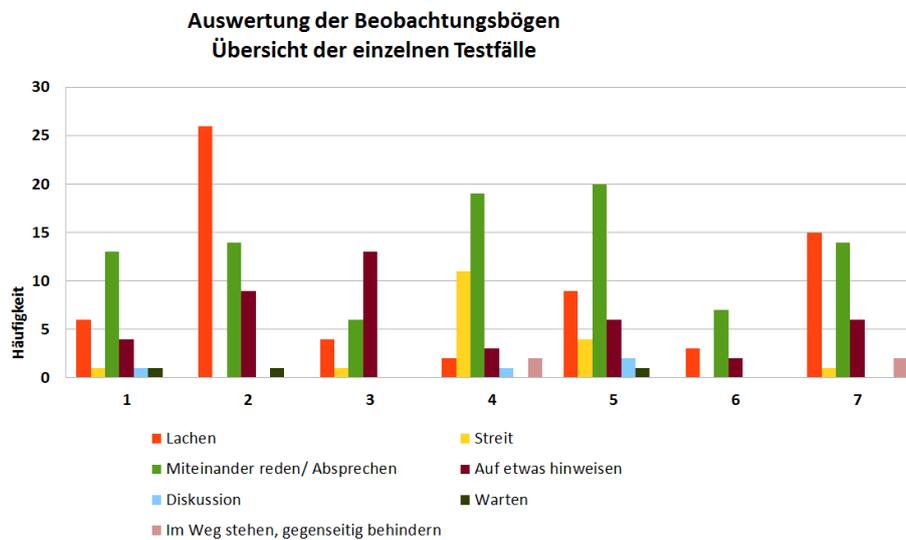


Abbildung 26: Übersicht der Testfälle

nicht einigen konnten, in welche Richtung sie weiter gehen wollten. Dies muss jedoch nicht unbedingt negativ bewertet werden, da auch Streit eine Form der Interaktion ist und es den Kindern helfen kann, spielerisch Konflikte zu lösen oder sich gemeinsam auf eine Strategie zu einigen.

Anhand Abbildung 26 sollen die Unterschiede in der Interaktion verdeutlicht werden. So gibt es einige Testfälle bei denen viel kommuniziert wurde und wiederum auch andere, in denen die Kommunikation auf ein Minimum beschränkt ist, wie beispielsweise in Testfall 6.

Abbildung 27 zeigt eine Zusammenfassung der Testfälle. Hier wird deutlich, dass die Kinder beim Spielen mehr miteinander geredet und gelacht haben, als sich zu streiten.

Anmerkungen:

In einem Testfall sprachen sich die Kinder soweit ab, dass nach jedem erfolgreich absolvierten Level ein Wechsel der Spielfiguren erfolgte.

7.4 Fazit

Die meisten Probanden haben einen Computer oder ein Tablet-PC/iPad zu Hause, dass sie zum Spielen benutzen durften. Somit war bei den Probanden eine gewisse Grundkenntnis im Umgang mit technischen Geräten vorhanden. Da sich Tablet-PCs von der Benutzung im Vergleich zu herkömmlichen Computern stark unterscheiden, fiel bei den Benutzertest auf, dass die Probanden, die angaben, dass sie

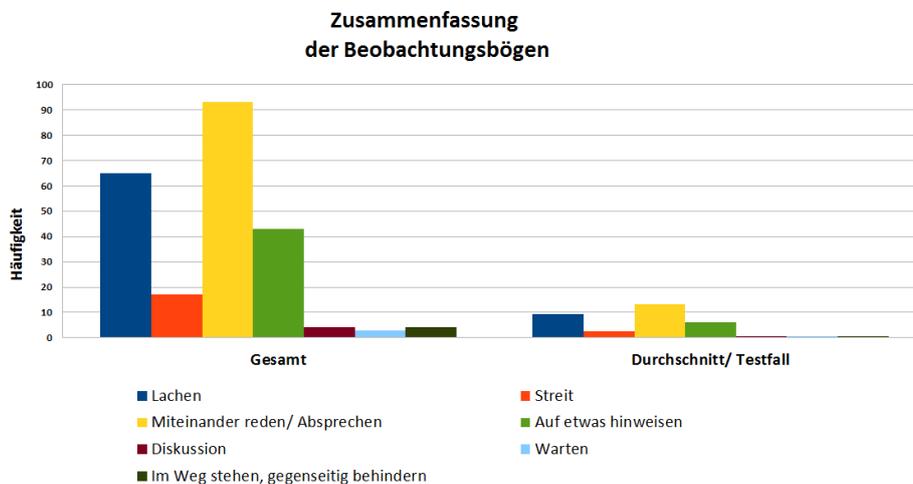


Abbildung 27: Zusammenfassung der Testfälle

häufiger mit Touch-Geräten spielen, besser mit der Steuerung des Spiels zurechtkamen.

Grundsätzlich werden jedoch keine besonderen Fähigkeiten oder Vorkenntnisse benötigt um das Spiel spielen zu können. Auch Probanden ohne Erfahrungen mit Touch-Geräten kamen nach einer kurzen Erklärung schnell mit der Steuerung des Spiels zurecht.

Generelle Unterschiede geschlechtsbezogen und zwischen den verschiedenen Altersklassen lassen sich anhand dieser Evaluation nicht festmachen, dafür war zum einem die Anzahl der Probanden zu gering, zum anderen variieren motorische und kognitive Fähigkeiten stark bei Kindern dieser Altersgruppe. Während einige Probanden sprachlich schon sehr fit waren, hatten wiederum andere leichte Probleme, mit dem Spielpartner zu kommunizieren, was sich auch beim Zusammenspiel der beiden Probanden bemerkbar machte. Einige der Kinder konnten ohne Probleme die Zahlen, die die aktuellen Punktestand angeben, schon lesen, andere nicht. Somit ließen sich selbst bei gleichaltrigen Kindern große Unterschiede bei der Benutzung des Spiels feststellen.

Auch geschlechtsspezifische Unterschiede lassen sich nicht eindeutig festmachen, gerade in diesem Alter herrschen jedoch große Unterschiede was die gewünschte Art der Unterhaltung angeht, da Mädchen andere Vorlieben haben als Jungen des gleichen Alters.

Die Kinder konnten nicht lesen, was das Spielen jedoch nicht beeinträchtigt hat, da das Menü nur aus Symbolen besteht, von denen viele direkt und der Rest dank einer kurzen Erklärung verstanden wurden.

Einige der eingebauten Spielelemente, die die Kollaboration unterstützen sollten, wurden von den Kindern nicht ganz verstanden. Der Pilz, welcher beim Einsammeln bewirkt, dass die Steuerung von Pirat und Papagei vertauscht wird, sorgte für

Verwirrung. Auch die Auswirkungen der Schildkröte waren nicht immer unbedingt klar und hätten einer vorherigen Erklärung bedurft.

Die vorhandenen Fragebögen von Rheinberg sind für die Evaluation des Flows bei Kindern ungeeignet, da die Fragen zu abstrakt für Kinder dieses Alters sind. Daher war es nur bedingt durch Beobachten möglich, festzustellen, ob die Probanden sich in einem Flow befanden. Die Kinder waren zwar, soweit sich das von außen feststellen lässt, zum Teil stark in das Spiel vertieft und nicht zu allen Zeitpunkten richtig ansprechbar, es kann jedoch nicht klar gesagt werden, ob die Kinder sich in einem Flow befanden oder einfach nur konzentriert gespielt haben.

Insgesamt zeigt die Evaluation, dass das konzipierte Spiel die Interaktion zwischen Kindern fördert und sie dazu animiert, miteinander zu reden, zu lachen und zu diskutieren. Jedoch sind bei den Benutzertests starke Unterschiede bei der Kommunikation zwischen den Spielpartnern aufgetreten. Besonders deutlich wurde der Unterschied bei den Kindern, deren sprachliche Fähigkeiten weniger weit entwickelt waren. Hier gab es vergleichsweise wenig Kommunikation.

Sowohl die Beobachtungsbögen als auch die Fragebögen zeigen, dass die Art des Spiels und der Inhalt hat den Kindern Spaß gemacht. Fast alle Probanden gaben an, dass sie das Spiel gerne noch einmal spielen würden.

8 Fazit

8.1 Zusammenfassung

Im Rahmen dieser Bachelorarbeit wurde recherchiert, welche Bereiche und Faktoren bei der Entwicklung eines kollaborativen Multiplayer-Games für Kleinkinder für mobile Geräte wichtig sind.

Dabei wird neben grundsätzlichen Themen, die bei der Spielentwicklung von Bedeutung sind, wie etwa Game Design und dem mobilen Kontext, auch auf die kindliche Entwicklung und die Funktion und Bedeutung des Spielens, eingegangen.

Auf Basis dieser Recherche wurde unter Berücksichtigung der als wichtig empfundenen Faktoren das Konzept für das Spiel *Pirat und Papagei auf Schatzsuche* entwickelt. Das Spiel, welches zwei Kinder gemeinsam steuern können und welches die Interaktion zwischen den zwei Spielern fördert, wurde anschließend prototypisch umgesetzt. Das resultierende Spiel wurde zum Abschluss mit Hilfe von Benutzertests evaluiert.

Das Ziel dieser Bachelorarbeit war es, herauszufinden, inwieweit sich mobile Geräte wie Tablet-PCs oder Smartphones für das Zusammenspiel von Klein- und Vorschulkindern eignen und darauf aufbauend ein Spiel zu entwickeln, welches sowohl die soziale Interaktion fördert als auch der Unterhaltung dient.

Das in Hinsicht auf diese Thesen entwickelte Spiel wurde während der Entwicklung mehrmals von Kindern getestet um so herauszufinden, ob das bisherige Konzept soweit funktioniert und in welchen Bereichen Veränderungen sowohl am Spielprinzip als auch im Programm selber gemacht werden mussten.

Bereits in den Vorevaluationen kamen von den Kindern neben einer durchaus positiven Rückmeldungen auch diverse Verbesserungsvorschläge, die teilweise in die weitere Konzeption mit einbezogen wurden. Diese haben auch gezeigt, dass die Erwartungen von Kindern ganz andere sind als die von Erwachsenen.

Die Vorevaluationen mit Kindern waren hilfreich für die Weiterentwicklung des Spiels, da neue Ideen für die weitere Entwicklung auftauchten sowie Probleme entdeckt und beseitigt werden konnten. So konnte das Spiel besser an die Zielgruppe angepasst werden.

Die endgültige Evaluation des Spiels in einem Kindergarten hat die These bestätigt, dass sich mobile Geräte und insbesondere Tablet-PCs, welche sich in der letzten Zeit starker Beliebtheit erfreuen, durchaus auch für kollaborative Spiele eignen und die Kindern Interesse und Spaß an dieser Form von Spiel haben.

Eine große Rolle spielt sicherlich auch die Neugier der Kinder auf neue Technologien und die Möglichkeit eine andere Spielform auszuprobieren.

Dabei wurde festgestellt, dass das entwickelte Spielkonzept sich eher an die Altersgruppe der Vorschul Kinder richtet und zumindest für Kleinkinder nicht das günstigste ist. Motorische Schwierigkeiten, oftmals bei Kleinkindern sorgen für einen teilweise eingeschränkten Spielspaß.

Grundsätzlich ist also die These bestätigt, dass sich mobile Geräte für das Zusammenspiel von Kleinkinder eignen, dennoch wäre es sicherlich interessant, dies mit anderen Arten von Spielen zu testen. Gerade Tablet-PCs bieten dank zunehmender Verbreitung und der großen Bildschirme viel Potential für mögliche Entwicklungen von kollaborativen Spielen.

Ziel dieser Bachelorarbeit war es ein Spiel zu entwickeln, welches den Kindern Spaß macht und sie dazu motiviert, miteinander zu Reden und zu Lachen. Grund dafür war, dass Kinder heutzutage frühzeitig mit technischen Geräte wie Computern, Konsolen, Smartphones und Tablet-PCs in Kontakt kommen. Eine weit verbreitete Tatsache ist jedoch, das Kleinkinder noch nicht unbedingt viel Zeit vor Bildschirmen verbringen sollten, und das konzipierte Spiel nicht dafür gedacht ist, dass Kinder sich stundenlang damit beschäftigen sollen. Sondern eher in dem Sinn, dass Kinder früher oder später mit mobilen Geräten in Kontakt kommen und dann auch eine Form Spiel vorhanden ist, die sozial ist und den Kindern unter Umständen Kompetenzen im Zusammenspiel vermittelt.

Ein Problem, welches das Spiel nicht hundertprozentig alltagstauglich macht ist die Tatsache, dass idealerweise ein Tisch oder ähnliches vorhanden sein muss, damit beide Kinder in gleichem Maße Blick und Zugriff auf die Funktionen des Spiels haben. So wird es beispielsweise schwierig die Kinder etwa bei einer Autofahrt oder auf dem Sofa ohne einen Tisch oder entsprechende Halterung spielen zu lassen.

8.2 Ausblick

Die prototypische Umsetzung bietet bereits ein Spiel welches die Kinder unterhält und sie dazu animiert, miteinander zu interagieren. Dennoch gibt es eine Vielzahl von Möglichkeiten um das konzipierte Spiel zu verbessern und erweitern und somit den Unterhaltungswert zu erhöhen und die soziale Interaktion weiter zu maximieren.

Aufgrund der vielen Ideen und Verbesserungsvorschläge der Kinder sowohl in den Vorevaluationen als auch in der endgültigen, sollen im Folgenden einige interessante Ideen und Aspekte für eine mögliche Weiterentwicklung des Spiels kurz erläutert werden.

- Ein interessanter Ansatz wäre es, das Spielprinzip ein wenig zu vereinfachen und auch abwechslungsreicher zu gestalten. Dies könnte zum Beispiel durch das Einführen verschiedener „Schlüssel-Elemente“ geschehen, die in jedem Level gefunden werden müssen um das darauf folgende freizuschalten. Die anderen Objekte könnten mit verschiedenen Eigenschaften belegt werden,

die sich auf das Spielgeschehen auswirken können. Zum Beispiel ein Apfel, der bewirkt, dass die Figuren schneller laufen/fliegen können. So könnte es in jedem Level zwei bestimmte Elemente geben, von denen eines der Pirat und das andere der Papagei finden muss, welche den Kindern vor dem Start des Levels angezeigt werden. Beispielsweise müsste der Pirat das Schloss und der Papagei den Schlüssel finden.

- Eine andere Idee wäre es in jedem Level verschiedene vorher bestimmte Objekte suchen zu lassen und nicht in jedem Level alle Objekte finden zu müssen.
- Eine wahrscheinlich motivierende Erweiterung wäre eine Eingabemethode für Kinder für die Highscores. Dabei kann davon ausgegangen werden, dass zumindest die meisten Vorschulkinder ihren Namen schon schreiben können. Realisiert werden könnte dies mittels Spracheingabe/-erkennung oder das Auswählen eines Symbols/Bildes für die Highscores. Dabei gilt zu beachten, dass es immer zwei Spieler gibt, deren Namen in den Highscores verewigt werden müssten.
- Um das Spiel den Vorlieben der Kinder besser anpassen zu können, wäre es möglich, den Kindern zu Beginn des Spiels mehrere Charaktere zur Auswahl zu stellen. So könnte es beispielsweise verschiedene Piraten und Papageien geben, aus denen sich die Kinder dann die für sie optisch am ansprechendsten Figuren für das Spiel auswählen könnten.
- Auch mit Sprachanweisungen und Erklärungen könnte das Spiel noch kindgerechter und unterhaltsamer werden. Erklärungen, Hinweise und Tipps beispielsweise zu Objekten, die übersehen wurden, könnten als Sounds in das Spiel integriert werden.
- Eine nützliche Erweiterung wäre eine Funktion zum Wechseln der Spielfiguren, so dass die beiden Spieler nicht die Plätze tauschen müssen, wenn sie die Figuren tauschen möchten.
- Eine Funktion, die die Objekte in jedem Level zufällig verteilt würde mehr Abwechslung in das Spiel bringen und dieses auch nach mehrmaligen Spielen interessant gestalten.

Eine enge Zusammenarbeit mit Kindern der Altersklasse würde das Ergebnis sicherlich noch näher an deren Vorstellungen und Erwartungen anpassen. So könnten bereits in der Konzept- oder Entwicklungsphase Kinder in den Planungsprozess Inhalt und Grafik betreffend mit einbezogen werden, da Kinder auch durchaus Spaß haben beim Erfinden von neuen Spielinhalten. Kinder haben, da ihre Phantasie oftmals viel unbegrenzter ist als die der Erwachsenen, ganz andere Ideen, die mit in das Spielkonzept einfließen könnten.

Neben den angesprochenen Punkten gibt es sicherlich noch viele weitere Möglichkeiten und Ideen, wie das Spiel optimiert werden könnte.

Literatur

- [Ada10] Ernest Adams. *Fundamentals of Game Design*. New Riders, 2010.
- [AG01] Alexandra E. Appel and Chloe O. Gara. Technology and young children : A review of literature, 2001. <http://ict.aed.org/infocenter/pdfs/technologyandyoung.pdf> [letzter Abruf: 19.03.2013].
- [Bau03] Miki Baumgarten. Kids and the Internet: a Developmental Summary, 2003. <http://doi.acm.org/10.1145/950566.950584> [letzter Abruf: 21.03.2013].
- [CAA87] Mihaly Csikszentmihalyi, Hans Aebli, and Urs Aeschbacher. *Das Flow-Erlebnis - Jenseits von Angst und Langeweile: im Tun aufgehen*. Klett-Cotta, 1987.
- [DHC08] Henry Been-lirn Duh, Vivian Hsueh, and Hua Chen. Playing Different Games on Different Phones : An Empirical Study on Mobile Gaming, 2008. <http://dl.acm.org/citation.cfm?id=1409296> [letzter Abruf: 19.03.2013].
- [Dit12] Sebastian Dittmann. Kooperative synchrone spielkonzepte für mobile geräte. Diplomarbeit, Universität Koblenz, 2012.
- [FM04] Sabine Feierabend and Inge Mohr. Mediennutzung von Klein- und Vorschulkindern, 2004. http://www.media-perspektiven.de/uploads/tx_mppublications/09-2004_Feierabend_Mohr.pdf [letzter Abruf: 19.03.2013].
- [GAM10] GAMEZONE. Asterix und Obelix: Römer verkloppen in der zweiten dimension. - Leser-Test von FireDragon, 2010. <http://www.gamezone.de/Asterix-und-Obelix-SuperNES-241729/Tests/Asterix-und-Obelix-Roemer-verkloppen-in-der-zweiten-dimension-Leser-Test-von-FireDragon-1010551> [letzter Abruf: 21.03.2013].
- [Ger11] Ipsos MediaCT Germany. Mobile Internet & Smartphone Adoption, 2011. http://services.google.com/fh/files/blogs/Google_Ipsos_Mobile_Internet_Smartphone_Adoption_Insights_2011.pdf [letzter Abruf: 19.03.2013].
- [Keu10] Elisabeth Keunecke. digital natives- mit Medien aufwachsen: Eine Fallstudie zur Mediennutzung von zwei- bis sechsjährigen Kindern, 2010. http://opus.haw-hamburg.de/volltexte/2011/1277/pdf/Bachelorarbeit_Elisabeth_Keunecke_1903498.pdf [letzter Abruf: 19.03.2013].

- [Kli06] Christoph Klimmt. *Computerspielen als Handlung - Dimensionen und Determinanten des Erlebens interaktiver Unterhaltungsangebote*. Herbert von Halem Verlag, 2006.
- [Kre10] Armin Krenz. Das Spiel ist der Beruf des Kindes: das kindliche Spiel als Grundlage der Persönlichkeits- und Lernentwicklung von Kindern im Kindergartenalter, 2010. <http://bvnw.de/wp-content/uploads/2012/02/Das-Spiel-ist-der-Beruf-des-Kindes-Armin-Krenz.pdf> [letzter Abruf: 21.03.2013].
- [Mil12] Carolyn Handler Miller. *Digital Storytelling - A creator's guide to interactive entertainment*. CRC Press, 2012.
- [RVE03] Falko Rheinberg, Regina Vollmeyer, and Stefan Engeser. Die Erfassung des Flow-Erlebens *, 2003. <http://psych-server.psych.uni-potsdam.de/people/rheinberg/messverfahren/Flow-FKS.pdf> [letzter Abruf: 22.03.2013].
- [RVW03] Victoria J. Rideout, Elizabeth A. Vandewater, and Ellen A. Wartella. ZERO to Six Electronic media in the live of infants, 2003. <http://www.kff.org/entmedia/upload/zero-to-six-electronic-media-in-the-lives-of-infants-toddlers-and-preschoolers-PDF.pdf> [letzter Abruf: 19.03.2013].
- [SG07] Ulrike Six and Roland Gimmler. Die Förderung von Medienkompetenz im Kindergarten, 2007. http://lfmpublikationen.lfm-nrw.de/catalog/downloadproducts/L103_Foerderung_von_Medienkompetenz_im_Kiga_Band57.pdf [letzter Abruf: 20.03.2013].
- [SK06] Gareth Schott and Maria Kambouri. Social play and lerning. In *Computer Games - Text, Narrative and Play*. Polity, 2006.
- [VH03] Irina Verenikina and Pauline Harris. Child s Play: Computer Games, Theories of Play and Childrens Development, 2003. <http://www.crpit.com/confpapers/CRPITV34Verenikina.pdf> [letzter Abruf: 19.03.2013].
- [Zag06] José P. Zagal. Collaborative games: Lessons learned from board games. *Simulation & Gaming*, 2006. <http://sag.sagepub.com/cgi/doi/10.1177/1046878105282279> [letzter Abruf: 19.03.2013].

A Anhang

Fragebogen für Kinder

Allgemein:

1	Wie alt bist du?		
2	Geschlecht :		
3	Habt ihr einen Computer zu Hause? Wenn ja, darfst du damit Spielen?		
4	Welche Geräte habt ihr zu Hause? Computer, Spielekonsole (PS, WII, XBOX), Smartphone ,Tablet Darfst du damit spielen?		
5	Was für Spiele magst du am liebsten?		

Zum Spiel:

6	Hat dir das Spiel Spaß gemacht?		
7	War das Spiel schwer?		
8	Was war schwer?		
9	Was war einfach?		
10	Würdest du das Spiel nochmal Spielen wollen?		
11	Hat die Steuerung im Spiel so funktioniert wie sie sollte?		

Abschlussfragen

12	Was hat dir an dem Spiel gefallen? Was fandest du toll/gut?		
13	Was hat dir an dem Spiel nicht gefallen? Was fandest du schlecht/blöd?		
14	Was kann an dem Spiel noch verbessert werden?		
15	Sonstiges		

