

# Lern-Apps für Vorschulkinder

## Entwicklung von Gestaltungs-Guidelines und Evaluation von bestehenden Systemen

DIPLOMARBEIT

zur Erlangung des akademischen Grades

**Diplom-Ingenieurin**

im Rahmen des Studiums

**Medieninformatik**

eingereicht von

**Katharina Hartl, BSc**

Matrikelnummer 0625191

an der  
Fakultät für Informatik der Technischen Universität Wien

Betreuung: A.o.Univ.-Prof. Mag. Dr. Margit Pohl

Wien, 23.08.2013

\_\_\_\_\_  
(Unterschrift Verfasserin)

\_\_\_\_\_  
(Unterschrift Betreuung)



# Erklärung zur Verfassung der Arbeit

Katharina Hartl, BSc  
Dietrichgasse 46/5, 1030 Wien

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

---

(Ort, Datum)

---

(Unterschrift Verfasserin)



# Danksagung

An dieser Stelle möchte ich mich bei meiner Betreuerin Fr. Prof. Pohl herzlich für die Offenheit gegenüber meinem Thema und die vielen hilfreichen Anregungen bedanken.

Besonderer Dank gilt meinen Eltern Reinhard und Christa Hartl, die durch ihre jahrelange finanzielle Unterstützung mein Studium erst ermöglicht haben. Ebenso dankbar bin ich für den Rückhalt meiner Schwestern Annelies, Bettina und Stefanie - Ich bin unglaublich froh so eine Familie zu haben.

Weiters möchte ich mich bei all meinen Freunden bedanken, die mich durch das Studium begleitet haben und mein Leben durch fachliche Diskussionen oder lustige Erlebnisse bereichert und mir besonders während der Entstehung dieser Arbeit den Rücken gestärkt haben.

Zu guter Letzt möchte ich David dafür danken, dass er mir während des gesamten Master-Studiums und insbesondere während der Entstehung dieser Diplomarbeit immer zur Seite gestanden ist und mir jede mögliche Unterstützung zu Teil werden ließ.



# Abstract

As in recent years, tablets and smartphones have started their great triumph and are found almost everywhere in daily life, new fields of use are opening up. The frequent usage of these devices awakes the ever-present natural curiosity of children. As the consumer groups of apps are getting younger and younger, there is an increasing number of them tailored to this target group. Especially the niche of learning apps, in which knowledge should be taught during use, is steadily growing. To develop software for children properly, special needs and the development of children should be considered, for example regarding the attention span or the manner of communication. As the developers of apps often have only limited knowledge about these conditions, this thesis will develop guidelines, which provide them with vital information for the optimal implementation of educational apps for children between 4 and 7 years. For this purpose, the target group is analyzed by a systematic literature study and crucial insights will be gained. After creating the guideline set it will be validated by the test of some apps using *heuristic walkthrough* strategy. In a revision of the guideline catalogue any gaps or incorrect formulations will be detected and eliminated. The result of this thesis represents a comprehensive catalogue of 41 guidelines, which try to draw attention to the particular challenges during the development of apps for preschoolers.





# Kurzfassung

Da in den letzten Jahren die Anzahl der Benutzer von Tablets und Smartphones geradezu explodiert ist und sie in nahezu jeder Tasche zu finden sind, erschließen sich immer wieder neue Anwendungsfelder. Durch den häufigen Einsatz dieser Devices wird die stets vorhandene natürliche Neugierde von Kindern geweckt. Immer Jüngere zählen zur Konsumentengruppe sogenannter Apps, weshalb es vermehrt Anwendungen gibt, die auf diese Zielgruppe zugeschnitten sind. Besonders die Nische der Lern-Apps, in denen während der Verwendung Wissen vermittelt werden soll, ist eine stetig Wachsende. In gut entwickelter Kindersoftware wird Rücksicht auf die Bedürfnisse und den Entwicklungsstand der Kinder, z.B. bezüglich der Aufmerksamkeitsspanne oder der Kommunikationsweise, genommen. Da die Entwickler von Apps oft nur beschränktes Wissen über diese Umstände haben, werden in dieser Arbeit Guidelines erarbeitet, die ihnen entscheidende Informationen zur optimalen Implementierung von Lern-Apps für Kinder zwischen 4 und 7 Jahren liefern sollen. Dazu wird zuerst die Zielgruppe durch eine systematische wissenschaftliche Literaturstudie analysiert und so entscheidende Erkenntnisse gewonnen. Nach dem Erstellen des Guidelinesets wird dieses durch den Test von einigen Apps mithilfe der *heuristic walkthrough*-Strategie validiert. In einer Überarbeitung des Guidelinekatalogs können mögliche Lücken oder Fehlformulierungen entdeckt und ausgemerzt werden. Das Ergebnis dieser Arbeit stellt ein 41 Richtlinien umfassender Guidelinekatalog dar, der auf die besonderen Herausforderungen im Zuge der Entwicklung von Apps für Vorschulkinder hinzuweisen versucht.



# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>1</b>
1.1	Problemstellung . . . . .	1
1.2	Aufbau der Arbeit . . . . .	2
1.3	Stand der Forschung . . . . .	2
<b>2</b>	<b>Zielgruppe Vorschulkind</b>	<b>5</b>
2.1	Verlauf der kognitiven Entwicklung nach Piaget . . . . .	5
2.2	Körperliche und motorische Entwicklung von Vorschulkindern . . . . .	7
2.3	Kognitive Entwicklung von Vorschulkindern . . . . .	10
<b>3</b>	<b>Guidelines</b>	<b>17</b>
3.1	Konzept . . . . .	17
3.2	Design . . . . .	20
3.3	eBooks . . . . .	32
<b>4</b>	<b>Evaluierung bestehender Apps</b>	<b>35</b>
4.1	Methodik . . . . .	35
4.2	Auswahl der Apps . . . . .	36
4.3	App: Conni ABC - Carlsen Verlag . . . . .	37
4.4	App: Kids Math - Fun4Kids . . . . .	45
4.5	App: Bauernhof 123 - StoryToys Entertainment Limited . . . . .	57
4.6	App: ABC & Buchstaben lernen - PMQ Software . . . . .	69
4.7	Überarbeiteter Guideline-Katalog für eBook-Apps . . . . .	79
4.8	eBook-App: Kuckuck, da bin ich - Oetinger Verlag . . . . .	81
4.9	eBook-App: I Just Forgot - Oceanhouse Media . . . . .	85
<b>5</b>	<b>Diskussion der Ergebnisse</b>	<b>93</b>
<b>6</b>	<b>Überarbeitung der Guidelines</b>	<b>97</b>
6.1	Überarbeitung bzw. Erstellung einzelner Guidelines . . . . .	97
6.2	Priorisierung der Guidelines . . . . .	98
<b>7</b>	<b>Zusammenfassung</b>	<b>107</b>

<b>A Überarbeiteter Guideline-Katalog zur Entwicklung von Lern-Apps für Vorschul-</b>	
<b>kinder</b>	<b>109</b>
A.1 Konzept . . . . .	109
A.2 Design . . . . .	112
A.3 eBooks . . . . .	125
<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>129</b>
<b>Abbildungsverzeichnis</b>	<b>132</b>
<b>Tabellenverzeichnis</b>	<b>134</b>

# Einleitung

## 1.1 Problemstellung

In den letzten Jahren sind Computer in viele Bereiche unseres Lebens vorgedrungen und spielen eine immer wichtigere Rolle. Mit der Einführung der sogenannten Smartphones wurde ein neuer Meilenstein gelegt. Sie besitzen einen TouchScreen und eröffnen so eine völlig neue Bandbreite der Interaktion. Computer werden jetzt nicht nur zuhause oder als Laptop unterwegs genutzt, sondern sind mit dem Smartphone ein ständiger Begleiter geworden. Die Menschen spielen kleine Spiele während sie auf den Bus warten oder in der U-Bahn sitzen, oder überprüfen in dieser Zeit ihre E-Mails. Vor mittlerweile drei Jahren wurden mit dem ersten Apple iPad und kurze Zeit später dem Samsung Galaxy Tab die ersten Tablets vorgestellt. Diese neuen TouchScreen-Devices haben einen großen Boom ausgelöst. Die zuvor beliebten Netbooks - das waren kleine Notebooks die besonders für das Surfen im Internet unterwegs konzipiert waren - sind seitdem immer mehr von der Bildfläche verschwunden. Durch diese rasante Entwicklung in der Technik und die Art und Weise wie solche Devices heute in den Alltag eingebunden sind werden auch Kinder immer neugieriger und Schritt für Schritt vertrauter mit dieser Technik. Sie besitzen zwar oft kein eigenes Gerät, dürfen aber oft das der Eltern oder anderer Angehöriger benutzen - dieses Phänomen wird *pass-back effect* genannt [5].

Die Erziehung und der Stellenwert von Kindern hat sich in den letzten 20 Jahren sehr verändert. Das Kind ist in den Mittelpunkt gerückt und soll alles bekommen, um ihm eine bestmögliche Entwicklung zu gewährleisten. Dafür sind Eltern auch bereit sehr viel Geld auszugeben. Sprachkurse, Experimentierkurse, Mathematikfrüherziehung, Musikkurse - alles wird schon für Kleinstkinder angeboten und ist oft gut besucht. Darüber hinaus hat der Medienkonsum in den letzten Jahrzehnten besonders bei Kleinkindern extrem zugenommen. Nicht zuletzt durch die Entwicklung einer Vielzahl von besonderen Sendungen für Kinder hat sich dieser drastisch erhöht. In einer kanadischen Langzeitstudie wurde bei Kindern im Alter von ungefähr 2,5 Jahren schon eine Fernsehzeit von fast 9 Stunden pro Woche ermittelt, die sich in späteren Jahren steigerte und auf die Fitness und Leistungsfähigkeit auswirkte [10].

Es gibt also jede Menge Angebote, die versprechen, ein Kind zu fördern und ihm Vorteile für die Zukunft zu verschaffen. Auch im Bereich von Apps für Smartphones oder Tablets hat sich eine Nische für Kinder-Apps entwickelt. Es gibt eine große Menge von Apps, die speziell auf kleine Kinder zugeschnitten sind. Diese Apps haben meist nur einen Spaß-, aber kaum einen Lernfaktor. In gut entwickelter Kindersoftware wird Rücksicht auf die Bedürfnisse und die Entwicklung der Kinder genommen (z.B. die Aufmerksamkeitsspanne oder die Kommunikationsart), daher ist es sinnvoll wenn Kinder Software verwenden, die für ihre Altersgruppe entwickelt wurde. Das Problem hierbei ist, dass die Entwickler der Apps meistens Techniker sind, die wenig Ahnung von den Bedürfnissen ihrer kleinen Nutzer haben und denen der pädagogische Hintergrund fehlt.

In dieser Arbeit sollen genau diese besonderen Herausforderungen in den Anwendungen für Vorschulkindern auf kleinen Bildschirmen aufgedeckt und Möglichkeiten zur optimalen Umsetzung gefunden werden. Kern dieser Arbeit sind Guidelines zur Entwicklung von Apps für Vorschulkinder, welche im Anschluß als Basis für den Test von fünf bestehenden Apps dienen sollen.

## **1.2 Aufbau der Arbeit**

Im ersten Teil der Arbeit soll die Zielgruppe Vorschulkind analysiert werden. Dazu soll die kognitive, motorische und körperliche Entwicklung der Kinder unter die Lupe genommen und zusammengefasst werden. Im Anschluss wird eine systematische wissenschaftliche Literaturstudie erfolgen, um das Guideline-Set zu entwickeln. Dieses wird dann systematisch mithilfe der *cognitive walkthrough*-Teststrategie getestet. Dazu werden 4 Lern-Apps und 2 eBook-Apps mithilfe des Guideline-Sets bewertet. Dieser Test soll mögliche Schwachstellen der aufgestellten Richtlinien aufzeigen und auf ihre Tauglichkeit prüfen. Im Anschluß wird das Guideline-Set anhand der Ergebnisse der Testreihe überarbeitet und so die finale Version der Richtlinien erstellt.

## **1.3 Stand der Forschung**

Kinder werden seit einiger Zeit immer mehr als eigene Zielgruppe von Software wahrgenommen. Dadurch wird auch zunehmend mehr Rücksicht auf ihre speziellen Bedürfnisse genommen, um das Softwareerlebnis für sie zu verbessern [11, 21, 27]. Es ist eine neue Disziplin aus der Human Computer Interaction heraus entstanden und zwar die *Child Computer Interaction*, die sich mit den speziellen Problemen von Kindern im Umgang mit dem Computer befasst [27].

Kinder lernen und entwickeln sich durch den Vorgang des Spielens, der sehr vielfältig sein kann(z.B. Bauklötze stapeln, Zeichnen, Rollenspiele). Software kann viele sehr wichtige Bereiche des Spielens, durch die die Feinmotorik etc. geschult wird, nicht ersetzen, sie kann aber als eine zusätzliche Quelle von Wissen agieren. Besonders wichtig ist hierbei aber, dass die verwendete Software altersentsprechend ist - sich also nicht nur von der Thematik, sondern auch von Eingabesystemen, Menüführung etc. der Zielgruppe anpasst [11, 36]. Da auch Vorschulkinder in den letzten Jahren immer mehr mit Computern in Kontakt kommen, wurde auch vermehrt an Lernsoftware für diese Zielgruppe gearbeitet. Aus diesem Prozess gehen zahlreiche Fallstudien

hervor, die sich mit der Entwicklung von Lernsoftware für Kinder zwischen fünf und sieben Jahren befassen [17, 20, 23, 32, 33, 38].

In einer dieser Studien [33] wird ein Verkehrserziehungs-Simulations-Tool in einer Volksschule in Großbritannien getestet. Der Vorteil einer Simulationssoftware ist, dass bestimmte Situationen im Verkehr simuliert werden, die normalerweise schwer herzustellen sind. Allerdings hat der Einsatz von Software für Verkehrserziehung bei dieser Altersgruppe auch Einschränkungen. Messbare positive Ergebnisse werden in dieser Studie nur erzielt, wenn die Software mit einem Erwachsenen gemeinsam benutzt wird, gute Effekte erzielt man auch durch den Einsatz mit einer Gruppe von Kindern. Ein Problem besonders in diesem Einsatzbereich stellt die mangelnde Fähigkeit des Kontext-Herstellers der Zielgruppe dar [11, 33]. Deshalb wird besonders bei den jüngeren Volksschulkindern empfohlen, Simulationstraining mit Training im realen Straßenverkehr zu kombinieren.

In einer weiteren Studie [23] wird der Effekt vom Einsatz zweier bestehender Lernsoftwaretitel beobachtet. Zu diesem Zweck werden Volksschüler über die Dauer von zehn Wochen beobachtet. Sie spielen mindestens eine halbe Stunde pro Woche, viele aber in ihrer unterrichtsfreien Zeit freiwillig und eigeninitiativ öfter. Um Fortschritte zu erkennen, wurden die selben Tests vor und nach dieser Periode durchgeführt. Es werden hier keine gravierenden messbaren Fortschritte im Wissensstand der Schüler festgestellt, die Anwendung der Lernsoftware fanden die Kinder aber neuartig und spannend. Zusätzlich wurde bei einigen Schülern eine Motivationssteigerung beobachtet.

Die Auswirkungen von computerunterstützten Lernsystemen auf die Aufmerksamkeit werden in der Studie [20] erforscht. Hierzu wird die Aufmerksamkeit zwischen zwei Interaktionstechniken verglichen - face-to-face oder durch elektronische Medien und Technologien. Die Probanden waren 60 Kinder einer Vorschule in Taiwan zwischen 4 und 6 Jahren. Die Kinder wurden in zwei Gruppen geteilt - einer Gruppe wurde die lehrreiche Geschichte auf herkömmliche Weise vermittelt, der anderen Gruppe mithilfe von Flash-Animationen und einem interaktiven Handschuh. Anschließend wurden den Kindern Fragen gestellt. Die Ergebnisse zeigen, dass die Aufmerksamkeit durch den Einsatz von interaktiven Medien gesteigert wird. Weitere positive Effekte sind gesteigerte Lernmotivation, Interesse, Spaß, Initiative im Lernen und Interaktion zwischen Schülern.

Auch in den anderen Studien wurde durchwegs erkannt, dass die Aufmerksamkeitsspanne, die bei dieser Altersgruppe normalerweise sehr begrenzt ist, durch den Einsatz von interaktiver Software gesteigert werden konnte [11, 20, 23, 36, 38]. Außerdem kann man dem Bedürfnis nach sofortigem Feedback besser nachkommen [11, 20]. Auch die bildhafte und durch Musik unterstützte Umgebung sagt der Natur des Lernens bei Kindern dieses Alters eher zu [38] und kann daher als Vorteil gegenüber dem traditionellen Lernen gesehen werden. Insgesamt konnte eine positivere Einstellung zum Lernen und eine erhöhte Motivation festgestellt werden [23, 32, 38]. Als Erweiterung des normalen Schulunterrichts gibt Lernsoftware außerdem die Möglichkeit auf individuelle Stärken und Schwächen eines Schülers einzugehen und kann so eine besondere Förderung des Schülers sein [36]. Ein besonders in der Zielgruppe der Vorschulkinder sehr interessantes Thema sind *Physical Interactive Environments* oder auch der Einsatz von *tangible Objects*. In der Studie [9] wird festgestellt, dass solche Systeme im Vorschulalter bessere Ergebnisse erzielen, als herkömmliche Desktop Anwendungen.

Zwar konnten nur positive Auswirkungen von der Anwendung von Lernsoftware im Vorschulalter beobachtet werden, doch es gibt auch kritische Stimmen, die den zu häufigen Computereinsatz besonders in diesem Alter verurteilen [26]. In mehreren Arbeiten konnten Gestaltungshinweise für Software für Kinder gefunden werden [11, 17, 21], daraus schließe ich, dass die Wichtigkeit der besonderen Bedürfnisse der Zielgruppe Vorschulkind wahrgenommen wird.



## Zielgruppe Vorschulkind

### 2.1 Verlauf der kognitiven Entwicklung nach Piaget

Jean Piaget (1896 - 1980) konzipierte die *Theorie der kognitiven Entwicklung*, die sich mit der Entwicklung von Kindern beschäftigt. Er entwickelte ein Stufenmodell, das seiner Meinung nach jedes Kind, egal in welcher Kultur es aufwächst, in der gleichen Reihenfolge durchläuft. Jede Stufe baut auf die jeweils zugrundeliegenden Stufen auf. Er ist der Auffassung, dass jedes Kind sein Wissen selbst konstruiert, indem es die Welt selbst in einer strukturierten und systematischen Weise erforscht [29]. Durch die Stufentheorie der Entwicklung der kindlichen Intelligenz wird ermöglicht, dem Kind jeweils gezielt jene Impulse zu geben, die in der bestimmten Stufe produktiv aufgenommen werden können [1]. Im Folgenden wird eine kurze Übersicht über sein Stufensystem gegeben.

#### 2.1.1 Sensomotorische Stufe

Geburt bis 2 Jahre

Kinder lernen durch Wiederholung und direkte Manipulation Objekte und Ereignisse zu identifizieren [7]. In dieser Stufe lernen Kinder, dass Objekte auch dann noch vorhanden sind, wenn sie außerhalb des Sichtbereichs sind - diese Eigenschaft wird Objekt Konstanz genannt. Außerdem findet im Laufe dieser Phase eine Subjekt-Objekt-Differenzierung statt [19].

#### 2.1.2 Präoperationale Stufe

2 - 7 Jahre

Diese Stufe wird von Piaget auch als Stadium der Vorbegriffe bezeichnet. Das Kind hat nun genügend Vorstellungsvermögen für eine interne Repräsentation von Objekten und Ereignissen, kann sie allerdings nicht verallgemeinern [19]. Dieser Abschnitt ist außerdem besonders durch seinen Egozentrismus geprägt. Kinder können sich in diesem Alter nicht in andere hineinversetzen, sondern Dinge und Ereignisse nur aus ihrer eigenen Sicht sehen [7].

Folgender Versuch zeigt außerdem, dass Kinder sich in dieser Stufe nur auf eine Dimension eines Problems konzentrieren können.

*Piagets Aufgabe von der "Erhaltung der Flüssigkeitsmenge" [18]:*

Vor den Augen der Kinder wird Wasser aus einem hohen, schlanken Glasgefäß in ein niedriges, bauchiges, kleiner wirkendes Gefäß umgegossen. Sie werden gefragt, ob die Wassermenge gleich geblieben ist. Vier- bis Fünfjährige antworten nur dann richtig, wenn sofort nach dem Umgießen die beiden ungleich geformten Gefäße verdeckt werden. Es gelingt Kindern dieses Alters noch nicht, irreführende Signale auszublenden, und sich nur auf die gleichbleibende Flüssigkeitsmenge zu konzentrieren.

### **2.1.3 Konkret-operationale Stufe**

7 - 12 Jahre

Das Kind hat Egozentrismus und eindimensionales Denken überwunden, es kann einen Sachverhalt aus mehreren Perspektiven betrachten und die Perspektive von anderen Menschen verstehen [7]. Es gelingt ihm anhand konkreter Aufgaben logisch-arithmetische und räumlich-zeitliche Operationen durchzuführen. Weiters kennt es unter anderem das Prinzip der Invarianz, die Unveränderlichkeit von Größen, und der Reversibilität. [19]. Das Prinzip der Invarianz bezeichnet die Unveränderlichkeit von Größen. Das Prinzip der Reversibilität befähigt das Kind Operationen geistig vollständig durchzuführen und auch wieder umzukehren.

### **2.1.4 Formal-operationale Stufe**

ab 12 Jahre

Dem Kind gelingen abstrakte Schlussfolgerungen und sie erwerben die Fähigkeit hypothetisch zu denken. So gelingt es ihnen, systematisch an die Lösung von Problemen heranzugehen. Erstmals ist das Denken über Gedanken und Theorien möglich [19].

Für alle Stufen gelten folgende Merkmale [19]:

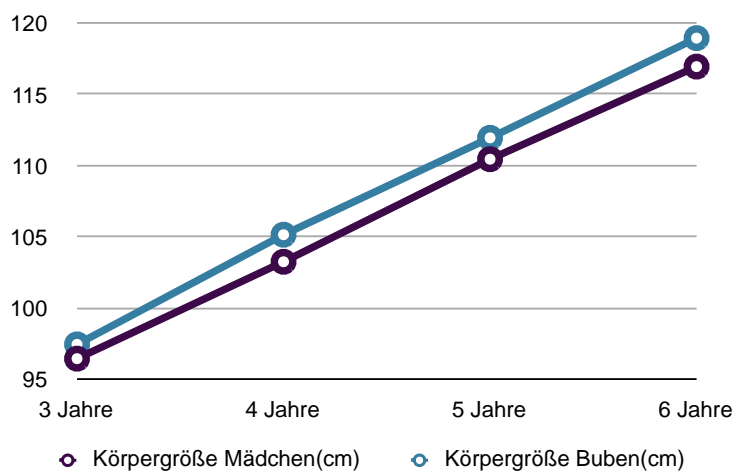
- Jede Stufe besteht aus einer Phase des Bildens und einer Phase des Erreichens.
- Die Phase des Erreichens einer Stufe ist gleichzeitig der Ausgangspunkt für das Bilden der nächsten Stufe.
- Die Reihenfolge der Stufen ist immer gleich. Das Alter beim Erreichen kann allerdings innerhalb eines bestimmten Bereichs liegen - abhängig von Motivation, kultureller Umgebung, Übung etc.
- In früheren Stufen erlernte Kompetenzen werden in die neuen Stufen integriert.

Piagets Forschung war richtungsweisend und hat heute noch großen Einfluss auf die Entwicklungspsychologie, allerdings gibt es auch zahlreiche Kritiker. Sie bemängeln besonders seine feste Reihenfolge der Stufen.

## 2.2 Körperliche und motorische Entwicklung von Vorschulkindern

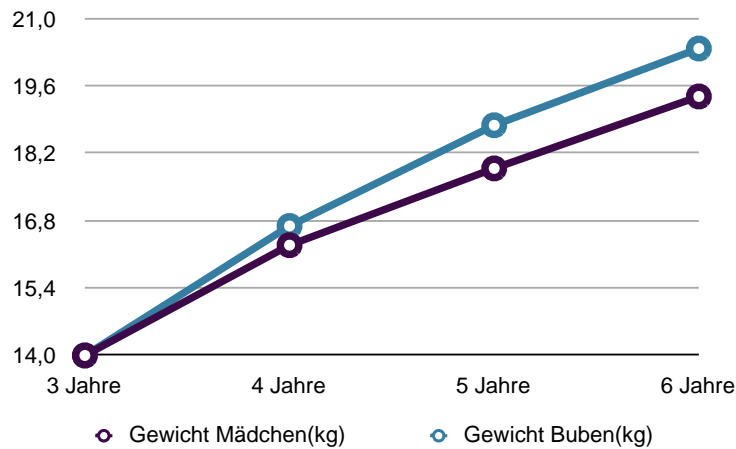
Kinder befinden sich in der gesamten Kindergarten- und Vorschulphase in einer stetigen und kontinuierlichen körperlichen und motorischen Entwicklung. Sie erlangen in dieser Zeit viele neue grob- und feinmotorische Fähigkeiten.

Die Entwicklung der motorischen Fähigkeiten hängt mit der körperlichen Entwicklung zusammen, deswegen wollen wir einen kurzen Blick auf die körperliche Entwicklung von Vorschulkindern werfen. Wie man in Abbildung 2.1 sehen kann sind mit 3 Jahren die beiden Geschlechter noch ungefähr gleich groß und von da an bleiben die Buben ziemlich gleichmäßig geringfügig größer. In Abbildung 2.2 wird die durchschnittliche Gewichtszunahme dargestellt. Hier kann man sehen, dass die beiden Geschlechter anfangs exakt das gleiche Gewicht haben, was sich dann aber doch deutlich auseinander entwickelt - Buben sind schwerer. Da diese beiden Faktoren stark zusammenwirken kann man sagen, dass das Erscheinungsbild der Kinder besonders im 6. Lebensjahr dem des Erwachsenen ähnlicher wird, weil sie hier besonders in die Länge wachsen, aber nur wenig breiter werden. Dadurch wirken sie schlanker, der Körpermittelpunkt verlagert sich etwas nach unten und befindet sich bei Sechsjährigen bereits knapp unterhalb des Bauchnabels [18]. Zu den geschlechtsspezifischen Unterschieden ist zu bemerken, dass Buben geringfügig größer sind und etwas mehr wiegen als Mädchen, allerdings gibt es bei all diesen Werten eine große Schwankungsbreite. Die Entwicklung des Gewichts und der Größe hängen von vielen Faktoren ab, besonders von der Veranlagung und der Ernährung.



**Abbildung 2.1:** Geschlechtsspezifische Entwicklung der Körpergröße zwischen dem 4. und 6. Lebensjahr<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Quelle der Daten: [18]



**Abbildung 2.2:** Geschlechtsspezifische Entwicklung des Gewichts zwischen dem 4. und 6. Lebensjahr<sup>2</sup>

### 2.2.1 Entwicklung der Grobmotorik [7, 18]

Im vierten Lebensjahr lernen die Kinder allmählich, Treppen wie ein Erwachsener zu steigen. Das bedeutet, dass nicht wie zuvor jeder Fuß nacheinander auf eine Stufe gestellt wird, sondern nun jeder Fuß jeweils auf die nächste Stufe gestellt wird. Die neue Technik kann im Laufe der Zeit aufwärts und abwärts praktiziert werden. Kinder können nun schon für einen kurzen Zeitraum (ca. 5 Sekunden) auf einem Bein stehen, auch das Hüpfen auf einem Bein gelingt schon über eine Strecke von ungefähr 2 Metern. Außerdem sind sie grundsätzlich immer schneller unterwegs und auch plötzliche Richtungsänderungen stellen kein Problem mehr dar. Sie können bis zu einem Meter weit springen, mit geschlossenen Beinen bis zu 25cm. Sie beginnen nun auf kleinen Mauern zu balancieren - dabei wird meist ein Fuß vorwärts geschoben, der andere Fuß wird nachgezogen. Sie bewegen sich auch grundsätzlich immer weiter vom Boden weg, das Klettern auf Spielgeräte und kleine Bäume fällt ihnen nun leichter. Viele Kinder lernen am Ende des vierten Lebensjahres ohne Stützräder Fahrrad zu fahren und manche lernen zu schwimmen, auch wenn sie hier noch wenig Ausdauer haben. Das Werfen und Fangen eines Balles fällt ihnen noch relativ schwer, diese Bewegungsabläufe erfordern eine Feinkoordination von Hand und Auge sowie eine Einschätzung der Flugbahn des Balles.

Im fünften Lebensjahr erklimmen Kinder auch die hohen Klettergerüste auf dem Spielplatz. Mit Fahrrad oder Inline-Skatern fahren sie immer besser und auch ausdauernder, sie können nun auch kurvenreiche Strecken besser einhalten. Beim Erlernen neuer Fortbewegungsarten wie zum Beispiel beim Skifahren oder Eislaufen können sie sehr ausdauernd sein. Plötzliche Tempo- und Rhythmuswechsel (sehr schnell, ganz langsam) beim Laufen fallen den Kindern nun leicht und

<sup>2</sup>Quelle der Daten: [18]

auch beim Hüpfen auf einem Bein oder beim Springen schaffen sie immer weitere Strecken. Auch beim Werfen von Gegenständen verbessern sie sich kontinuierlich, sie setzen allerdings noch nicht den gesamten Wurfarm und den Oberkörper zum Ausholen ein. Viele Kinder haben noch Schwierigkeiten damit, einen großen Ball, den sie selbst hochgeworfen haben zu fangen.

Im sechsten Lebensjahr verbessern die Kinder ihre Fähigkeiten in fast allen grobmotorischen Einsatzfeldern erheblich. Das hängt nicht zuletzt damit zusammen, dass im sechsten Lebensjahr die Gliedmaßen und die Muskulatur besonders wachsen. Kinder steigern ihre Leistungen in der Fortbewegung - springen, hüpfen, klettern, rennen - merklich. Sie werden immer ausdauernder und schneller. Viele Sechsjährige, besonders Buben aufgrund von geschlechtsspezifischen Trainings, können schon wie Erwachsene werfen. Das bedeutet, dass sie nicht nur mit dem ganzen Arm Schwung holen, sondern die Ausholbewegung durch eine leichte Drehung des Oberkörpers nach hinten und Gewichtsverlagerung auf den linken Fuß (bei Rechtshändern) unterstützen. Meistens gelingt auch das Fangen eines mittelgroßen Balles, wenn er ihnen auf Brusthöhe zu- geworfen wird.

### **2.2.2 Entwicklung der Feinmotorik [7, 18]**

Im vierten Lebensjahr lernen Kinder selbstständig mit Löffel und Gabel zu essen. Sie können sich großteils selbst an- und ausziehen, was allerdings auch sehr von der Übung abhängt. Es macht ihnen mehr Spaß eigene Bilder zu malen als ein Motiv nachzumalen, denn sie haben noch Schwierigkeiten kleine geometrische Objekte (z.B. Dreiecke oder Vierecke) nachzumalen. Es gelingt ihnen entlang einer Linie auszuschneiden, allerdings haben sie beim Ausschneiden kleinerer Vorlagen noch Probleme.

Im fünften Lebensjahr erweitern Kinder ihre Fähigkeiten in vielen feinmotorischen Betätigungsfeldern wie z.B. beim Basteln, Werken, Zeichnen und Malen. Auch beim Erlernen von Musikinstrumenten zeigen sie immer bessere Ergebnisse. Es zeigen sich allmählich geschlechtsspezifisch unterschiedliche Stärken, die auf Beschäftigungsvorlieben zurückzuführen sind. Mädchen sind sehr gut im Ausschneiden, Bemalen und Zusammenkleben von Figuren. Buben bilden beeindruckende Gebilde aus Lego- oder Bausteinen. Die meisten Kinder - unabhängig vom Geschlecht - haben Probleme, wenn sie kleine geometrische Gebilde (z.B. Sterne, Mehrecke) möglichst genau nachzeichnen sollen.

Im sechsten Lebensjahr steigt die Geschicklichkeit in vielen Feldern rasant. Es zeigen sich tolle Ergebnisse beim Basteln, Werken, Malen, Zeichnen, Modellieren, Tanzen und Turnen. Es zeigen vor allem jene Kinder sehr gute Entwicklungen, die behutsam, aber gezielt und kontinuierlich gefördert werden.

### **2.2.3 Geschlechtsspezifische Unterschiede in der motorischen Entwicklung [18]**

In den meisten Kategorien der motorischen Entwicklung gibt es Geschlechtsunterschiede. Mädchen zeigen im Alter von vier bis sechs Jahren oft einen deutlichen Vorsprung in der motorischen Entwicklung. Dieser Entwicklungsvorsprung manifestiert sich im Umgang mit Papier und Bleistift, beim Nachahmen von Handbewegungen, beim Knöpfen und Schleifen binden, beim selbstständigen Anziehen, beim seitlichen Hin- und Herspringen und beim Hüpfen auf einem Bein, wo Mädchen auch mit Hindernissen keine Probleme haben. Nur beim Werfen und motorischen

Gebieten, in denen es auf reine Muskelkraft ankommt, zeigen Buben bessere Ergebnisse. Diese Überlegenheit des weiblichen Geschlechts wird auf einen biologischen Reifungsvorsprung der Mädchen zurückgeführt. Es wird auch der traditionellen Geschlechterrolleerziehung, und damit unterschiedlichen Bewegungsangeboten, eine gewisse Bedeutung beigemessen. Dieser Umstand zeigt, wie wichtig motorische Förderung ist.

## **2.3 Kognitive Entwicklung von Vorschulkindern**

Kinder entwickeln sich stetig weiter und lernen jeden Tag unheimlich viele Dinge. Diese Lernprozesse finden während sie spielen statt, das ist ihre Art sich weiterzuentwickeln [35]. In diesem Kapitel soll genauer auf die einzelnen Teilbereiche der kognitiven Entwicklung eingegangen werden.

### **2.3.1 Wahrnehmung [21]**

Bereits im Mutterleib entwickeln sich die menschlichen Sinne und Wahrnehmungsfähigkeiten werden trainiert und entwickelt. Bei der Geburt sind alle Sinne ausgereift. Direkt nach der Geburt können Sinnesreize wahrgenommen und geordnet, wegen fehlender neuronaler Strukturen aber noch nicht rekonstruiert werden. Vorschulkinder wollen möglichst viele verschiedene Sinnesindrücke eines Gegenstands wahrnehmen. Zu diesem Zweck wird ein Objekt angesehen, angefasst, geschüttelt und in den Mund genommen. Es fällt Kindern dieses Alters schwer, sich durch die Wahrnehmung einzelner Sinne ein vollständiges Bild über die Eigenschaften eines Gegenstands zu machen. Durch dieses umfassende Erleben von Gegenständen gelingt es Kindern bis zum Schuleintritt, Objekte in den drei Kategorien Größe(groß/klein), Umfang(dick/dünn) und Form(rund/spitz) zu ordnen. Dabei lernen die Kinder das Bewerten von Größe am schnellsten. Wenn es allerdings um ein Transitivitätsproblem geht - dabei geht es darum mindestens drei Objekte, zwischen denen eine kleiner-größer-noch größer-Beziehung besteht, zu ordnen - haben auch noch jüngere Schulkinder Schwierigkeiten [18]. Bei der Wahrnehmung von Vorschulkindern ist auch zu bemerken, dass sie sich auf einzelne und auffällige Merkmale konzentriert. Im Gegensatz dazu kann die Wahrnehmung von Schulkindern mehrere und weniger auffallende Merkmale erfassen. Schulkinder haben bereits die Fähigkeit einer analysierenden, auf Einzelheiten gerichteten Wahrnehmung.

### **2.3.2 Egozentrismus**

Klein- und Vorschulkinder nehmen sich selbst als Mittelpunkt ihrer Umwelt wahr. Die Welt um sie herum erscheint immer so, wie sie sie durch ihre eigenen Augen sehen. Sie denken, dass jeder den selben Wissensstand wie sie selbst hat und können nicht verstehen, warum jemand etwas nicht weiß, was sie selbst wissen. Sie können sich nicht in andere Personen hineinversetzen und die Situation aus deren Perspektive erleben [21]. Erst bei Schuleintritt erlangen Kinder die Fähigkeit, Sachverhalte aus verschiedenen Blickwinkeln zu betrachten und andere Standpunkte zu begreifen. Dieses Phänomen nennt man *Perspektivenübernahme* [14]. Damit ist gemeint, dass Kinder zwischen drei und fünf Jahren die Fähigkeit erlangen die geistige Perspektive eines Anderen einzunehmen.

Die folgende sogenannte *false-belief-Aufgabe* hilft dabei Perspektivenübernahme festzustellen [14]:

Dem Kind wird eine Geschichte erzählt. Anfangs sind zwei Kinder in einem Raum. Es befinden sich ebenfalls 2 verschiedene Behältnisse, ein Korb und eine Schachtel, und eine Murmel in dem Szenario. Kind 1 legt die Murmel in den Korb und verlässt die Szene. Kind 2 gibt anschließend die Murmel vom Korb in die Schachtel. Wo sucht Kind 1 die Murmel zuerst, wenn es zurück in den Raum kommt(siehe Abbildung 2.3)?

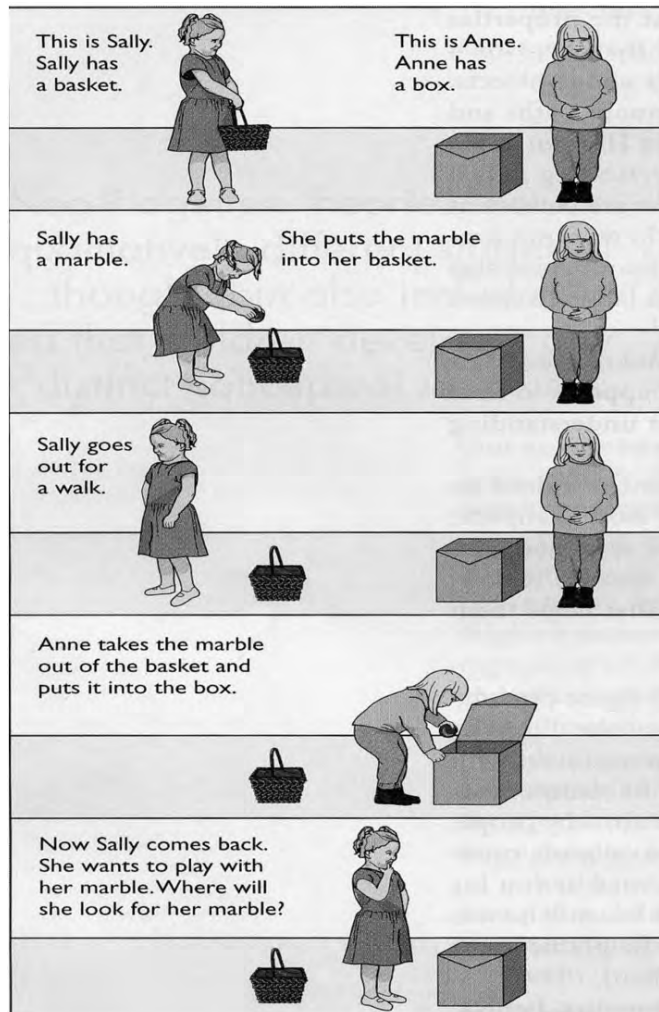


Abbildung 2.3: False-belief-Aufgabe<sup>3</sup>

Kleinere Kinder denken, dass Kind 1, das die Murmel ja in den Korb gelegt hat und dann den Raum verlassen hat, die Murmel in der Schachtel sucht, da sie nicht verstehen, dass das Kind

<sup>3</sup>Quelle: [37]

einen anderen Informationsstand als es selbst hat. Erst ältere Kindergartenkinder verstehen, dass das Kind die Murmel dort suchen wird, wo es die Murmel versteckt hat.

Eine weitere interessante Tatsache ist, dass Kinder, die die Perspektivenübernahme noch nicht beherrschen herkömmliche Werbespots meist nicht verstehen können. Sie können sich nicht in andere hineinversetzen und so die ausgedrückten Wünsche der Akteure nicht verstehen. Sie können daher nicht erfassen, wofür eigentlich geworben wird [18].

### **2.3.3 Aufmerksamkeit**

Bei kleinen Kindern wird die Aufmerksamkeit stets auf neue, auffällige Objekte und Ereignisse gerichtet. Die gesamte Wahrnehmung wird auf dieses Objekt oder Ereignis konzentriert bis zur Reizüberflutung. Erscheint ein neues Objekt oder Ereignis, wird das Kind sofort abgelenkt. Die Aufmerksamkeitsspanne ist also unglaublich kurz. Im Vorschulalter nimmt die sofortige Beachtung neuer auffälliger Dinge ab und das Verhalten wird zunehmend zweckgerichtet. Es kann sich also schon auf ein bestimmtes interessantes Objekt oder Ereignis konzentrieren, auch wenn neue Reize hinzukommen. Die durchschnittliche Aufmerksamkeitsspanne eines Vorschulkindes beträgt 8 bis 15 Minuten. Dieser Wert lässt sich aber durch Begeisterung und Steigerung der Attraktivität enorm verbessern, ohne dass Langeweile oder Ermüdungserscheinungen auftreten. Doch auch Vier- bis Fünfjährigen fällt die selektive Aufmerksamkeit schwer, wie das folgende Experiment zeigt [18]:

Drei bis acht Jahre alten Kindern wurde ein Kästchen mit zwei Reihen und jeweils sechs kleinen Laden gezeigt. Bei der einen Hälfte der Laden war vorne das Bild eines stilisierten Hauses angebracht, bei der anderen Hälfte zeigte das Bild einen Käfig. Es gab zwei verschiedene Aufgabenstellungen. Bei der ersten Aufgabe sollten die Kinder herausfinden welches Tier in welchem Käfig wohnt und es sich möglichst merken. Bei dem zweiten Testbeispiel sollten sie eruieren welcher Haushalts- oder Wohnungsgegenstand in welchem Haus steht und sich möglichst viele Verbindungen merken. Die jüngsten Kinder, die drei Jahre alt waren, schauten unabhängig von der Aufgabenstellung in allen Laden nach. Die vier bis fünf Jahre alten Kinder öffneten schon deutlich häufiger Laden in der richtigen Reihe (entweder Häuser oder Käfige), öffneten dabei aber doch noch die eine oder andere falsche bzw. unwichtige Lade. Die Sechs- und Siebenjährigen öffneten mit wenigen Ausnahmen nur noch bedeutsame Laden, merkten sich aber mengenmäßig nicht mehr Begriffe, als die Vier- bis Fünfjährigen. Erst achtjährige Kinder schauen wirklich nur mehr in jene Laden, die für die Erfüllung der Aufgabe wichtig sind und merken sich folglich auch die meisten Begriffe.

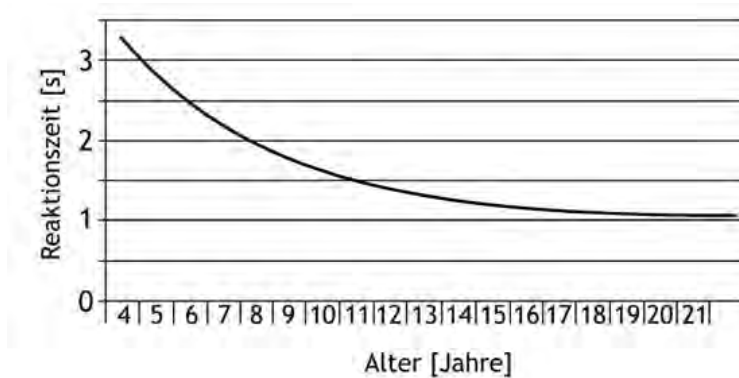
Dieses Experiment zeigt, dass die Aufmerksamkeit mit den Jahren immer zielgerichteter wird. Schulkinder passen ihre Aufmerksamkeit der Situation an, sie konzentrieren sich nur auf Gesichtspunkte, die für das Lösen einer Aufgabe relevant sind. Insgesamt wird die Aufmerksamkeit selektiver, angepasster und planvoller [21].

### **2.3.4 Reaktionszeit [21]**

Die Reaktionszeit ist bei kleinen Kindern noch relativ lange und wird im Laufe der Zeit immer kürzer. Wie man in Abbildung 2.4 sehen kann nimmt die Reaktionszeit proportional zum Alter ab, deswegen sind Unterschiede zwischen Vorschulkindern wesentlich größer, als zwischen



Schulkindern. In einigen Forschungsarbeiten wird belegt, dass die Reaktionszeit durch Übung geschult und so bedeutend gesteigert werden kann. Es sollte allerdings auch berücksichtigt werden, dass die Reaktionszeit jüngerer Kinder auch deshalb so lange sein kann, weil jüngere Kinder mehr Wert auf die fehlerfreie Erfüllung einer Aufgabe als auf die Schnelligkeit der Aufgabenlösung legen.



**Abbildung 2.4:** Entwicklung der Reaktionszeit<sup>4</sup>

### 2.3.5 Gedächtnis

Die Auswahl der Gedächtnisinhalte werden bis ins Schulalter emotional gesteuert. Kleinkinder können bereits im ersten Lebensjahr Reize und Reaktionen verknüpfen und einen schon gesehenen Gegenstand wiedererkennen. Das Behalten von Informationen ist allerdings nur über relativ kurze Zeit möglich. Verschiedene Eigenschaften eines Objektes werden unterschiedlich schnell vergessen. In folgendem Beispiel ([21], 26) wird das bewiesen: Hierzu wird Kleinkindern ein großer schwarzer nach unten zeigender Pfeil gezeigt. Nach 15 Minuten können sich Kleinkinder nur an Farbe und Form erinnern, nach 24 Stunden lediglich noch an die Form. Erinnerungen an Größe, Ausrichtung und Farbe bleiben noch nicht dauerhaft im Gedächtnis. Ab zwei Jahren wird das Wiedererkennen von Objekten auffallend genau, da durch das wachsende Sprachvermögen viele Eindrücke benannt und so leichter verfügbar gemacht werden können. Im Vorschulalter liegt die größte Gedächtnisleistung daher im Bereich der Sprache. In diesem Alter gelingt nicht nur das Wiedererkennen, sondern das Kind kann sich aktiv an Ereignisse erinnern und frühere Eindrücke reproduzieren. Als erste Gedächtnisstrategie nutzen Kinder das ständige Wiederholen, allerdings kann dieses Wissen stark durch die Gefühlswelt der Kinder beeinflusst werden und so werden besonders Erlebnisse gespeichert, die aus der egozentrischen Weltsicht aus bedeutsam erscheinen. Ab dem Schulalter wird nicht nur das Wiederholen als Gedächtnisstrategie genutzt, sondern das neue Wissen wird außerdem in Kategorien geordnet und so besser behalten [18].

<sup>4</sup>Quelle: [21], S.25

### 2.3.6 Lernprozesse von Kindern

Vorschulkinder lernen ohne es zu beabsichtigen. Sie lernen spielerisch-beiläufig im Umgang mit Gegenständen, dieser Vorgang wird *Handlungslernen* genannt. Dazu braucht das Kind mehrere Sinneserfahrungen gleichzeitig. Sehen und Hören allein - so wie es bei Frontalunterricht der Fall wäre - reicht nicht aus. Kinder in diesem Alter benötigen taktile Erfahrungen um lernen zu können. Grundschul Kinder haben eine viel abstraktere Denkweise und ihr Lernprozess wird immer planmäßiger und absichtsvoller. Ihre Ausdauer und Konzentrationsfähigkeit zur Lösung von Aufgaben wächst. Außerdem nehmen sie gerne neue und herausfordernde Aufgabenstellungen an.

Es können im Wesentlichen zwei Lernprozesse, aufgrund ihrer unterschiedlichen Motivation, unterschieden werden [21]: *Lernen am Modell* und *Lernen durch Erfolg*. Beim *Lernen am Modell* spielen kognitive Leistungen der Wahrnehmung, Erfassung gesehener Handlungen und das Erinnerungsvermögen eine wichtige Rolle. Denn bei diesem Lernprozess werden die Verhaltensweisen von Vorbildern, die sie zuvor beobachten konnten, nachgeahmt. Personen die in positiver emotionaler Beziehung zum Kind stehen werden hierbei oft bevorzugt. Beim *Lernen durch Erfolg* motiviert die Aussicht auf Belohnung, die Lob oder materieller Gewinn sein kann.

Im Kontext von Lernsoftware kommt fast ausschließlich die konstruktivistische Lerntheorie zum Einsatz. Sie besagt, dass jeder Mensch sich sein Wissen in individueller Form selbst konstruiert, daher können auch die Ergebnisse von Lernprozessen ganz unterschiedlich sein. Lernen ist ein aktiver Prozess, indem man sich mit Gegenständen und Eindrücken auseinandersetzt. Dabei kann am Besten verstanden werden, was sich mit vorhandenem Wissen verbinden lässt.

### 2.3.7 Sprachgebrauch/Sprachentwicklung

Der verständliche Sprachgebrauch von Kleinkindern beginnt mit der sogenannten *Einwortphase*. In dieser Phase benutzen die Kinder jene Wörter, die ihren Wunsch bestmöglich ausdrücken. Sie reduzieren hier auch noch zusätzlich auf einzelne Silben [21]. Wenn also ein Kind eine Banane essen möchte, wird es nicht haben sagen, sondern Banane. So kann es besser ausdrücken, was es gerne möchte. Im Alter von 18 Monaten können Kinder drei bis hundert Worte artikulieren, bis zum zweiten Lebensjahr verdoppelt sich diese Zahl. Ab drei Jahren können Kinder Verbe konjugieren und Superlative bilden. Mit der Konjugation von unregelmäßigen Verben haben Kinder in diesem Alter aber noch Probleme(Wir haben Spaghetti geest.) [14]. Die Satzlänge wächst von einem auf durchschnittlich vier bis fünf Worte an [21]. Besonders von Vier- und Fünfjährigen werden gerne neue Wörter erfunden. Trotz steigendem Sprachverständnis sind die Satzängen der Vorschulkinder mit etwa vier bis fünf Wörtern sehr kurz. Doppeldeutigkeiten und Ironie können Kinder frühestens in der konkret-operationalen Phase(siehe 2.1.3), oft aber erst in der formal-operationalen Phase(siehe 2.1.4) zur Gänze verstehen.

Kinder im Alter von zwei bis drei Jahren bilden nur einfache Laute, mit vier Jahren kommen Lautverbindungen mit b, m, n, d, f, und w hinzu. Die größten Schwierigkeiten machen Kindern in diesem Alter Sprachmuster mit g, k, s und sch [14]. Sie sprechen daher öfters Worte falsch aus (z.B. Schlaffe statt Flasche). Die meisten Kinder beherrschen dieses Sprachmuster erst im fünften Lebensjahr, manche benötigen dafür aber auch noch länger.

Mit dem vierten Lebensjahr beginnt oftmals das *Frage-Alter*. Die Kinder stellen dann unheimlich viele Fragen, oft mehr als für das Verständnis der Begebenheit nötig wäre. Sie tun dies, um Gewissheit zu schaffen und damit sie Gelerntes langfristig abspeichern können. Mädchen sind in jeder Altersstufe in der Sprachentwicklung und in verbalen Kommunikationstechniken etwas weiter entwickelt als Buben [14].



# Guidelines

Nachdem im letzten Kapitel die Zielgruppe näher beleuchtet wurde, sollen hier jetzt die Gestaltungsempfehlungen - weiters Guidelines genannt - vorgestellt werden. Sie basieren auf den Erkenntnissen der Zielgruppenanalyse, sowie auf zahlreichen Literaturquellen. Ziel dieses Guidelinekatalogs ist, Entwicklern einen kompakten Überblick über Anforderungen zu geben, die bei der Entwicklung von Apps für Vorschulkinder berücksichtigt werden sollten. Sie besitzen allerdings keine Allgemeingültigkeit und ersetzen User Tests nicht, sondern sollen eine gewisse Grundlage an Informationen schaffen. Außerdem gelten viele Guidelines nicht ausschließlich bei der Entwicklung für Vorschulkinder, sondern auch generell für die Entwicklung von Software für Kinder.

Jede Guideline wird durch eine Überschrift beschrieben, anschließend genau erörtert, wobei teilweise auch mögliche Vor- und Nachteile beschrieben werden, und abschließend wird auf die Quellen Bezug genommen. Der Katalog wird in die drei Gebiete Konzept, Design und eBooks unterteilt. Das Kapitel Design ist aufgrund der Größe noch weiter unterteilt.

## 3.1 Konzept

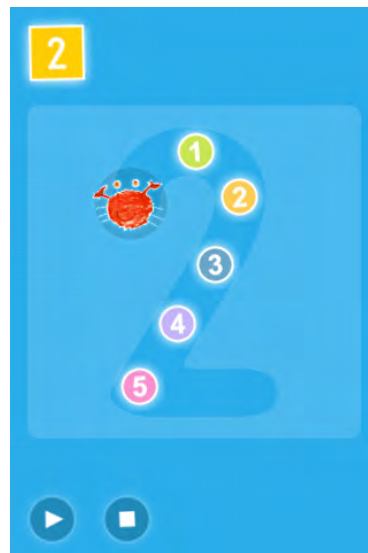
In diesem Bereich des Guideline-Katalogs soll auf grundsätzlich wichtige Punkte aufmerksam gemacht werden. Sie sollten schon bei der Konzeption der App bedacht werden. Es sollte genau bedacht werden, für welches Medium und somit welche Bildschirmgröße entwickelt wird. Das muss auch schon bei der Konzeption eines Spiels bedacht werden, da die Spielstruktur daran angepasst werden muss [28].

### **Guideline K.1 - Entwicklungs- und Wissensstand**

*Beschreibung* Man sollte den Entwicklungs- und Wissensstand der Kinder genau berücksichtigen. Da Kinder sich allerdings sehr unterschiedlich entwickeln, muss man einen breiten Bereich ihrer Entwicklung berücksichtigen. Generell mögen Vorschulkinder Wiederholungen und sind

an langsames Programm und weiche Charaktere gewöhnt. Sie merken sich stereotype Informationen und können sich eher an isolierte Ereignisse als an ganze Geschichten erinnern [8].

Man muss die Kinder von dort abholen, wo sie stehen. Zum Beispiel kann man bei einer Zahlenlern-App oder Buchstaben-App keine Ziffern zur Beschreibung des korrekten Schreibens einer Ziffer oder eines Buchstabens verwenden (siehe Abbildung A.1). Es können zwar viele Vorschulkinder schon bis 10 zählen und kennen auch die dazugehörigen Ziffern, allerdings können das auch viele Kinder dieser Altersgruppe noch nicht [12].



**Abbildung 3.1:** App iWriteWords<sup>1</sup>

*Begründung* Das Kapitel 2 gibt uns eine gute Grundlage um zu erkennen, dass die Gruppe der Vorschulkinder sich nicht nur von Erwachsenen sehr unterscheidet, sondern auch von größeren Kindern. Sie ist eine ganz spezielle Gruppe, die sich in den letzten Jahren mit dem Siegeszug der mobilen Devices zu einer eigenen Konsumentengruppe entwickelt hat. Um dieser Zielgruppe gerecht zu werden weisen unter anderem die Quellen [8, 31] darauf hin, sich besonders mit den Fähigkeiten und Besonderheiten der Kinder auseinanderzusetzen und die Erkenntnisse in der Entwicklung zu berücksichtigen.

### **Guideline K.2 - Werbung und Banner**

*Beschreibung* Bei kostenlosen Apps wird häufig Werbung eingesetzt, um diese zu finanzieren. Man sollte allerdings bei Software für derart kleine Konsumenten davon Abstand nehmen. Es sollten keine Banner eingesetzt werden, da sie erstens vom eigentlichen Inhalt der Apps ablenken und zweitens zu unabsichtlichen Käufen führen können. Außerdem ist es Kindern dieses Alters noch nicht möglich, zwischen dem eigentlichen App Inhalt und Werbung zu unterscheiden und daher sollte man aus Respekt gegenüber dem Konsumenten darauf verzichten.

<sup>1</sup>Quelle:<http://www.giggle-lab.com/iWriteWords.html>

*Begründung* Es gibt immer wieder Meldungen von unabsichtlichen bzw von den Eltern unbemerkten Käufen von Kindern, die am Device ihrer Eltern spielten. Für Eltern, die nun mal für diese Zielgruppe die Kaufentscheidung treffen, ist es positiv, wenn eine App bewusst auf Werbung und Kaufmöglichkeiten während des Spiels verzichtet. Die Möglichkeit zum Kauf von Erweiterungen kann in einem gesonderten Elternbereich gegeben werden. Es plädieren viele Eltern dafür, auf Werbung in Kinder-Apps zu verzichten [31, 34].

### **Guideline K.3 - Elternbereiche**

*Beschreibung* Es ist sehr sinnvoll spezielle Menüs für Eltern anzubieten. In diesen können sie Einstellungen vornehmen, mögliche Erweiterungen kaufen oder möglicherweise sogar den Lernerfolg ihres Kindes beobachten. Dieser spezielle Bereich sollte allerdings für Kinder schwer zugänglich gemacht werden, damit sie nicht aus Versehen in das Menü gelangen. Es gibt verschiedene Ideen solche Schranken zu den Menüs zu verwirklichen, es hat sich dabei noch kein Standard herauskristallisiert.

*Begründung* Es sollte verhindert werden, dass Kinder unabsichtlich in Menüs gelangen, die für sie nicht bestimmt sind [4, 21]. Eine Möglichkeit ist eine sogenannte Two-Touch-Methode, die durch das erste Tappen auf ein Icon dieses aktiviert und beim zweiten Tappen in das Menü gelangt. Diese Möglichkeit ist sehr einfach, bietet leider auch nur einen begrenzten Schutz vor unbeabsichtigtem Aufrufen, ist aber ein guter Anfang [34].

### **Guideline K.4 - Ladezeiten**

*Beschreibung* Da Kinder eine kurze Aufmerksamkeitsspanne haben, ist es wichtig Ladezeiten möglichst kurz zu halten [21]. Um die Aufmerksamkeit während Ladephasen aufrecht zu erhalten wird empfohlen, keine herkömmlichen Ladebalken oder Screens einzusetzen, sondern die Kinder währenddessen richtig zu unterhalten durch Musik, Videos oder dergleichen [12].

*Begründung* Wie schon oben erwähnt haben Vorschulkinder eine sehr begrenzte Aufmerksamkeitsspanne, deshalb sollten Ladezeiten minimiert werden. Es ist im Sinne der App, dass Kinder währenddessen nicht den Spaß an der App verlieren und sie deshalb vielleicht beenden.

### **Guideline K.5 - Fernsehkonventionen**

*Beschreibung* Kinder im Vorschulalter verstehen Fernsehkonventionen wie Instant replays, Flashbacks - das sind so genannte Rückblicke - oder Träume nicht [8]. Daher sollte bei Erzählsequenzen in Apps darauf verzichtet werden.

*Begründung* Laut Piaget können Kinder dieses Alters nicht zwischen Traum und Wirklichkeit unterscheiden [14] Auch prinzipiell lernen Kinder erst mit der Zeit sich in andere Personen hineinzuversetzen beziehungsweise eine andere Sicht als die eigene auf Dinge und Situationen zu verstehen.

### **Guideline K.6 - Einfacher Start**

*Beschreibung* Der Einstieg in die eigentliche App sollte so unkompliziert wie möglich erfolgen d.h. nicht viele Fragen vor dem eigentlichen Spiel stellen, sondern das Menü soll den Eltern

vorbehalten sein. Der Login sollte so gestaltet sein, dass sie ihn allein durchführen können. Das kann zum Beispiel so verwirklicht werden, dass kleine Profilbilder des Benutzers die Benutzerkonten identifizieren. So können Kinder die App alleine starten und sind nicht auf die Hilfe der Eltern angewiesen. Wenn ein Kind das Spiel zum ersten Mal spielt, sollte es eine entsprechende Einweisung erhalten und bestmöglich unterstützt werden.

*Begründung* Die Spielerfahrung soll für das Kind so gut wie möglich sein. Kinder im Vorschulalter wollen aber auch langsam selbstständig sein, und nicht bei jedem Klick zu den Eltern rennen müssen. Sie sollen also so gut wie möglich dabei unterstützt werden, die App zu starten und zu verwenden [12, 31].

## **3.2 Design**

In diesem Abschnitt des Guideline-Katalogs wird auf das Design des Interfaces und prinzipiell auf die Interaktion zwischen Kind und App eingegangen. Bei der Entwicklung von Apps für kleine Kinder müssen besondere Aspekte bedacht werden auf die hier aufmerksam gemacht werden soll. Zur Übersichtlichkeit wird der Abschnitt in die Punkte Visuelles Layout, Screen Design, Text on Screen, Audio Design, Interaktionsdesign und Gesten unterteilt.

### **3.2.1 Visuelles Layout**

#### **Guideline D.1 - Device Orientierung**

*Beschreibung* Die Apps sollten vorwiegend im “landscape“-View konzipiert werden, da die Devices von der Zielgruppe vorwiegend in dieser Ausrichtung benutzt werden.

*Begründung* Aus vielen Tests geht hervor, dass Kinder diesen Alters Devices bevorzugt in horizontaler Ausrichtung verwenden [31], daher sollte dieser Hinweis bei der Entwicklung befolgt werden.

#### **Guideline D.2 - Screen Kanten**

*Beschreibung* Aktive Icons sollten nicht an den Screen Kanten platziert werden, besonders die untere Kante sollte gemieden werden. Außerdem sollte man davon ausgehen, dass bei Vorschulkindern öfters ein unbeabsichtigtes “Multi-touchen“ vorkommt, das heißt, dass das Kind unabsichtlich mehrere Finger auf dem Touchscreen legt. Strategische Platzierung der Icons weg von der unteren Kante soll die Frustration minimieren.

*Begründung* Aufgrund des Gewichts und der Größe von Tablets neigen Kinder dazu, ihre Handgelenke entlang der unteren Kante des Bildschirms abzulegen, um sie auszuruhen. Wenn aktive Icons dort platziert werden, berühren Kinder diese oft unbeabsichtigt und lösen so eine Aktion aus, die sie nicht beabsichtigt haben [8, 28, 31, 34]. Genauso passiert es auch häufig, dass vom System ein Multitouch wahrgenommen wird, obwohl ein Kind nur unabsichtlich mit der Hand, die das Device hält, den Touchscreen berührt [12, 24]. Dies sollte bei der Entwicklung berücksichtigt und ein System darauf vorbereitet und Möglichkeiten zur Kompensation integriert werden.



### Guideline D.3 - Zentrale Informationen

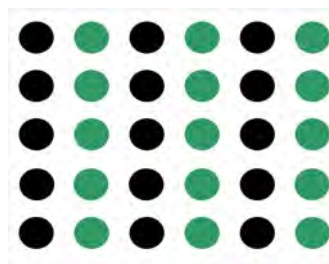
*Beschreibung* Zentrale und wichtige Informationen oder Icons sollten im sichtbaren Bereich angeordnet werden, so dass sie sich dem Nutzer direkt anbieten.

*Begründung* Da die Zielgruppe ein eingeschränktes Sichtfeld besitzt und besonders von Elementen angesprochen wird, die sich dem Nutzer direkt anbieten, sollten die Elemente zentral angeordnet und präsentiert werden [8,21].

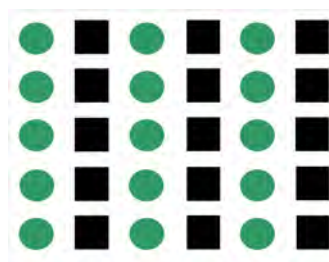
### Guideline D.4 - Anordnung von Objekten

*Beschreibung* Ähnliche Aufgaben und Funktionen sollten ähnlich aussehen und gemeinsam gruppiert werden [21,31].

*Begründung* Diese Empfehlung basiert auf den Gestaltgesetzen der Ähnlichkeit und der Nähe. Das Gestaltgesetz der Ähnlichkeit besagt, dass ähnlich aussehende Dinge von unserer Wahrnehmung als zusammengehörig aufgefasst werden (siehe Abbildung A.4 und Abbildung A.5). Die Ähnlichkeit kann sich auf Form, Helligkeit, Muster oder den Farbton beziehen. Umgekehrt werden Dinge, die sich in wichtigen Merkmalen unterscheiden, als unabhängig wahrgenommen [6].



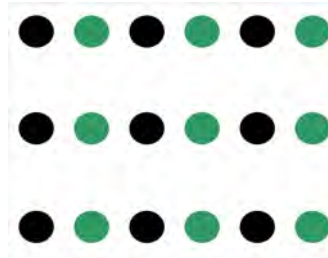
**Abbildung 3.2:** Gruppierung nach dem Gestaltgesetz der Ähnlichkeit - Farbe



**Abbildung 3.3:** Gruppierung nach dem Gestaltgesetz der Ähnlichkeit - Farbe und Form

Das Gestaltgesetz der Nähe wiederum besagt, dass Objekte die sich nahe beieinander befinden, als zusammengehörig empfunden werden. Dieses Gestaltgesetz ist ein sehr dominantes Merkmal für die Gruppenbildung. In Abbildung A.6 und Abbildung A.7 kann man sehen, dass die Objekte die nahe zusammen liegen als zusammengehörig empfunden werden, obwohl die

Objekte nicht ähnlich aussehen. Die Abbildungen A.4 und A.6 unterscheiden sich nur durch den senkrechten Abstand zwischen den Zeilen. In der zweiten Abbildung werden waagrechte Linien wahrgenommen, während in der ersten Abbildung senkrechte Linien erkannt wurden. Das nehmen wir so wahr, weil das Gestaltgesetz der Nähe das dominanteste Gestaltgesetz ist.



**Abbildung 3.4:** Gestaltgesetz der Nähe



**Abbildung 3.5:** Nähe ist ein dominantes Merkmal für die Gruppenbildung

Diese Gestaltgesetze zeigen uns, dass wir ähnliche Funktionen zusammen gruppieren sollten, indem sie ähnlich aussehen und nah beieinander positioniert sein sollten.

#### **Guideline D.5 - Scrolling/Versteckte Elemente**

*Beschreibung* Wenn es versteckte Elemente gibt bzw. Elemente die auf dem aktuell sichtbaren Bildschirm nicht zu sehen sind, sollte es eine Art visuellen Hinweis darauf geben (z.B. ein Pfeil, eine Teilansicht des Item, etc.) [31]. Sollte dabei dann Scrollen eingesetzt werden, soll auf horizontales Scrollen zurückgegriffen werden.

*Begründung* Kindern fällt es schwer sich vorzustellen, dass es da auf dem Bildschirm noch Elemente gibt, die sie nicht sehen. Außerdem ist vertikales Scrollen entlang einer Seite für Kinder konzeptionell schwierig. Horizontales Scrollen ist intuitiver, es sollte allerdings immer darauf geachtet werden, dass alle wichtigen interaktiven Elemente auf dem Screen zu sehen sind [31].

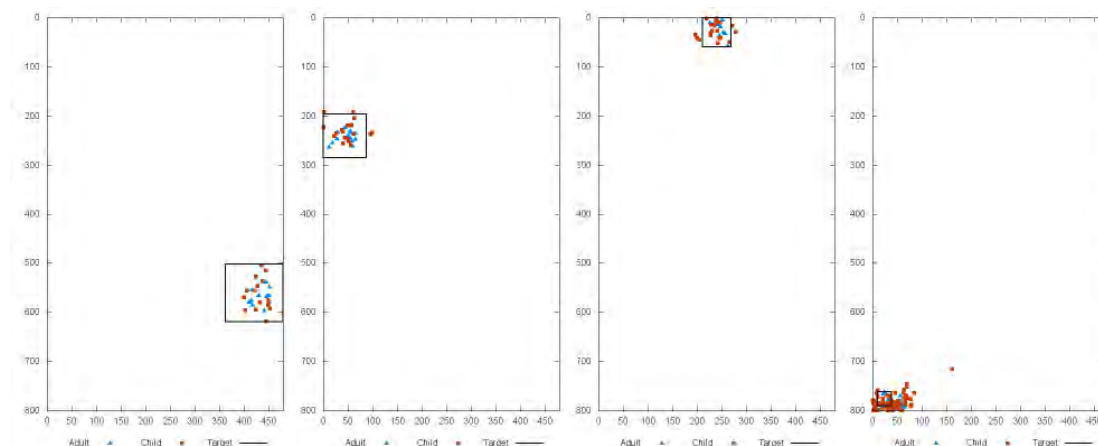
#### **Guideline D.6 - Hot Spots**

*Beschreibung* Unter Hot Spots versteht man die Bereiche um die anklickbaren Elemente, in denen eine Berührung zur Aktivierung des Elements führt. Diese sollten größer als bei Erwachsenen und gut voneinander abgegrenzt sein, damit es Kindern erleichtert wird, sie zu treffen [2, 21, 28].

*Begründung* Die feinmotorischen Fähigkeiten von Vorschulkindern befinden sich noch in der Entwicklung, große Armbewegungen sind für sie natürlicher [29]. Deshalb fällt es ihnen oft schwer mit den Fingern exakte Bewegungen auszuführen.

Daher ist es wichtig zu beachten, dass die Hot Spots der Icons bzw. die Icons selbst groß genug sind. In Abbildung A.2 sehen wir verschiedene Targetgrößen und mit welcher Treffgenauigkeit diese getroffen werden. Die roten Punkte stellen dabei die Treffer von Kindern dar, die blauen die der erwachsenen Testpersonen. Das Ziel wird von links nach rechts immer kleiner und wird durch das Kästchen dargestellt. Bei dem größten Ziel treffen Kinder vergleichbar gut wie Erwachsene, je kleiner das Ziel allerdings wird, desto mehr Schwierigkeiten haben Kinder damit das Ziel zu treffen [2].

Eine weitere wichtige Tatsache ist, dass Elemente am Bildschirm von Kindern meist eher weiter unten berührt werden [3]. In Abbildung A.3 wird das eigentliche Ziel, das getroffen werden soll, als Punkt dargestellt. Die Umrisse zeigen den Bereich, indem Benutzer versucht haben das Ziel zu treffen. Es zeigt, dass Kinder dazu tendieren das Ziel immer weiter unten zu berühren. Bei Erwachsenen sind die Abweichungen vom Ziel ausgeglichener, sie berühren das Ziel auch oft zu weit oben. Diese Tatsache sollte bei der Platzierung berücksichtigt werden [3, 8].



**Abbildung 3.6:** Zu kleine Objekte werden von Kindern nicht getroffen<sup>2</sup>

### 3.2.2 Screen Design

#### Guideline D.7 - Visuelle Erklärungen

*Beschreibung* Unterstütze Audio-Anweisungen durch eine visuelle Komponente. Wenn zum Beispiel ein Objekt an einen bestimmten Platz bewegt werden soll, könnte der Weg dorthin visuell angezeigt werden [31].

*Begründung* Kinder können sich Audio-Anweisungen nur sehr kurz merken. Erklärungen und Anweisungen werden daher besser aufgenommen, wenn sie durch eine zugehörige visu-

<sup>2</sup>Quelle: [2]

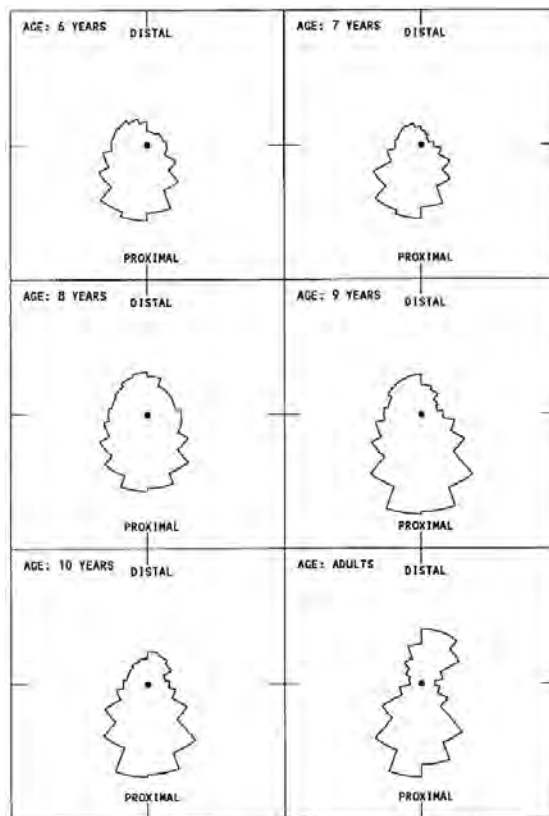


Abbildung 3.7: Ziele werden von Kindern eher zu weit unten berührt<sup>3</sup>

elle Komponente unterstützt werden [11]. So kann eine Verbindung zwischen Instruktion und beschriebener Aktion geschaffen werden [21].

### Guideline D.8 - Abgegrenzte interaktive Elemente/Touchability

*Beschreibung* Interaktive Elemente, wie zum Beispiel Buttons oder Spielobjekte, sollten visuell differenzierbar vom Rest des Bildschirms sein. Dabei kann man unterschiedliche Liniendicke, eine andere Farbintensität, oder aber auch raffinierte Animationen einsetzen [31].

*Begründung* Objekte, die interaktiv sind, müssen auch aktiv und berührbar erscheinen. Im Gegensatz dazu sollen Objekte auch nur berührbar erscheinen, wenn sie es auch wirklich sind. So kann Kindern geholfen werden sich zurecht zu finden [4, 21, 34]. Zum Beispiel kann nach dem Ende einer Instruktion oder eines Erzählteils durch ein Aufleuchten oder Glitzern eines Objekts gezeigt werden, dass es jetzt interaktiv ist.

<sup>3</sup>Quelle: [3]

## Guideline D.9 - Farbgestaltung

*Beschreibung* Gestalten Sie Screens bunt und ansprechend für Kinder. Auch Icons und Buttons sollten bunt sein, da sie Kinder eher ansprechen als schwarz oder weiße [21]. Es sollte früh im Designprozess eine Farbe zur Hervorhebung bestimmt werden. Dadurch kann den Kindern geholfen werden, sich zurecht zu finden.

*Begründung* Der "Farbe-an-sich-Kontrast" wird auch Farbton-Kontrast genannt und wurde von Johannes Itten entdeckt. Er entsteht, wenn mindestens drei Farben in reiner Form zusammenkommen. Ein starker Farbton-Kontrast wirkt meist bunt, laut, kraftvoll, lebhaft und vielseitig. Am stärksten ist der Kontrast, wenn Gelb, Rot und Blau gemeinsam verwendet werden. Weiß schwächt dabei die Wirkung ab, Schwarz stärkt die Farben in ihrer Intensität (siehe Abbildung A.8).

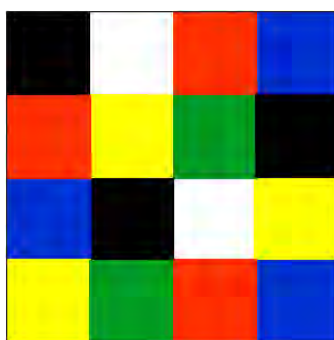


Abbildung 3.8: Farbe-an-sich-Kontrast<sup>4</sup>

Durch die Kombination mehrerer verschiedener Farbtöne wird also eine kontrastreiche Wirkung erzielt, die für Kinder ansprechend ist [21]. Was für Erwachsene schrill wirkt, gefällt Kindern oftmals [25]. Wichtig ist allerdings, dass man Farben konsistent verwendet und auf einheitliche Farbgebung achtet [6, 21]. Die Farbe zur Hervorhebung sollte sich von den anderen Farben stark unterscheiden. Es ist in Ordnung mehrere Farben zu verwenden, um sich der umgebenden Farbpalette anzupassen [31]. Die einheitliche Farbgestaltung mit der hervorhebenden Farbe hilft den Kindern sich zu orientieren und Dinge aktiv wahrzunehmen.

## Guideline D.10 - Icon Design

*Beschreibung* Um User zu unterstützen sollten konsistente, representative Icons verwendet werden [8, 21, 31].

*Begründung* Representative Icons helfen Usern sich zurecht zu finden, das gilt auch bei kleinen Kindern. Jeder Erwachsene weiß, dass ein Papierkorb für das Löschen von Dateien steht. Man sollte aber bedenken, dass nicht alle Icons, die den Standard Konventionen folgen, für Kinder verständlich sind. Zum Beispiel wird eine altertümliche Filmkamera gerne für ein Programm zum Filmabspielen benutzt. Die Vorschulkinder von heute verstehen diese Metapher allerdings

<sup>4</sup>Quelle: <http://www.zeichnen-lernen.net/beispielbilder/zeichnen-grundlagen/farbenlehre-farbgestaltung-farbenmischen/farbe-an-sich.gif>

nicht mehr zwingend. Es ist also wichtig wirklich representative Icons, die auch die Kinder von heute verstehen, zu verwenden [11].

### **3.2.3 Text on Screen**

Generell sollte Text, außer in Lese-Lern-Apps vermieden werden(vgl. [4]), da Vorschulkinder noch nicht lesen können. Alle Erklärungen und Anweisungen müssen über Audio transportiert werden. So wird ermöglicht, dass Kinder die Anwendung ohne Hilfe von Erwachsenen benutzen können, was das Gefühl von Unabhängigkeit und Selbstbewusstsein stärkt(vgl. [12]/4).

#### **Guideline D.11 - Text am Bildschirm**

*Beschreibung* Instruktionen mit Text und andere Anzeigen sollten verbal und visuell dargestellt werden zum Beispiel auch bei Spielständen oder Punkteangaben.

*Begründung* Da Vorschulkinder nicht lesen können sollte es ihnen trotzdem ermöglicht werden, die Anwendung selbstständig nutzen zu können, außer es ist deutlich anders gekennzeichnet [31].

#### **Guideline D.12 - Schrift-Fonts**

*Beschreibung* Schriften sollten möglichst schnörkel- und serifenlos sein und es sollte auf angemessene Schriftgröße geachtet werden [21, 31].

*Begründung* Gerade Lesanfängern fällt es anfangs noch sehr schwer Buchstaben zu erkennen, serifenlose Buchstaben sollen das begünstigen. Außerdem sollte auf eine Schriftgröße geachtet werden, die auch für Leseanfänger geeignet ist, d.h. dass sie größer als normal sein sollte. Gerade bei Lese-lern-Apps sollte darauf geachtet werden.

#### **Guideline D.13 - On-Screen Zähler**

*Beschreibung* Wird in einem Storyteil einer App gezählt, kann ein visueller Zähler am Bildschirm gezeigt werden, der mitzählt [31].

*Begründung* Dieser visueller Zähler, der quasi mitzählt, kann die Ziffern-Erkennung steigern und so dem Kind ein Verständnis für die Zahlen näher bringen.

### **3.2.4 Audio Design**

Die Sprachunterstützung ist bei Vorschul-Apps besonders wichtig, da über Text Informationen nicht zuverlässig transportiert werden können. Es ist wichtig, dass der Text altersentsprechend und verständlich ist [24]. Hierbei ist der Wortschatz der Zielgruppe genauso zu beachten wie ihre Ausdrucksweise.

#### **Guideline D.14 - Knapp und präzise**

*Beschreibung* Es ist wichtig, dass Anweisungen knapp und präzise gegeben werden [12, 31]. Wichtige Angaben sollten an das Ende des Satzes gestellt werden, da sie so vom Kind besser wahrgenommen werden.

*Begründung* Gesprochene Anweisungen und Erklärungen sollten so kurz wie möglich gehalten werden, da die verbale Aufnahmefähigkeit von Vorschulkindern bereits nach 15 Sekunden nachlässt [21]. Aufgrund ihres noch sehr unausgeprägten verbalen Kurzzeitgedächtnisses fällt es ihnen schwer, lange Einführungen oder Erklärungen zu verstehen [11]. Obwohl auf die Zeit geachtet werden muss, soll der Sprecher aber trotzdem langsam und deutlich sprechen, damit die Anweisungen verständlich sind. Bei Bedarf sollte das Gesprochene wiederholt werden können [21]. Visuelle Unterstützung der Anweisungen trägt sehr zum Verständnis der Erklärungen bei.

### **Guideline D.15 - Überspringen und Wiederholen von Anweisungen**

*Beschreibung* Unwesentliche verbale Anweisungen sollten beim wiederholten Spielen übersprungen werden können und bei Bedarf sollen Anweisungen wiederholt werden können.

*Begründung* Da Kinder schnell ungeduldig werden, sollte man unwesentliche Informationen oder Anweisungen überspringen können, besonders wenn das Spiel schon öfters gespielt wurde oder aber ein Teil gerade wiederholt wird [31]. Eine Ausnahme stellt hierbei das Storytelling dar, dabei kann die fehlende Option des Überspringens den Fokus der Kinder und somit das Verständnis der Geschichte erhöhen. Daher sollte genau durchdacht werden, welche Teile übersprungen werden können und welche nicht. Wichtig ist auch, dass verbale Anweisungen wiederholt werden können, wenn das Kind sie nicht verstanden hat oder sie gerne noch einmal hören will [24].

### **Guideline D.16 - Akustischer Hinweis auf Interaktivität**

*Beschreibung* Es ist sinnvoll, einen Übergang von einer linearen zu einer interaktiven Sequenz klar akustisch anzuzeigen. Ebenso kann das Ende einer Instruktion und somit der Beginn der möglichen Userhandlung deutlich gemacht werden [21, 31].

*Begründung* Durch einen konsistenten Sound-Effekt oder eine Änderung der Hintergrundmusik kann man einen akustischen Hinweis auf Interaktivität geben. Das hilft den Kindern dabei, sich zu orientieren und zurechtzufinden.

### **Guideline D.17 - Hintergrundmusik**

*Beschreibung* Hintergrundmusik kann die Bindung eines Kindes an eine App erhöhen, sollte allerdings nicht vom aktuellen Spiel ablenken. Daher sollte die Lautstärke und die Art der Hintergrundmusik sorgsam gewählt werden [31].

*Begründung* Soundeffekte und Musik sind sehr wichtig für eine App bzw. Spiele generell. Sie formen das User-Erlebnis und erhöhen den Spaß Faktor. Es sollte aber gerade bei Lern-Apps darauf geachtet werden, dass diese Sound-Effekte nicht vom eigentlichen Lernen ablenken sondern es unterstützen.

### 3.2.5 Interaktionsdesign

#### Guideline D.18 - Leitfigur

*Beschreibung* Eine freundliche Leitfigur sollte das Kind durch die App führen.

*Begründung* Eine Leitfigur bindet einen Nutzer, besonders bei Kindern, stärker an eine App. Sie kann als Freund des Kindes agieren und so als soziale Bezugsperson dienen. Wichtig ist dabei, dass sich die Figur nur dann bewegt oder spricht, wenn Mitteilungsbedarf besteht, da es sonst zu ablenkend wirkt. Die Leitfigur sollte in Charakter und Verhalten konsistent bleiben. Es ist auch wichtig, dass sich Kinder mit der Leitfigur identifizieren können. Vorschulkinder achten dabei besonders auf äußerliche Gemeinsamkeiten, während ältere Kinder eher auf psychologische und soziale Ähnlichkeiten achten. Desweiteren schenken Kinder gleichgeschlechtlichen Leitfiguren wesentlich mehr Aufmerksamkeit als andersgeschlechtlichen Charakteren. Auch das Alter der Charaktere sollte dem der Zielgruppe angepasst werden, da Kinder Apps mit deutlich jüngeren Leitfiguren meiden [21]. Will man also eine App für beide Geschlechter entwickeln, könnte es sich als sinnvoll erweisen, wenn das Kind am Anfang verschiedene Merkmale der Leitfigur wie zum Beispiel Geschlecht, Haarfarbe, etc. bestimmen kann.

#### Guideline D.19 - Begrüßung

*Beschreibung* Die Begrüßung am Anfang der App sollte durch eine Leitfigur oder einen erwachsenen Erzähler erfolgen [31].

*Begründung* Das Kind soll sich willkommen fühlen und gerne spielen, dadurch kann eine emotionale Bindung an das Spiel begünstigt werden.

#### Guideline D.20 - Instruktionen

*Beschreibung* Bei Instruktionen sollte darauf geachtet werden, das Ziel genau und verständlich zu vermitteln [31].

*Begründung* Es sollte dem Kind genau vermittelt werden, was das Ziel ist, damit es einen Lösungsansatz entwickeln kann. Man sollte dem Kind aber Hilfestellungen geben, damit es sich nicht überfordert fühlt. Man kann das Kind mit kleinen Hinweisen an die Lösung heranführen und so dafür sorgen, dass es ein Erfolgserlebnis hat [28].

#### Guideline D.21 - Time-Outs

*Beschreibung* Nach kurzer Inaktivität (6-8 Sekunden bei Spielen, 3-5 Sekunden bei Geschichten) sollte eine kurze Anregung gegeben werden, was als nächstes zu tun ist [28, 31].

*Begründung* Wenn ein Kind kurze Zeit nicht reagiert, kann man davon ausgehen, dass es entweder abgelenkt wurde, oder die Aufgabe bzw. Anweisung nicht verstanden hat. Um das Kind dabei zu unterstützen, kann nochmal wiederholt werden, was als nächstes zu tun ist. Es ist dabei ein anderer Wortlaut zu bevorzugen, falls es sich um ein Verständnisproblem beim Kind handeln sollte.



### **Guideline D.22 - Falsche Antworten**

*Beschreibung* Eine falsche Antwort sollte als eine Möglichkeit für einen Lernmoment gesehen werden. Audio- und visuelles Feedback sollte ermutigend und stufenweise sein [8, 31]. Dieses stufenweise Feedback wird auch *Scaffolding* genannt. Es kann zum Beispiel aus drei Ebenen bestehen:

- erste falsche Antwort: Bei der ersten falschen Antwort wird auf den Fehler aufmerksam gemacht und zu einem neuen Versuch ermutigt - zum Beispiel: "Das ist leider nicht richtig! Versuchs nochmal!"
- zweite falsche Antwort: Bei der zweiten falschen Antwort wird wiederum der Fehler aufgezeigt, diesmal wird das Ziel nochmals erklärt, ein Hinweis zur Problemlösung gegeben und zum erneuten Versuch ermutigt - zum Beispiel: "Das ist es leider nicht! Du sollst ein Dreieck finden. Ein Dreieck hat drei Seiten und drei Ecken. Versuchs nochmal!"
- dritte falsche Antwort: Bei der dritten falschen Antwort wird die falsche Wahl aufgezeigt, das Ziel wiederum nochmals erklärt, ein weiterer Hinweis gegeben und die richtige Auswahl optisch hervorgehoben.

*Begründung* Scaffolding ermöglicht Kindern Aufgaben zu bewältigen, die sie alleine nicht lösen hätten können. Es eröffnet außerdem die Möglichkeit viele Kinder zu erreichen, da ein breites Spektrum von Fähigkeiten abgedeckt werden kann, da es jeden genau soviel unterstützt, wie er es braucht. [29]. Schafft es ein Kind nicht, die richtige Antwort alleine zu finden, so wird ihm die Lösung gezeigt. So kann das Kind die Verbindung zwischen Aufgabe und Lösung ziehen und beim nächsten Mal vielleicht schon selbst das Problem lösen.

### **Guideline D.23 - Richtige Antworten**

*Beschreibung* Es ist wichtig, Kinder bei richtigen Antworten bzw. gelösten Aufgaben zu Loben.

*Begründung* Lob ist für Kinder sehr wichtig, es kann die Motivation und das Interesse steigern. Wenn möglich sollte das Lob auf die gelöste Aufgabe hinweisen z.B. "Du hast den Buchstaben A toll aufgespürt" [31]. Es ist schön, wenn die richtige Antwort durch Sound Effekte oder Animationen belohnt wird.

### **Guideline D.24 - Verschiedene Schwierigkeitsstufen**

*Beschreibung* Es ist sinnvoll verschiedene Schwierigkeitsstufen für jede interaktive Aktivität anzubieten. Der Spieler soll in eine höhere Stufe kommen, wenn er seine Fähigkeiten verbessert hat und neue Herausforderungen braucht. Das kann durch eine vordefinierte Leistungsgrenze erfolgen. Macht das Kind in einem anderen als dem Basislevel viele Fehler und hat Schwierigkeiten, kann das System auf das vorhergehende Level zurückkehren, was aber transparent für den User passieren sollte. Bei den Levels soll auf jene Fähigkeiten Wert gelegt werden, die in der App vermittelt werden sollen [29].

*Begründung* Gerade bei Lern-Apps ist es wichtig, dass zusätzliche Herausforderungen in höheren Levels in der entsprechenden Disziplin angeboten werden. Es soll eine neue Herausforderung an kognitive Fähigkeiten und nicht an Fingerfertigkeit oder Geschicklichkeit darstellen.

#### **Guideline D.25 - Feedback auf Input**

*Beschreibung* Es ist wichtig direktes Feedback auf Input zu geben. Dieses kann akustisch, haptisch oder visuell erfolgen. Wichtig ist auch, dass Feedback auf Input immer auf “touch“, also beim Berühren des Bildschirms, und nicht auf “lift“, erst beim Aufheben des Fingers vom Bildschirm, erfolgt [8, 31].

*Begründung* Reaktionen auf Input sind bei Kindern besonders wichtig, weil die Kinder sonst nicht wissen, ob das Gerät ihre Eingabe wahrgenommen hat. Sie erwarten sofortiges Feedback für jede Berührung [21, 31]. Sie verstehen noch nicht, was hinter einem solchen Gerät steckt und sehen das Device als sogenannte “blackbox“. Es kann vorkommen, dass Kinder sich dann mit vollem Gewicht auf das Gerät lehnen, weil sie glauben, dass sie nicht fest genug auf den Touch-Bildschirm gedrückt haben, da das Feedback erst nach Aufheben des Fingers erfolgen würde. Es sollte daher jede Berührung eines HotSpots schon beim Berühren in irgendeiner Weise anerkannt werden.

#### **Guideline D.26 - Hilfe**

*Beschreibung* Vorschulkinder können meist nicht selber lesen, daher sollte Hilfe direkt an der Stelle gegeben werden, an der ein Problem besteht. Dabei sollte auf kontextbasierten Audio-Dialog möglicherweise mit visueller Unterstützung zurückgegriffen werden. Eine “How-To-Section“ für Eltern kann inkludiert werden, um spezielle Gameplay-Anweisungen zu geben und zu zeigen, wie man Einstellungen ändern kann [31].

*Begründung* Die Hilfe muss direkt in der Situation gegeben werden, dabei kann das ganze direkt in der Interaktion eingebettet sein indem die Leitfigur zum Beispiel die Anweisungen nochmals wiederholt. Oder möglicherweise kann die Leitfigur auch an einem Beispiel visuell zeigen, was zu tun ist. Es sollte auf jeden Fall irgendeine Möglichkeit zur Hilfe des Kindes vorgesehen sein, damit es sich nicht alleingelassen fühlt.

### **3.2.6 Gesten**

Der Einsatz von Gestensteuerung bei Touch-Devices kommt Vorschulkindern sehr entgegen. Bei normalen Computern und einer Steuerung über eine Maus wird ihnen ihre noch nicht genügend ausgeprägte Hand-Maus-Koordination oft zum Verhängnis.

Bei einer Studie in [22] werden der Input über Maus und Touch-Screen für Vorschulkinder getestet. Es wurden die Grundfunktionalitäten - das Auswählen und das Bewegen eines Objektes - in den selben Aufgaben für beide Szenarien in zwei Sessions getestet. Das Ergebnis war, dass beim Einsatz des Touch-Screens weniger Fehler in kürzerer Zeit gemessen wurden. Es wurden nur zwei Probleme festgestellt, die aber durch das System kompensiert werden könnten: Erstens hatte das System öfters Probleme, wenn das Kind mehr als einen Finger am Bildschirm hatte, da dann als Ziel wohl ein anderes bestimmt wurde, als der Benutzer eigentlich auswählen wollte.

Zweitens haben die Kinder beim Bewegen eines Objektes teilweise Probleme den Kontakt zum Bildschirm zu halten. Bei der Befragung sagten die zwölf Probanden, dass für sie die Maus schwerer zu bedienen war, aber immerhin die Hälfte mochte die Interaktion mit der Maus lieber.

Kinder benutzen Touch-Gesten generell anders als Erwachsene. In der Studie [2] wurde versucht, die Unterschiede und Herausforderungen für Kinder herauszufinden. Dabei wurde beobachtet, dass der Unterschied beim Treffen von Icons, die in der Größe variieren nicht sehr groß ist. Generell gilt aber, dass Icons nicht zu klein sein sollten, da sie sonst schlecht getroffen werden. Weiters wurde das "Holdover"-Phänomen beobachtet. Dieses besagt, dass Kinder auch wenn sie einen Button aktiviert haben, weiter versuchen darauf drücken, weil sie es nicht bemerken, dass sie den Button bereits aktiviert haben. Das passiert auch Erwachsenen, aber in 96% der Fälle sind es Kinder. Insgesamt gibt es zwar Unterschiede in der Handhabung zwischen Kindern und Erwachsenen, es lassen sich aber keine eindeutigen Merkmale analysieren.

Kleine Kinder haben Probleme mit "Drag&Drop". Diese Probleme sind allerdings abhängig von der Größe des zu bewegenden Objekts und dem zurückzulegenden Weg. "Point&Click" erweist sich als effektiver und auch beliebter bei der Zielgruppe [11, 16].

Viele Gesten wie zum Beispiel "Multi-Touch", "Swipe" und "Scrolling" sind erlerntes Verhalten. Diese Gesten erfordern hohe Koordination und Feinmotorik, die bei Vorschulkindern noch in der Entwicklungsphase ist [8, 31]. Kinder erlernen diese Gesten oft sehr schnell, allerdings müssen sie für Kinder dann ganz explizit und genau erklärt werden. Hier kann es helfen, wenn eine Animation der Geste gezeigt wird [28]. Bei neueren Studien [24] zeigt sich, dass Kinder immer eher mit der Terminologie der Gesten vertraut sind und sie unter verschiedenen Namen kennen. Teilweise erkennt das System sie allerdings nicht ganz richtig, weil sie sie nicht ganz exakt ausführen oder die Kinder den Kontakt zur Oberfläche verlieren.

Insgesamt sollte unbedingt beachtet werden, dass auch der Interaktionsstil und die Gesten die Motivation und Leistung der Kinder beeinflussen und daher unglaublich wichtig sind.

### **Guideline D.27 - Intuitivste Gesten vgl [31]**

Hier sollen die intuitivsten Gesten für Kinder angeführt werden.

1. *Tap* - Ein einfaches Anklicken stellt die grundlegendste Touch-Interaktion für Kinder dar.
2. *Draw/Move Finger* - Es fällt Kindern in diesem Alter manchmal schwer, den Kontakt zwischen Finger und Touch-Oberfläche zu halten, deswegen wird die Unterstützung von "partial completion" empfohlen.
3. *Swipe* - Swiping, damit ist das Wischen über den Bildschirm gemeint, ist sehr intuitiv, wenn visuell angezeigt wird wo man swipen soll.
4. *Drag* - Wie schon weiter oben erwähnt, haben Kinder Probleme mit Drag&Drop, aufgrund der Schwierigkeit des Kontaktes zwischen Finger und Oberfläche. In Studien hat sich Point&Click auch als vorteilhafter erwiesen [8].
5. *Slide* - Kinder sind mit on-screen Slidern nicht so vertraut wie mit „dragging“. Wird ein Slider in ein Spiel eingebaut, muss ganz explizit erklärt werden, wie die Bedienung erfolgt

z.B. starke visuelle Andeutung des Endpunkts, großer Hotspot, unterstützendes Highlighting

### **Guideline D.28 -Schwierigste Gesten [31]**

Hier werden die schwierigsten Gesten für Kinder genannt.

1. *Pinch* - Pinching zum Einsatz für den Zoom-Vorgang ist oft sehr schwer durchführbar für kleine Kinder, da ihre Feinmotorik noch nicht so ausgeprägt ist. Diese Geste sollte daher wenn nötig nur für nicht essentielle Aktionen verwendet werden.
2. *Tilt/Shake* - Durch Größe und Gewicht des Tablets sind diese Gesten für die Zielgruppe nur schwer zu kontrollieren und erhöhen die Gefahr der Zerstörung des Devices [28]. Für kleinere Devices (z.B. Smartphones) können sie aber angewendet werden.
3. *Multi-touch* - Kinder verwendet „Multi-touch“ meist unbeabsichtigt, da sie mit anderen Fingern unabsichtlich die Oberfläche berühren.
4. *Flick/flip* - Die Zielgruppe ist nicht sehr vertraut mit dieser Geste und verwendet eher „Tap“ oder „drag“. Es wird empfohlen so zu implementieren, dass beide Interaktionen funktionieren.
5. *double tap* - Kinder erwarten sofortiges Feedback auf ihre Touch-Eingabe und denken die App nimmt ihre Eingabe nicht wahr, wenn ein „double tap“ verlangt ist. Diese Geste sollte nur dazu verwendet werden um Kinder von einer unbeabsichtigten Navigation, zum Beispiel in einen Elternbereich, abzuhalten.

## **3.3 eBooks**

eBooks sind bei der Zielgruppe der Vorschulkinder sehr beliebt und werden auch von Eltern gerne verwendet, deshalb stellen sie oftmals Spitzenreiter unter den Kinder-Apps dar. Da sie sich von grundsätzlichen Lern-Apps unterscheiden und besondere Merkmale haben sind hier ein paar Guidelines, die sich mit diesen Besonderheiten befassen. Ein besonderes Merkmal, das bei den Vorschul-Apps gerne vermieden wird, hier aber sehr essentiell ist, ist der Text. eBooks werden oft zum Vorlesen verwendet oder auch dafür Kinder an das Lesen heranzuführen.

### **Guideline eB.1 - Synchronisierte Audio- und Textwiedergabe**

*Beschreibung* Bei einem eBook soll Audio und Text synchron wiedergegeben werden. Währenddessen kann der jeweils gesprochene Text markiert werden. Der erzeugte Effekt ähnelt dann der Textwiedergabe beim Karaoke.

*Begründung* Der Vorteil dieser Guideline ist, dass das Lesenlernen unterstützt wird [8, 31]. Wenn das Kind Interesse daran zeigt, wird es mit Buchstaben und Wörtern bekannt gemacht. Das soll aber nicht bedeuten, dass Kinder dadurch einfach das Lesen erlernen. Es zeigt den Kindern lediglich, auch wenn sie das eBook allein benutzen, die Kultur des Lesens - so zum Beispiel,

dass von links nach rechts gelesen wird. Es ist allerdings sinnvoll, diese Option deaktivierbar zu machen, um visuell nicht zu viel abzulenken.

### **Guideline eB.2 - “Bells and whistles“**

*Beschreibung* Der Unterschied zwischen einem eBook und einem herkömmlichen Buch ist unter anderem die mögliche Interaktivität. Sie kann die Geschichte schön ausschmücken und Kinder in ihren Bann ziehen. Diese sogenannten *Bells and whistles* können Geräusche, Animationen oder ähnliches sein, die die Geschichte ausschmücken.

*Begründung* Diese besonderen Effekte machen ein eBook erst zu dem, was es eigentlich ist. Besonders bei Kinderbüchern kann hier sehr viel eingesetzt werden um eine Geschichte auszuschmücken und noch interessanter zu machen. Es soll allerdings unbedingt darauf geachtet werden, dass zusätzliche Funktionalitäten und Interaktivität dort eingesetzt werden, wo sie dem Verständnis der Geschichte dienen, da Kinder sonst auch leicht von der Geschichte abgelenkt werden können [8].

### **Guideline eB.3 - Natürliches Leseverhalten simulieren**

*Beschreibung* Das Umblättern soll wie bei einem natürlichen Buch simuliert werden. Auch das Vor- und Zurückblättern soll möglich sein.

*Begründung* Es ist bekannt, dass sich häufiges Vorlesen positiv auf das Lesen lernen auswirkt. Doch beim Vorlesen wird viel mehr vermittelt als nur eine Geschichte - die ganze Lesekultur wird mitgegeben, die sich über viele Jahrhunderte entwickelt hat. Deshalb muss auch heutigen Kindern das Leseverhalten näher gebracht werden [8,31].

### **Guideline eB.4 - Verschiedene Modi**

*Beschreibung* Es können verschiedene Modi für unterschiedliche Einsatzszenarien angeboten werden. Es ist sinnvoll einen “Vorlese“- und einen “Selber lesen“-Modus anzubieten. So können Kinder das eBook entweder alleine oder auch gemeinsam mit ihren Eltern nutzen [8].

*Begründung* Der Mehrwert eines eBooks kann darin gesehen werden, dass Kinder sich ein Buch alleine ansehen und dabei auch die Geschichte hören können. Das Anbieten von mehreren Modi bietet den Vorteil, dass jeder den Modus wählen kann, der einem mehr zusagt. Ein Elternteil liest gerne selbst die Geschichte, möchte aber trotzdem die Besonderheiten des eBooks erleben, ein anderer Elternteil möchte der Geschichte gemeinsam mit dem Kind lauschen und das Kind kann sich die Geschichte auch allein vorlesen lassen.

### **Guideline eB.5 - “Record your own voice“**

*Beschreibung* Eine schöne Erweiterung ist es, wenn Eltern eine vorgelesene Geschichte mit ihrer eigenen Stimme aufzeichnen können [8].

*Begründung* Dieses Feature ist besonders für Eltern interessant, die viel unterwegs oder auf Reisen sind. Sie können ihrem Kind damit jeden Abend eine Geschichte vorlesen, auch wenn sie selbst gerade nicht bei ihm sein können. Dieses Feature könnte vielleicht als zusätzliches

Feature extra zu kaufen sein, macht eine App aber sicher sympathisch und zeigt, dass sich die Entwickler auch mit den Bedürfnissen der Eltern in der heutigen Zeit auseinandersetzen.

# Evaluierung bestehender Apps

## 4.1 Methodik

Ziel dieser Empirie ist, die Guidelines in ihrer Anwendbarkeit zu testen bzw. zu sehen, ob es diese noch zu erweitern gilt. Dazu werden bestehende Apps mithilfe eines "Heuristic Walkthroughs" analysiert und auf Anwendungsprobleme mithilfe der zuvor definierten Guidelines überprüft. Die *Heuristic Walkthrough-Methode* ist eine sogenannte *Inspection-based* Evaluationstechnik. Diese Technik ist eine Weiterentwicklung der bewährten Techniken *heuristic evaluation*, *cognitive walkthrough* und *usability walkthrough* [15] und vereint die Vorteile der einzelnen Verfahren [13]. Im Gegensatz zu User Tests, wird sie von Experten oft schon in frühen Stadien der Entwicklung eines Systems angewandt und soll möglichst viele Anwendungsprobleme offenlegen. In Studien [15, 30] hat sich gezeigt, dass die Ergebnisse von "inspection-based evaluation" - also Tests durch Experten - vergleichbar gute Ergebnisse wie User Tests liefern, aber den Vorteil haben schnell durchführbar und durch geringere benötigte Ressourcen eine gute Lösung darstellen, ersetzen aber natürlich nie einen User Test mit der Zielgruppe.

Die resultierende Technik, der *heuristic walkthrough* ist Prozess mit zwei Phasen. Die erste Phase ist eine aufgabenorientierte Evaluation, bei der der Gutachter durch eine priorisierte Aufgabenliste und eine Liste von Fragen geführt wird. Die Priorität der Aufgabe bezieht sich hier auf die geschätzte Häufigkeit der Durchführung in der normalen Anwendung. Die Aufgabenliste ist dabei nicht so detailliert in Aktionen aufgelistet wie beim *cognitive walkthrough* und soll dadurch den explorativen Charakter der Evaluation, den auch der User beim ersten Kontakt mit dem System hat, erhalten. Der Gutachter kann dabei die Aufgaben frei wählen und in der Reihenfolge durchführen, die ihm beliebt und soll dabei immer folgende Fragen im Hinterkopf haben [30]:

1. Weiß der User, was er als nächstes tun soll? Ist es möglich, dass er einfach nicht herausfinden kann, was er als nächstes tun soll?
2. Wird der User merken, dass die passende Funktion verfügbar ist um den nächsten Teil seiner Aufgabe zu erledigen?

3. Wenn der User die passende Funktion findet, wird er sie anwenden können bzw. wissen wie man sie anwendet?
4. Wenn der User die gewünschte Funktion ausgeführt hat, wird er seinen Fortschritt zur Erfüllung der Aufgabe erkennen? Bietet das System angemessenes Feedback?

Bei jeder Frage sollte die Zielgruppe und ihre kognitive Reife und allgemeinen Fähigkeiten berücksichtigt werden(siehe Kapitel 2). Wenn eine Frage negativ beantwortet wird, ist ein mögliches Anwendungsproblem aufgedeckt und soll dokumentiert werden.

In der zweiten Phase wird der Gutachter durch die aufgabenorientierte Einführung in das System durch Phase 1 und eine Liste von Guidelines geleitet. Sie sind in der zweiten Phase dazu angehalten das System nach Belieben zu erkunden und Widersprüche zu den Guidelines bzw. andere Anwendungsprobleme zu dokumentieren. In der Praxis wird dieses Verfahren durch mehrere Gutachter anhand von bewährten allgemeinen Usability Heuristiken durchgeführt. In der vorliegenden Studie sollen vordergründig die Guidelines validiert werden, deshalb wird die zweite Phase anhand der spezifizierten Guidelines(siehe Kapitel 3) durchgeführt.

## 4.2 Auswahl der Apps

Bei der Testreihe werden 4 Lern-Apps und 2 eBook-Apps getestet. Es wurden im Vorfeld der Auswahl sehr viele Apps gesichtet und getestet. Bei der endgültigen Auswahl wurde versucht ein möglichst breites Spektrum von Apps zu berücksichtigen. So wurde die “Conni ABC“ App ausgewählt, da sie im deutschsprachigen Raum in vielen einschlägigen Websites und Foren sehr gelobt wird und von dem bekannten Carlsen Verlag als Teil einer größeren Serie vertrieben wird. Hier war anzunehmen, dass die App gut entwickelt und umgesetzt ist, da dieses App nicht die erste der Serie ist und somit schon Erfahrungswerte gesammelt werden konnten. Die “Kids Math“ App von den Entwicklern von Fun4Kids sieht auf den ersten Blick optisch sehr nett aus, zeigt aber schon beim kurzen Durchklicken einige Verbesserungsmöglichkeiten. Die Entwickler von Fun4Kids entwickeln laut ihren Angaben zusammen mit pädagogischem Personal und haben auch einige Apps im Vorschulsektor im Angebot. Hier wurde also ebenfalls eine App eines erfahrenen Entwicklungsteams gewählt, es zeigt sich aber schnell, dass hier noch einiges verbessert werden kann. Durch die Auswahl einer solchen App soll die besonders genaue Prüfung des Guideline-Sets ermöglicht werden, da die App mögliche Schwachstellen oder fehlende Guidelines leichter aufzeigt. Die “Bauernhof 123“ App von StoryToys Entertainment Limited ist die erste Lern-App dieses Entwicklerteams. Es wurden allerdings schon einige sehr populäre eBooks veröffentlicht, die sich vorwiegend mit Märchen beschäftigen. Diese App wurde also ausgewählt, da sie ein interessantes Konzept hat und von erfahrenen Entwicklern produziert wurde, die sich allerdings mit dieser App auf neues Terrain gewagt haben. Die “ABC & Buchstaben lernen“ App vom tschechischen Entwicklerteam PMQ Software ist optisch sehr einfach gehalten, wirkt aber vom Inhalt her sehr ansprechend. Diese App ist eine der ersten deutschsprachigen Apps dieser Hersteller und auch sonst sind eher weniger Apps dieser Entwickler verfügbar. Es kann daher angenommen werden, dass sie noch nicht so viele Erfahrungen in der Entwicklung von Apps für Vorschulkinder gesammelt haben. Die Auswahl der eBooks fällt auf “Kuckuck, da bin ich“ vom Oetinger Verlag und “I Just Forgot“ von Oceanhouse Media. Da



auf dem App-Markt fast keine eBooks kleinerer Hersteller zu finden sind, wurde auf diese zwei populären Unternehmen zurückgegriffen.

Es wurde sonst grundlegend versucht Apps von größeren und kleineren Unternehmen auszuwählen und somit auch Apps erfahrener und weniger erfahrener Entwicklungsteams zu testen. Weiters wurde versucht auch optisch weniger ansprechenden Apps die Chance zu geben auf den zweiten Blick zu überzeugen. Die Testreihe wurde auf einem Samsung Galaxy Tab 2(GT-P5110) mit dem Betriebssystem Android 4.0.3 durchgeführt.

### 4.3 App: Conni ABC - Carlsen Verlag

Diese App ist oft in den vorderen Rängen diverser Bestenlisten zu finden. Sie wurde vom Carlsen Verlag veröffentlicht und gehört zur "Meine Freundin Conni"-Serie<sup>1</sup>. Diese bietet Bücher für Kinder in diversem Alter an und ist sehr beliebt. Diese App soll Kindern das Alphabet mit den Buchstaben A-Z näher bringen. Sie ist für den Preis von 1,79 Euro für Android und iOS Systeme erhältlich.

In der Tabelle 4.1 sehen sie die verfügbaren Aufgaben bei dieser App.

#### 4.3.1 Phase 1: Aufgabenorientierte Evaluierung

#	Aufgabe	Priorität	Beschreibung
1	ABC lernen	mittel	Klicke dich einmal durch das ganze Alphabet, um Buchstaben kennen zu lernen
2	Anfangsbuchstaben Spiel	hoch	Löse solange Aufgaben, bis du ein komplettes Album erhältst d.h. alle Aufgaben einer Themengruppe gelöst hast
3	Bilder-Alben	mittel	Kontrolliere deine Fortschritte in deinen Alben

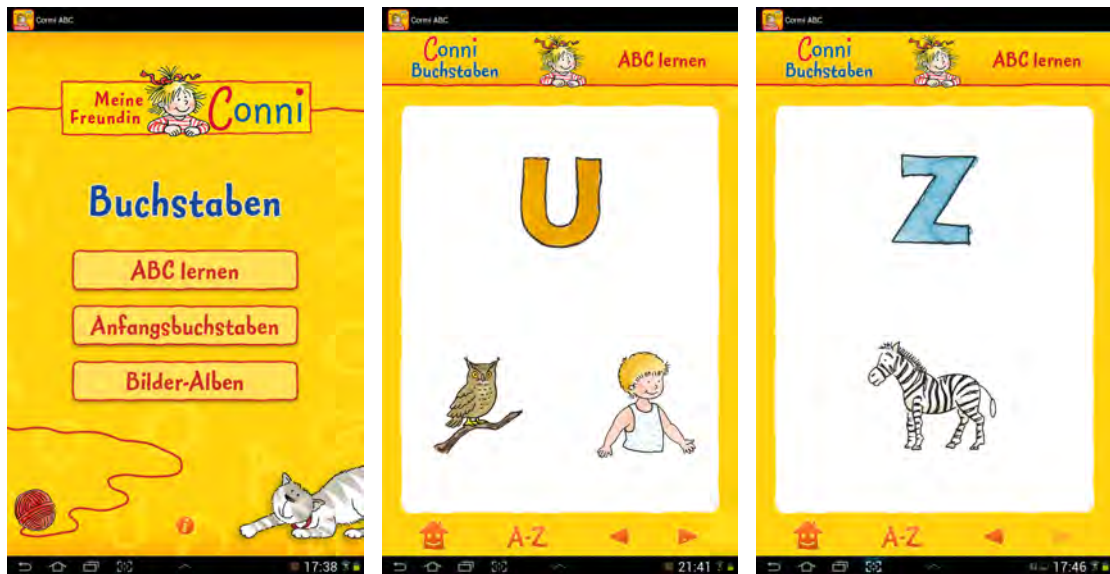
**Tabelle 4.1:** Aufgabenliste "Conni ABC"-App

#### **Aufgabe 1 ABC lernen**

**Beschreibung der Aufgabe** In dieser Option der App wird der Benutzer mit den Buchstaben des Alphabets vertraut gemacht. Die Buchstaben werden hierbei von A-Z durchgegangen, wobei jeweils ein Buchstabe pro Screen gezeigt wird. Zusätzlich zu dem Buchstaben werden noch ein bis zwei Gegenstände oder Lebewesen gezeigt, deren Bezeichnung mit diesem Buchstaben beginnt(siehe Abbildung 4.1(b)). Der Buchstabe wird jeweils laut in seinen möglichen Ausprägungen vorgesagt und die gezeigten Gegenstände benannt. Diese Gegenstände zeigen eine Animation, wenn man sie berührt.

#### **Aufgetretene Probleme**

<sup>1</sup>mehr Informationen: <http://www.conni.de>



(a) Menüansicht

(b) ABC lernen-Ansicht

(c) Ansicht Buchstabe Z

**Abbildung 4.1:** Conni ABC App

**Problem 1 - Menüführung** Auf den ersten Blick scheint das Menü rein textbasiert zu sein (siehe Abbildung 4.1(a)). Es ist nicht offensichtlich, dass nach Berühren der Conni-Figur im Logo diese die verschiedenen Menüoptionen erklärt.

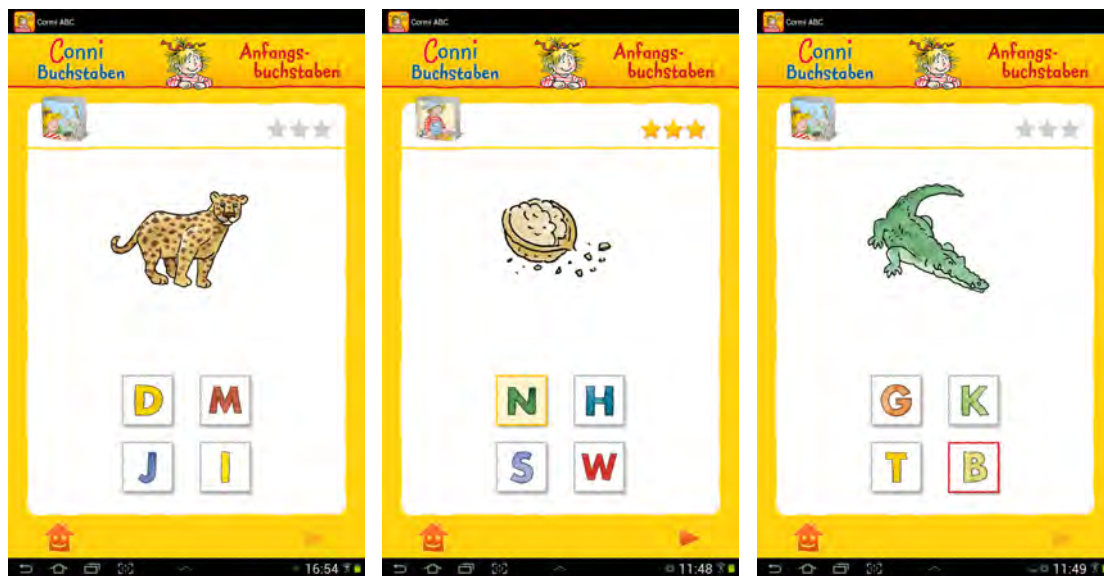
**Problem 2 - Nicht offensichtliche Hilfe** Die Erklärung, was bei der Option “ABC lernen” möglich bzw. zu tun ist, kommt nur, wenn man auf die Conni-Figur klickt. Es gibt allerdings keinerlei Hinweis darauf.

**Problem 3 - Versteckte Animationen** Beim Kennenlernen der Buchstaben werden jeweils Gegenstände gezeigt, die mit diesem Buchstaben beginnen. Es sind kleine Animationen eingebaut, die aber weder irgendeinen Hinweis auf Interaktivität noch in der Hilfe erwähnt werden und so nur durch Zufall entdeckt werden können.

**Problem 4 - Navigation am Ende** Die Navigation durch das Alphabet ist durch die Pfeile oder eine Swipe-Geste relativ intuitiv. Wenn man allerdings beim letzten Buchstaben angekommen ist, ist logischerweise keine Navigation nach vorne mehr möglich. Ohne Erklärung ist das “Haus“-Icon möglicherweise nicht eindeutig genug (siehe Abbildung 4.1(c)).

## **Aufgabe 2 Anfangsbuchstaben Spiel**

**Beschreibung der Aufgabe** Bei diesem Quiz soll jeweils der richtige Anfangsbuchstabe des gezeigten Objektes aus einer Auswahl von vier möglichen Buchstaben ausgewählt werden (siehe



(a) Aufgabe

(b) Richtige Antwort

(c) Falsche Antwort

**Abbildung 4.2:** Anfangsbuchstaben Spiel - *Conni ABC* App

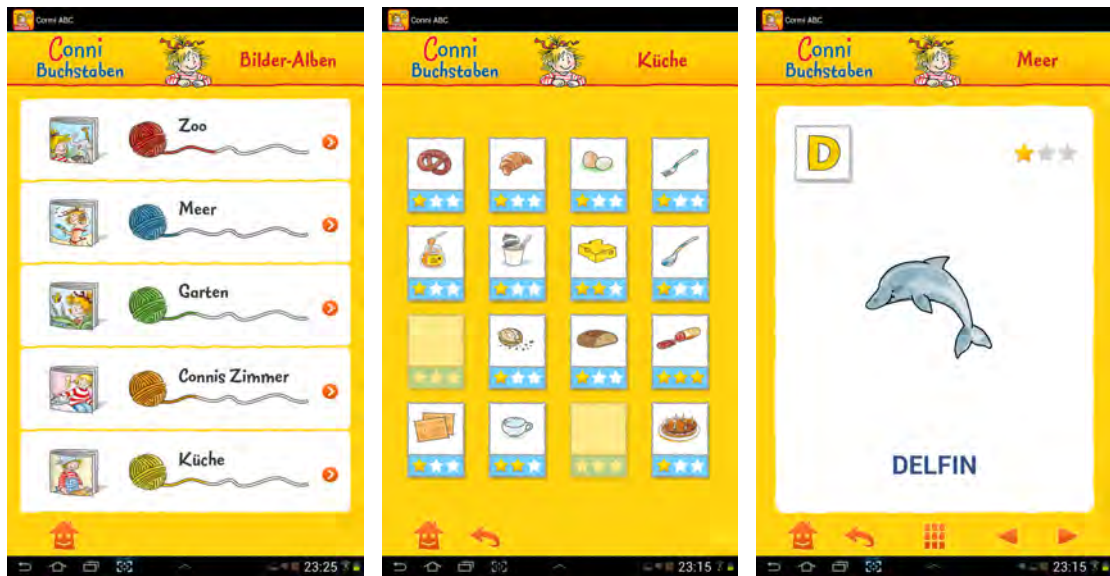
Abbildung 4.2(a)). Wird die Aufgabe gelöst, erhält man einen Stern beim jeweiligen Objekt. Pro Objekt können jeweils drei Sterne erreicht werden. Die Objekte sind verschiedenen Themengebieten zugeordnet. Die Aufgaben werden zufällig ausgewählt. Hat man alle Aufgaben eines Themengebiets beantwortet, hat man dieses sogenannte Sammelalbum komplett. Denn alle richtig beantworteten Aufgaben kann man in der Option "Bilder-Alben" einsehen.

### Aufgetretene Probleme

**Problem 5 - Falsche Antworten** Bei diesem Spiel sollen Anfangsbuchstaben geraten werden. Es gibt vier Möglichkeiten zur Auswahl. Wird der falsche Buchstabe ausgewählt, wird er vorgelesen. Es gibt keinen Hinweis, dass das die falsche Wahl ist. Wenn man dreimal den falschen Buchstaben auswählt, kommt eine kleine Ermunterung, allerdings könnte der Benutzer verwirrt sein, da ja auch am Anfang keine Erklärung erfolgt.

**Problem 6 - Unbekannte Objekte** Sollte ein Kind einen Gegenstand beziehungsweise ein Objekt nicht kennen, weiß es auch nicht mit welchem Buchstaben das Wort beginnt. Durch klicken auf das Objekt wird der Name vorgesagt, allerdings gibt es nirgends einen Hinweis darauf, auch nicht in der Hilfe.

**Problem 7 - Richtige Antworten** Wenn man beim ersten Versuch die richtige Antwort auswählt, wird die Animation gezeigt. Wählt man die richtige Antwort erst bei einem späteren



(a) Übersicht

(b) Sammelalben Ansicht

(c) Einzelansicht

**Abbildung 4.3:** Bilder-Alben - *Conni ABC* App

Versuch, wird dieser Buchstabe wie bei einer falschen Antwort verlautbart. Außer dem markieren des Buchstaben gibt es keinen Hinweis, dass die Antwort richtig ist. Aufgrund des fehlenden Feedbacks ist daher auch nicht ganz klar, ob die Aufgabe damit beendet ist.

**Problem 8 - Inkonsistenz bei Animationen richtig beantworteter Fragen** Wie auch schon bei Problem 7 erläutert, wird bei einer auf Anhieb richtigen Antwort die Animation des Gegenstands abgespielt. Es gibt allerdings ein paar Gegenstände, die anscheinend keine Animationen haben. Da könnte zumindest ein zusätzliches akustisches Feedback gegeben werden, da der Benutzer ja eine Animation erwartet.

### **Aufgabe 3 Bilder-Alben**

**Beschreibung der Aufgabe** Diese Option der App bietet dem Benutzer die Möglichkeit seine Fortschritte zu beobachten. Es werden die verschiedenen Sammelalben zu den Themengebieten angezeigt und an der Länge der Wollschnur kann man erkennen, wie viele Sammelbilder man hier schon gesammelt hat (siehe Abbildung 4.3(a) und 4.3(b)). Man kann sich diese Bilder auch immer wieder ansehen, um zu wiederholen mit welchem Buchstaben sie beginnen, sowie um die komplette Schreibweise des Wortes einzusehen (siehe Abbildung 4.3(c)).

### **Aufgetretene Probleme**

**Problem 9 - Keine ausreichende Hilfestellung** Wie auch schon bei den anderen Aufgaben fällt auch hier besonders die fehlende Hilfestellung auf. Wenn man sich die gesammelten

Bilder ansieht bekommt man auch durch klicken auf Conni nur den Hinweis, dass man dieses Bild gesammelt hat, erhält aber keine Hinweis darauf, dass man sich den Buchstaben oder das Wort akustisch anhören kann. Außerdem könnte auch eine Hilfestellung zur Navigation im Album gegeben werden, wie das auch bei Aufgabe 1 der Fall ist.

### **4.3.2 Phase 2: Evaluierung anhand der Guidelines**

#### **K.1 Entwicklungs- und Wissensstand** Erfüllt.

Die App ist sehr schön und ansprechend für Kinder gestaltet. Sie bietet den Kindern die Möglichkeit, alle erforderlichen Fähigkeiten für das Quiz in der App selbst zu lernen. Sie bietet Kindern durch das Sammeln von Bildern beziehungsweise Alben einen gewissen Ansporn die App öfters zu nutzen.

#### **K.2 Werbung und Banner** Erfüllt.

In dieser kostenpflichtigen App wird in allen Bereichen auf Werbung und Banner verzichtet. Es wird auch nirgends für die weiteren verfügbaren Conni-Apps geworben.

#### **K.3 Elternbereiche** Teilweise erfüllt.

Es gibt einen speziellen Bereich im Menü unter dem der Spielstand zurückgesetzt werden kann und das Impressum zu finden ist. Der Button der zu diesem Screen führt ist relativ klein gehalten und für Erwachsene zeigt das Icon offensichtlich, dass dort weitere Informationen zu finden sind. Leider gibt es keine besondere "Schranke", die es erschwert, dass Kinder in diesen Modus gelangen und unbeabsichtigt den Spielstand zurücksetzen.

#### **K.4 Ladezeiten** Erfüllt.

Die Ladezeiten der App sind quasi nicht spürbar, der Wechsel in verschiedene Modi ist flüssig.

#### **K.5 Fernsehkonventionen** Erfüllt.

Diese App weist keine Erzählsequenzen oder ähnliches auf, indem Fernsehkonventionen zum Vorschein kommen könnten, daher ist diese Richtlinie erfüllt.

#### **K.6 Einfacher Start** Teilweise erfüllt.

Das Menü ist zwar sehr knapp gehalten, allerdings gibt es beim Start nur drei Buttons ohne Audio-Erklärung(siehe Abbildung 4.1(a)). Verwendet man die App zum ersten mal kommt man nicht auf die Idee, dass es eine Hilfestellung durch Klicken auf die Conni-Figur im Logo gibt. In der Audio Hilfe wird erklärt wohin man mit welchem Button kommt. Allerdings ist hier mangelhaft, dass die Buttons nur mit "oberster", "darunter" oder "dritter" betitelt werden und keine optische Unterstützung der Erklärung erfolgt.

#### **D.1 Device Orientierung** Nicht erfüllt.

Die App lässt sich nur im vertikalen Modus spielen.

## **D.2 Screen Kanten** Nicht erfüllt.

Die Navigationsbuttons befinden sich an der unteren Screenkante. Am Bildschirm abgelegte Finger stören die Benutzung der App großteils nicht, nur im Bereich "ABC lernen" kommt es teilweise zu Aussetzern.

## **D.3 Zentrale Informationen** Erfüllt.

Alle wesentlichen Informationen und Buttons sind immer offensichtlich platziert.

## **D.4 Anordnung von Objekten** Nicht relevant.

Die Anwendung besitzt nur sehr begrenzte Funktionen daher wird diese Richtlinie als nicht relevant erachtet.

## **D.5 Scrolling/Versteckte Objekte** Nicht relevant.

Es kommen in der App weder versteckte Objekte, noch Scrolling vor.

## **D.6 Hot Spots** Erfüllt.

Der Abstand zwischen Hot Spots ist immer relativ großzügig und so sind die Hot Spots auch leichter zu treffen. Generell ist auch die Größe der Hot Spots in einer angemessenen Größe und leicht zu treffen.

## **D.7 Visuelle Erklärungen** Nicht erfüllt.

Besonders bei der Audio Erklärung des rein textbasierten Menüs würde eine visuelle Unterstützung die akustische Erklärung wahnsinnig verstärken. Auch in den anderen Optionen würde eine visuelle Verstärkung von Anweisungen das Verständnis sehr fördern.

## **D.8 Abgegrenzte interaktive Elemente/Touchability** Nicht erfüllt.

Diese grundsätzlich sehr liebevoll gestaltete App hat einen besonderen Nachteil: Interaktive Objekte, die man anklicken kann um eine Animation zu aktivieren oder auch einfach nur zur Hilfe zu gelangen, sind absolut nicht als solche zu erkennen. Man muss durch Zufall darauf kommen. Das ist sehr schade, da gerade beim Menü viele Kinder ohne Leseverständnis aufgeschmissen sind. Kinder die schon andere Apps dieser Serie verwendet haben, wissen solche wichtigen Hinweise zur Handhabung möglicherweise schon. Allerdings ist es besonders wichtig, dass zumindest beim ersten Gebrauch der App eine kurze Einführung mit dem Hinweis auf die Hilfe gegeben wird.

## **D.9 Farbgestaltung** Erfüllt.

Das Farbkonzept dieser App ist sehr ansprechend gestaltet und fügt sich in die Corporate Identity der Serie "Meine Freundin Conni" ein.

## **D.10 Icon Design** Erfüllt.

Die verwendeten Icons sind repräsentativ und leicht verständlich, werden aber bei Bedarf auch in der Hilfe genau erklärt.

#### **D.11 Text am Bildschirm** Teilweise erfüllt.

Grundsätzlich wird durch die Hilfe alles Nötige durch die Figur Conni erklärt. Leider wird im Menü allerdings nur mit Text gearbeitet. Nach Bedarf erklärt Conni zwar die einzelnen Menüpunkte, diese Erklärung wird allerdings visuell auf keine Weise unterstützt. Es wäre schön, wenn der jeweilige Button, über den gesprochen wird visuell markiert wird. Außerdem könnte man die Navigation durch zusätzliche Bilder im Menü auch für kleinere Kinder erleichtern.

#### **D.12 Schrift-Fonts** Erfüllt.

Die verwendete Schrift ist schnörkel- und serifenlos und sehr ansprechend.

#### **D.13 On-Screen Zähler** Nicht relevant.

In dieser App wird nicht gezählt, daher gibt es keinen Bedarf für einen Zähler.

#### **D.14 Knapp und Präzise** Nicht erfüllt.

Die Audio-Unterstützung ist zwar sehr begrenzt gehalten, d.h. sie besteht eigentlich nur in Form von Hilfe über die Conni Figur. Von selbst wird nichts erklärt, was am Anfang ein bisschen verwirrend wirkt. Die Hilfe-Anweisungen sind dann oft sehr langatmig, weil alle Buttons etc. erklärt werden. Wenn man nicht weiß, was man als nächstes tun soll, hilft auch der Hilfe-Text oft nicht weiter, da er sehr allgemein gehalten ist und nicht auf die Situation abgestimmt ist.

#### **D.15 Überspringen und Wiederholen von Anweisungen** Erfüllt.

Da von selbst hier keine Audio-Anweisungen gegeben werden, ist diese Richtlinie hier nicht so tragend. Wenn allerdings eine Anweisung hört, kann man diese durch klicken auf einen Button oder ähnliches unterbrechen.

#### **D.16 Akustischer Hinweis auf Interaktivität** Nicht erfüllt.

Bei dieser App gibt es keine Hinweis auf Interaktivität, weshalb man die Animationen der Gegenstände in der Option "ABC lernen" eher zufällig entdeckt.

#### **D.17 Hintergrundmusik** Nicht erfüllt.

Die App besitzt keine Hintergrundmusik.

#### **D.18 Leitfigur** Teilweise erfüllt.

Die Leitfigur "Conni" ist in der App ständig präsent. Kinder kennen sie vielleicht schon aus diversen Büchern. Leider erklärt Conni von sich aus nichts und daher würde ich nicht von einem führen durch die App sprechen. Sie steht einem Kind durch die Hilfe zur Seite und hat eine sehr freundliche Stimme, die sehr authentisch und passend wirkt.

#### **D.19 Begrüßung** Nicht erfüllt.

Es gibt bei dieser App keine Begrüßung. Durch eine Begrüßung durch Conni würde der Benutzer sich willkommen und wohl fühlen und auf das Spiel eingestimmt werden.

#### **D.20 Instruktionen** Nicht erfüllt.

Es gibt bei dieser App keine sogenannte Instruktionen. Die einzigen Erklärungen stellt die Hilfe über die Leitfigur Conni dar. Instruktionen zu Beginn einer Tätigkeit sind nicht vorhanden, wodurch sich der Benutzer ein bisschen allein gelassen fühlen könnte.

#### **D.21 Time-Outs** Nicht erfüllt.

Da es keinerlei Instruktionen gibt, wird auch bei Time-Outs nicht von der App aus agiert. Es wäre sinnvoll zumindest nach einem Time-Out eine kurze einfache Instruktion anzubieten, um den Benutzer in der Aufgabe zu unterstützen.

#### **D.22 Falsche Antworten** Nicht erfüllt.

Falsche Antworten werden normalerweise durch einen bestimmten Ton und ein rotes Kästchen um den Buchstaben signalisiert (siehe Abbildung 4.2(c)). Dieses rote Kästchen funktioniert allerdings nicht immer wurde beim Test festgestellt. Es gibt kein systematisches Scaffolding. Ermutigungen und Hinweise auf eine falsche Antwort werden relativ zufällig ausgesprochen, meistens liegt der Abstand allerdings bei zwei falschen Antworten d.h. bei jeder dritten Antwort kommt ein Spruch von Conni. Leider wird auch dabei der Grund für die falsche Antwort beziehungsweise die zu erfüllende Aufgabe nicht nochmal kurz angeführt.

#### **D.23 Richtige Antworten** Teilweise erfüllt.

Bei vielen Begriffen wird eine kurze Animation abgespielt, wenn die Aufgabe auf Anhieb richtig gelöst wird. Wird die Aufgabe erst beim zweiten Versuch richtig gelöst, wird die Animation nicht gezeigt. Dann wird die richtige Antwort nur durch das gelbe Kästchen um den Buchstaben gezeigt (siehe Abbildung 4.2(b)). Auch Lob für die gelöste Aufgabe kommt nur sporadisch. Das Lösen einer richtigen Aufgabe wird durch einen Stern belohnt, pro Bild beziehungsweise Aufgabe kann man bis zu drei Sterne gewinnen. Hat man eine Aufgabe richtig gelöst ist diese Aufgabe beziehungsweise der Begriff auch im Sammelalbum zu finden.

#### **D.24 Verschiedene Schwierigkeitsstufen** Nicht erfüllt.

Es stehen keine verschiedenen Schwierigkeitsstufen zur Verfügung.

#### **D.25 Feedback auf Input** Teilweise erfüllt.

Es gibt zwar akustisches Feedback auf Eingaben, allerdings gibt es diese erst nachdem man den Finger wieder angehoben hat, also auf "lift". Das kann für Kinder möglicherweise verwirrend wirken, da sie dann oft versuchen noch fester zu drücken damit ihre Eingabe wahrgenommen wird.

#### **D.26 Hilfe** Teilweise erfüllt.

Es ist zwar eine Hilfe vorhanden, die auch die Navigation oft gut erklärt. Allerdings gibt es Verbesserungspotential bei der Hilfe, da sie rein akustisch ist. Es wäre sehr sinnvoll sie etwas visuell zu unterstützen, besonders wenn die Navigation oder die Verwendung verschiedener Buttons erklärt wird.



#### **D.27 Intuitivste Gesten** Erfüllt.

Bei dieser App werden lediglich die Gesten *Tap* und *Swipe* verwendet. Die *Tap*-Geste ist die intuitivste und wichtigste in dieser App. Die *Swipe*-Geste wird nur zusätzlich beim Blättern durch die Aufgaben benutzt, diese Navigation kann aber auch durch tippen auf die Navigationspfeile durchgeführt werden.

#### **D.28 Schwierigste Gesten** Erfüllt.

Keine der schwierigen Gesten werden bei dieser App eingesetzt.

### **4.3.3 Ergebnisse**

Die getestete App ist sehr schön gestaltet und hat ein gelungenes Konzept mit altersgemäßem Aufbau und Aufgaben, die allerdings auch noch viel Verbesserungspotential hat. Das grundsätzliche Gerüst ist sehr gut, allerdings könnte man den Gebrauch durch kleine Änderungen erleichtern und sie so noch praktikabler machen. Besonders auffallend sind die teilweise mangelhaften beziehungsweise nicht vorhandenen Erklärungen, die den Einstieg in die App erschweren. Weiters wäre es sehr sinnvoll auch im Spiel verbale Instruktionen zu geben. Es wäre auch eine Erweiterung auf mehrere Schwierigkeitsstufen zu begrüßen, da die App damit länger benutzt werden könnte, wenn auch schwierigere Aufgaben zur Verfügung stünden.

Bezüglich der Guidelines ist zu bemerken, dass alle aufgetretene Probleme in Phase 1 auch durch die Guidelines abgedeckt wurden. Damit gibt es keinen Hinweis auf eine fehlende Guideline bei diesem Test.

## **4.4 App: Kids Math - Fun4Kids**

Diese App ist für Vorschulkinder von Fun4Kids konzipiert und soll Kindern die Möglichkeit bieten, Zahlen und grundlegende mathematische Fähigkeiten zu lernen und ist laut Anbieter von erfahrenen Erziehern entwickelt worden. Die Sprache dieser App ist Englisch und der Preis für diese App beträgt im Google Play Store 1,45 Euro.

### **4.4.1 Phase 1: Aufgabenorientierte Evaluierung**

#### **Aufgabe 1 Zahlen lernen**

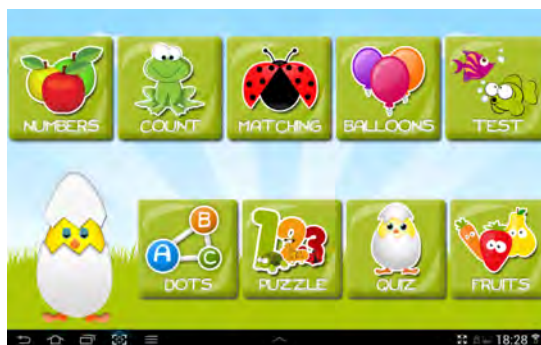
**Beschreibung der Aufgabe** Bei diesem Menüpunkt der App werden die Zahlen bis 50 als Äpfel auf einer Tafel dargestellt. Klickt der Benutzer auf einen Apfel wird die Zahl vorgesagt.

#### **Aufgetretene Probleme**

**Problem 1 - Format Startbildschirm anders als Menü** Die gesamte App ist nur im horizontalen Modus verfügbar, der Startbildschirm ist allerdings vertikal orientiert. Dies ergibt kein stimmiges Erscheinungsbild und ist verwirrend.

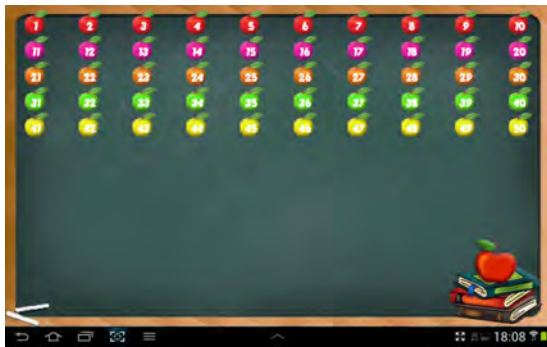
#	Aufgabe	Priorität	Ziel
1	Zahlen lernen (Numbers)	niedrig	Hör dir die Benennung von mindestens 10 Zahlen an
2	Zählen (Count)	niedrig	Zähle mindestens bis 10
3	Zahlen-Memory (Matching)	mittel	Spiele mindestens ein Memory-Spiel
4	Zahlen zu Figuren verbinden (Dots)	mittel	Löse mindestens eine Aufgabe jeder Option(123, ABC und abc)
5	Zahlen-Puzzle (Puzzle)	mittel	Löse mindestens 5 Puzzles
6	Hühner-Quiz (Quiz)	mittel	Löse mindestens 10 Aufgaben bzw. bis zum Ende?
7	Früchte-Zähl-Spiel (Fruits)	mittel	Löse mindestens 5 Aufgaben bzw. bis zum Ende?
8	Ballon-Spiel (Ballons)	hoch	Spiele mindestens ein Ballon-Spiel(Addition+Subtraktion)
9	Zähl-Quiz (Test)	hoch	Spiele mindestens einen Durchgang des Quizzes

**Tabelle 4.2:** Aufgabenliste “Kids Math“-App

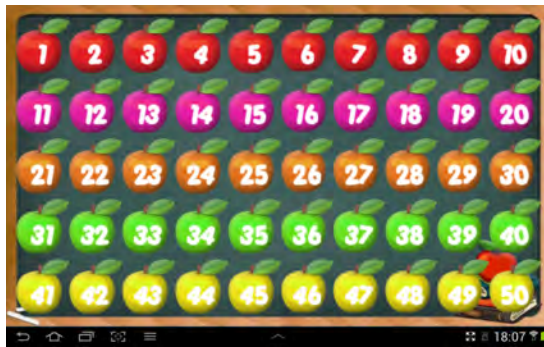


**Abbildung 4.4:** Menüansicht - KidsMath App

**Problem 2 - Auf Vollbild erweitern vs. Zoom auf Vollbild** Wenn die App gestartet wird, gibt es bei jeder Option vom Betriebssystem - also nicht direkt in der App - eine Möglichkeit zwei verschiedene Modi auszuwählen. Diese sind entweder “Auf Vollbild erweitern“ oder “Zoom auf Vollbild“. Am Anfang ist es automatisch auf “Auf Vollbild erweitern“ eingestellt (siehe Abbildung 4.5(a)). Bei dieser Option ist es teilweise sehr schwer, die Äpfel zu treffen oder zu aktivieren, besonders die Äpfel, die in den Ecken sind. Wählt man die Option “Zoom auf Vollbild“ werden die Äpfel quasi auf Bildschirmgröße vergrößert (siehe Abbildung 4.5(b)). Bei dieser Option sind die Äpfel leichter zu treffen, auch wenn sie sehr genau getroffen werden müssen, damit sie aktiviert werden.

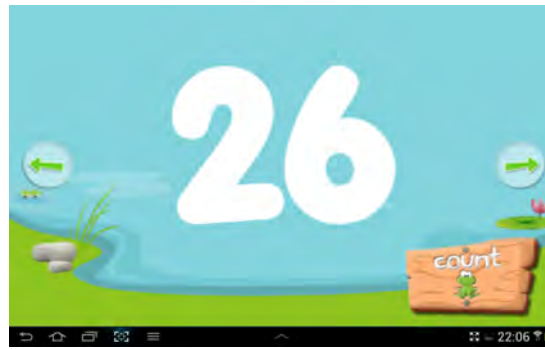


(a) "Auf Vollbild erweitern"-Modus



(b) "Zoom auf Vollbild"-Modus

**Abbildung 4.5:** Zahlen lernen - KidsMath App



**Abbildung 4.6:** Zählen - KidsMath App

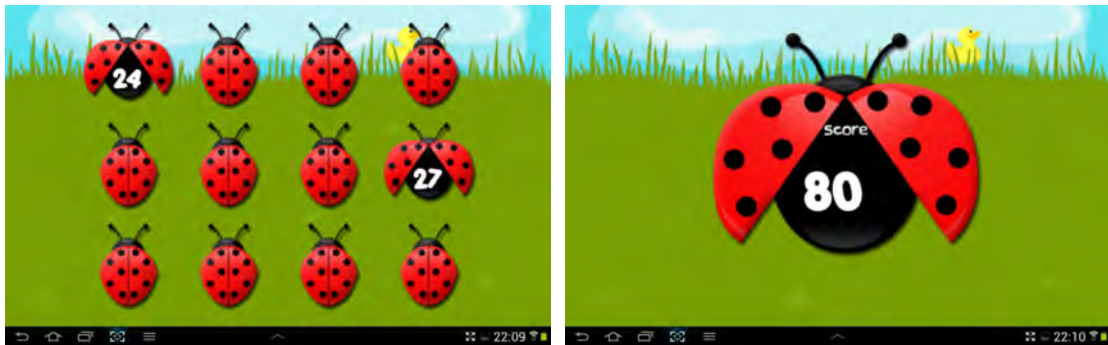
**Problem 3 - Fehlender Home-Button** Die App selbst bietet keine Möglichkeit von dieser Option zurück ins Hauptmenü zu gelangen. Man muss über die Tablet-eigene Taskleiste den Zurück-Button auswählen, was sich für Kinder durch die kleine Größe sehr schwierig darstellt. Es wäre sinnvoll einen Home-Button einzuführen durch den man immer zurück ins Menü gelangt.

### Aufgabe 2 Zählen

**Beschreibung der Aufgabe** Bei diesem Menüpunkt der App zählt die App von 1 bis 50. Die Zahlen werden dabei vorgesagt und die Zahlen werden angezeigt(siehe Abbildung 4.4.1).

### Aufgetretene Probleme

**Problem 4 - Teilweise lange Ladezeiten** Beim Weiterklicken zur nächsten Zahl kommt es teilweise zur versetzten Ausgabe. Das heißt, dass die visuelle Zahl verzögert erst nach der



(a)

(b)

**Abbildung 4.7:** Zahlen-Memory - *KidsMath* App

akustisch ausgegebenen Zahl kommt. Wenn man der Zahlen noch nicht wirklich mächtig ist, kann das zur Verwirrung führen.

### **Aufgabe 3 Zahlen-Memory**

**Beschreibung der Aufgabe** Dieser Teil der App ist ein Memory-Spiel, bei dem man gleiche Zahlen finden muss. Es sind 6 Paare zu finden. Wenn man eine Zahl aufdeckt, wird sie laut vorgelesen. Hat man alle Paare gefunden, wird der erreichte Spielstand angezeigt (siehe Abbildung 4.7).

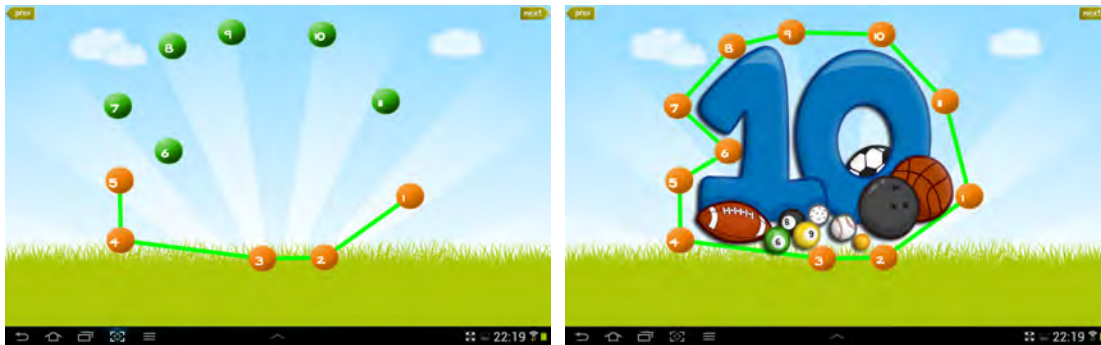
### **Aufgetretene Probleme**

**Problem 5 - Keine Erklärung** Auch wenn das Memory-Spiel sehr weit verbreitet ist, kann es sein, dass ein Kind dieses Spiel nicht kennt oder assoziiert. Es gibt keinerlei Hilfe verfügbar. Auch in den anderen Aufgaben des Spiels ist dieses Problem erheblich. Es sollte für die Kinder erklärt werden, was genau zu tun ist. Eine Rechnung alleine ist nicht genug Erklärung, gerade für ein Kind, das erst mit Zahlen vertraut gemacht wird.

### **Aufgabe 4 Zahlen zu Figuren verbinden**

**Beschreibung der Aufgabe** Bei diesem Teil der App verbindet man Punkte, die nach der Reihe nummeriert sind. Wenn man alle vorhandenen Punkte verbunden hat, erscheint ein Bild mit einer Zahl (siehe Abbildung 4.8). Es stehen verschiedene Modi zur Auswahl. Man kann entweder Zahlen, Großbuchstaben oder Kleinbuchstaben zur Beschriftung der Punkte wählen.

### **Aufgetretene Probleme**



(a)

(b)

Abbildung 4.8: Zahlen zu Figuren verbinden - KidsMath App



(a)

(b)

Abbildung 4.9: Zahlen-Puzzle - KidsMath App

**Problem 6 - Beschriftung durch Buchstaben** Da es in dieser App rein um Zahlen geht, ist es verwirrend, wenn plötzlich Buchstaben in Groß- und Kleinbuchstaben zur Beschriftung verwendet werden.

**Problem 7 - Anzeigeprobleme im “Zoom auf Vollbild“-Modus** Wird diese Aufgabe im “Zoom auf Vollbild“-Modus ausgeführt, sind bei einigen Aufgaben nicht alle Punkte sichtbar, da sie außerhalb des angezeigten Bereichs liegen.

### Aufgabe 5 Zahlen-Puzzle

**Beschreibung der Aufgabe** Die Zahlen sind in Puzzelteile zerlegt. Diese Teile sollen wieder zusammengesetzt werden (siehe Abbildung 4.9).

### Aufgetretene Probleme



(a) Richtige Antwort

(b) Anzeigefehler

**Abbildung 4.10:** Hühner-Quiz - KidsMath App

**Problem 8 - Falscher Startscreen** Als Startscreen des Zahlenpuzzels erscheint ein Screen auf dem “ABC Letters“ steht. Das könnte durchaus Verwirrung stiften.

#### **Aufgabe 6 Hühner-Quiz**

**Beschreibung der Aufgabe** Bei diesem Quiz sollen einfache Additionen und Subtraktionen gelöst werden. Es stehen vier Antwortmöglichkeiten zur Verfügung(siehe Abbildung 4.10(a)).

#### **Aufgetretene Probleme**

**Problem 9 - Anzeigefehler bei erster Aufgabe** Jeweils bei der ersten Aufgabe gibt es ein Problem mit der Anzeige der Aufgabe sowie der Lösung, sie werden durch Buchstaben ersetzt(siehe Abbildung 4.10(b)).

#### **Aufgabe 7 Früchte-Zähl-Spiel**

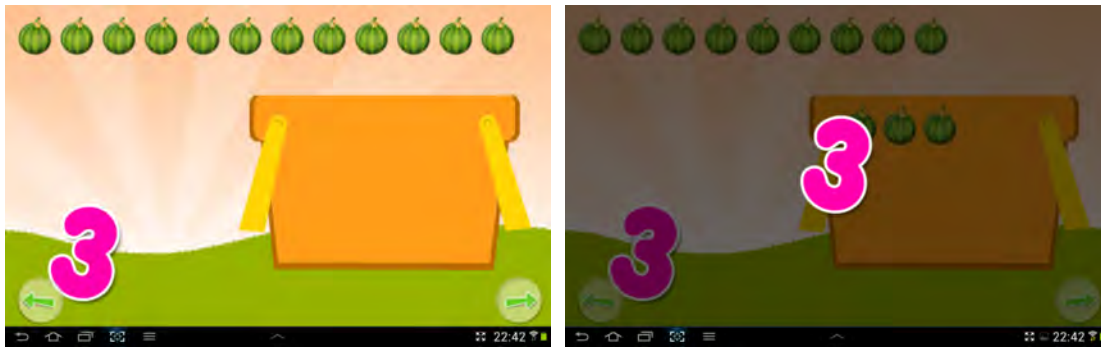
**Beschreibung der Aufgabe** Bei diesem Spielchen sollen so viele Früchte wie angegeben per Drag&Drop in den Einkaufskorb gelegt werden(siehe Abbildung 4.11).

#### **Aufgetretene Probleme**

**Problem 10 - Falsche “Ergebnisse“** Wenn man die Früchte schnell genug hintereinander in den Korb legt, kann man auch mehr Früchte als die angegebene Anzahl hineinlegen.

#### **Aufgabe 8 Ballon-Spiel**

**Beschreibung der Aufgabe** Bei diesem Rechen-Spiel wird eine Aufgabe vorgegeben, die man lösen soll. Es schweben dann mögliche Antworten in der Form von Ballons vorbei. Die richtige



(a) Aufgabe

(b) Lösung

**Abbildung 4.11:** Früchte-Zähl-Spiel - *KidsMath* App



**Abbildung 4.12:** Ballon-Spiel - *KidsMath* App

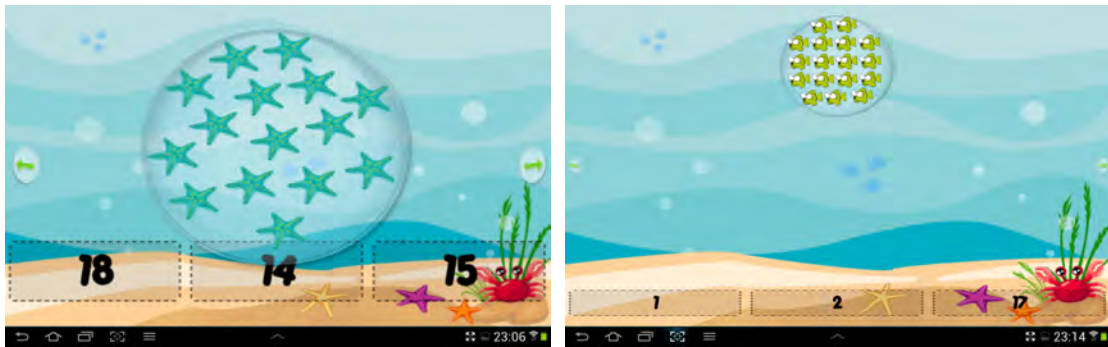
Lösung soll ausgewählt werden (siehe Abbildung 4.4.1). Es werden richtige, sowie falsche Antworten gezählt. Für jede richtige Antwort bekommt man einen Punkt, für jede falsche bekommt der Computer einen.

**Aufgetretene Probleme** Es sind bei dieser Aufgabe keine Probleme aufgetreten.

### **Aufgabe 9 Zähl-Quiz**

**Beschreibung der Aufgabe** Bei diesem kleinen Quiz werden jeweils einige Meeresbewohner in einer Blase gezeigt. Der Benutzer soll zählen, wie viele Lebewesen angezeigt werden. Es stehen drei Antwortmöglichkeiten zur Auswahl, von denen er auswählen kann (siehe Abbildung 4.13(a)).

**Aufgetretene Probleme**



(a) Aufgabe

(b) "auf Vollbild erweitern"-Modus

Abbildung 4.13: Zähl-Quiz - KidsMath App

**Problem 11 - Hot-Spot-Überlagerung** Wird das Spiel im "Zoom auf Vollbild"-Modus gespielt, ist es wahnsinnig schwer, die mittlere Antwortmöglichkeit auszuwählen, da sich die Auswahlbereiche der Antwort und der Hilfe überlagern. Wählt man den "Auf Vollbild erweitern"-Modus ist die Darstellung der zu zählenden Objekte allerdings so klein, dass man sie nur schwer zählen kann(siehe Abbildung 4.13(b)).

#### 4.4.2 Phase 2: Evaluierung anhand der Guidelines

##### K.1 Entwicklungs- und Wissensstand Erfüllt.

Der Aufbau der App ist den Bedürfnissen der Altersgruppe gut angepasst. Auch die Vielfalt der Aufgaben, die dasselbe Thema behandeln stellt eine schöne Abwechslung dar. Ein Kritikpunkt ist die Beschriftung der zu verbindenden Punkte mit Zahlen, da es da aber verschiedene Alternativen gibt, wird diese Guideline trotzdem als erfüllt betrachtet. Weiters kann man überlegen, den Zahlenbereich weiter einzugrenzen und dafür eine Heranführung an die Rechnungen zu bieten, damit Kinder die Aufgaben besser begreifen können.

##### K.2 Werbung und Banner Erfüllt.

Es wird in dieser App gänzlich auf Werbung und Banner im Spielbereich verzichtet. Im Elternbereich gibt es lediglich einen Link zu weiteren Apps des Herausgebers.

##### K.3 Elternbereiche Erfüllt.

Der Elternbereich bietet eine kurze Beschreibung der Intention des Entwicklers und einen Link zu weiteren Apps des Entwicklerteams. Der Elternbereich ist nicht leicht zu finden, durch einen Button auf der Android-Statusleiste öffnet sich ein weiteres Fenster, wodurch man zum "About"-Screen gelangt. Insgesamt ist das zwar keine gänzliche in-App Lösung, erscheint sich aber als praktikabel zu erweisen, da bei dieser App die Statusleiste sowieso immer zur Navigation ins Menü verwendet werden muss. Faktisch gibt es sicher noch schönere Lösungen, allerdings erfüllt es die minimalen Anforderungen.



#### **K.4 Ladezeiten** Erfüllt.

Es kommt zwar teilweise zu minimalen Verzögerungen bei manchen Optionen der App, aber es kommt zu keinen wirklichen Wartezeiten.

#### **K.5 Fernsehkonventionen** Erfüllt.

In der App werden keinerlei Fernsehkonventionen eingesetzt.

#### **K.6 Einfacher Start** Teilweise erfüllt.

Das Menü der App ist für Kinder sehr ansprechend gestaltet. Durch die großen farbigen Buttons, die nicht nur Text sondern auch Bilder enthalten, können auch Kinder sich in diesem doch sehr umfangreichen Menü zurechtfinden. Die Bilder der Buttons sind jeweils so gewählt, dass sie ein markantes Tier oder Objekt der möglichen Aktivität enthält. Leider wird generell sehr wenig erklärt, weder am Anfang noch während der verschiedenen Aktivitäten.

#### **D.1 Device Orientierung** Erfüllt.

Die App ist ausschließlich in der zu bevorzugenden horizontalen Ausrichtung, dem sogenannten "landscape"-View verfügbar.

#### **D.2 Screen Kanten** Nicht erfüllt.

Die Navigation gelingt fast ausschließlich über die Android-Statusleiste, die sich am unteren Bildschirmrand befindet. Unabsichtlich auf dem Bildschirm abgelegte Finger legen die komplette Steuerung lahm.

#### **D.3 Zentrale Informationen** Erfüllt.

Wichtige Informationen und Interaktionsobjekte befinden sich sehr offensichtlich im Sichtbereich.

#### **D.4 Anordnung von Objekten** Nicht erfüllt.

Im Menü gibt es bezüglich der Anordnung und Ähnlichkeit der Schaltflächen ein verwirrendes Bild(siehe Abbildung 4.4.1). Es ist unklar, warum ein Teil der Buttons kleiner und weiter unten gruppiert ist. Es wäre logischer, wenn dort alle Spiele zu finden wären und in der oberen Reihe alle Optionen, die einem die Zahlen erstmal erklären, wie zum Beispiel die Option Zahlen. Doch bei der hier gegebenen Anordnung erschließt sich für mich kein tieferer Grund für die getroffene Designentscheidung.

#### **D.5 Scrolling/Versteckte Objekte** Nicht relevant.

Es kommen in der App weder Scrolling noch absichtlich versteckte Objekte vor.

#### **D.6 Hot Spots** Teilweise erfüllt.

Die Hot Spots sind bei manchen Menüpunkten ein bisschen zu klein bzw. zu nah beieinander, sodass kein Platz für einen größeren Hot Spot zur Verfügung steht. Es ist besonders auch von dem Anzeigemodus ("auf Vollbild erweitern" vs. "Zoom auf Vollbild") abhängig, wie leicht die Steuerelemente aktiviert werden können.

#### **D.7 Visuelle Erklärungen** Nicht erfüllt.

Leider wird so gut wie gänzlich auf Erklärungen und Hilfestellungen verzichtet. Bei dem Puzzle oder dem Memory-Spiel können die Kinder womöglich aus ähnlichen Situationen erkennen was zu tun ist, bei den Rechenspielen allerdings möglicherweise nicht. Die einzigen Erklärungen beschränken sich auf "Drag&Drop" und "Tap the screen" und geben damit die zu verwendende Geste an. Einzig beim Puzzle, das relativ selbsterklärend ist, ist ein "Put the pieces together" zu hören. Die Erklärungen der restlichen Optionen der App sind leider mangelhaft, es wird außerdem vollkommen auf visuelle Unterstützung der Erklärungen verzichtet.

#### **D.8 Abgegrenzte interaktive Elemente/Touchability** Teilweise erfüllt.

Die Screens sind so einfach gestaltet, dass sich meist nur die interaktiven Objekte auf dem Screen befinden. Dadurch lässt sich Vorder- und Hintergrund gut unterscheiden und es ist offensichtlich, welche Objekte man anklicken bzw. bewegen kann. Bei manchen Anwendungen der App, z.B. den Rechenspielen ist das allerdings leider nicht gut umgesetzt.

#### **D.9 Farbgestaltung** Erfüllt.

Die farbliche Gestaltung der App ist bunt und freundlich und daher für Kinder ansprechend.

#### **D.10 Icon Design** Teilweise erfüllt.

Die Icons im Hauptmenü sind sehr ansprechend gestaltet. Sie sind durch die Schrift mit zusätzlichen aussagekräftigen Bildchen ausgestattet. Als Navigationsbutton tauchen manchmal Pfeile auf, die verständlich sind. Leider gibt es kaum Navigationselemente, weshalb das zurechtfinden und navigieren innerhalb der App ziemlich erschwert und für die Zielgruppe absolut nicht angemessen umgesetzt wird.

#### **D.11 Text am Bildschirm** Erfüllt.

In dieser App wird auf Text am Bildschirm, ausser im Menü, vollkommen verzichtet. Im Menü wird der Text wie schon weiter oben erwähnt, allerdings durch erklärende Bilder ergänzt. Wahrscheinlich soll der Text lediglich als Hilfe für die Eltern dienen. Die Kinder sind aber trotzdem in der Lage die App - wenn man von der Navigation absieht - allein zu nutzen und werden durch den vorhandenen Text nicht daran gehindert.

#### **D.12 Schrift-Fonts** Erfüllt.

Die verwendete Schrift ist schnörkel- und serifenlos und für Kinder angemessen.

#### **D.13 On-Screen Zähler** Teilweise erfüllt.

Die Option "Zählen" der App stellt quasi einen reinen On-Screen Zähler dar. Es wird bis 50 gezählt, wobei mitgezählt wird. Es könnte allerdings bei einigen Spielen wie z.B. dem Früchte-Zähl-Spiel ein On-Screen Zähler eingebaut werden, wenn das Kind die Früchte in den Korb legt. Es zählt zwar eine Stimme laut mit, allerdings könnte so das Zahlenverständnis noch verstärkt werden. Es gibt bei dieser App keinen Storyteil, in dem ein Zähler eingebaut werden könnte.

#### **D.14 Knapp und Präzise** Nicht erfüllt.

Die Audio-Anweisungen dieser App sind leider viel zu rar gesät und zu unpräzise. Meist gibt es keinerlei Anweisungen oder Erklärungen was zu tun ist. Für Kinder diesen Alters ist die Hilfestellung durch Audio-Anweisungen unerlässlich.

#### **D.15 Überspringen und Wiederholen von Anweisungen** Nicht erfüllt.

Da es nur so wenige Audio-Anweisungen, gibt es eigentlich keine Situation in der Anweisungen übersprungen werden könnten bzw. müssten. Die Anweisungen kann man durch Klicken auf die zu erfüllende Aufgabe (also die Rechnung etc.) an manchen Stellen wiederholen. Allerdings gibt es hier kein durchgängiges Konzept.

#### **D.16 Akustischer Hinweis auf Interaktivität** Nicht erfüllt.

Es gibt keinen eindeutigen akustischen Hinweis auf Interaktivität. Beim Auswählen einer Funktion im Menü ertönt zwar ein bestimmtes Geräusch, das aber eher als Auswahl-Ton im Menü gedeutet wird. Da es aber bei den einzelnen Funktionen keine Story-Teile oder Erklärungen gibt, könnte es auch als solches interpretiert werden.

#### **D.17 Hintergrundmusik** Nicht erfüllt.

Es gibt keinerlei Hintergrundmusik in dieser App.

#### **D.18 Leitfigur** Nicht erfüllt.

Es ist in dieser App leider keine Leitfigur vorhanden.

#### **D.19 Begrüßung** Nicht erfüllt.

Es gibt in dieser App keine Art von Begrüßung.

#### **D.20 Instruktionen** Nicht erfüllt.

Leider gibt es in dieser App trotz ihrer Fülle von Anwendungsmöglichkeiten keine Instruktionen. Lediglich in drei von neun Spielchen der App gibt es einen erklärenden Satz, der sich aber lediglich auf die zu verwendende Geste bezieht und absolut nicht ausreichend ist. Das Gefühl beim Spielen der App könnte erheblich verbessert werden, wenn einige kurze aber präzise Instruktionen eingebaut werden würden. Es ist zwar für Erwachsene oft offensichtlich, was vom Benutzer verlangt wird, man kann aber nicht davon ausgehen, dass Kinder diese Aufgaben ohne jegliche Instruktion lösen können.

#### **D.21 Time-Outs** Nicht erfüllt.

Da es leider keine Instruktionen in der App gibt, wird auch bei Time-Outs nicht vom System reagiert.

#### **D.22 Falsche Antworten** Nicht erfüllt.

Bei den Menüpunkten "Ballon-Spiel", "Hühner-Quiz" und "Zähl-Quiz" werden falsche Antworten kommentiert. Allerdings wird der Fehler nicht als Lernmoment gesehen und die falsche Antwort erklärt bzw. an die Lösung herangeführt. Manche Kommentare zu falschen Antworten sind außerdem sehr verwirrend. Mit den Worten "Das ist besser als jemals zu vor!" oder "Du lernst wirklich viel!" wird eine falsche Auswahl nicht assoziiert. Die Reaktion auf eine falsche Antwort sollte eine falsche Auswahl klar deklarieren. Es gibt weitere klarere Antworten auf Eingaben, die größtenteils Ermunterung zu einem neuen Versuch ausdrücken.

#### **D.23 Richtige Antworten** Teilweise erfüllt.

Bei manchen Spielen werden richtige Antworten mit lobenden Worten belohnt, bei anderen wird am Ende des Spiels ein Score angezeigt, der für ein Kind dieser Zielgruppe allerdings nicht viel aussagt. Es wäre toll, wenn Lob durchwegs und konsistent eingebaut werden würde.

#### **D.24 Verschiedene Schwierigkeitsstufen** Nicht erfüllt.

Bei dieser App werden keine verschiedenen Schwierigkeitsstufen angeboten. Es wäre gerade bei der vorliegenden App sinnvoll, am Anfang mit einfacheren Rechenaufgaben zu starten und diese dann je nach Leistung zu steigern. So wäre das Erlebnis für das Kind motivierender und die Spielfreude würde gesteigert werden.

#### **D.25 Feedback auf Input** Teilweise erfüllt.

Im Menü der App gibt es beim klicken auf Buttons ein visuelles Feedback, sobald man den Finger hebt (also auf "lift") ertönt auch ein akustisches Signal. Bei den Navigationsbuttons in den einzelnen Aufgaben, die dort aber nur teilweise eingebaut sind, gibt es ebenso visuelles und akustisches Feedback. Innerhalb der einzelnen Aufgaben (wie z.B. bei dem Zahlen-Memory oder dem Hühner-Quiz) gibt es erst nach Anheben des Fingers ein akustisches Feedback. Das Ballon-Spiel ist das einzige Spiel, bei dem direkt beim Klicken auf das Objekt vom System reagiert wird und nicht erst nach Anheben des Fingers.

Bei den Spielen die Drag&Drop einbauen, das sind das Früchte-Zähl-Spiel und das Zahlen-Puzzle, gibt es unterschiedliches Feedback. Beim Früchte-Zähl-Spiel ertönt ein Klingelgeräusch, wenn man nur darauf klickt, obwohl Drag&Drop erwartet wird. Es erfolgt allerdings keine Erklärung oder Aufforderung. Bei der Option Zahlen-Puzzle gibt es beim Klicken auf einen Puzzleteil weder visuelles, noch akustisches Feedback. Auf haptisches Feedback wird vollkommen verzichtet.

#### **D.26 Hilfe** Nicht erfüllt.

Es wird bei dieser App vollkommen auf eine Hilfe verzichtet. Es gibt nur sehr spärliche Instruktionen bei wenigen Optionen und es ist daher oft schwer zu verstehen, was zu tun ist oder wie die Aufgabe abläuft (z.B. wieviele Rechnungen zu lösen sind, bevor ein Score eingeblendet wird). Leider wird der Benutzer in der Handhabung der App nicht unterstützt. Auch für Eltern gibt es keinerlei Hinweise zur Lösung der Aufgaben der App.

#### **D.27 Intuitivste Gesten** Erfüllt.

In der Anwendung wird hauptsächlich "Tap" eingesetzt, doch auch "Drag&Drop" kommt zum Einsatz, das für Kinder immer wieder zu Problemen führt, da der anhaltende Kontakt zwischen Finger und Oberfläche des Bildschirms ein Problem für sie darstellt. Man sollte wie in den Guidelines empfohlen daher "partial completion" unterstützen oder auf "Point&Click" zurückgreifen.

#### **D.28 Schwierigste Gesten** Erfüllt.

Keine der schwierigsten Gesten wird in dieser App eingesetzt.

### **4.4.3 Ergebnisse**

Die App "Kids Math" ist nett gestaltet und bietet umfangreiche Einsatzmöglichkeiten. Es gibt einführende Aufgaben, allerdings wird zu wenig an die Rechnungen herangeführt. Hier könnte man die App noch durch Aufgaben, die die Rechnungen bildlich darstellen, ergänzen. Ein weiterer besonders zu beachtender Punkt ist die mangelhafte Navigation. Da die App für Vorschulkinder entwickelt wurde sollte auch auf eine altersgerechte Navigation geachtet werden. Außerdem wird der Einsatz dieser App durch fehlende Instruktionen und Hilfestellungen erschwert. Auch der nötige Wechsel zwischen den zwei Anzeigevarianten, damit die Bildschirme der App optimal angezeigt werden, ist in solch einer App nicht angebracht und sollte angepasst werden. Der Kern dieser App ist wertvoll, allerdings sollte an der Usability noch einiges weiterentwickelt werden.

Betreffend der Guidelines hat der Test ergeben, dass nahezu alle in Phase 1 aufgetretenen Probleme von den Guidelines abgedeckt wurden. Es ist allerdings anzumerken, dass eine Erweiterung der Guidelines in Bezug auf Navigation in Erwägung zu ziehen ist und die Formulierung der Guideline "Instruktionen" zu überdenken ist.

## **4.5 App: Bauernhof 123 - StoryToys Entertainment Limited**

Diese App ist ein Aufklapp-Spielbuch, das einem Pop-Up-Bilderbuch nachempfunden ist. Sie wird für Kinder ab 4 empfohlen und soll ihnen die Zahlen von 1 bis 10 durch interaktive Szenen beibringen. Bei der App kann man eine von 7 Sprachen auswählen (Deutsch, Englisch, Französisch, Italienisch, Spanisch, Koreanisch und vereinfachtes Chinesisch). Sie wurde z.B. von der iLounge als "Kids App of the Year 2012" ausgezeichnet und ist für Android und iOS Systeme zum Preis von 2,49 Euro bzw. 2,69 Euro erhältlich.

### **4.5.1 Phase 1: Aufgabenorientierte Evaluierung**

#### **Aufgabe 1 Lesen**

**Beschreibung der Aufgabe** Bei diesem Menüpunkt unternimmt man mit Bäuerin Mia eine Tour über ihren Hof und hilft ihr beim Zählen ihrer Tiere. Eine Zahl wird jeweils auf einer Seite des virtuellen Bilderbuchs dargestellt und die selbe Anzahl an Tieren steht dabei. Der Benutzer soll dann durch Klicken auf das Tier der Bäuerin beim Zählen helfen (siehe Abbildung 4.15).

#	Aufgabe	Priorität	Ziel
1	Lesen	mittel	Hör dir mindestens einmal die Erklärungen zu den zehn Zahlen an und zähle mit
2	Auto-Wiedergabe	mittel	Hör dir mindestens einmal die "Geschichte" an
3	"Tiere zählen"	hoch	Gewinne bei diesem Spiel mindestens einen gelben Stern
4	"Tiere fangen"	hoch	Gewinne bei diesem Spiel mindestens einen gelben Stern
5	"Tiere finden"	hoch	Gewinne bei diesem Spiel mindestens einen gelben Stern
6	"Tiere einfangen"	hoch	Gewinne bei diesem Spiel mindestens einen gelben Stern
7	"Tiere tätscheln"	hoch	Gewinne bei diesem Spiel mindestens einen gelben Stern
8	"Tiere entdecken"	hoch	Gewinne bei diesem Spiel mindestens einen gelben Stern
9	"Tiere säubern"	hoch	Gewinne bei diesem Spiel mindestens einen gelben Stern

**Tabelle 4.3:** Aufgabenliste "Bauernhof 123"-App



**Abbildung 4.14:** Menüansicht - *Bauernhof123* App

Wenn man alle vorhandenen Tiere gezählt hat wird man durch eine kleine Animation der Tiere belohnt. Zusätzlich gibt es ein Belohnungssystem mit Sternen.

### **Aufgetretene Probleme**

**Problem 1 - Fehlende Hilfestellung am Anfang** Am Anfang wird der Benutzer von Bäuerin Mia um Hilfe beim Zählen ihrer Tiere gefragt. Es ist aber anfangs möglicherweise nicht ganz klar, dass man zum Starten des Zählvorgangs auf die Tiere klicken soll.



(a) Übersicht am Anfang

(b) Zählen helfen

**Abbildung 4.15:** Lesen - *Bauernhof123* App

Außerdem ist es möglich, einfach die Seite umzublättern, was einem beim erstmaligen Benutzen der App aber möglicherweise nicht ganz klar ist.

### **Aufgabe 2 Auto-Wiedergabe**

**Beschreibung der Aufgabe** Die Auto-Wiedergabe ist der Aufgabe 1 sehr ähnlich. Der einzige Unterschied ist, dass hier keine Benutzereinwirkung zum Voranschreiten in der "Geschichte" nötig ist. Das ganze wird wie ein Film abgespielt, allerdings kann der Benutzer jederzeit vor- oder zurückblättern und wenn er möchte die Tiere zählen, also auf sie klicken. Die Geschichte wird trotzdem nicht abgebrochen oder ähnliches sondern läuft einfach weiter, nimmt aber die Eingaben des Benutzers ganz normal an. Es ist hier dann natürlich kein umblättern oder weiterklicken nötig, dies geschieht automatisch.

**Aufgetretene Probleme** Bei dieser Aufgabe sind keine Probleme aufgetreten.

### **Aufgabe 3 Tiere zählen**

**Beschreibung der Aufgabe** Bei diesem kleinen Spiel ist das Ziel so viele Tiere einer bestimmten Art zu zählen wie gefordert. Anfangs ist immer genau diese Anzahl an Tieren auf dem Bildschirm zu sehen (siehe Abbildung 4.16(a)). Ähnlich wie in den Aufgaben 1 und 2 werden die Tiere angeklickt und es wird dabei laut mitgezählt. Jeweils nach drei gelösten Aufgaben gewinnt der Benutzer einen Stern. Diese Sterne haben die Farben blau, grün, gelb, orange und rot und zeigen so die Anzahl an gelösten Aufgaben an. Ab dem gewonnenen grünen Stern also 6 gelösten Aufgaben kommen zu den zu zählenden Tieren einer Art noch andere Tiere dazu, die nicht gezählt werden sollen (siehe Abbildung 4.16(b)). Dadurch wird die Aufgabe in der Schwierigkeit gesteigert. Wählt man ein falsches Tier aus, wird dies durch ein kurzes Kommentar und ein kleines rotes Kreuz über dem Tier zum Ausdruck gebracht.

**Aufgetretene Probleme**



(a) Einfache Schwierigkeitsstufe



(b) Erhöhte Schwierigkeit durch andere Tierarten

Abbildung 4.16: Tiere zählen - *Bauernhof123* App



(a) Einfache Schwierigkeitsstufe



(b) Erhöhte Schwierigkeit durch andere Tierarten

Abbildung 4.17: Tiere fangen - *Bauernhof123* App

**Problem 2 - Rückmeldung bei falschen Antworten** Die Rückmeldung bei falschen Angaben ist kurzes ein Kommentar wie “Versuchs nochmal“, “Hoppla“ oder “Auweia“, außerdem wird dem User ein rotes Kreuz über dem fälschlicherweise angeklickten Tier gezeigt. Dieses Feedback ist nicht sehr aussagekräftig und es könnte kurz erklärt werden, warum diese Auswahl nicht richtig ist und das Kind so an die richtige Antwort heranführen. Dem Benutzer ist ansonsten womöglich nicht ganz klar, warum die Antwort nicht richtig ist.

#### Aufgabe 4 Tiere fangen

**Beschreibung der Aufgabe** Bei dieser Aufgabe sollen so viele Tiere wie angegeben gefangen werden. Die Tiere laufen dabei über den Bildschirm und müssen in der Bewegung angeklickt werden. Im Prinzip ähnlich der Aufgabe 3, nur dass die Tiere sich jetzt bewegen(siehe Abbildung 4.17). Auch das Bewertungssystem mit den Sternen, sowie der erhöhte Schwierigkeitsmodus ist gleich. Es wird allerdings bei dieser Aufgabe nicht mehr laut mitgezählt, es erscheint nur mehr die entsprechende Zahl nach dem darauf klicken und zusätzlich gibt es am unteren Bild-





**Abbildung 4.18:** Tiere finden - *Bauernhof123* App

schirmrand eine Anzeige, wie viele man schon angeklickt hat. Diese Anzeige besteht aus einer Ziffernanzeige und aus der Anzahl der gefangenen Tiere in Kugeln.

**Aufgetretene Probleme** Es sind bei dieser Aufgabe keine neuen Probleme aufgetreten.

#### **Aufgabe 5 Tiere finden**

**Beschreibung der Aufgabe** Bei dieser Aufgabe verstecken sich die Tiere hinter Büschen, Strohhallen oder Traktoren. Die Tiere bewegen sich dahinter und lugen immer wieder hinter den Hindernissen hervor (siehe Abbildung 4.5.1). Durch Anklicken der Hindernisse können diese angehoben und das dahinter versteckte Tier angeklickt werden. Nach dem blauen Stern kommen wie auch schon zuvor andere Tiere hinzu.

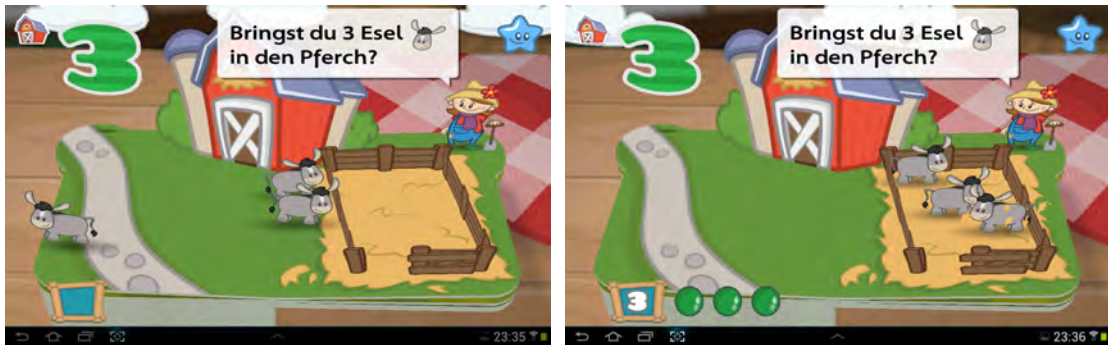
**Aufgetretene Probleme** Es sind bei dieser Aufgabe keine neuen Probleme aufgetreten.

#### **Aufgabe 6 Tiere einfangen**

**Beschreibung der Aufgabe** Diese Aufgabe beschäftigt sich mit dem Einfangen der Tiere. Die Tiere laufen umher und sollen in ihren Pferch gebracht werden. Die gewünschte Anzahl der Tiere soll per Drag&Drop dorthin gezogen werden (siehe Abbildung 4.19). Das Belohnungssystem und zusätzliche Tiere anderer Arten nach Erreichen des grünen Sterns wird genauso handgehabt wie bei den Aufgaben zuvor.

#### **Aufgetretene Probleme**

**Problem 3 - Fehlende Anleitung zum Drag&Drop** Das Bewegen der Tiere wird leider nicht erklärt, sodass es am Anfang zu Problemen kommen könnte. Diese Geste stellt für Kinder oftmals eine Schwierigkeit dar, da es ihnen schwerfällt den Kontakt zwischen Finger und Bildschirm zu halten. Auf diese Tatsache wird bei dieser Aufgabe allerdings Rücksicht genommen, indem bei kurzem Kontaktverlust das Tier nicht augenblicklich an die Stelle an der es vorher



(a) Aufgabe

(b) Aufgabe gelöst

**Abbildung 4.19:** Tiere einfangen - *Bauernhof123* App

war zurückschnell, sondern das Tier einen kleinen Moment an der Stelle bleibt, sodass es wieder aufgegriffen werden könnte. In diesem Hinblick wird sehr auf die Zielgruppe eingegangen. Deshalb sollte auch bei den ersten Aufgaben in dieser Kategorie erklärt werden, was "Bewegen der Tiere" genau bedeutet.

#### **Aufgabe 7 Tiere tätscheln**



**Abbildung 4.20:** Tiere tätscheln - *Bauernhof123* App

**Beschreibung der Aufgabe** Bei dieser Aufgabe schnellen die Tiere hinter Grasbüscheln hervor und verschwinden nach kurzer Zeit wieder (siehe Abbildung 4.5.1). Es soll eine bestimmte Anzahl an Tieren einer Art getätschelt also angeklickt werden. Hat man den grünen Stern gewonnen wird die Schwierigkeit erheblich durch das Hinzukommen anderer Tierarten gesteigert.

**Aufgetretene Probleme** Bei dieser Aufgabe sind keine neuen Probleme zum Vorschein gekommen.

### Aufgabe 8 Tiere entdecken



Abbildung 4.21: Tiere entdecken - *Bauernhof123* App

**Beschreibung der Aufgabe** Bei diesem Spielchen sollen Tiere entdeckt werden, die wild umher rennen. Es sind wieder die bekannten Hindernisse aufgestellt, die aber diesmal nicht angehoben werden können (siehe Abbildung 4.5.1). Die Tiere laufen umher und verschwinden auch manchmal hinter ein paar Bäumen, so dass sie nicht zwangsläufig ständig zu sehen sind. Wie auch in den Aufgaben davor gibt es ein Belohnungssystem mit Sternen und eine Schwierigkeitssteigerung nach 6 gelösten Aufgaben, durch das Hinzufügen von anderen Tierarten.

**Aufgetretene Probleme** Bei diesem Spiel traten keine neuen Probleme auf.

### Aufgabe 9 Tiere säubern

**Beschreibung der Aufgabe** Bei dieser Aufgabe sollen Tiere vom Matsch an ihren Körpern befreit werden. Durch Wischen über die Tiere wäscht man sie wieder sauber (siehe Abbildung



(a) Aufgabe

(b) Lösung

Abbildung 4.22: Tiere säubern - *Bauernhof123* App

4.22). Nach dem Gewinn des grünen Sternes beginnen die Tiere dabei auch umher zu laufen.

**Aufgetretene Probleme** Bei dieser Aufgabe wurden keine neuen Probleme entdeckt.

## **4.5.2 Phase 2: Evaluierung anhand der Guidelines**

### **K.1 Entwicklungs- und Wissensstand** Erfüllt.

Die vorliegende App ist in Bezug auf den Wissensstand sehr gut an die Zielgruppe angepasst. Die Benutzer werden langsam mit den Zahlen vertraut gemacht und im Anschluss können verschiedene Spiele gespielt werden, die sich allerdings alle mit der selben Thematik befassen. Kinder dieses Alters mögen Wiederholungen sehr gerne und da die verschiedenen Spiele jeweils eine neue Aufgabe bieten und dabei trotzdem das selbe Wissen vermitteln ist diese Lern-App in dieser Hinsicht optimal auf die Zielgruppe ausgerichtet.

### **K.2 Werbung und Banner** Teilweise erfüllt.

Auf Werbung und Banner wird in dieser App verzichtet. Allerdings werden durch Klicken auf das StoryToys-Symbol im Menü die weiteren Apps der Entwickler gezeigt. Klickt man auf eines dieser Symbole, wird man zum GooglePlay-Store verlinkt. Es könnte hier also zu unabsichtlichen Käufen von Kindern kommen, da dieser Button nicht geschützt ist. Es wäre sinnvoller diese weiteren Apps, die für Eltern durchaus interessant sein können, in einem gesonderten Elternbereich zu präsentieren.

### **K.3 Elternbereiche** Nicht erfüllt.

Leider wird in dieser App auf einen gesonderten Elternbereich verzichtet und alle Einstellungen sind direkt im Menü eingebettet. Die Sprachauswahl, die Möglichkeit die Musik im Menü auszuschalten, sowie das Impressum und die weiteren Apps sind im Menü über normale Buttons zu erreichen. Es wäre sehr sinnvoll, diese Einstellungen den Eltern durch einen extra Elternbereich vorzubehalten, der für Kinder durch eine Schranke nicht so leicht zugänglich ist.

### **K.4 Ladezeiten** Teilweise erfüllt.

Beim Start der App kommt es zweimal zu einer kurzen Wartezeit. Der erste Ladefortschritt wird durch einen Ladebalken angezeigt und ist direkt am Anfang. Nach dem StoryToys Anfangsscreen und dem Startbildschirm kommt es vor dem Hauptmenü nochmals zu einer kurzen Wartezeit, die durch eine Sanduhr angezeigt wird. Es handelt sich jeweils um eine Wartezeit von 2-3 Sekunden, die also verkraftbar ist, die Anzeige dieser Ladezeiten könnte allerdings überarbeitet werden. Während dem Benutzen der App kommt es zu keinen gesonderten Wartezeiten mehr.

### **K.5 Fernsehkonventionen** Erfüllt.

Es wird in der Umsetzung dieser App auf Fernsehkonventionen verzichtet.

#### **K.6 Einfacher Start** Nicht erfüllt.

Das Hauptmenü ist leider textbasiert gestaltet. Die Buttons haben zwar verschiedene Farben, sodass ein Kind sich auch daran orientieren kann, wenn es mit den Funktionen der App einmal vertraut ist. Allerdings wird auch bei der ersten Benutzung der App auf eine Erklärung der Menüpunkte verzichtet, das Kind ist also auf die Hilfe von Erwachsenen angewiesen. Die Übersicht über die Spiele ist hier wesentlich kindgerechter gestaltet, die verschiedenen Spiele werden rein durch Bilder symbolisiert.

#### **D.1 Device Orientierung** Erfüllt.

Die App ist rein im "landscape"-View, also in horizontaler Ausrichtung umgesetzt.

#### **D.2 Screen Kanten** Erfüllt.

Die Buttons zur Navigation zurück zum Hauptmenü oder zum Spiele- bzw. Übersichtsmenü befinden sich an der oberen Kante. Lediglich die Buttons zum Umblättern der Seiten, die aber nur angezeigt werden, wenn sie aktiv sind bzw. die Interaktivitäts- und Animationsphase beendet ist. Es ist also kein unbeabsichtigtes Anklicken möglich. Außerdem verhindern am Bildschirm abgelegte Finger, was bei kleinen Kindern oft durch die Schwere des Devices geschieht, die Benutzung der anderen Buttons etc. nicht. Am Bildschirm abgelegte Finger werden von der App ignoriert. Auch die Android-Statusleiste wird ausgeblendet, sie wird durch anklicken wieder angezeigt und ist dann einsatzbereit. So wird unbeabsichtigtes Aktivieren der Buttons erschwert.

#### **D.3 Zentrale Informationen** Erfüllt.

Alle wichtigen Icons bzw. Informationen werden zentral angeordnet.

#### **D.4 Anordnung von Objekten** Erfüllt.

Die Icons der Spiele sehen ähnlich aus und sind gemeinsam angeordnet. Im Menü werden die verschiedenen Optionen durch unterschiedliches Design der Buttons verdeutlicht.

#### **D.5 Scrolling/Versteckte Objekte** Nicht relevant.

Es kommt in dieser App kein Scrolling, sowie keine versteckten Objekte vor.

#### **D.6 Hot Spots** Erfüllt.

Die Hot Spots der App sind jeweils groß genug und genug voneinander differenziert. Bei der erhöhten Schwierigkeitsstufe ab dem Erreichen des grünen Sterns kann es kurzfristig zu Überlagerungen kommen, wenn die Tiere hintereinander vorbei laufen, dies stellt jedoch kein Problem dar.

#### **D.7 Visuelle Erklärungen** Nicht erfüllt.

Bei dieser App gibt es grundsätzlich keine Erklärungen. Die Bäuerin Mia stellt immer eine Aufgabe, die aber nicht genauer erklärt wird. Besonders beim Spiel "Tiere einfangen", bei dem mit Drag & Drop gearbeitet wird, sollte eine genaue Erklärung der Vorgehensweise geboten werden. Die könnte mit einer visuell unterstützten Audio-Anweisung gelöst werden.

#### **D.8 Abgegrenzte interaktive Elemente/Touchability** Erfüllt.

Alle interaktiven Elemente bewegen sich ganz leicht. Sie befinden sich in Bewegung und zeigen so ihre Interaktivität an. Auch z.B. die Wolken ziehen vorbei, klickt man sie an fallen ein paar Wassertropfen zu Boden. Die Steuerung ist sehr intuitiv gelöst und bietet dem Benutzer die Möglichkeit die Spiele zu erforschen. Es ist allerdings der Zielgruppe in soweit angepasst, dass es sich immer nur um kleine Tricks handelt. Beim Spiel "Tiere finden" können z.B. die Hindernisse angehoben werden. Dadurch, dass die Tiere immer wieder dahinter hervorlugen wird man dazu inspiriert die Tiere einfach mal anzuklicken. Dadurch wird das Hindernis angehoben und das Tier kommt zum Vorschein.

#### **D.9 Farbgestaltung** Erfüllt.

Die Farbgestaltung ist sehr bunt und ansprechend.

#### **D.10 Icon Design** Teilweise erfüllt.

Der Home-Button, der zurück zum Menü verlinkt ist durch ein Bauernhaus dargestellt, was sich als sehr repräsentativ erweist. Der Button zur Übersicht zurück, der einem Listen-Button ähnelt, ist für Kinder möglicherweise weniger repräsentativ. Dieser Button wird im Spielbereich nach Gewinn eines Sterns durch den Stern ersetzt, da sich die Übersicht über gewonnene Sterne direkt über den Spielen befindet. Das Stern Icon ist für ein Kind sicher leichter zu verstehen, als das Listen-Symbol.

#### **D.11 Text am Bildschirm** Teilweise erfüllt.

Bei den Spielen oder auch im Geschichten-Teil werden alle Aufgaben verbal wiedergegeben. Zusätzlich wird die Aufgabe auch als Text dargestellt, wird er angeklickt, wird die Anweisung wiederholt. Einzig im Hauptmenü, das leider rein textbasiert ist, wird auf Erklärung des Textes verzichtet.

#### **D.12 Schrift-Fonts** Erfüllt.

Die verwendete Schriftart ist schörkellos und hat keine Serifen.

#### **D.13 On-Screen Zähler** Erfüllt.

Bei jeder Aufgabe und auch im Geschichten-Modus wird ständig ein On-Screen Zähler eingesetzt. Dieser wird als Ziffer auf einer kleinen Tafel und zusätzlich noch durch die Anzahl der ausgewählten Tiere in Form von Kugeln dargestellt. Diese Umsetzung fördert das Verständnis von Mengen und ist in dieser App sehr schön dargestellt.

#### **D.14 Knapp und Präzise** Teilweise erfüllt.

Die Audio-Anweisungen sind in dieser App durchgehend sehr kurz. Leider wird die Anweisung damit nicht immer ausreichend transportiert. Besonders die Wortwahl ist manchmal nicht kindgerecht.

#### **D.15 Überspringen und Wiederholen von Anweisungen** Erfüllt.

Hat man eine Anweisung nicht ganz verstanden kann man sie durch Klicken auf die Sprechblase nochmals hören. Versteht man die Angabe schon, obwohl die Anweisung noch nicht zu Ende ist, kann man trotzdem schon anfangen sie zu lösen. Somit ist sowohl das Überspringen, als auch das Wiederholen von Anweisungen möglich.

#### **D.16 Akustischer Hinweis auf Interaktivität** Nicht erfüllt.

Bei dieser App gibt es keine sogenannten Story-Teile und deshalb ist eigentlich fast durchgehend Interaktivität möglich. Deshalb gibt möglicherweise auch keinen akustischen Hinweis auf Interaktivität, da es keine linearen Sequenzen gibt.

#### **D.17 Hintergrundmusik** Erfüllt.

Die Hintergrundmusik dieser App ist das bekannte Kinderlied "Old MacDonald". Es ist allerdings rein musikalisch ohne Gesang. Die Lautstärke ist sehr unaufdringlich und angenehm. Die Lautstärke kann in der App nicht geändert werden, die Hintergrundmusik kann allerdings im Hauptmenü komplett ausgeschaltet werden.

#### **D.18 Leitfigur** Erfüllt.

Bäuerin Mia, die auf anderen Sprachen andere Namen hat, führt das Kind zuerst durch den Geschichten-Modus und anschließend auch durch alle Spiele. Sie stellt jeweils die Aufgaben, da das Kind dazu aufgefordert wird, ihr bei den Arbeiten am Bauernhof zu helfen. Sie ist sehr freundlich gestaltet und hat eine freundliche Stimme. Wenn man auf sie klickt, lässt sie lustige Sprüche hören. Leider ist über sie keine zusätzliche Hilfe verfügbar wie z.B. wie bestimmte Aktionen ausgeführt werden sollen.

#### **D.19 Begrüßung** Teilweise erfüllt.

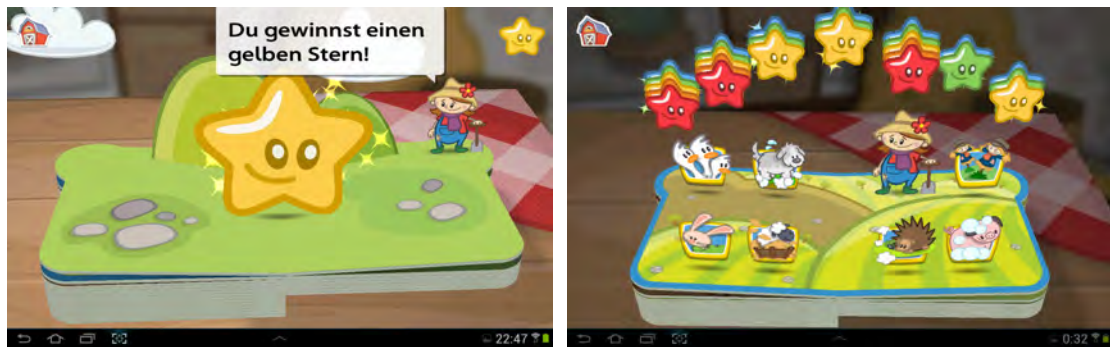
Am Anfang des Geschichtenteils wird der Benutzer von Mia begrüßt und um Hilfe gebeten. Leider geschieht das nicht am Anfang der App im Startmenü, sondern nur am Anfang der Geschichte. Spielt ein Kind nur die Spiele, wird es nicht begrüßt.

#### **D.20 Instruktionen** Teilweise erfüllt.

Das Ziel der Aufgaben wird meist sehr gut dargestellt, leider mangelt es an kindgerechter Wortwahl. Das mag an den Übersetzungen in viele Sprachen liegen, allerdings kann man nicht davon ausgehen, dass ein Vorschulkind das Wort "tätscheln" kennt. Leider gibt es keinerlei Hilfestellungen oder Hinweise um das Kind an die Lösung heranzuführen.

#### **D.21 Time-Outs** Teilweise erfüllt.

Nach jeweils ca. 20 Sekunden Inaktivität ertönen motivierende Worte ("Weiter so", "Du schaffst das"). Leider wird die Aufgabe nicht nochmal erläutert. Es ist zwar möglich, auf die Sprechblase zu klicken, um die Aufgabenstellung nochmal zu hören, wenn man allerdings die Formulierung nicht versteht, ist man ziemlich alleingelassen. Es wird dem Kind aber durch die motivierenden Worte verständlich gemacht, dass es an ihm liegt in Aktion zu treten.



(a) Belohnung mit gelben Stern nach 9 gelösten Aufgaben

(b) Spieleübersicht mit gewonnenen Sternen

**Abbildung 4.23:** Belohnungssystem - *Bauernhof123* App

#### **D.22 Falsche Antworten** Teilweise erfüllt.

Falsche Antworten werden mit “Versuchs nochmal“, “Hoppla“ oder “Auweia“ kommentiert. Es wird allerdings kein Hinweis gegeben, warum die Auswahl des Tieres falsch ist. Ein aufklärender Hinweis würde dem Kind die Möglichkeit geben, den Grund für die falsche Antwort zu verstehen. Zusätzlich zu dem Kommentar steigt über dem angeklickten Tier ein rotes Kreuz auf.

#### **D.23 Richtige Antworten** Teilweise erfüllt.

Die Kinder werden beim Auswählen des richtigen Tieres nicht direkt gelobt, allerdings mit einem bestimmten Ton und dem Laut des Tieres belohnt. Weiters erkennt das Kind die richtige Auswahl am Erhöhen des Zählers und dem Auflösen des Tieres. Löst man jeweils drei Aufgaben richtig wird man durch verschiedenfarbige Sterne belohnt (siehe Abbildung 4.23(a)). In der Übersicht über die Spiele kann man sehen, bei welchem Spiel man wie viele Sterne erspielt hat (siehe Abbildung 4.23(b)). Im Geschichtenteil der App wird das richtige Zählen der Tiere mit einer Animation belohnt.

#### **D.24 Verschiedene Schwierigkeitsstufen** Erfüllt.

Bei dieser App gibt es bei den Spielen eine Basis- sowie eine Fortgeschrittenenstufe. Die Basisstufe umfasst die ersten 6 Aufgaben jedes Spiels. In diesen Aufgaben ist jeweils nur die gesuchte Tierart zu sehen. So soll in die Aufgabe eingeschult werden. Hat man diese Stufe erledigt, kommen weitere Tiere dazu und die ganze Aufgabe wird ein bisschen schwieriger. Es könnte möglicherweise noch eine weitere Stufe eingebaut werden, in der mehr als die benötigten Tiere der gesuchten Art angezeigt werden.

#### **D.25 Feedback auf Input** Erfüllt.

Das Feedback auf eine Eingabe erfolgt bei dieser App immer direkt wenn man es anklickt, also auf “touch“. Wenn man falsche Tiere auswählt bekommt man direkt akustisches und visuelles Feedback (rotes Kreuz). Wählt man das richtige Tier wird es eingegraut und die jeweilige Zahl steigt langsam über dem Tier auf, außerdem wird der Zähler inkrementiert. Auch bei dem



Menüpunkt Auto-Wiedergabe, bei dem alles eigentlich automatisch funktioniert, kann der Benutzer jederzeit eingreifen und die Tiere auswählen oder umblättern.

#### **D.26 Hilfe** Nicht erfüllt.

Leider steht bei dieser App keine Hilfe zur Verfügung. Die meisten Aktionen sind sehr intuitiv, doch bei manchen Gesten wäre es sinnvoll sie zu erklären bzw. eine Hilfestellung zu geben. Außerdem könnte die Navigation in die Submenüs auf Bedarf erklärt werden. Auch das mögliche Umblättern der Seiten bleibt sonst möglicherweise unentdeckt.

#### **D.27 Intuitivste Gesten** Erfüllt.

Es wird hauptsächlich die "Tap"-Geste eingesetzt. Vereinzelt wird aber auch "Swipe" und "Drag&Drop" eingesetzt. Durch die "Swipe"-Geste können auch die Seiten des virtuellen Bildbuchs umgeblättert werden. Beim "Drag&Drop" wird auch die Ansprüche der Nutzer eingegangen, indem die Tiere bei einer kurzen Verlust der Konnektivität mit dem Bildschirm trotzdem an der Stelle bleiben und nicht sofort zum vorherigen Platz zurückschnellen. Bezüglich der Gesten wird bei dieser App gut auf die Bedürfnisse der Kinder geachtet, leider fehlt manchmal die ein oder andere Instruktionen bezüglich der Handhabung.

#### **D.28 Schwierigste Gesten** Erfüllt.

Keine der angegebenen zu vermeidenden Gesten wird eingesetzt.

### **4.5.3 Ergebnisse**

Die App "Bauernhof 123" ist wunderschön gestaltet und sehr gut aufgebaut. Sie bietet Nutzern zuerst eine Einführung in die Zahlen von 1 bis 10 und anschließend jede Menge Spiele, um das gelernte Wissen zu festigen. Die Optik der App ist einem Pop-Up-Bildbuch nachempfunden und sehr gefinkelt. Wenn man die Neigung des Tablets ändert, ändert sich auch die Anzeige des Buches entsprechend. Die Spielchen sind für Kinder sehr nett aufgebaut und bieten immer wieder neue Interaktionsmöglichkeiten. Verbesserungsmöglichkeiten gibt es sicher bei der Hilfe bzw. den mangelhaften Instruktionen. Außerdem könnte ein *Scaffolding* - also ein stufenartiges Feedback - bei falschen Antworten eingebaut werden. Diese App hat seine gewonnenen Preise und guten Bewertungen im Web aber sicher verdient und setzt einfach ein sehr gutes Konzept um.

Die Guidelines haben die spärlich gefundenen Probleme in Phase 1 abgedeckt. Diese App hat nur fünf Guidelines nicht erfüllt. Diese Guidelines sind allerdings nicht die wichtigsten, sondern meist nur Empfehlungen. Daher wird eine mögliche Priorisierung der Guidelines in Erwägung gezogen.

## **4.6 App: ABC & Buchstaben lernen - PMQ Software**

Diese App ist für Kinder von 4-7 Jahren konzipiert und soll der Zielgruppe das ABC und die Buchstaben näher bringen. Es gibt zuerst eine Einführung zu den Buchstaben und anschließend in der Schwierigkeit unterschiedliche Spiele in denen man seine neuen Erkenntnisse erproben



(a) Menü der App

(b) Ansicht der Buchstaben

**Abbildung 4.24:** Das ABC - ABC & Buchstaben lernen App

und festigen kann. Die App ist für Android und iOS erhältlich zum Preis von 3,90 bzw. 3,59Euro

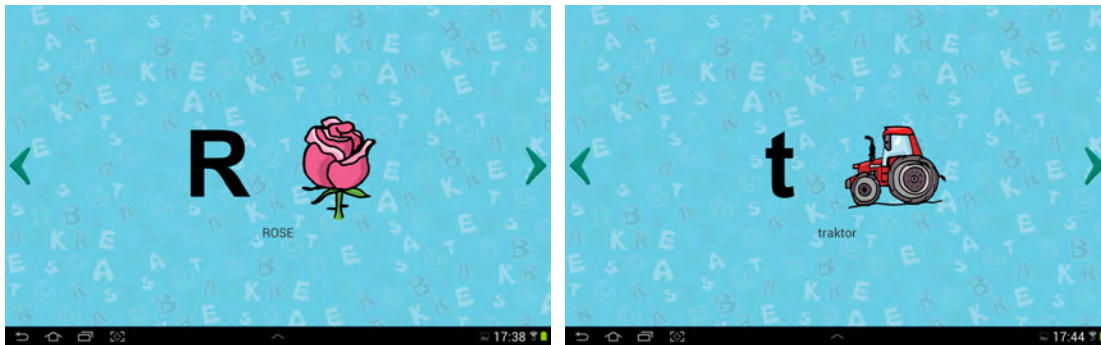
#### 4.6.1 Phase 1: Aufgabenorientierte Evaluierung

#	Aufgabe	Priorität	Ziel
1	Das ABC	niedrig	Höre dir die Laute von einigen Buchstaben an
2	Großbuchstaben	niedrig	Höre dir die Laute und dazugehörigen Begriffe von einigen Großbuchstaben an
3	Kleinbuchstaben	niedrig	Höre dir die Laute und dazugehörigen Begriffe von einigen Kleinbuchstaben an
4	Finde die Karte	mittel	Löse zehn Aufgaben
5	Wortbildung	mittel	Löse zehn Aufgaben
6	Buchstaben im Wort	mittel	Gewinne durch Lösung von Aufgaben 8 Sternchen
7	Memory	mittel	Spieler ein Memory Spiel
8	Buchstabe am Anfang	mittel	Löse zehn Aufgaben
9	Buchstabe am Ende	mittel	Löse zehn Aufgaben

**Tabelle 4.4:** Aufgabenliste "ABC & Buchstaben lernen"-App

##### Aufgabe 1 Das ABC

**Beschreibung der Aufgabe** Diese Option der App ist eine einfache Alphabetauflistung, in der die Kinder die Buchstabenbezeichnungen akustisch hören und das Aussehen der Buchstaben



(a) Großbuchstaben

(b) Kleinbuchstaben

**Abbildung 4.25:** Großbuchstaben/Kleinbuchstaben - *ABC & Buchstaben lernen* App

kennenlernen können. Es wird via Buttons durch das gesamte Alphabet navigiert(siehe Abbildung 4.24(b)).

### Aufgetretene Probleme

**Problem 1 - Navigation** Es kann innerhalb der App nicht zurück ins Hauptmenü navigiert werden. Dazu wird auf die Android-Statusleiste zurückgegriffen. Die Buttons sind sehr klein und für diese Zielgruppe nicht zielführend.

### Aufgabe 2 Großbuchstaben

**Beschreibung der Aufgabe** Hier können die Anwender die Großbuchstaben in Verbindung mit einem Wort kennenlernen(siehe Abbildung 4.25(a)). Die Reihenfolge der Buchstaben ist zufällig. Es wird zuerst der Buchstabe verlaubar und dann ein Objekt, das mit dem selben Buchstaben anfängt z.B. A wie Auto.

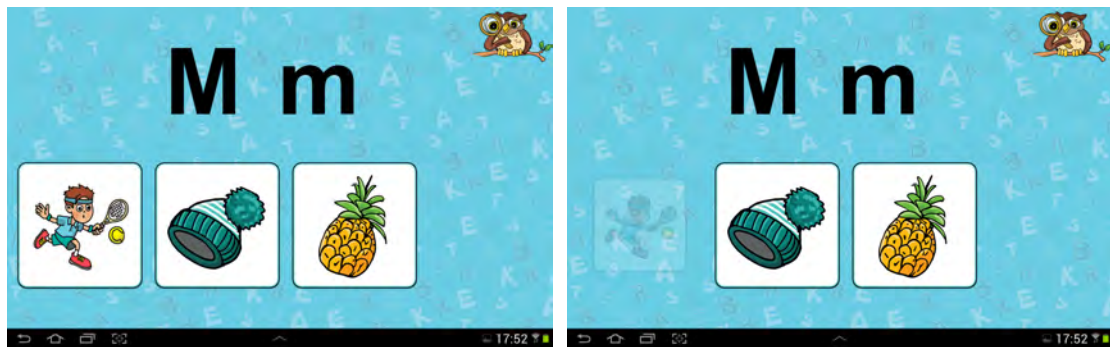
**Aufgetretene Probleme** Bei dieser Aufgabe sind keine neuen Probleme aufgetreten.

### Aufgabe 3 Kleinbuchstaben

**Beschreibung der Aufgabe** Hier werden so wie bei Aufgabe 2 Buchstaben in Verbindung mit einem Objekt gezeigt, doch hier handelt es sich um Kleinbuchstaben(siehe Abbildung 4.25(b)).

### Aufgetretene Probleme

**Problem 2 - Kleinbuchstaben bei eigentlich großgeschrieben Wörtern** In dieser Option der App werden Kleinbuchstaben mit Objekten dargestellt, die mit diesem Buchstaben beginnen. Darunter steht die Bezeichnung des Objektes. Hier werden hauptsächlich Subjekte oder



(a) Finde die Karte

(b) Falsche Antwort wird ausgegraut

**Abbildung 4.26:** Finde die Karte - *ABC & Buchstaben lernen* App

Objekte dargestellt, die in der deutschen Rechtschreibung groß geschrieben werden. Diese Bezeichnungen werden hier mit kleinem Buchstaben geschrieben. Das ist schlichtweg falsch und sollte geändert werden, da die Kinder sich diese kleingeschriebenen Worte möglicherweise einprägen.

#### **Aufgabe 4** *Finde die Karte*

**Beschreibung der Aufgabe** Ziel dieses kleinen Spielchens ist, auf jenes Bild zu zeigen, das mit dem angezeigten Buchstaben beginnt. Dabei wird zuerst der Buchstabe genannt und anschließend werden die verschiedenen Illustrationen benannt. Klicken die Benutzer das falsche Bild an, werden sie darauf aufmerksam gemacht welchen Buchstaben sie fälschlicherweise angeklickt haben z.B. "Fehler, das war G wie Geschenk" (siehe Abbildung 4.26). Bei der richtigen Wahl wird der Benutzer gelobt.

**Aufgetretene Probleme** Es sind bei dieser Aufgabe keine Probleme aufgetreten.

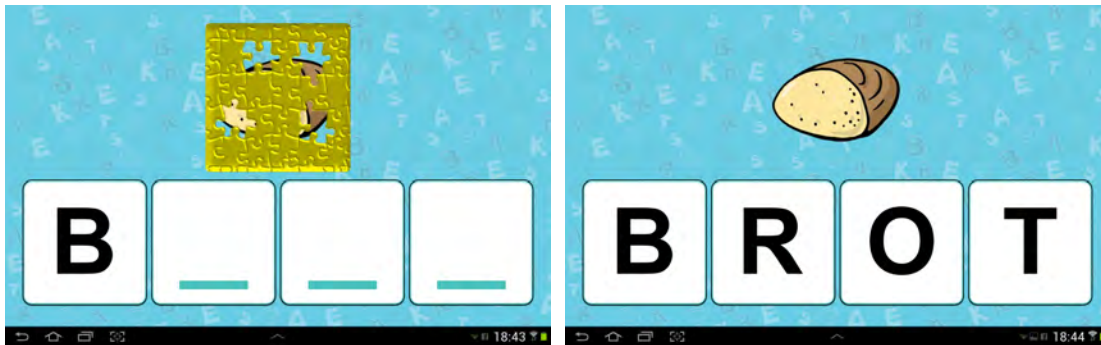
#### **Aufgabe 5** *Wortbildung*

**Beschreibung der Aufgabe** Die Kinder drehen in diesem Spiel die einzelnen Buchstabenkarten um und decken so schrittweise das auf dem Bild gezeigte Wort auf. Das Bild ist hinter einem Puzzle versteckt und mit jedem neuen Buchstaben wird es ein wenig weiter aufgedeckt. Sind alle Buchstaben umgedreht, wird das aufgedeckte Wort vorgelesen und man sieht das komplette Bild (siehe Abbildung 4.27).

**Aufgetretene Probleme** Bei diesem Spiel sind keine neuen Probleme entdeckt worden.

#### **Aufgabe 6** *Buchstaben im Wort*

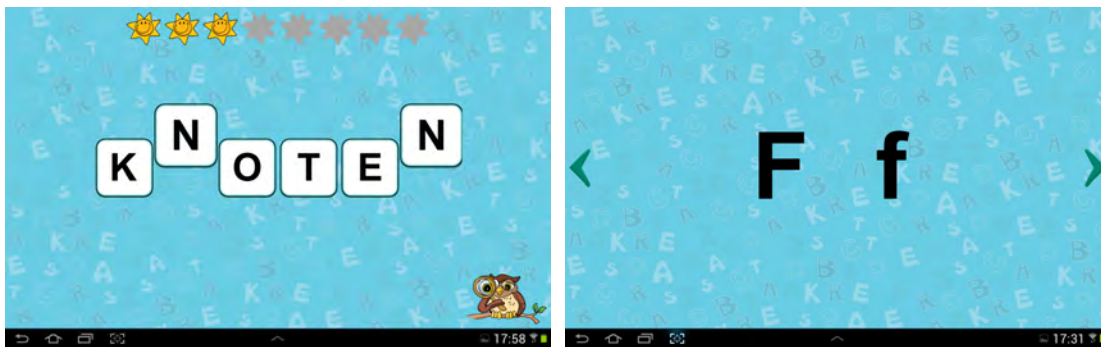
**Beschreibung der Aufgabe** Bei diesem Spiel ist das Ziel den genannten Buchstaben in einem bestimmten Wort zu finden. Z.B. sieht man das Wort "Lampe" und die Benutzer sollen darin



(a) Je mehr Buchstaben umgedreht sind, umso mehr Teile des Bildes sind sichtbar

(b) Lösung

**Abbildung 4.27:** Wortbildung - *ABC & Buchstaben lernen* App



(a) Richtige Antwort

(b) Falsche Antwort

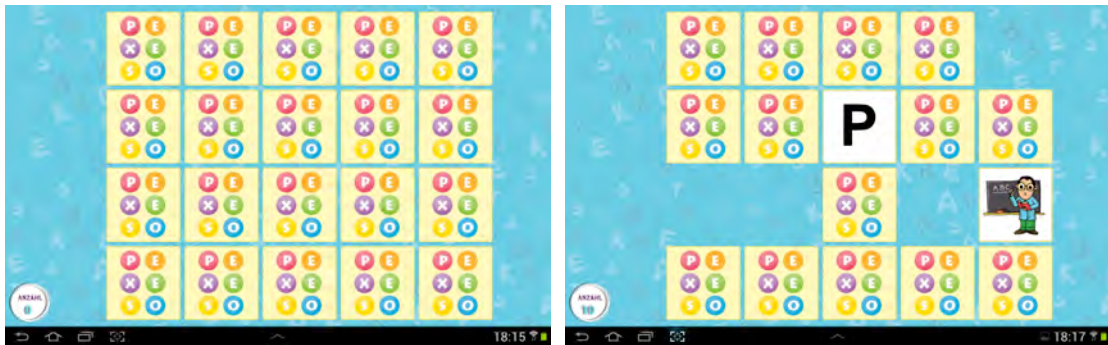
**Abbildung 4.28:** Buchstaben im Wort- *ABC & Buchstaben lernen* App

den Buchstaben L finden. Wird der falsche Buchstabe angeklickt, wird man darauf aufmerksam gemacht, welches Wort mit dem falsch gewählten Buchstaben beginnt und die Aufgabenstellung wird wiederholt. Bei der richtigen Antwort wird das Kind gelobt. Wird auf Anhieb der richtige Buchstabe ausgewählt gewinnt der Spieler ein Sternchen. Bei 8 Sternchen wird der Benutzer mit dem Bild einer lustigen Kuh belohnt(siehe Abbildung 4.28).

**Aufgetretene Probleme** Es sind bei dieser Aufgabe keine Probleme aufgetreten.

### **Aufgabe 7 Memory**

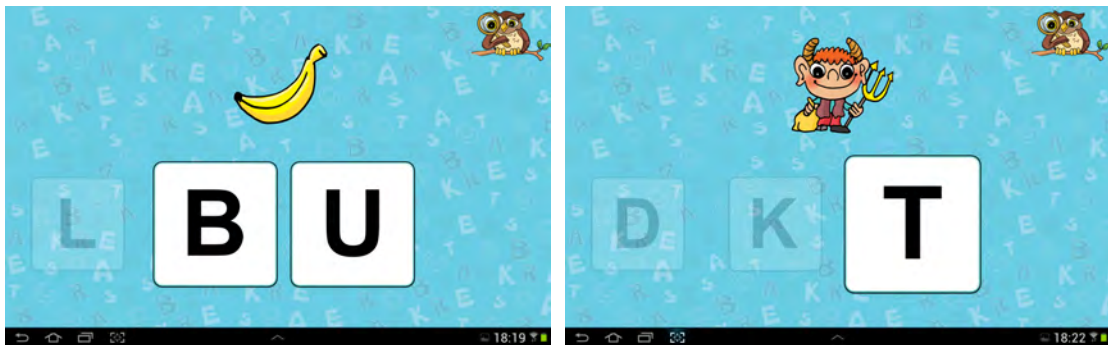
**Beschreibung der Aufgabe** Bei dieser Option handelt es sich um ein herkömmliches Memory-Spiel. Das Feld besteht aus 20 Karten bzw. 10 Paaren(siehe Abbildung 4.29). Hier muss ein Buchstabe mit einem dazugehörigen Bild gefunden werden(z.B. G + Gabel usw.).



(a)

(b)

Abbildung 4.29: Memory - ABC &amp; Buchstaben lernen App



(a) Falsche Antwort

(b) Richtige Antwort

Abbildung 4.30: Buchstabe am Anfang - ABC &amp; Buchstaben lernen App

**Aufgetretene Probleme** Es haben sich keine neuen Probleme gezeigt.

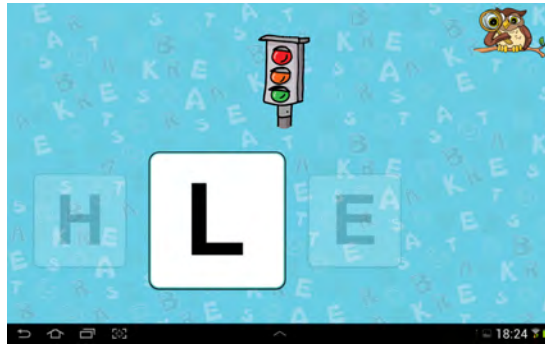
#### **Aufgabe 8 Buchstabe am Anfang**

**Beschreibung der Aufgabe** Das Ziel dieses kleinen Spiels ist es, den ersten Buchstaben eines genannten Wortes zu finden. Das Wort wird verlaublich und es stehen drei Buchstaben zur Auswahl, nur einer ist richtig. Bei der richtigen Antwort wird man gelobt, bei einer falschen wird der Buchstabe "deaktiviert" also ausgegraut und ein Hupton ertönt (siehe Abbildung 4.30).

**Aufgetretene Probleme** Bei diesem Spiel wurde kein Problem beim Testen entdeckt.

#### **Aufgabe 9 Buchstabe am Ende**

**Beschreibung der Aufgabe** Diese Option ist der Aufgabe 8 sehr ähnlich, jediglich soll hier der Endbuchstabe des Wortes gefunden werden.



**Abbildung 4.31:** Buchstabe am Ende - ABC & Buchstaben lernen App

**Aufgetretene Probleme** Bei dieser Aufgabe wurden keine Probleme aufgedeckt.

## 4.6.2 Phase 2: Evaluierung anhand der Guidelines

### K.1 Entwicklungs- und Wissensstand Erfüllt.

Der Gebrauch der App setzt keinerlei Vorwissen voraus und führt den Spieler an das Erkennen von Buchstaben heran. Sie ist graphisch sehr einfach gehalten und konzentriert sich auf das Wesentliche. Ein Belohnungssystem bzw. ein System in dem man seine Fortschritte beobachten kann würde die Motivation der Kinder allerdings noch steigern.

### K.2 Werbung und Banner Erfüllt.

In dieser App kommen keinerlei Werbung oder Banner zum Einsatz. Es wird auch auf Werbung für weitere Apps des Entwicklerteams verzichtet.

### K.3 Elternbereiche Nicht erfüllt.

Es gibt in dieser App keinen Elternbereich, sowie auch keinerlei Möglichkeiten zur Einstellung diverser Parameter möglich ist.

### K.4 Ladezeiten Erfüllt.

Die Ladezeiten in dieser App sind durchwegs sehr kurz gehalten und stören die Aufmerksamkeit der Kinder sicher nicht. Sie sind kaum merkbar und für die Zielgruppe durchaus angemessen.

### K.5 Fernsehkonventionen Erfüllt.

Diese App hat keine Erzählsequenzen oder ähnliches, indem betreffende Konventionen eingesetzt werden könnten, daher ist diese Guideline erfüllt.

### K.6 Einfacher Start Erfüllt.

Der Start in diese App ist sehr unkompliziert gestaltet, man gelangt sofort ins Hauptmenü aus dem die Spiele direkt gestartet werden können. Hier ist zu bemerken, dass am Anfang jedes

Spielchens verbale Instruktionen gegeben werden. Das ist insbesondere für neue Benutzer sehr hilfreich. Die Icons im Hauptmenü sind so gestaltet, dass Kinder damit die verschiedenen Spiele verbinden können und so auch ohne lesen zu können die gewünschten Spiele starten können.

#### **D.1 Device Orientierung** Erfüllt.

Die App ist für die Benutzung im "landscape"-Modus ausgelegt. Die vertikale Ausrichtung des Tablets wird nicht unterstützt.

#### **D.2 Screen Kanten** Teilweise erfüllt.

Die Screen Kanten werden zwar in der App größtenteils gemieden, es werden dort also keine Icons oder Buttons platziert. Leider ist allerdings die Android Statusleiste für die Navigation in der App notwendig. Außerdem wird die App durch auf dem Bildschirm abgelegte Finger, also unbeabsichtigtes Multi-touchen, lahmgelegt. Das sollte bei der vorliegenden Zielgruppe unbedingt unterstützt werden, da es häufig vorkommt, dass die Kinder bei Halten des Devices unbeabsichtigt Finger am Bildschirm ablegen.

#### **D.3 Zentrale Informationen** Erfüllt.

Zentrale Informationen werden in der vorliegenden App durchwegs sehr zentral platziert und es gibt keinerlei optische Ablenkungen.

#### **D.4 Anordnung von Objekten** Teilweise erfüllt.

Im Hauptmenü sind alle Buttons, die zu den verschiedenen Spielchen der App führen, gleich angeordnet. Es wäre möglich die rein wissenvermittelnden Optionen der App gemeinsam anzuordnen und die Spielchen der App, die das vermittelte Wissen testen oder vertiefen, etwas abseits davon. Es ist aber durchaus möglich, dass die Entwickler die gemeinsame Anordnung beabsichtigt haben, um zwischen Lernen und Spielen keinen Unterschied zu vermitteln.

#### **D.5 Scrolling/Versteckte Objekte** Nicht relevant.

Es kommen in der App weder versteckte Objekte, noch Scrolling vor.

#### **D.6 Hot Spots** Erfüllt.

Die Hot Spots der App haben eine angemessene Größe und sind sehr gut voneinander abgegrenzt. Die Buttons im Hauptmenü könnten noch größer sein, da der Platz hier nicht optimal ausgenutzt wurde und die Buttons im Vergleich mit anderen Schaltflächen in dieser App relativ klein gehalten sind.

#### **D.7 Visuelle Erklärungen** Teilweise erfüllt.

Bei dem Spiel "Finde die Karte" werden beim Benennen der Objekte die jeweiligen Karten mit dem aktuellen Objekt leicht vergrößert. So weiß das Kind, welche Karte gerade verlautbart wird. Das ist zwar nur ein kleiner Aspekt, allerdings ist das sehr bedacht realisiert.



#### **D.8 Abgegrenzte interaktive Elemente/Touchability** Erfüllt.

Die Schaltflächen der App sind sehr gut vom Rest der Spielelemente abgegrenzt. Ein Grund ist natürlich, dass die App sehr einfach gehalten ist und sich auf das Wesentliche, die Vermittlung von Buchstabenwissen, konzentriert.

#### **D.9 Farbgestaltung** Erfüllt.

Die Bilder der App sind sehr ansprechend und liebevoll gestaltet. Einzig die Belohnungsbilder, die beim Spiel "Buchstabe im Wort" die Motivation steigern sollen, sind etwas unspektakulär und könnten durch kleine Animationen oder aufregendere Bilder ersetzt werden.

#### **D.10 Icon Design** Erfüllt.

Die Icons des Hauptmenüs sind sehr gut gewählt, da sie auf Text verzichten und trotzdem aussagekräftig sind. Das einzige Icon, dessen Benutzung nicht auf den ersten Blick ganz klar ist, ist die Eule. Sie taucht in einigen Spielen der App auf und stellt die Hilfe dar. Sie verkörpert aber zusätzlich noch das Schaltfeld für das Spiel "Buchstaben im Wort". Es sollte anfangs vielleicht kurz erklärt werden, dass man bei Fragen auf die Eule zurückgreifen kann.

#### **D.11 Text am Bildschirm** Erfüllt.

Die vorliegende App verzichtet vollkommen auf Text. Alle Instruktionen werden verbal gegeben, da bei dieser Buchstaben-Lern-App davon ausgegangen werden kann, dass der Benutzer noch nicht lesen kann. Der einzige verwendete Text sind die im Spiel eingebauten Worte, die das Lesen und Erkennen von Buchstaben fördern sollen.

#### **D.12 Schrift-Fonts** Erfüllt.

Die verwendete Schrift ist schnörkel- und serifenlos und für Kinder ansprechend.

#### **D.13 On-Screen Zähler** Nicht relevant.

In dieser App wird auf Zahlen und zählen verzichtet, daher ist ein On-Screen Zähler nicht relevant.

#### **D.14 Knapp und Präzise** Erfüllt.

Die verbalen Anweisungen sind durchwegs präzise und angemessen lang.

#### **D.15 Überspringen und Wiederholen von Anweisungen** Teilweise erfüllt.

Das Wiederholen der Anweisungen ist zwar größtenteils möglich, wird aber nicht in allen Teilen der App unterstützt. Es wäre sinnvoll, ein konsistentes Hilfsmittel einzusetzen. Zum Beispiel könnte die Eule in jedem Spiel eingesetzt werden, um überall die Anweisungen wiederholen zu können.

#### **D.16 Akustischer Hinweis auf Interaktivität** Nicht erfüllt.

Da diese App keine linearen Sequenzen umsetzt, ist Interaktivität quasi ständig möglich. Daher ist dieser akustische Hinweis nicht sinnvoll.

**D.17 Hintergrundmusik** Nicht erfüllt.

In dieser App wird auf Hintergrundmusik gänzlich verzichtet. Es werden lediglich einige Sound-Effekte eingebaut, ansonsten gibt es keine musikalische Untermalung.

**D.18 Leitfigur** Nicht erfüllt.

Es ist in dieser App keine Leitfigur vorhanden. Der Einsatz einer solchen könnte dem Benutzer ein gutes Gefühl vermitteln und die Bindung an die App erhöhen.

**D.19 Begrüßung** Nicht erfüllt.

Die vorliegende App verzichtet leider trotz ihrer sonst so guten Audio-Kommentare ganz auf eine Begrüßung.

**D.20 Instruktionen** Erfüllt.

Die verbalen Instruktionen der App sind gut verständlich und lückenlos. Es wird also überall erklärt, was zu tun ist und am Anfang einer Aufgabe gibt es jeweils einen kurzen einleitenden, motivierenden Satz. Allein die Anweisung "Verschiebe die Buchstaben" in der Option "Das ABC" ist nicht ganz eindeutig. Sie soll darauf hinweisen, dass zum Weiternavigieren zum nächsten Buchstaben neben den Navigationsbuttons auch die Swipe-Geste verwendet werden kann.

**D.21 Time-Outs** Nicht erfüllt.

Bei einem Time-Out des Benutzers wird nicht reagiert. Es sollte versucht werden die Aufgabe nochmal zu erklären, falls dem Benutzer nicht klar ist, was zu tun ist.

**D.22 Falsche Antworten** Teilweise erfüllt.

Bei der falschen Auswahl eines Bildes oder Buchstabens wird immer auf die falsche Auswahl hingewiesen. Zugleich wird erklärt warum die Auswahl falsch war(z.B. wenn bei "Finde die Karte" ein falsches Bild ausgewählt wird: "Falsch das ist F wie Föhn"). Bei manchen Spielen wird danach auch das Ziel nochmal spezifiziert.

**D.23 Richtige Antworten** Erfüllt.

Bei der richtigen Beantwortung einer Fragestellung wird der Benutzer angemessen gelobt. Es wird nicht immer durch die selben Worte ausgedrückt, sondern ist sehr abwechslungsreich gestaltet.

**D.24 Verschiedene Schwierigkeitsstufen** Nicht erfüllt.

Es sind keine verschiedenen Schwierigkeitsstufen einer Aufgabe verfügbar. Es wäre z.B. sinnvoll anfangs nur eine begrenzte Zahl von Buchstaben bei den Spielen zu verwenden und diese dann je nach Erfolg zu erweitern.

#### **D.25 Feedback auf Input** Teilweise erfüllt.

Es gibt bei allen Eingaben ein direktes akustisches Feedback, allerdings gibt es das leider erst auf "lift". Dieser Umstand sollte unbedingt geändert werden, da die Zielgruppe damit nicht gut umgehen kann.

#### **D.26 Hilfe** Nicht erfüllt.

Es gibt über die Eule zwar oft die Möglichkeit die Aufgabenstellung zu wiederholen, eine wirkliche Hilfestellung wird allerdings nicht gegeben. Die Aufgaben sind zwar relativ simpel gehalten, trotzdem sollte es zumindest eine andere Formulierung sowie Hinweise zur Navigation in der App verfügbar sein.

#### **D.27 Intuitivste Gesten** Erfüllt.

Es werden in dieser App ausschließlich die Gesten Tap und Swipe eingesetzt. Die Swipe-Geste wird nur in den einführenden Buchstaben-Kennenlernen-Aufgaben eingesetzt, es kann dabei aber immer auch auf die Navigationsbuttons ausgewichen werden, falls die Geste für den Benutzer zu schwer ist.

#### **D.28 Schwierigste Gesten** Erfüllt.

Es wird keine der schwierigsten Gesten eingesetzt.

### **4.6.3 Ergebnisse**

Diese App ist optisch sehr einfach aufgebaut aber trotzdem sehr liebevoll und schön gestaltet. Sie berücksichtigt die Bedürfnisse der Kinder sehr gut und versucht ihnen die Buchstaben näher zu bringen. Es wäre sinnvoll eine Hilfe einzubauen, sowie die Probleme bei der Navigation der App zu lösen. Es ist ansonsten sehr schön, dass alle Spiele per Audio-Instruktion erklärt werden und so gewährleistet wird, dass Kinder diese App auch alleine bedienen können. Weiters wäre es sinnvoll eine Möglichkeit einzubauen um die eigenen Fortschritte verfolgen zu können. In dieser Hinsicht wäre es auch sehr wünschenswert verschiedene Schwierigkeitsstufen einzubauen und so den Benutzer anfangs nicht mit den vielen unbekanntenen Buchstaben zu überfordern.

Bezüglich der Guidelines ist auffallend, dass die Priorisierung unbedingt vorgenommen werden sollte, um zu vermitteln welche Guidelines am wichtigsten zu beachten sind. Außerdem sollten besonders Guidelines die bei keiner der getesteten erfüllt worden sind nochmal kontrolliert werden. Besonders bei der Guideline D.16(Akustischer Hinweis auf Interaktivität) ist zu bemerken, dass in Lern-Apps sehr selten Storyteile vorkommen und somit so ein Signal möglicherweise nicht nötig ist.

## **4.7 Überarbeiteter Guideline-Katalog für eBook-Apps**

Digital erweiterte Kinderbücher sogenannte eBook-Apps stellen beim Verkauf von Apps für Vorschulkinder einen wichtigen Sektor dar. Deshalb wurden diese Apps in den Guidelines auch mit einem eigenen Kapitel behandelt. Wie sich im Laufe des Tests der Apps herausstellte, unterscheiden sich Lernspiele-Apps doch sehr von eBook-Apps, da sie unter anderem kaum lineare

Teile haben. Umgekehrt sind viele Guidelines, die im allgemeinen Design-Katalog enthalten sind, für eBook-Apps nicht unbedingt tragend. Daher werden schon vor dem Test der eBook-Apps jene ausgewählt, die für den Test und die Entwicklung von eBooks entscheidend sind.

Folgende Guidelines wurden für den Test der eBook-Apps ausgewählt, weil sie für die Gestaltung von eBook-Apps als sinnvoll eingestuft wurden:

- K.1 Entwicklungs- und Wissensstand
- K.2 Werbung und Banner
- K.3 Elternbereiche
- K.4 Ladezeiten
- K.5 Fernsehkonventionen
- K.6 Einfacher Start
- D.1 Device Orientierung
- D.2 Screen Kanten
- D.6 Hot Spots
- D.9 Farbgestaltung
- D.12 Schrift-Fonts
- D.13 On-Screen Zähler
- D.25 Feedback auf Input
- D.27 Intuitivste Gesten
- D.28 Schwierigste Gesten
- eB.1 Synchronisierte Audio- und Textwiedergabe
- eB.2 “Bells and whistles“
- eB.3 Natürliches Leseverhalten simulieren
- eB.4 Verschiedene Modi
- eB.5 “Record you own voice“

Für der Test der eBook-Apps wird die Methodik der heuristischen Evaluation herangezogen. Auf eine aufgabenorientierte Evaluationsphase kann aufgrund der kleinen Anzahl an Einsatzmöglichkeiten der Apps verzichtet werden.



(a) Start-Screen

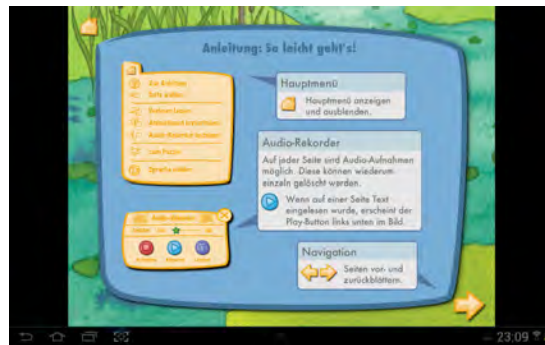


(b) Story-Screen

Abbildung 4.32: *Kuckuck, da bin ich* eBook-App



(a) Seite wählen



(b) Hilfe

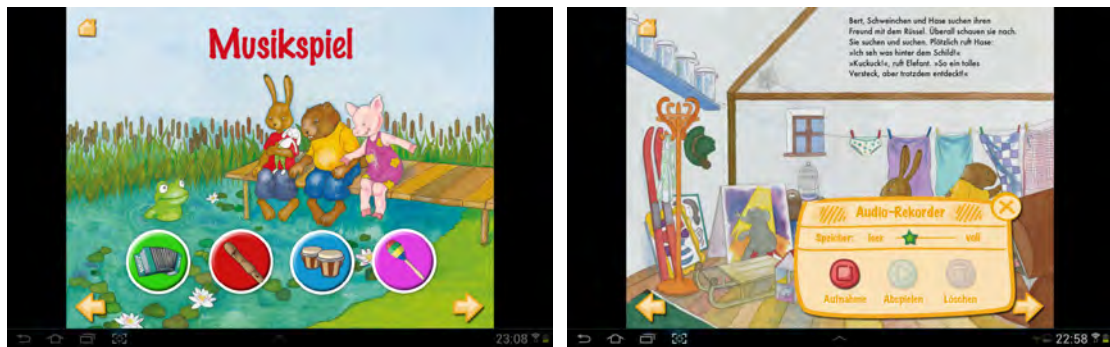
Abbildung 4.33: *Kuckuck, da bin ich* eBook-App

## 4.8 eBook-App: Kuckuck, da bin ich - Oetinger Verlag

### 4.8.1 Beschreibung der eBook-App

In dieser Geschichte geht es um ein Versteckspiel von den Freunden Bert, Schweinchen, Hase, Elefant, Igel und Fritz Frosch. An verschiedenen Schauplätzen sucht Bert seine Freunde, die schließlich mit jedem Fund etwas mehr werden. Zuerst ist der Gesuchte jeweils nicht zu sehen, doch die Freunde finden ihn und durch Anklicken kann man den Gesuchten zum Vorschein bringen. Die Suchenden geben jeweils im Text einen Hinweis, sodaß der Benutzer bei aufmerksamen Zuhören sofort weiß, wo er suchen muss. Es sind allerdings auch jeweils einige andere Effekte eingebaut, um die Szene aufzupeppen. Es sind außerdem auch einige Soundeffekte eingebaut, um die Szenerie lebendig werden zu lassen. Bei der Seitenauswahl (siehe Abbildung 4.33(a)) kann durch Swipen durch die Auswahl navigiert werden, durch Klicken auf die jeweilige Seite wird diese angesteuert.

In der App ist eine audio-unterstützte Hilfe verfügbar (siehe Abbildung 4.33(b)). Es ist mög-



(a) Musikspiel

(b) Audio-Recorder

**Abbildung 4.34:** *Kuckuck, da bin ich* eBook-App

lich, sich das Buch vorlesen zu lassen oder es selbst zu lesen. Außerdem ist es möglich, auf jeder Seite die Geschichte selbst einzusprechen und zu speichern (siehe Abbildung 4.34(b)). Animierte Objekte in der Geschichte können auf Wunsch hervorgehoben werden. Zusätzlich sind noch ein Musikspiel, indem man verschiedene Instrumente kombinieren kann (siehe Abbildung 4.34(a)), sowie ein Puzzle verfügbar. Das Puzzle zeigt ein Szenenbild des Buches und kann in 6, 12 oder 20 Teilen angezeigt werden. Die Geschichte ist in den Sprachen Deutsch und Englisch implementiert. Das eBook ist kostenlos im GooglePlay-Market erhältlich.

## 4.8.2 Evaluierung anhand der eBook-Guidelines

### K.1 Entwicklungs- und Wissensstand Erfüllt.

Der Inhalt und die Aufmachung der Geschichte ist der Zielgruppe angemessen. Auch die eingebauten versteckten interaktiven Elemente erinnern an die beliebten Kinderbücher, die an verschiedenen Stellen Türchen haben. Es wird langsam und verständlich gesprochen.

### K.2 Werbung und Banner Erfüllt.

Es gibt in der App keine Banner oder Werbung. Nach dem Ende der Geschichte gibt es allerdings eine Seite, die auf ein anderes eBook des Verlages verweist.

### K.3 Elternbereiche Nicht erfüllt.

Es gibt keinen gesonderten Elternbereich. Alle Einstellungen können im Menü des Buches direkt nach Klicken auf das Haussymbol geändert werden. Es wäre schön, wenn diese Einstellungen teilweise vom eigentlichen eBook ein bisschen abgegrenzt würden, damit Kinder nicht unabsichtlich Änderungen vornehmen können.

### K.4 Ladezeiten Erfüllt.

Die Ladezeiten sind durchwegs kaum spürbar und gehen somit auf das Bedürfnis der Kinder nach kurzen Wartezeiten ein.

#### **K.5 Fernsehkonventionen** Erfüllt.

In der Geschichte werden keinerlei Fernsehkonventionen wie Träume oder Rückblicke eingesetzt.

#### **K.6 Einfacher Start** Erfüllt.

Direkt nach Starten der App gelangt man auf die Startseite des Bilderbuches und kann durch Klicken auf den Navigationspfeil das Vorlesen der Geschichte im Standardmodus starten.

#### **D.1 Device Orientierung** Erfüllt.

Das eBook ist ausschließlich im "landscape"-Modus verfügbar, die vertikale Ausrichtung des Tablets wird nicht unterstützt.

#### **D.2 Screen Kanten** Nicht erfüllt.

Die Navigationspfeile, die zum Wechsel auf die nächste Seite benötigt werden, sind an der unteren Kante platziert. Auch wird der unbeabsichtigte Multitouch vom System nicht ignoriert. Liegt also ein Finger auf dem Bildschirm wird kein neuer Input mehr wahrgenommen.

#### **D.6 Hot Spots** Erfüllt.

Die Hot Spots dieser eBook-App sind ausreichend groß, sowie gut voneinander abgegrenzt. Ein Kind sollte bei der Bedienung aller Voraussicht nach keine Probleme haben.

#### **D.9 Farbgestaltung** Erfüllt.

Die Farbauswahl dieser App ist sehr stimmig und schön bunt. Sie enthält sehr ansprechende, liebevoll gestaltete Bilder.

#### **D.12 Schrift-Fonts** Erfüllt.

Die Schrift in der App ist schnörkel- und serifenlos. Da die Schrift zum Selberlesen etwas klein geschrieben ist, kann sie durch Klicken auf den Textblock vergrößert werden. Wird der Vorlese-Modus verwendet ist die Schrift daher nicht so groß, dass sie das Betrachten der Szene behindert. Ist man mit dem Lesen des Textes fertig, kann die Schrift wieder verkleinert werden und es kann die Szene wieder ungestört erforschen.

#### **D.13 On-Screen Zähler** Nicht relevant.

In der vorliegenden Geschichte kommen keine Zähl-Sequenzen vor, daher ist diese Guideline bei dieser App nicht relevant.

#### **D.25 Feedback auf Input** Teilweise erfüllt.

Feedback wird bei dieser App visuell und auditiv gegeben. Drückt man z.B. auf den Navigationsbutton sieht man auf "touch" wie sich der Pfeil etwas senkt. Nach Anheben des Fingers, also auf "lift", wird die Aktion ausgeführt und ein Klick-Geräusch ertönt. Es wäre wünschenswert, dass die Aktion direkt nach dem Klicken auf das Symbol erfolgt, da Kinder dann die Konsequenz ihrer Handlung besser nachvollziehen können.

#### **D.27 Intuitivste Gesten** Erfüllt.

Für die eigentliche Geschichte wird rein die Tap-Geste eingesetzt. In den zusätzlichen Puzzles nach der Geschichte wird zum Bewegen der Teile die Drag&Drop-Geste verwendet. Jene Puzzleteile, die zusammengehören, rasten quasi auch ein, also müssen die Ränder der Teile nicht exakt aneinandergeführt werden.

#### **D.28 Schwierigste Gesten** Erfüllt.

Keine der schwierigsten Gesten wird in dieser App eingesetzt.

#### **eB.1 Synchronisierte Audio- und Textwiedergabe** Nicht erfüllt.

Diese App verfügt nicht über synchronisierte Audio- und Textwiedergabe. Es wäre wünschenswert, dass dieser Guideline Folge geleistet wird, da sich das positiv auf die Worterkennung der Kinder auswirken bzw. zumindest das Interesse daran steigern würde.

#### **eB.2 “Bells and whistles“** Erfüllt.

Die vorliegende Geschichte wird durch einige Geräusche, sowie zahlreiche kleine Animationen ausgeschmückt. Wenn man sich auf die Suche nach dem jeweiligen Tier macht, kann man durch Klicken auf diverse Objekte zahlreiche kleine Bewegungen im Bild starten. Diese Animationen erwecken die Charaktere und die ganze Geschichte zum Leben.

#### **eB.3 Natürliches Leseverhalten simulieren** Nicht erfüllt.

Leider wird auf das symbolische Umblättern verzichtet und es wird ohne Übergang zwischen den Screens gewechselt. Es wäre schöner, wenn das natürliche Leseverhalten also besonders das Umblättern schöner und realitätsnäher umgesetzt werden würde.

#### **eB.4 Verschiedene Modi** Erfüllt.

Diese eBook-App bietet einen Vorlese- sowie einen Selber-Lese-Modus an. Das ist eine tolle Option, da die Kinder so entweder selbstständig die Geschichte hören oder die App gemeinsam mit einer des Lesens mächtigen Person erleben kann.

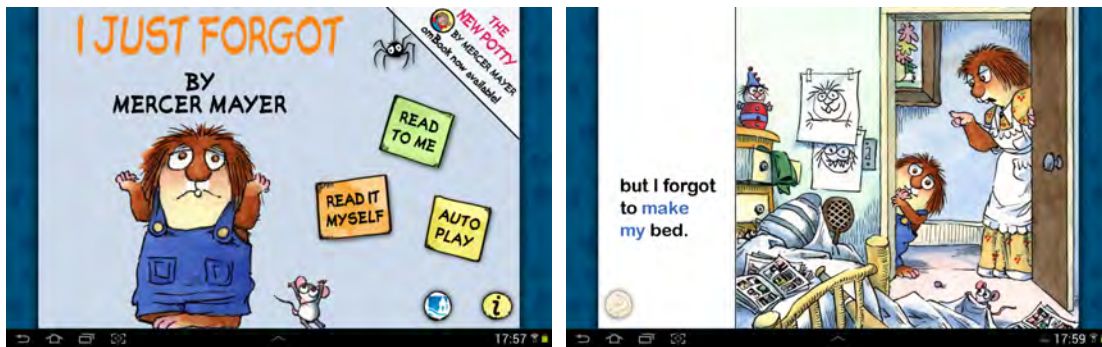
#### **eB.5 “Record your own voice“** Erfüllt.

Es besteht die Möglichkeit zu jeder Seite eine Audio-Aufnahme aufzunehmen. Diese wird dann über den blauen Play-Button auf jeder Seite angezeigt und kann von dort direkt abgespielt werden. Diese Option ist besonders für Eltern schön, die ihrem Kind vielleicht nicht jeden Tag eine Gute-Nacht-Geschichte vorlesen können. Durch diese Möglichkeit können sie eine Geschichte aufzeichnen, die sich ihr Kind dann anhören kann.

### **4.8.3 Ergebnisse**

Diese eBook-App ist sehr liebevoll gestaltet und hat ein sehr nettes Erscheinungsbild. Es sind sehr ansprechende kleine Animationen eingebaut und durch die Geräusche und verschiedenen Stimmen wird die Geschichte zum Leben erweckt. Es gibt einige Kritikpunkte, bei denen es zu





(a) Startseite

(b) Karaoke-Effekt beim Vorlesen

**Abbildung 4.35:** *Little Critter - I Just Forgot* eBook-App

aller erst um das Feedback und den Input generell geht. Das Feedback auf Input sollte unbedingt immer schon beim Klicken auf ein Objekt, nicht erst beim Anheben des Fingers passieren und unabsichtlicher Multitouch muss bei dieser Zielgruppe unbedingt ignoriert werden. Diese Hinweise sind für einen reibungslosen Gebrauch von Vorschulkindern wichtig.

Außerdem gibt es noch ein paar Punkte, wo eine Realisierung schön wäre, die allerdings nicht unbedingt notwendig sind. Ein gesonderter Elternbereich wäre sinnvoll, um alle Einstellungen und mögliche Links auf andere Apps vom Kind fernzuhalten. Das symbolische Umblättern wäre auch eine schöne Sache, die dem Kind ein bisschen natürliches Leseverhalten vermitteln würde, genauso wie die synchronisierte Anzeige von Text und Audio(Karaoke Effekt).

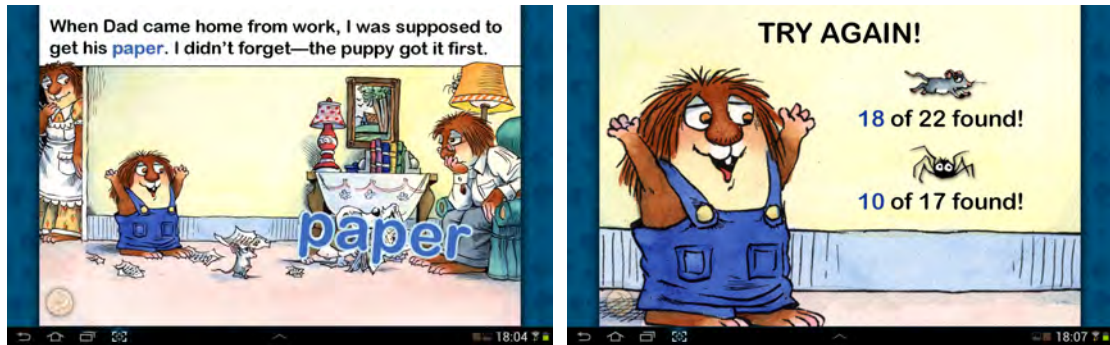
Bezüglich der Guidelines ist auch hier auffallend, dass unbedingt eine Priorisierung vorgenommen werden sollte. Diese Priorisierung sollte Entwicklern dabei helfen zu entscheiden, welche Guidelines unbedingt umgesetzt werden sollten und welche eine nette Zusatzoption wären, aber für den Gebrauch nicht zwingend notwendig sind.

## 4.9 eBook-App: I Just Forgot - Oceanhouse Media

### 4.9.1 Beschreibung der eBook-App

Dieses eBook stammt aus der Reihe der Little Critter Geschichten. Der Autor dieser Geschichten ist Mercer Mayer und diese vorliegende Geschichte stammt aus dem Jahr 1988. Viele Bücher der Serie werden jetzt nach und nach als eBooks entwickelt. Es geht um ein kleines Tierchen, dessen Spezie nicht näher festgelegt ist. Er erzählt, was er im Laufe des Tages alles vergisst und hat dafür oft sehr kreative Ausreden. Zum Schluss erzählt er auch, auf was er aber nie vergisst, nämlich die Gute-Nacht-Geschichte und den Gute-Nacht-Kuss seiner Mutter.

Es gibt drei verschiedene Optionen, man kann das Buch selber lesen, sich vorlesen lassen oder eine Autoplay-Option, bei der automatisch umgeblättert wird. Der geschriebene Text wird synchron zum gesprochenen Text Wort für Wort eingefärbt(siehe Abbildung 4.35(b)). Klickt man auf ein Wort wird es vorgelesen. Klickt man in der Szene auf ein Objekt, wird die Bezeichnung eingeblendet und das Wort vorgesprochen, allerdings nur wenn die Vorlesung des Textes



(a) Benennen des angeklickten Objekts & Einfärbung des Wortes

(b) Suchspiel in der Geschichte

**Abbildung 4.36:** *Little Critter - I Just Forgot* eBook-App

der Seite schon abgeschlossen ist (siehe Abbildung 4.36(a)). Es sind sehr viele, die Geschichte ausschmückende, Hintergrundgeräusche eingebaut, die man aber im Menü auch ausschalten kann. Das Umblättern ist nur durch die Swipe-Geste möglich.

Es ist zusätzlich ein kleines Suchspiel eingebaut, das am Ende anzeigt, wie viele Mäuse und Spinnen, die auf den Seiten sehr oft vorkommen, man entdeckt bzw. angeklickt hat (siehe Abbildung 4.36(b)). Zwischendurch werden öfters über Pop-Up-Fenster diverse Nachfragen getätigt, was für die Zielgruppe nicht wirklich die beste Lösung ist.

Die eBook-App ist für 0,77 Euro für Android und iOS in englischer Sprache erhältlich.

## 4.9.2 Evaluierung anhand der eBook-Guidelines

### K.1 Entwicklungs- und Wissensstand Erfüllt.

Die Geschichte an sich und die schöne Umsetzung ist der Zielgruppe und ihren Bedürfnissen angemessen. Leider sind häufige Pop-Up-Fenster für die Zielgruppe nicht ganz angemessen, was aber von dieser Guideline nicht konkret erfasst wird.

### K.2 Werbung und Banner Teilweise erfüllt.

In der Geschichte selbst gibt es keine Werbung oder Banner. Auf der Startseite gibt es allerdings direkt einen Link zu einem anderen eBook und einen Button, der zu allen von Oceanhouse Media verfügbaren Apps in ein Untermenü verweist. Dort gibt das dann direkt die verschiedenen Links in den Google Play Store. Ein Kind könnte da durchaus unbeabsichtigt ein eBook bzw. eine App kaufen.

### K.3 Elternbereiche Teilweise erfüllt.

Es gibt zwar ein Menü, indem die Hintergrundgeräusche ein- oder ausgeschaltet werden können und News abonniert werden können. Weiters gibt es dort diverse Informationen zum Impressum und den Entwicklern. Außerdem gibt es eine kurze Einweisung, wie das eBook zu

benutzen ist. Leider ist dieser Bereich durch keinerlei Barriere geschützt und der kindliche Benutzer kann sehr leicht unabsichtlich hineingeraten.

#### **K.4 Ladezeiten** Erfüllt.

Die Ladezeiten dieser App sind nicht spürbar und daher ist diese Guideline gut umgesetzt.

#### **K.5 Fernsehkonventionen** Erfüllt.

In dieser App kommen keine Flashbacks oder Träume vor und daher ist diese Guideline erfüllt.

#### **K.6 Einfacher Start** Teilweise erfüllt.

Auf der Startseite stehen drei Optionen zur Auswahl: Vorlesen, selbst lesen oder Auto-Play. Die verschiedenen Buttons sind in drei verschiedenen Farben gehalten, sodass Kinder sich leichter orientieren können. Leider wird aber oft vor dem Starten in einem Pop-Up nachgefragt, wo fortgesetzt werden soll (dort wo man das letzte Mal stehen geblieben ist oder von neuem beginnen). Dieses Vorgehen ist leider bei dieser Zielgruppe nicht sinnvoll, da zur Benutzung der App dann unbedingt ein Erwachsener gebraucht wird.

#### **D.1 Device Orientierung** Erfüllt.

Das eBook ist nur im "landscape"-Modus verfügbar, was der Nutzung von Vorschulkindern sehr entgegenkommt.

#### **D.2 Screen Kanten** Teilweise erfüllt.

Die App kommt mit nur einem Navigationspfeil aus, da das Umblättern ausschließlich durch die Swipe-Geste möglich ist. Die App erkennt keinen neuen Input, wenn Finger auf dem Bildschirm ausgeruht werden, was bei den Gewohnheiten der Zielgruppe nicht erstrebenswert ist.

#### **D.6 Hot Spots** Erfüllt.

Die vielen Hot Spots auf jeder Seite laden den Benutzer zum Erkunden der Geschichte ein. Die Hot Spots sind nicht unbedingt weit voneinander entfernt, das liegt aber daran, dass praktisch alle Objekte der Geschichte angeklickt werden können. Die Hot Spots sind aber sicher so gewählt, dass die Zielgruppe damit zurechtkommt.

#### **D.9 Farbgestaltung** Erfüllt.

Die Szenen sind sehr liebevoll gezeichnet und ebenso koloriert. Der Geschichte wird durch die Zeichnungen und die dazugehörigen Hintergrundgeräusche Leben eingehaucht.

#### **D.12 Schrift-Fonts** Erfüllt.

Der gewählte Font ist serifenlos und sehr kinderfreundlich.

#### **D.13 On-Screen Zähler** Nicht relevant.

Da bei dieser Geschichte kein Zähl-Vorgang vorkommt, wird diese Guideline als nicht relevant erachtet.

#### **D.25 Feedback auf Input** Teilweise erfüllt.

Generell gibt es akustisches und visuelles Feedback auf Input. Wird ein Objekt in der Geschichte angeklickt, wird die Bezeichnung visuell angezeigt und es wird vorgelesen bzw. gibt es auch bei vielen ein Hintergrundgeräusch. Feedback erfolgt leider erst nach Anheben des Fingers, also auf "lift", was Kindern diesen Alters nicht entgegenkommt.

#### **D.27 Intuitivste Gesten** Erfüllt.

Bei dieser App werden die Gesten Swipe und Tap eingesetzt. Swipe wird zum Umblättern eingesetzt, Tap zum Klicken auf alle verfügbaren Objekte oder Wörter.

#### **D.28 Schwierigste Gesten** Erfüllt.

Es wird keine der angeführten Gesten bei dieser App eingesetzt.

#### **eB.1 Synchronisierte Audio- und Textwiedergabe** Erfüllt.

Bei dieser App wird jedes vorgelesene Wort zeitgleich markiert, ähnlich wie beim Karaoke. Dies hilft Kindern ein Gefühl für den Vorgang des Lesens zu bekommen. Später, beim Lesen lernen, hilft es bei der Worterkennung.

#### **eB.2 "Bells and whistles"** Erfüllt.

Es sind sehr nette Geräusche eingebaut, die die Geschichte zum Leben erwecken.

#### **eB.3 Natürliches Leseverhalten simulieren** Erfüllt.

Bei dieser App wird das Umblättern schön modelliert. Man sieht, wie die Seite sich umdreht und es ist Vor- und Zurückblättern möglich.

#### **eB.4 Verschiedene Modi** Erfüllt.

Da es einen "Vorlese"- und einen "Selber lese"- sowie einen "Auto-Play"- Modus gibt ist für alle Eventualitäten vorgesorgt. So ist es möglich, die App alleine sowie auch in Gesellschaft zu nutzen.

#### **eB.5 "Record your own voice"** Nicht erfüllt.

Bei dieser eBook-App wird die Möglichkeit zur Aufzeichnung der eigenen Stimme nicht unterstützt.

### **4.9.3 Ergebnisse**

Die vorliegende eBook-App zeigt eine nette Geschichte, die schön umgesetzt ist. Die Zeichnungen sind sehr gelungen und setzen die Worte optimal um. Die zusätzlichen Geräusche und Benennung der Objekte erwecken die Geschichte zum Leben und geben den Kindern die Möglichkeit ihr Vokabular zu testen und zu erweitern. Außerdem sind einige Hilfsmittel eingebaut, die den Kindern beim Lesen lernen helfen können bzw. beim Aneignen des Leseverhaltens. Der Karaoke-Effekt zeigt den Kindern, wann welches Wort gelesen wird. Die Werbung für andere

Apps sollte von dem normalen Bereich der App abgegrenzt sein und somit den Eltern vorbehalten werden, um unabsichtliche Käufe zu vermeiden. Die öfters auftretenden Pop-Up-Fenster vor dem Start der Geschichte bzw. beim Beenden der App werden teilweise als störend empfunden und sind der Zielgruppe nicht angemessen. Auch auffallend ist, dass die Seiten nur einzeln umgeblättert werden können, was bei der Geschwindigkeit des Umblätterns mühsam sein kann. Wenn man die Geschichte nicht zu Ende liest und beim nächsten Mal die Stelle finden will, wäre es gut eine Seitenübersicht zu haben. Es wird zwar vor dem Start der Geschichte gefragt, ob von Anfang oder vom letzten besuchten Punkt der Geschichte fortgefahren werden soll, allerdings können Kinder diesen Dialog nicht lesen und daher nicht optimal bedienen. Hier ist zu bemerken, dass die Guidelines in dieser Hinsicht ergänzt werden sollten.

Guideline	App1	App2	App3	App4
K.1 Entwicklungs- und Wissensstand	Green	Green	Green	Green
K.2 Werbung und Banner	Green	Green	Yellow	Green
K.3 Elternbereiche	Yellow	Green	Red	Red
K.4 Ladezeiten	Green	Green	Yellow	Green
K.5 Fernsehkonventionen	Green	Green	Green	Green
K.6 Einfacher Start	Yellow	Yellow	Red	Green
D.1 Device Orientierung	Red	Green	Green	Green
D.2 Screen Kanten	Red	Red	Green	Yellow
D.3 Zentrale Informationen	Green	Green	Green	Green
D.4 Anordnung von Objekten	White	Red	Green	Yellow
D.5 Scrolling/Versteckte Objekte	White	White	White	White
D.6 Hot Spots	Green	Yellow	Green	Green
D.7 Visuelle Erklärungen	Red	Red	Red	Yellow
D.8 Abgegrenzte interaktive Elemente/Touchability	Red	Yellow	Green	Green
D.9 Farbgestaltung	Green	Green	Green	Green
D.10 Icon Design	Green	Yellow	Yellow	Green
D.11 Text am Bildschirm	Yellow	Green	Yellow	Green
D.12 Schrift-Fonts	Green	Green	Green	Green
D.13 On-Screen Zähler	White	Yellow	Green	White
D.14 Knapp und Präzise	Red	Red	Yellow	Green
D.15 Überspringen und Wiederholen von Anweisungen	Green	Red	Green	Yellow
D.16 Akustischer Hinweis auf Interaktivität	Red	Red	Red	Red
D.17 Hintergrundmusik	Red	Red	Green	Red
D.18 Leitfigur	Yellow	Red	Green	Red
D.19 Begrüßung	Red	Red	Yellow	Red
D.20 Instruktionen	Red	Red	Yellow	Green
D.21 Time-Outs	Red	Red	Yellow	Red
D.22 Falsche Antworten	Red	Red	Yellow	Yellow
D.23 Richtige Antworten	Yellow	Yellow	Yellow	Green
D.24 Verschiedene Schwierigkeitsstufen	Red	Red	Green	Red
D.25 Feedback auf Input	Yellow	Yellow	Green	Yellow
D.26 Hilfe	Yellow	Red	Red	Red
D.27 Intuitivste Gesten	Green	Green	Green	Green
D.28 Schwierigste Gesten	Green	Green	Green	Green

**Tabelle 4.5:** Erfüllung der Guidelines bei den Tests(App1=“Conni ABC“, App2=“Kids Math“, App3=“Bauernhof123“, App4=“ABC & Buchstaben lernen“)

Guideline	eB1	eB2
K.1 Entwicklungs- und Wissensstand	Green	Green
K.2 Werbung und Banner	Green	Yellow
K.3 Elternbereiche	Red	Yellow
K.4 Ladezeiten	Green	Green
K.5 Fernsehkonventionen	Green	Green
K.6 Einfacher Start	Green	Yellow
D.1 Device Orientierung	Green	Green
D.2 Screen Kanten	Red	Yellow
D.6 Hot Spots	Green	Green
D.9 Farbgestaltung	Green	Green
D.12 Schrift-Fonts	Green	Green
D.13 On-Screen Zähler		
D.25 Feedback auf Input	Yellow	Yellow
D.27 Intuitivste Gesten	Green	Green
D.28 Schwierigste Gesten	Green	Green
eB.1 Synchronisierte Audio- und Textwiedergabe	Red	Green
eB.2 "Bells and whistles"	Green	Green
eB.3 Natürliches Leseverhalten simulieren	Red	Green
eB.4 Verschiedene Modi	Green	Green
eB.5 "Record your own voice"	Green	Red

**Tabelle 4.6:** Erfüllung der eBookGuidelines bei den Tests(eB1="Kuckuck, da bin ich", eB2="I Forgot")





## Diskussion der Ergebnisse

Die Ergebnisse der Testreihe werden in den Tabellen 4.5 bzw. 4.6 übersichtlich dargestellt. In den Zeilen sind alle Guidelines und in den Spalten die getesteten Apps angegeben. Durch die Farbe des jeweiligen Kästchens wird angezeigt, inwieweit die Vorgaben der Richtlinie bei der App erfüllt wurden. Ein grünes Kästchen bedeutet, dass die Guideline erfüllt wurde, ein gelbes Feld zeigt eine teilweise Umsetzung und eine rote Markierung deutet auf den Verstoß gegen diese Richtlinie hin.

Es gibt einige Guidelines, die bei allen Tests vollständig erfüllt wurden. Dazu zählen unter anderem die Richtlinien K.1 Entwicklungs- und Wissensstand, D.9 Farbgestaltung, D.27 Intuitivste Gesten und D.28 Schwierigste Gesten. Das zeigt, dass in diesen Bereichen schon ein gewisses Wissen und Bewusstsein für die Bedürfnisse der Zielgruppe geschaffen wurde. Es wird z.B. der Inhalt schon oft gemeinsam mit Pädagogen ausgewählt und aufbereitet. Auch bei der Auswahl der Gesten dürfte es den Entwicklern einleuchten, dass man sich auf die einfachen Interaktionsmöglichkeiten beschränken und keine zu komplizierten Gesten einbauen sollte. Auch bei der farblichen Gestaltung der Interfaces wird auf die Vorlieben der Kinder eingegangen. Sie werden bunt und ansprechend, allerdings nicht zu schrill umgesetzt. Eine weitere Guideline, die nahezu immer erfüllt wurde, ist K.2 Werbung & Banner. Es ist klar, dass gerade bei kostenlosen oder sehr günstigen Apps oft Werbung eingebaut werden muss, um die Finanzierung zu gewährleisten. Daher ist es besonders positiv, dass auch bei günstigen Apps auf Werbung in diesem Segment fast gänzlich verzichtet wird und damit die fehlende Geschäftstüchtigkeit der Kinder berücksichtigt wird. In der “Conni ABC“-App, die Teil einer umfassenden Serie ist, wird auf jeglichen Hinweis auf weitere Apps der Serie verzichtet. In der “Kids Math“-App gibt es Links zu weiteren Apps der Entwickler nur im abgesonderten Elternbereich. Diese Möglichkeit der Werbung sollte bei einer sinnvoll umgesetzten Barriere zum Elternbereich akzeptiert werden. Allein bei der eBook-App “I Forgot“ werden Links zu weiteren eBook-Apps vollkommen ungesichert dargeboten. Auch die Richtlinien D.11 Text am Bildschirm, D.23 Richtige Antworten und D.8 Einfacher Start wurden vorwiegend erfüllt. Es wird bei der Entwicklung von Lern-Apps für diese spezielle Zielgruppe sicher viel auf das Wissen über das Entwickeln von Software für Kinder im Allgemeinen zurückgegriffen. Da die vorliegende Konsumentengruppe für Apps sich

erst vor relativ kurzer Zeit erschlossen hat, gibt es aber besonders bei Richtlinien, die sich mit den speziellen Bedürfnissen dieser Altersgruppe befassen, noch Nachholbedarf.

Der Leitsatz D.2 Screen Kanten, der besagt, dass wichtige Objekte nicht an den Screen Kanten platziert werden sollen, da sie sonst von Kindern unabsichtlich aktiviert werden könnten, wird nur sehr selten erfüllt. Grund dafür ist wohl, dass die Anordnung der Objekte besonders auf Touch-Devices mit kleinen Bildschirmen eine große Herausforderung darstellt. Es ist aber für die vorliegende Zielgruppe wichtig, dass auf diese Empfehlung besondere Rücksicht genommen wird, da die Bedienung von Apps sonst für Kinder sehr frustrierend sein kann. Besonders gut wird diese Guideline bei der App "Bauernhof123" umgesetzt. Hier sind die Schaltflächen gut platziert und auch ein unbeabsichtigtes Multitouchen stört den Ablauf der App nicht. Auf die Möglichkeit des unabsichtlichen Multitouchens, auf die ebenfalls in dieser Guideline hingewiesen wird, wird nur in dieser und der "Conni ABC"-App Rücksicht genommen. Ebenso wird die Android-Statusleiste, die die Navigation innerhalb des Betriebssystems normalerweise regelt, nur bei der "Bauernhof 123"-App ausgeblendet. Dieser Umstand schützt ungemein vor dem unbeabsichtigten Verlassen der App. Ein negatives Beispiel stellen in dieser Hinsicht die Apps "Kids Math" und "ABC & Buchstaben lernen" dar, da sie die komplette Navigation über die Statusleiste realisieren, die für Kinder der Zielgruppe viel zu klein und unverständlich ist.

Auch die Guidelines D.7 Visuelle Erklärungen, D.14 Knapp und Präzise, D.20 Instruktionen und D.26 Hilfe werden vorwiegend nicht erfüllt. Diese Empfehlungen befassen sich mit der Vermittlung der Aufgaben an die Kinder durch hörbare oder visuelle Erklärungen. Die App "Kids Math" stellt hier ein negatives Beispiel dar, sie hat alle oben angeführten Guidelines nicht erfüllt. Es gibt keine wirklichen Erklärungen, was zu tun ist. In nur drei von neun verfügbaren Spielchen wird zumindest in einem einleitenden Satz die zu verwendende Geste benannt. Selbst in diesen Fällen bleibt das Ziel des Spieles und der Weg dort hin ein Rätsel, es ist auch keine Hilfe verfügbar. Im Gegensatz dazu sind die Erklärungen und Anweisungen in der App "ABC & Buchstaben lernen" gut umgesetzt. Die Instruktionen könnten allerdings von einer visuellen Unterstützung noch sehr profitieren. Leider ist auch hier keine wirkliche Hilfe verfügbar. Es ist zwar möglich, die Aufgabenstellung zu wiederholen, allerdings wird die Wortwahl nicht variiert und es gibt keine Lösungsansätze. Es wäre außerdem sinnvoll, auch eine Erläuterung der Navigation einzubauen. Insgesamt zeigt sich, dass die Guideline D.20 Instruktionen nicht konkret genug formuliert ist und überarbeitet werden sollte. Dadurch, dass die Kinder der Zielgruppe überwiegend noch nicht lesen können, ist eine gute Umsetzung der Instruktionen und Hilfestellungen essentiell. Der Grund warum diese wichtigen Dinge noch nicht umgesetzt sind, ist wohl die fehlende tiefere Auseinandersetzung mit der Zielgruppe. Es wird zwar versucht, bekannte oder offensichtliche Besonderheiten der Zielgruppe zu berücksichtigen, allerdings fehlt das umfassende Verständnis über die Fähigkeiten der Kinder. Möglicherweise wird auch bei der Entwicklung von relativ kostengünstigen Apps auf umfassende User Tests verzichtet und somit die Lücken nicht erkannt. Die Hilfe-Funktionen der getesteten Apps sind durchwegs nur sehr mangelhaft, wenn überhaupt, umgesetzt. Sie sollten im Vorfeld gut durchdacht werden, da sie für einen reibungslosen Gebrauch der App unabdingbar sind.

Der Umgang mit falschen Antworten(D.22 Falsche Antworten) wird kein einziges Mal ganz erfüllt, aber zumindest bei der Hälfte der getesteten Apps gibt es Bemühungen in diese Richtung. Das empfohlene Scaffolding wird allerdings bei keiner der Apps gänzlich umgesetzt. Am bes-

ten ist die Reaktion auf falsche Antworten bei der App “ABC & Buchstaben lernen“ umgesetzt. Hier gibt es einen Hinweis, dass die Antwort falsch ist und auch eine kurze Erklärung. Bei der “Bauernhof123“-App gibt es zwar motivierende Sätze als Reaktion, allerdings keine Erklärung, warum die Antwort falsch ist. Besonders verwirrend ist die Reaktion auf falsche Antworten bei der App “Kids Math“. Hier sollen Sätze wie “Das ist besser als jemals zuvor!“ oder “Du lernst sehr viel!“ auf eine falsche Antwort hinweisen. Gerade bei Lern-Apps ist die Umsetzung der Reaktion auf falsche Antworten sehr wichtig. Es ist eher unverständlich, dass dieser Bereich so mangelhaft umgesetzt ist, da hier ja durchaus die Erfahrung aus anderen Lernsystemen angewendet werden könnte. Auch verschiedene Schwierigkeitsstufen(D.24 Verschiedene Schwierigkeitsstufen), die in herkömmlichen Lern-Spielen oft angeboten werden, wurden nur bei der App “Bauernhof123“ implementiert. Hier gelten die ersten 6 Aufgaben jeweils als Basisstufe, danach werden die Aufgaben schwieriger. Solch eine Umsetzung wäre auch bei den übrigen Apps sehr zu empfehlen. Bei der Vermittlung von Buchstaben wäre es sehr sinnvoll, anfangs mit ein paar wenigen Buchstaben zu beginnen und diese Anzahl dann je nach Lernerfolg immer mehr zu steigern.

Der Test der eBooks zeigte, dass dort kaum Richtlinien als “nicht erfüllt“ bewertet wurden. Sie sind also vorwiegend vollkommen und zum Teil auch teilweise erfüllt worden. Auffallend war hier, dass besonders dort, wo es um zusätzliche Features geht, Empfehlungen verletzt wurden. So ist bei der “I Forgot“-App eine synchronisierte Audio- und Textwiedergabe(eB.1) umgesetzt, die bei der zweiten eBook-App nicht verfügbar ist. Umgekehrt ist die “Record your own voice“-Guideline(eB.5) nur bei der “Kuckuck, da bin ich“-App erfüllt. Diese nicht erfüllten Guidelines sagen natürlich nichts über die Qualität des eBooks aus, sondern zeigen lediglich die verfügbaren Features. Dieser Umstand zeigte sich teilweise auch bei den vorhergehenden App-Tests. Daher sollte in der Überarbeitung der Guidelines eine Möglichkeit gefunden werden, das jeweilige Gewicht bzw. die Relevanz der Guideline für die Qualität der App auszudrücken.

Auffallend ist beim Betrachten der Ergebnisse auch, dass die Guideline D.5 Scrolling/ Versteckte Objekte bei allen Tests als nicht relevant eingestuft wurde. In keiner der getesteten Apps wird Scrolling eingesetzt. Früher war es im Web Design oft verpönt Scrolling einzusetzen [?], doch durch den Einsatz von kleinen Displays und Touch-Devices ist es heutzutage wieder ins Interesse der Entwickler gerückt [?, ?]. Diese Richtlinie kann daher aufgrund des geringen Umfangs der Testreihe und der Brisanz des Themas Scrollen nicht gestrichen werden und bleibt in der Guidelinesammlung bestehen.

Auch die Empfehlung D.13 On-Screen Zähler wird bei 4 von 6 Tests als nicht relevant bewertet. Dies ist aber darauf zurückzuführen, dass in diesen Apps keine Zahlen oder Ziffern gelehrt und eingesetzt werden. Diese Guideline wird trotzdem als wichtig und sinnvoll erachtet. Die Guideline D.16 Akustischer Hinweis auf Interaktivität wird bei allen getesteten Apps nicht erfüllt. Dieser Umstand ist darauf zurückzuführen, dass die getesteten Apps über keine ausgeprägten Storyteile verfügen. Bei umfassenden, in eine Geschichte eingebetteten, Lernspielen sollte diese Empfehlung aber in Erwägung gezogen werden.

Durch die User-Tests wurde die Einsatzfähigkeit des Guidelinesets auch auf eventuelle Lücken geprüft. Es wurden durch die zweiphasigen Tests auch Probleme erkannt, die durch die Richtlinien nicht abgedeckt wurden. Besonders auffallend war hier, dass die Navigation durch keine Empfehlung abgedeckt wird. Wie schon zuvor erwähnt, wird in zwei der sechs getesteten

Lern-Apps(“Kids Math“,“ABC & Buchstaben lernen“) die Navigation ausschließlich über die Android-Statusleiste geregelt. Dies ist besonders für die vorliegende Zielgruppe nicht sinnvoll. Es wäre wünschenswert, dass die Navigation innerhalb der App kindgerecht umgesetzt wird. Ein schönes Beispiel ist hierfür die “Conni ABC“-App, in der die Navigation akustisch gut erklärt wird. Auch die Seitenübersicht bei den eBooks, die für die Navigation und den Einsatz einer eBook-App als wichtig erachtet wird, wurde bisher von den Guidelines nicht behandelt. In der “Kuckuck, da bin ich“-App ist ein solches direktes Anwählen einer bestimmten Seite des eBooks möglich, bei der “I Forgot“-App leider nicht. Diese Lücken sollten durch eine Überarbeitung geschlossen werden.

Zusammenfassend ist zu sagen, dass es viele Bemühungen gibt, bei der Entwicklung der Apps auf die Zielgruppe einzugehen. Es ist das Bewusstsein da, dass Eltern nur Anwendungen kaufen, die für ihre Kinder brauchbar erscheinen. Der Inhalt der Lern-Apps wird z.B. schon gut auf die Vorschulkinder abgestimmt und oft gemeinsam mit Pädagogen erarbeitet. Als Folge davon wurde die Guideline K.1 Entwicklungs- und Wissensstand bei allen getesteten Apps vollständig erfüllt. Beim Testen der Richtlinie fiel allerdings eine zu schwammige Formulierung auf, die überarbeitet werden wird. Es sollte aber, abgesehen vom Inhalt, darüber hinaus auch bezüglich des Interaktionsdesigns, das eigentlich in den Bereich der Techniker fällt, mit Pädagogen oder Psychologen zusammengearbeitet werden. Alternativ sollte mit den Technikern zumindest ein gewisses Hintergrundwissen über die Fähigkeiten und Bedürfnisse der kleinen Kinder erarbeitet werden, damit diese im Sinne der Zielgruppe entwickeln können.

# Überarbeitung der Guidelines

Nachdem das Guidelineset durch die Testreihe der Apps getestet wurde, können erste Schlüsse bezüglich deren Einsatzfähigkeit gezogen werden. In der Diskussion der Ergebnisse wurde auf ein paar zu behebende Lücken hingewiesen, die hier nun geschlossen werden sollen.

## 6.1 Überarbeitung bzw. Erstellung einzelner Guidelines

Es werden hier nun die zu ändernden Guidelines aufgeführt und auf ihre Mängel, sowie die Lösung dieser Unklarheiten, hingewiesen. Außerdem wurde die Notwendigkeit für zwei neue Richtlinien erkannt, die hier nun begründet wird. Die überarbeitete und bis dato endgültige Version der Richtlinien ist anschließend im Anhang A zu finden. Bei der Überarbeitung der Guidelines wurde durch die Priorisierung die Guidelines im Anschluss auch neu geordnet und somit unnummeriert. In der Tabelle 6.1 ist die alte, sowie die neue Nummerierung jeder Guideline angeführt.

### **Guideline K.1 - Entwicklungs- und Wissensstand**

Diese Guideline ist in der Formulierung sehr offen. Bei den Tests fiel auf, dass nicht ganz klar ist, auf was sich diese Empfehlung genau bezieht. Da die meisten anderen Guidelines die kindgerechte technische Umsetzung behandeln, soll in der Vorliegenden der Inhalt und dessen Umsetzung adressiert werden. Daher wird die Richtlinie durch hinzufügen einiger weniger Worte in diese Richtung konkretisiert.

### **Guideline D.20 - Instruktionen**

Diese Guideline wurde bei den Tests von nur einer App vollständig erfüllt. Alle weiteren Apps boten nur mangelhafte Instruktionen. Deshalb kam bei der Bewertung dieser Richtlinie während der Tests die Idee zur Konkretisierung dieser Empfehlung. Es soll möglichst klar dargestellt werden, wie ein Ziel der Benutzergruppe verständlich vermittelt werden kann. Deshalb wird die

Beschreibung dieser Guideline erweitert und klar genannt, wie die Instruktionen für die Zielgruppe sinnvoll umgesetzt werden können. Diese Informationen soll bei einer guten Umsetzung dieser Empfehlung helfen.

### **Guideline D.29 Navigation**

Bei der Testreihe fiel relativ schnell eine fehlende Guideline zum Thema Navigation auf. Die Navigation in den Apps wurde bei den getesteten Apps oft nicht kindgerecht gelöst. In zwei Apps war die Navigation innerhalb der App nur über die Android Statusleiste möglich. Diese ist sehr klein und die Buttons sind für Kinder wahrscheinlich nicht verständlich. Daher wurde die Notwendigkeit einer Guideline erkannt.

### **Guideline eB.6 - Seitenübersicht**

Beim Test der eBooks wurde dieses Feature der “Kuckuck, da bin ich“-App entdeckt. Es stellt eine große Erleichterung in der Handhabung des eBooks dar. Wenn das eBook nicht an einem Tag komplett gelesen wird, wird zu einem späteren Zeitpunkt an der selben Stelle fortgesetzt. Bei einer eBook-App kann das Durchblättern bis zur gewünschten Seite anstrengend und zeitaufwendig sein, daher wird die Aufnahme dieser Empfehlung in den Guideline-Katalog als sinnvoll erachtet.

## **6.2 Priorisierung der Guidelines**

Da der Guidelinekatalog umfassend ist, erschienen die Richtlinien in den Tests manchmal ungeordnet bezüglich ihrer Auswirkungen auf die Qualität der Apps. Es fiel mehrere Male auf, dass sich die Richtlinien teilweise mit sehr elementaren Dingen, andererseits auch mit kleinen Details oder zusätzlichen Features befassen. Deshalb wurde der Entschluss gefasst, eine Priorisierung der Guidelines vorzunehmen, um den Entwicklern genauer aufzuzeigen, worauf bei der Entwicklung von Lern-Apps für Vorschulkinder besonders zu achten ist.

### **6.2.1 Prioritätslevels**

Es sollen bei der Priorisierung der Guidelines drei verschiedene Prioritätslevels verwendet werden. Diese Levels und ihre Bedeutung sollen hier erklärt werden.

#### **Prioritätslevel hoch**

Die mit dem Level hoch gekennzeichneten Guidelines sollten von einer Lern-App für Vorschulkinder unbedingt erfüllt werden, denn sie befassen sich mit essentiellen Merkmalen der App.

#### **Prioritätslevel mittel**

Guidelines, die mit dem Prioritätslevel mittel eingestuft werden, sind ebenfalls sehr wichtig und tragen immens zu einem reibungslosen Gebrauch der App bei. Werden sie nicht erfüllt, sind

ihre Auswirkungen für den Benutzer allerdings nicht so schwerwiegend wie beim Prioritätslevel hoch.

### **Prioritätslevel niedrig**

Richtlinien, die mit dem Prioritätslevel niedrig klassifiziert werden, stellen Aspekte einer App dar, die eine zusätzliche Funktionalität beschreiben. Werden sie nicht umgesetzt, stellt das kein Hindernis für die ungehinderte Benutzung der App durch die Zielgruppe dar.

## **6.2.2 Klassifizierung der Guidelines**

Die Guidelines werden nun je nach Priorität für die Qualität der App klassifiziert. Es wird dazu eine kurze Begründung für das vergebene Prioritätslevel erfolgen.

### **K.1 Entwicklungs- und Wissensstand**

#### *Prioritätslevel hoch*

Diese Guideline ist sicher die Allerwichtigste. Die Auswahl des Inhalts und die richtige Aufbereitung für die Ziele der App ist für deren Qualität essentiell.

### **K.2 Werbung und Banner**

#### *Prioritätslevel hoch*

Vorschulkinder sollten durchaus in der Lage sein können, eine für sie gekaufte App ohne Hilfestellungen zu nutzen, ohne dass ihnen dabei weitere Apps zum Kauf angeboten werden. Sie sollten vor solchen unbeabsichtigten Käufen unbedingt geschützt werden.

### **K.3 Elternbereiche**

#### *Prioritätslevel mittel*

Es ist sicher sinnvoll gesonderte Elternbereiche mit Hilfestellungen oder Einstellungsmöglichkeiten anzubieten, es ist aber zum reibungslosen Gebrauch der Apps nicht unbedingt nötig.

### **K.4 Ladezeiten**

#### *Prioritätslevel mittel*

Gerade bei der kürzeren Aufmerksamkeitsspanne von Vorschulkinder stellen lange Ladezeiten ein Problem dar. Sie sollten so kurz wie möglich gehalten werden, um ihre Aufmerksamkeit zu halten. Diese Guideline bekommt das mittlere Prioritätslevel zugeordnet, da die Minimierung der Ladezeiten zwar die Usability einer Anwendung enorm steigert, die Missachtung dieser Guideline macht einen sinnvollen Einsatz der App aber nicht unmöglich.

### **K.5 Fernsehkonventionen**

#### *Prioritätslevel mittel*

Vorschulkinder verstehen Fernsehkonventionen wie z.B. Flashbacks noch nicht. Es besteht also die Gefahr, dass die Kinder Storyteile nicht verstehen. Sie sollten daher besonders in Storyteilen, die wichtige Informationen beinhalten, gemieden werden.

## **K.6 Einfacher Start**

### *Prioritätslevel hoch*

Der Zielgruppe sollte ermöglicht werden, die App selbstständig benutzen zu können. Daher ist es wichtig, dass der Einstieg in die App kindgerecht gestaltet wird.

## **D.1 Device Orientierung**

### *Prioritätslevel mittel*

Vorschulkinder neigen dazu die Apps , aufgrund von Größe und Gewicht des Devices, nur im landscape-Modus, also in horizontaler Ausrichtung, zu benutzen. Es wird daher empfohlen, diese Ausrichtung zu benutzen. Es ist aber durchaus möglich, Apps in anderer Ausrichtung zu entwickeln, ohne dass große Probleme für die Zielgruppe entstehen.

## **D.2 Screen Kanten**

### *Prioritätslevel hoch*

Die Benutzung der App wird durch Missachtung dieser Richtlinie massiv gestört. Daher wird dieser Guideline das höchste Prioritätslevel zugeteilt.

## **D.3 Zentrale Informationen**

### *Prioritätslevel mittel*

Die zentrale Platzierung von wichtigen Informationen trägt zwar zum Verständnis bzw. der Orientierung bei, sie ist aber für einen reibungslosen Gebrauch der App durch die Zielgruppe nicht unbedingt entscheidend.

## **D.4 Anordnung von Objekten**

### *Prioritätslevel mittel*

Das gemeinsame Anordnen von ähnlichen Funktionen oder Aufgaben hilft zwar bei der Orientierung, ist aber nicht zwingend nötig, daher wird dieser Richtlinie das mittlere Prioritätslevel zugeordnet.

## **D.5 Scrolling/Versteckte Elemente**

### *Prioritätslevel hoch*

Der Umgang mit versteckten Elementen bzw. Scrolling ist für die Qualität der App wichtig. Kinder diesen Alters können sich ohne einen Hinweis nicht vorstellen, dass Elemente vorhanden sind, die sie nicht sehen können.



## **D.6 Hot Spots**

### *Prioritätslevel hoch*

Die Gestaltung bzw. Platzierung der Hot Spots bei einer Touch-Screen-App ist essentiell. Diese Faktoren beeinflussen die Benutzerfreundlichkeit und Bedienbarkeit der App massiv, deshalb wird dieser Richtlinie das höchste Prioritätslevel zugeordnet.

## **D.7 Visuelle Erklärungen**

### *Prioritätslevel hoch*

Visuelle Unterstützung von hörbaren Erklärungen kann das Verständnis dieser unglaublich steigern. Da die vorliegende Zielgruppe des Lesens noch nicht mächtig ist, ist dieser Umstand besonders wichtig.

## **D.8 Abgegrenzte interaktive Elemente/Touchability**

### *Prioritätslevel mittel*

Das Hervorheben von interaktiven Elementen trägt zwar sehr zur Übersicht und der Orientierung in der App bei, es ist für die ungehinderte Benutzung der App aber nicht zwingend notwendig.

## **D.9 Farbgestaltung**

### *Prioritätslevel mittel*

Die ansprechende Gestaltung hilft wahrscheinlich dabei, die Sympathie der Zielgruppe zu gewinnen, sie hat aber nicht unbedingt direkten Einfluß auf die Qualität der App.

## **D.10 Icon Design**

### *Prioritätslevel hoch*

Das Design der Icons und Schaltflächen ist für die Orientierung in und den Gebrauch der App wahnsinnig wichtig. Wenn die Icons für die Zielgruppe nicht repräsentativ sind, werden sie sich in der App nicht zurechtfinden.

## **D.11 Text am Bildschirm**

### *Prioritätslevel hoch*

Da die Kinder der Zielgruppe vorwiegend noch nicht lesen können, hat diese Richtlinie die höchste Priorität und deren Umsetzung ist unerlässlich.

## **D.12 Schrift-Fonts**

### *Prioritätslevel mittel*

Die Größe und Art der eingesetzten Schrift beeinflusst zwar den Komfort, allerdings nicht direkt den problemfreien Einsatz der App. Deshalb wird dieser Guideline das mittlere Prioritätslevel zugeteilt.

### **D.13 On-Screen Zähler**

*Prioritätslevel niedrig*

Der Einsatz von On-Screen Zählern, immer wenn in einer App gezählt wird, ist sehr schön und kann das Zahlenverständnis der Kinder fördern. Es ist aber nicht zwingend notwendig und wird als nettes zusätzliches Feature gesehen, daher wird diese Richtlinie mit dem niedrigsten Prioritätslevel versehen.

### **D.14 Knapp und präzise**

*Prioritätslevel hoch*

Die Gestaltung der Audio-Anweisungen in Apps für Vorschulkinder ist sehr wichtig und trägt entscheidend zur Qualität der App bei.

### **D.15 Überspringen und Wiederholen von Anweisungen**

*Prioritätslevel mittel*

Diese Guideline trägt zum Verständnis der Anweisungen sehr bei, allerdings sollte auch ohne deren Umsetzung ein reibungsloser Gebrauch möglich sein.

### **D.16 Akustischer Hinweis auf Interaktivität**

*Prioritätslevel niedrig*

Dieser Punkt wird als zusätzliches Feature gesehen und ist für die Qualität einer Lern-App nicht unbedingt wichtig, stellt allerdings ein nettes Detail dar.

### **D.17 Hintergrundmusik**

*Prioritätslevel niedrig*

Der Einsatz von Hintergrundmusik kann die Bindung eines Kindes an eine App zwar stärken, sie ist für die Benutzerfreundlichkeit aber nicht zwingend erforderlich und wird also als Zusatzfeature erachtet.

### **D.18 Leitfigur**

*Prioritätslevel mittel*

Der durchdachte Einsatz einer Leitfigur steigert bei Kindern diesen Alters sicher die Orientierung in der App. Die Leitfigur kann helfen, sich in der App zurechtzufinden und daher ist der Einsatz derselben sinnvoll.

### **D.19 Begrüßung**

*Prioritätslevel mittel*

Bei der Begrüßung beim Start der App können Hinweise zur Navigation oder dem Ablauf der App gegeben werden. Der Einsatz einer solchen steigert die Usability der App, ist allerdings nicht zwingend erforderlich.

## **D.20 Instruktionen**

### *Prioritätslevel hoch*

Die Umsetzung dieser Guideline, die die Gestaltung der Instruktionen behandelt, ist sehr wichtig. Sie trägt ungemein zum Verständnis und der Benutzerfreundlichkeit bei.

## **D.21 Time-Outs**

### *Prioritätslevel mittel*

Die Umsetzung so genannter Time-Outs ist gerade bei der vorliegenden Zielgruppe sinnvoll. Das Fehlen solcher wirkt sich aber nicht unbedingt direkt auf die Qualität der Verwendung der App aus.

## **D.22 Falsche Antworten**

### *Prioritätslevel hoch*

Der Umgang mit falschen Antworten ist gerade bei Lern-Apps unglaublich wichtig. Das in dieser Richtlinie vorgeschlagene stufenweise Feedback ist sehr zu empfehlen, da es das Verständnis der Kinder fördert. Die Qualität einer App würde davon unglaublich profitieren, deshalb bekommt diese Guideline das höchste Prioritätslevel.

## **D.23 Richtige Antworten**

### *Prioritätslevel hoch*

Eine richtige Antwort sollte unbedingt klar ersichtlich sein und gelobt werden, daher wird diese Richtlinie in die höchste Prioritätsklasse eingestuft.

## **D.24 Verschiedene Schwierigkeitsstufen**

### *Prioritätslevel niedrig*

Die Verfügbarkeit von verschiedenen Schwierigkeitsstufen ist besonders in einer Lern-App sinnvoll und gibt dem Benutzer die Möglichkeit, die App längere Zeit einzusetzen. Da viele Apps aber nur für eine begrenzte Zeit genutzt werden, wird der Einbau solcher Schwierigkeitsstufen als Zusatzfeature erachtet.

## **D.25 Feedback auf Input**

### *Prioritätslevel hoch*

Es ist besonders bei der vorliegenden Zielgruppe im Zusammenhang mit Touch-Screen Devices wichtig, direktes Feedback auf Input zu geben. Die Erfüllung dieser Guideline steht im direkten Zusammenhang mit der Benutzerfreundlichkeit.

## **D.26 Hilfe**

### *Prioritätslevel hoch*

Die geeignete Gestaltung der Hilfe-Funktion ist für den Gebrauch der App unerlässlich. Kindern soll eine altersgerechte Unterstützung bei der Verwendung gegeben werden.

### **D.27 Intuitivste Gesten**

*Prioritätslevel hoch*

Gerade bei Touch-Screen Apps ist die Auswahl der Gesten entscheidend. Hierbei sollten ausschließlich die vorliegenden Gesten verwendet werden.

### **D.28 Schwierigste Gesten**

*Prioritätslevel hoch*

Wie auch schon bei der vorherigen Guideline genannt, ist die Auswahl der verwendeten Gesten unglaublich wichtig und trägt entscheidend zur Eignung der App für die Zielgruppe bei.

### **D.29 Navigation**

*Prioritätslevel hoch*

Die Navigation innerhalb der App sollte unbedingt durchdacht sein. Kinder müssen sich selbstständig darin zurechtfinden können. Daher ist auch die Navigation ein entscheidendes Merkmal für die Qualität einer Lern-App.

### **eB.1 Synchronisierte Audio- und Textwiedergabe**

*Prioritätslevel mittel*

Die synchrone Wiedergabe von Text und gesprochenen Worten bei der automatischen Wiedergabe eines eBooks ist beim Lesenlernen hilfreich. Es ist zwar für den Gebrauch der App nicht unbedingt erforderlich, steigert aber die Einsatzmöglichkeiten und den Komfort einer solchen App sehr.

### **eB.2 “Bells and whistles“**

*Prioritätslevel mittel*

Die besonderen Effekte, die die Geschichte ausschmücken, machen den besonderen Reiz eines eBooks aus. Sie sind zwar nicht unentbehrlich, tragen aber sehr zu Qualität und Attraktivität des eBooks bei. Diese Guideline wird daher in das mittlere Prioritätslevel eingestuft.

### **eB.3 Natürliches Leseverhalten simulieren**

*Prioritätslevel hoch*

Es ist wichtig, dass man Kindern natürliches Leseverhalten, trotz der Verwendung von eBooks, beibringt. Daher soll z.B. das Umblättern unbedingt simuliert werden.

## **eB.4 Verschiedene Modi**

### *Prioritätslevel mittel*

Eine eBook-App sollte die Möglichkeit haben, die Geschichte entweder selbst zu lesen oder sie vorgelesen zu bekommen. Das Anbieten beider Modi steigert die Einsatzmöglichkeiten der App. Es ist allerdings auch möglich, eine App ohne Probleme zu nutzen, die nur über einen der beiden Modi verfügt. Es wird die mittlere Prioritätsklasse zugeordnet, da die Umsetzung von nur einem Modus die Benutzerfreundlichkeit für Vorschulkinder erheblich einschränkt.

## **eB.5 “Record your own voice“**

### *Prioritätslevel niedrig*

Dies Möglichkeit seine eigene Stimme aufzuzeichnen wird als Zusatzfeature angesehen.

## **eB.6 Seitenübersicht**

### *Prioritätslevel mittel*

Man kann zwar auch ohne Seitenübersicht in einer eBook-App navigieren, der Komfort leidet aber drastisch darunter. Daher wird diese Guideline in die mittlere Prioritätsklasse eingeordnet.

## **6.2.3 Umnummerierung**

Um die Übersichtlichkeit und den Verwendungskomfort der Guidelines zu steigern, werden die Guidelines nun in jedem Themengebiet nach Prioritätslevel sortiert. Es sollen die wichtigsten Richtlinien jeweils am Anfang stehen. Diese neue Ordnung wird im finalen Guideline-Katalog, der unter A zu finden ist, umgesetzt. Um eine durchgängige Nummerierung zu gewährleisten, wird auch die Nummerierung der Guidelines korrigiert. Um Orientierungsschwierigkeiten zu vermeiden, sind in der Tabelle 6.1 jeweils die alte und neue Nummerierung ersichtlich.

Die Überarbeitung der Guidelines ist abgeschlossen und somit entstandene Guideline-Katalog wird nach den vorangegangenen Tests als einsatzfähig erachtet.

Guideline (alte Nummerierung)	Neue Nummerierung
K.1 Entwicklungs- und Wissensstand	K.1
K.2 Werbung und Banner	K.2
K.3 Elternbereiche	K.4
K.4 Ladezeiten	K.5
K.5 Einfacher Start	K.3
K.6 Fernsehkonventionen	-
D.1 Device Orientierung	D.4
D.2 Screen Kanten	D.1
D.3 Zentrale Informationen	D.5
D.4 Anordnung von Objekten	D.6
D.5 Scrolling/Versteckte Objekte	D.2
D.6 Hot Spots	D.3
D.7 Visuelle Erklärungen	-
D.8 Abgegrenzte interaktive Elemente/Touchability	D.9
D.9 Farbgestaltung	D.10
D.10 Icon Design	D.8
D.11 Text am Bildschirm	-
D.12 Schrift-Fonts	-
D.13 On-Screen Zähler	-
D.14 Knapp und Präzise	-
D.15 Überspringen und Wiederholen von Anweisungen	-
D.16 Akustischer Hinweis auf Interaktivität	-
D.17 Hintergrundmusik	-
D.18 Leitfigur	D.24
D.19 Begrüßung	D.25
D.20 Instruktionen	D.18
D.21 Time-Outs	D.26
D.22 Falsche Antworten	D.19
D.23 Richtige Antworten	D.20
D.24 Verschiedene Schwierigkeitsstufen	D.27
D.25 Feedback auf Input	D.21
D.26 Hilfe	D.22
D.27 Intuitivste Gesten	D.28
D.28 Schwierigste Gesten	D.29
eB.1 Synchronisierte Audio- und Textwiedergabe	eB.2
eB.2 "Bells and whistles"	eB.3
eB.3 Natürliches Leseverhalten simulieren	eB.1
eB.4 Verschiedene Modi	-
eB.5 "Record your own voice"	eB.6

**Tabelle 6.1:** Alte bzw. neue Nummerierung der Guidelines

## Zusammenfassung

In den letzten Jahren wurden immer kleinere Kinder, eine immer größere Anwendergruppe für technische Hilfsmittel. Dies stellt die Entwickler von Software vor eine große Herausforderung. Es soll eine stetig wachsende Menge von Menschen mit für sie gut einsetzbarer Software versorgt werden. Besonders die Zielgruppe der Vorschulkinder ist eine kontinuierlich größer werdende Konsumentengruppe. Deshalb war das Ziel dieser Arbeit, Guidelines zu erarbeiten, die das Entwickeln von Apps für diese Zielgruppe erleichtern sollen und ihre besondere Fähigkeiten und Einschränkungen aufzuzeigen. Also wurde im ersten Teil dieser Diplomarbeit die spezielle Zielgruppe Vorschulkind analysiert. Dafür wurde die kognitive, körperliche und motorische Entwicklung von Kindern prägnant erklärt. Besonders wichtig war es, den kognitiven Entwicklungsstand von Vorschulkindern möglichst genau zu verstehen, damit eine gute Basis für die weitere Arbeit geschaffen werden kann. Durch eine tiefe systematische Literaturrecherche wurde anschließend ein Guideline-Set entwickelt, welches über besondere Herausforderungen an Lern-Apps für Vorschulkinder aufklären soll. Dieser Katalog setzt sich aus den drei Kontextgruppen Konzept, Design und eBooks zusammen. Der Abschnitt Design ist weiter unterteilt in die Bereiche Visuelles Layout, Screen Design, Text on Screen, Audio Design, Interaktionsdesign und Gesten. Anschließend wurden 4 Lern-Apps und 2 eBook-Apps mithilfe des *cognitive walkthroughs* getestet. Das ist ein zweiphasiges Testsystem, das sich aus einer aufgabenorientierten Evaluierung und einer Bewertung anhand Guidelines zusammensetzt. Das Ergebnis dieser Testreihe sollte Aufschluss über die Anwendbarkeit, sowie die Vollständigkeit der Richtlinien geben. Im Anschluss an die Tests wurde das Guideline-Set leicht überarbeitet und angepasst. Eine besonders wichtige Änderung war die Priorisierung der Richtlinien, die die Dringlichkeit der Umsetzung jeder Richtlinie verdeutlicht.

Das entstandene Guideline-Set(Anhang A) kann hoffentlich in Zukunft bei der Entwicklung von Lern-Apps für Vorschulkinder einigen Entwicklern eine Hilfestellung bieten, um die besonderen Herausforderungen dieser Gruppe zu bewältigen. Es bleibt zu hoffen, dass die verfügbaren Apps für die vorliegende Zielgruppe zunehmend besser werden und so der Zukunft unserer Gesellschaft einen guten Dienst erweisen können.





# Überarbeiteter Guideline-Katalog zur Entwicklung von Lern-Apps für Vorschulkinder

Dieser Guidelinekatalog soll eine Hilfe bei der Entwicklung von Lern-Apps für die Zielgruppe der Vorschulkinder sein. Die in Kapitel unterteilten Richtlinien sind in die Prioritätslevels niedrig, mittel und hoch eingeteilt. Die mit dem Prioritätslevel hoch markierten Guidelines sollten bei der Entwicklung unbedingt berücksichtigt werden. Auch die Umsetzung jener Empfehlungen, die mit dem Prioritätslevel mittel klassifiziert sind, steigert die Qualität der zu entwickelnden App sehr. Guidelines, die der niedrigen Prioritätsklasse zugeteilt wurden, sind zusätzliche Features, deren Realisierung für den Nutzer erweiterte Möglichkeiten zur Folge hat. Allerdings ist die Erfüllung dieser Richtlinien für einen reibungslosen Gebrauch nicht nötig.

## A.1 Konzept

In diesem Bereich des Guideline-Katalogs soll auf grundsätzlich wichtige Punkte aufmerksam gemacht werden. Sie sollten schon bei der Konzeption der App bedacht werden. Es sollte genau bedacht werden, für welches Medium und somit welche Bildschirmgröße entwickelt wird. Das muss auch schon bei der Konzeption eines Spiels bedacht werden, da die Spielstruktur daran angepasst werden muss [28].

### **Guideline K.1 - Entwicklungs- und Wissensstand**

*Prioritätslevel* hoch

*Beschreibung* Man sollte bei der Auswahl und Aufbereitung des Inhalts der App den Entwicklungs- und Wissensstand der Kinder genau berücksichtigen. Da Kinder sich allerdings sehr unterschiedlich entwickeln, muss man einen breiten Bereich ihrer Entwicklung berücksichtigen. Generell

mögen Vorschulkinder Wiederholungen und sind an langsames Programm und weiche Charakteren gewöhnt. Sie merken sich stereotype Informationen und können sich eher an isolierte Ereignisse als an ganze Geschichten erinnern [8]. Außerdem müssen die Kinder von dort abgeholt werden, wo sie stehen. Zum Beispiel kann man bei einer Zahlenlern-App oder Buchstaben-App keine Ziffern zur Beschreibung des korrekten Schreibens einer Ziffer oder eines Buchstabens verwenden (siehe Abbildung A.1). Es können zwar viele Vorschulkinder schon bis 10 zählen und kennen auch die dazugehörigen Ziffern, allerdings können das auch viele Kinder dieser Altersgruppe noch nicht [12].

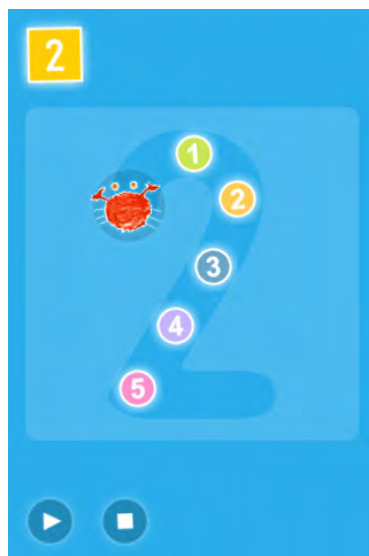


Abbildung A.1: App iWriteWords<sup>1</sup>

**Begründung** Das Kapitel 2 gibt uns eine gute Grundlage um zu erkennen, dass die Gruppe der Vorschulkinder sich nicht nur von Erwachsenen sehr unterscheidet, sondern auch von größeren Kindern. Sie ist eine ganz spezielle Gruppe, die sich in den letzten Jahren mit dem Siegeszug der mobilen Devices zu einer eigenen Konsumentengruppe entwickelt hat. Um dieser Zielgruppe gerecht zu werden weisen unter anderem [8, 31] darauf hin, sich besonders mit den Fähigkeiten und Besonderheiten der Kinder auseinanderzusetzen und die Erkenntnisse in der Entwicklung zu berücksichtigen.

## Guideline K.2 - Werbung und Banner

**Prioritätslevel** hoch

**Beschreibung** Bei kostenlosen Apps wird häufig Werbung eingesetzt, um diese zu finanzieren. Man sollte allerdings bei Software für derart kleine Konsumenten davon Abstand nehmen. Es sollten keine Banner eingesetzt werden, da sie erstens vom eigentlichen Inhalt der Apps ablenken und zweitens zu unabsichtlichen Käufen führen können. Außerdem ist es Kindern dieses

<sup>1</sup>Quelle:<http://www.giggle-lab.com/iWriteWords.html>

Alters noch nicht möglich, zwischen dem eigentlichen App Inhalt und Werbung zu unterscheiden und daher sollte man aus Respekt gegenüber dem Konsumenten darauf verzichten.

**Begründung** Es gibt immer wieder Meldungen von unabsichtlichen bzw von den Eltern unbemerkte Käufe von Kindern, die am Device ihrer Eltern spielten. Für Eltern, die nun mal für diese Zielgruppe die Kaufentscheidung treffen, ist es positiv, wenn eine App bewusst auf Werbung und Kaufmöglichkeiten während des Spiels verzichtet. Die Möglichkeit zum Kauf von Erweiterungen kann in einem gesonderten Elternbereich gegeben werden. Es plädieren viele Eltern dafür, auf Werbung in Kinder-Apps zu verzichten [31, 34].

### **Guideline K.3 - Einfacher Start**

**Prioritätslevel** hoch

**Beschreibung** Der Einstieg in die eigentliche App sollte so unkompliziert wie möglich erfolgen d.h. nicht viele Fragen vor dem eigentlichen Spiel stellen, sondern das Menü soll den Eltern vorbehalten sein. Der Login sollte so gestaltet sein, dass sie ihn allein durchführen können. Das kann zum Beispiel so verwirklicht werden, dass kleine Profilbilder des Benutzers die Benutzerkonten identifizieren. So können Kinder die App alleine starten und sind nicht auf die Hilfe der Eltern angewiesen. Wenn ein Kind das Spiel zum ersten Mal spielt, sollte es eine entsprechende Einweisung erhalten und bestmöglich unterstützt werden.

**Begründung** Die Spielerfahrung soll für das Kind so gut wie möglich sein. Kinder im Vorschulalter wollen aber auch langsam selbstständig sein, und nicht bei jedem Klick zu den Eltern rennen müssen. Sie sollen also so gut wie möglich dabei unterstützt werden, die App zu starten und zu verwenden [12, 31].

### **Guideline K.4 - Elternbereiche**

**Prioritätslevel** mittel

**Beschreibung** Es ist sehr sinnvoll spezielle Menüs für Eltern anzubieten. In diesen können sie Einstellungen vornehmen, möglichen Erweiterungen kaufen oder möglicherweise sogar den Lernerfolg ihres Kindes beobachten. Dieser spezielle Bereich sollte allerdings für Kinder schwer zugänglich gemacht werden, damit sie nicht aus Versehen in das Menü gelangen. Es gibt verschiedene Ideen solche Schranken zu den Menüs zu verwirklichen, es hat sich dabei noch kein Standard herauskristallisiert.

**Begründung** Es sollte verhindert werden, dass Kinder unabsichtlich in Menüs gelangen, die für sie nicht bestimmt sind [4, 21]. Eine Möglichkeit ist eine sogenannte Two-Touch-Methode, die durch das erste Tappen auf ein Icon dieses aktiviert und beim zweiten Tappen in das Menü gelangt. Diese Möglichkeit ist sehr einfach, bietet leider auch nur einen begrenzten Schutz vor unbeabsichtigtem Aufrufen, ist aber ein guter Anfang [34].

### **Guideline K.5 - Ladezeiten**

**Prioritätslevel** mittel

**Beschreibung** Da Kinder eine kurze Aufmerksamkeitsspanne haben, ist es wichtig Ladezeiten möglichst kurz zu halten [21]. Um die Aufmerksamkeit während Ladephasen aufrecht zu erhal-

ten wird empfohlen, keine herkömmlichen Ladebalken oder Screens einzusetzen, sondern die Kinder währenddessen richtig zu unterhalten durch Musik, Videos oder dergleichen [12].

**Begründung** Wie schon oben erwähnt haben Vorschulkinder eine sehr begrenzte Aufmerksamkeitsspanne, deshalb sollten Ladezeiten minimiert werden. Es ist im Sinne der App, dass Kinder währenddessen nicht den Spaß an der App verlieren und sie deshalb vielleicht beenden.

## **Guideline K.6 - Fernsehkonventionen**

**Prioritätslevel** mittel

**Beschreibung** Kinder im Vorschulalter verstehen Fernsehkonventionen wie Instant replays, Flashbacks - das sind so genannte Rückblicke - oder Träume nicht [8]. Daher sollte bei Erzählsequenzen in Apps darauf verzichtet werden.

**Begründung** Laut Piaget können Kinder dieses Alters nicht zwischen Traum und Wirklichkeit unterscheiden [14]. Auch prinzipiell lernen Kinder erst mit der Zeit sich in andere Personen hineinzuversetzen beziehungsweise eine andere Sicht als die eigene auf Dinge und Situationen zu verstehen.

## **A.2 Design**

In diesem Abschnitt des Guideline-Katalogs wird auf das Design des Interfaces und prinzipiell auf die Interaktion zwischen Kind und App eingegangen. Bei der Entwicklung von Apps für kleine Kinder müssen besondere Aspekte bedacht werden auf die hier aufmerksam gemacht werden soll. Zur Übersichtlichkeit wird der Abschnitt in die Punkte Visuelles Layout, Screen Design, Text on Screen, Audio Design, Interaktionsdesign und Gesten unterteilt.

### **A.2.1 Visuelles Layout**

#### **Guideline D.1 - Screen Kanten**

**Prioritätslevel** hoch

**Beschreibung** Aktive Icons sollten nicht an den Screen Kanten platziert werden, besonders die untere Kante sollte gemieden werden. Außerdem sollte man davon ausgehen, dass bei Vorschulkindern öfters ein unbeabsichtigtes "Multi-touchen" vorkommt, das heißt dass das Kind unabsichtlich mehrere Finger auf dem Touchscreen legt. Strategische Platzierung der Icons weg von der unteren Kante soll die Frustration minimieren.

**Begründung** Aufgrund des Gewichts und der Größe von Tablets neigen Kinder dazu, ihre Handgelenke entlang der unteren Kante des Bildschirms abzulegen, um sie auszuruhen. Wenn aktive Icons dort platziert werden, berühren Kinder diese oft unbeabsichtigt und lösen so eine Aktion aus, die sie nicht beabsichtigt haben [8, 28, 31, 34]. Genauso passiert es auch häufig, dass vom System ein Multitouch wahrgenommen wird, obwohl ein Kind nur unabsichtlich mit der Hand, die das Device hält, den Touchscreen berührt [12, 24]. Dies sollte bei der Entwicklung berücksichtigt und ein System darauf vorbereitet und Möglichkeiten zur Kompensation integriert werden.

## Guideline D.2 - Scrolling/Versteckte Elemente

**Prioritätslevel** hoch

**Beschreibung** Wenn es versteckte Elemente gibt bzw. Elemente die auf dem aktuell sichtbaren Bildschirm nicht zu sehen sind, sollte es eine Art visuellen Hinweis darauf geben (z.B. ein Pfeil, eine Teilansicht des Item, etc.) [31]. Sollte dabei dann Scrollen eingesetzt werden, soll auf horizontales Scrollen zurückgegriffen werden.

**Begründung** Kindern fällt es schwer sich vorzustellen, dass es da auf dem Bildschirm noch Elemente gibt, die sie nicht sehen. Außerdem ist vertikales Scrollen entlang einer Seite für Kinder konzeptionell schwierig. Horizontales Scrollen ist intuitiver, es sollte allerdings immer darauf geachtet werden, dass alle wichtigen interaktiven Elemente auf dem Screen zu sehen sind [31].

## Guideline D.3 - Hot Spots

**Prioritätslevel** hoch

**Beschreibung** Unter Hot Spots versteht man die Bereiche um die anklickbaren Elemente, in denen eine Berührung zur Aktivierung des Elements führt. Diese sollten größer als bei Erwachsenen und gut voneinander abgegrenzt sein, damit es Kindern erleichtert wird, sie zu treffen [2, 21, 28].

**Begründung** Die feinmotorischen Fähigkeiten von Vorschulkindern befinden sich noch in der Entwicklung, große Armbewegungen sind für sie natürlicher [29]. Deshalb fällt es ihnen oft schwer mit den Fingern exakte Bewegungen auszuführen.

Deshalb ist es wichtig zu beachten, dass die Hot Spots der Icons bzw. die Icons selbst groß genug sind. In Abbildung A.2 sehen wir verschiedene Targetgrößen und mit welcher Treffgenauigkeit diese getroffen werden. Die roten Punkte stellen dabei die Treffer von Kindern dar, die blauen die der erwachsenen Testpersonen. Das Ziel wird von links nach rechts immer kleiner und wird durch das Kästchen dargestellt. Bei dem größten Ziel treffen Kinder vergleichbar gut wie Erwachsene, je kleiner das Ziel allerdings wird, desto mehr Schwierigkeiten haben Kinder damit das Ziel zu treffen [2].

Eine weitere wichtige Tatsache ist, dass Elemente am Bildschirm von Kindern meist eher weiter unten berührt werden [3]. In Abbildung A.3 wird das eigentliche Ziel, das getroffen werden soll, als Punkt dargestellt. Die Umrisse zeigen den Bereich, indem Benutzer versucht haben das Ziel zu treffen. Es zeigt, dass Kinder dazu tendieren das Ziel immer weiter unten zu berühren. Bei Erwachsenen sind die Abweichungen vom Ziel ausgeglichener, sie berühren das Ziel auch oft zu weit oben. Diese Tatsache sollte bei der Platzierung berücksichtigt werden [3, 8].

## Guideline D.4 - Device Orientierung

**Prioritätslevel** mittel

**Beschreibung** Die Apps sollten vorwiegend im "landscape"-View konzipiert werden, da die Devices von der Zielgruppe vorwiegend in dieser Ausrichtung benutzt werden.

**Begründung** Aus vielen Tests geht hervor, dass Kinder diesen Alters Devices bevorzugt in hor-

---

<sup>2</sup>Quelle: [2]

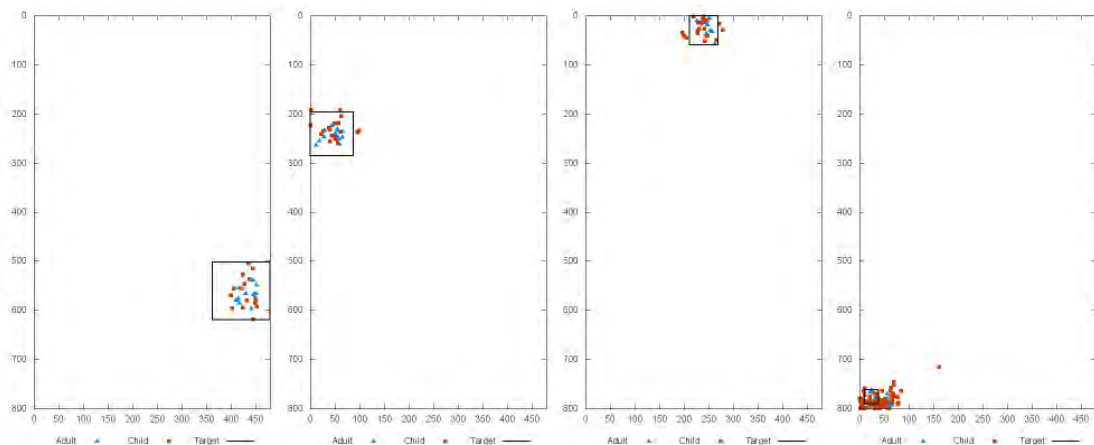


Abbildung A.2: Zu kleine Objekte werden von Kindern nicht getroffen<sup>2</sup>

zontaler Ausrichtung verwenden [31], daher sollte dieser Hinweis bei der Entwicklung befolgt werden.

### Guideline D.5 - Zentrale Informationen

**Prioritätslevel** mittel

**Beschreibung** Zentrale und wichtige Informationen oder Icons sollten im sichtbaren Bereich angeordnet werden, so dass sie sich dem Nutzer direkt anbieten.

**Begründung** Da die Zielgruppe ein eingeschränktes Sichtfeld besitzt und besonders von Elementen angesprochen wird, die sich dem Nutzer direkt anbieten, sollten die Elemente zentral angeordnet und präsentiert werden [8, 21].

### Guideline D.6 - Anordnung von Objekten

**Prioritätslevel** mittel

**Beschreibung** Ähnliche Aufgabe und Funktionen sollten ähnlich aussehen und gemeinsam gruppiert werden [21, 31].

**Begründung** Diese Empfehlung basiert auf den Gestaltgesetzen der Ähnlichkeit und der Nähe. Das Gestaltgesetz der Ähnlichkeit besagt, dass ähnlich aussehende Dinge von unserer Wahrnehmung als zusammengehörig aufgefasst werden (siehe Abbildung A.4 und Abbildung A.5). Die Ähnlichkeit kann sich auf Form, Helligkeit, Muster oder den Farbton beziehen. Umgekehrt werden Dinge, die sich in wichtigen Merkmalen unterscheiden, als unabhängig wahrgenommen [6].

Das Gestaltgesetz der Nähe wiederum besagt, dass Objekte die sich nahe befinden, als zusammengehörig empfunden werden. Dieses Gestaltgesetz ist ein sehr dominantes Merkmal für die Gruppenbildung. In Abbildung A.6 und Abbildung A.7 kann man sehen, dass die Objekte die nahe zusammen liegen als zusammengehörig empfunden werden, obwohl die

<sup>3</sup>Quelle: [3]

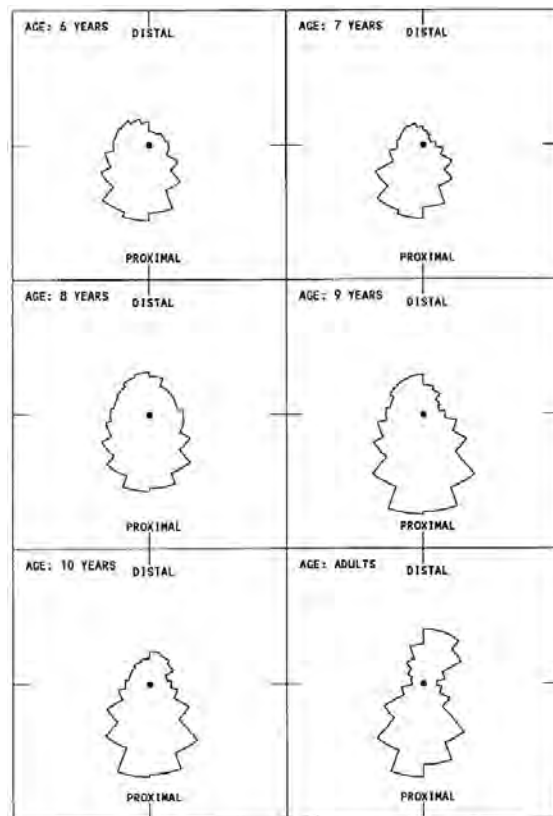


Abbildung A.3: Ziele werden von Kindern eher zu weit unten berührt<sup>3</sup>

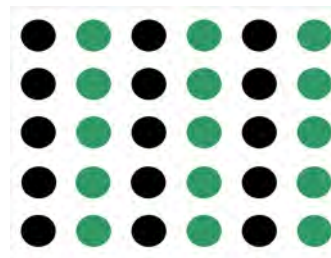
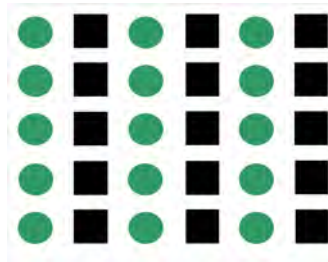


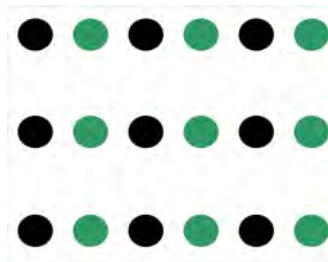
Abbildung A.4: Gruppierung nach dem Gestaltgesetz der Ähnlichkeit - Farbe

Objekte nicht ähnlich aussehen. Die Abbildungen A.4 und A.6 unterscheiden sich nur durch den senkrechten Abstand zwischen den Zeilen. In der zweiten Abbildung werden waagrechte Linien wahrgenommen, während in der ersten Abbildung senkrechte Linien erkannt wurden. Das nehmen wir so wahr, weil das Gestaltgesetz der Nähe das dominanteste Gestaltgesetz ist.

Diese Gestaltgesetze zeigen uns, dass wir ähnliche Funktionen zusammen gruppieren sollten, indem sie ähnlich aussehen und nah beieinander positioniert sein sollten.



**Abbildung A.5:** Gruppierung nach dem Gestaltgesetz der Ähnlichkeit - Farbe und Form



**Abbildung A.6:** Gestaltgesetz der Nähe



**Abbildung A.7:** Nähe ist ein dominantes Merkmal für die Gruppenbildung

## A.2.2 Screen Design

### Guideline D.7 - Visuelle Erklärungen

**Prioritätslevel** hoch

**Beschreibung** Unterstütze Audio-Anweisungen durch eine visuelle Komponente. Wenn zum Beispiel ein Objekt an einen bestimmten Platz bewegt werden soll, könnte der Weg dorthin visuell angezeigt werden [31].

**Begründung** Kinder können sich Audio-Anweisungen nur sehr kurz merken. Erklärungen und Anweisungen werden daher besser aufgenommen, wenn sie durch eine zugehörige visuelle Komponente unterstützt werden [11]. So kann eine Verbindung zwischen Instruktion und beschriebenen Objekt oder Aktion geschaffen werden [21].

### Guideline D.8 - Icon Design

**Prioritätslevel** hoch

**Beschreibung** Um User zu unterstützen sollten konsistente, representative Icons verwendet werden [8, 21, 31].



**Begründung** Representative Icons helfen Usern sich zurecht zu finden, das gilt auch bei kleinen Kindern. Jeder Erwachsene weiß, dass ein Papierkorb für das Löschen von Dateien steht. Man sollte aber bedenken, dass nicht alle Icons, die den Standard Konventionen folgen, für Kinder verständlich sind. Zum Beispiel wird eine altertümliche Filmkamera gerne für ein Programm zum Filmabspielen benutzt. Die Vorschulkinder von heute verstehen diese Metapher allerdings nicht mehr zwingend. Es ist also wichtig wirklich representative Icons, die auch die Kinder von heute verstehen, zu verwenden [11].

## **Guideline D.9 - Abgegrenzte interaktive Elemente/Touchability**

**Prioritätslevel** mittel

**Beschreibung** Interaktive Elemente, wie zum Beispiel Buttons oder Spielobjekte, sollten visuell differenzierbar vom Rest des Bildschirms sein. Dabei kann man unterschiedliche Liniendicke, eine andere Farbintensität, oder aber auch raffinierte Animationen einsetzen [31].

**Begründung** Objekte, die interaktiv sind, müssen auch aktiv und berührbar erscheinen. Im Gegensatz dazu sollen Objekte auch nur berührbar erscheinen, wenn sie es auch wirklich sind. So kann Kindern geholfen werden sich zurecht zu finden [4, 21, 34]. Zum Beispiel kann nach dem Ende einer Instruktion oder eines Erzählteils durch ein Aufleuchten oder Glitzern eines Objekts gezeigt werden, dass es jetzt interaktiv ist.

## **Guideline D.10 - Farbgestaltung**

**Prioritätslevel** mittel

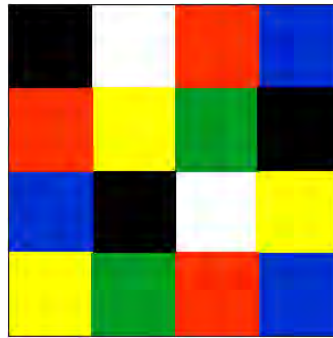
**Beschreibung** Gestalten Sie Screens bunt und ansprechend für Kinder. Auch Icons und Buttons sollten bunt sein, da sie Kinder eher ansprechen als schwarz oder weiße [21]. Es sollte früh im Designprozess eine Farbe zur Hervorhebung bestimmt werden. Dadurch kann den Kindern geholfen werden, sich zurecht zu finden.

**Begründung** Der “Farbe-an-sich-Kontrast“ wird auch Farbton-Kontrast genannt und wurde von Johannes Itten entdeckt. Er entsteht, wenn mindestens drei Farben in reiner Form zusammenkommen. Ein starker Farbton-Kontrast wirkt meist bunt, laut, kraftvoll, lebhaft und vielseitig. Am stärksten ist der Kontrast, wenn Gelb, Rot und Blau gemeinsam verwendet werden. Weiß schwächt dabei die Wirkung ab, Schwarz stärkt die Farben in ihrer Intensität (siehe Abbildung A.8).

Durch die Kombination mehrerer verschiedener Farbtöne wird also eine kontrastreiche Wirkung erzielt, die für Kinder ansprechend ist [21]. Was für Erwachsene schrill wirkt, gefällt Kindern oftmals [25]. Wichtig ist allerdings, dass man Farben konsistent verwendet und auf einheitliche Farbgebung achtet [6, 21]. Die Farbe zur Hervorhebung sollte sich von den anderen Farben stark unterscheiden. Es ist in Ordnung mehrere Farben zu verwenden, um sich der umgebenden Farbpalette anzupassen [31]. Die einheitliche Farbgestaltung mit der hervorhebenden Farbe hilft den Kindern sich zu orientieren und Dinge aktiv wahrzunehmen.

---

<sup>4</sup>Quelle: <http://www.zeichnen-lernen.net/beispielbilder/zeichnen-grundlagen/farbenlehre-farbgestaltung-farbenmischen/farbe-an-sich.gif>



**Abbildung A.8:** Farbe-an-sich-Kontrast<sup>4</sup>

### A.2.3 Text on Screen

Generell sollte Text, außer in Lese-Lern-Apps vermieden werden(vgl. [4]), da Vorschulkinder noch nicht lesen können. Alle Erklärungen und Anweisungen müssen über Audio transportiert werden. So wird ermöglicht, dass Kinder die Anwendung ohne Hilfe von Erwachsenen benutzen können, was das Gefühl von Unabhängigkeit und Selbstbewusstsein stärkt(vgl. [12]/4).

#### **Guideline D.11 - Text am Bildschirm**

*Prioritätslevel* hoch

**Beschreibung** Instruktionen mit Text und andere Anzeigen sollten verbal und visuell dargestellt werden zum Beispiel auch bei Spielständen oder Punkteangaben.

**Begründung** Da Vorschulkinder nicht lesen können sollte es ihnen trotzdem ermöglicht werden, die Anwendung selbstständig nutzen zu können, außer es ist deutlich anders gekennzeichnet [31].

#### **Guideline D.12 - Schrift-Fonts**

*Prioritätslevel* mittel

**Beschreibung** Schriften sollten möglichst schnörkel- und serifenlos sein und es sollte auf angemessene Schriftgröße geachtet werden [21, 31].

**Begründung** Gerade Lesanfängern fällt es anfangs noch sehr schwer Buchstaben zu erkennen, serifenlose Buchstaben sollen das begünstigen. Außerdem sollte auf eine Schriftgröße geachtet werden, die auch für Lesanfänger geeignet ist, d.h. das sie größer als normal sein sollte. Gerade bei Lese-lern-Apps sollte darauf geachtet werden.

#### **Guideline D.13 - On-Screen Zähler**

*Prioritätslevel* niedrig

**Beschreibung** Wird in einem Storyteil einer App gezählt, kann ein visueller Zähler am Bildschirm gezeigt werden, der mitzählt [31].

**Begründung** Dieser visueller Zähler, der quasi mitzählt, kann die Ziffern-Erkennung steigern und so dem Kind ein Verständnis für die Zahlen näher bringen.

#### **A.2.4 Audio Design**

Die Sprachunterstützung ist bei Vorschul-Apps besonders wichtig, da über Text Informationen nicht zuverlässig transportiert werden können. Es ist wichtig, dass der Text altersentsprechend und verständlich ist [24]. Hierbei ist der Wortschatz der Zielgruppe genauso zu beachten wie ihre Ausdrucksweise.

#### **Guideline D.14 - Knapp und präzise**

**Prioritätslevel** hoch

**Beschreibung** Es ist wichtig, dass Anweisungen knapp und präzise gegeben werden [12, 31]. Wichtige Angaben sollten an das Ende des Satzes gestellt werden, da sie so vom Kind besser wahrgenommen werden.

**Begründung** Gesprochene Anweisungen und Erklärungen sollten so kurz wie möglich gehalten werden, da die verbale Aufnahmefähigkeit von Vorschulkindern bereits nach 15 Sekunden nachlässt [21]. Aufgrund ihres noch sehr unausgeprägten verbalen Kurzzeitgedächtnisses fällt es ihnen schwer, lange Einführungen oder Erklärungen zu verstehen [11]. Obwohl auf die Zeit geachtet werden muss, soll der Sprecher aber trotzdem langsam und deutlich sprechen, damit die Anweisungen verständlich sind. Bei Bedarf sollt das Gesprochene wiederholt werden können [21]. Visuelle Unterstützung der Anweisungen trägt sehr zum Verständnis der Erklärungen bei.

#### **Guideline D.15 - Überspringen und Wiederholen von Anweisungen**

**Prioritätslevel** mittel

**Beschreibung** Unwesentliche verbale Anweisungen sollten beim wiederholten Spielen übersprungen werden können und bei Bedarf sollen Anweisungen wiederholt werden können.

**Begründung** Da Kinder schnell ungeduldig werden, sollte man unwesentliche Informationen oder Anweisungen überspringen können, besonders wenn das Spiel schon öfters gespielt wurde oder aber ein Teil gerade wiederholt wird [31]. Eine Ausnahme stellt hierbei das Storytelling dar, dabei kann die fehlende Option des Überspringens den Fokus der Kinder und somit das Verständnis der Geschichte erhöhen. Daher sollte genau durchdacht werden, welche Teile übersprungen werden können und welche nicht. Wichtig ist auch, dass verbale Anweisungen wiederholt werden können, wenn das Kind sie nicht verstanden hat oder sie gerne noch einmal hören will [24].

#### **Guideline D.16 - Akustischer Hinweis auf Interaktivität**

**Prioritätslevel** niedrig

**Beschreibung** Es ist sinnvoll einen Übergang von einer linearen zu einer interaktiven Sequenz klar akustisch anzuzeigen. Ebenso kann das Ende einer Instruktion und somit der Beginn der möglichen Userhandlung deutlich gemacht werden [21, 31].

**Begründung** Durch einen konsistenten Sound-Effekt oder eine Änderung der Hintergrundmusik kann man einen akustischen Hinweis auf Interaktivität geben. Das hilft den Kindern dabei, sich zu orientieren und zurechtzufinden.

#### **Guideline D.17 - Hintergrundmusik**

**Prioritätslevel** niedrig

**Beschreibung** Hintergrundmusik kann die Bindung eines Kindes an eine App erhöhen, sollte allerdings nicht vom aktuellen Spiel ablenken. Daher sollte die Lautstärke und die Art der Hintergrundmusik sorgsam gewählt werden [31].

**Begründung** Soundeffekte und Musik sind sehr wichtig für eine App bzw. Spiele generell. Sie formen das User-Erlebnis und erhöhen den Spaß Faktor. Es sollte aber gerade bei Lern-Apps darauf geachtet werden, dass diese Sound-Effekte nicht vom eigentlichen Lernen ablenken sondern es unterstützen.

### **A.2.5 Interaktionsdesign**

#### **Guideline D.18 - Instruktionen**

**Prioritätslevel** hoch

**Beschreibung** Bei Instruktionen sollte darauf geachtet werden, das Ziel genau und verständlich zu vermitteln [31]. Dazu sollten bei dieser Zielgruppe zumindest verbale Erklärungen in kindgerechter Sprache erfolgen, die Erklärungen können aber auch durch visuelle Komponenten weiter unterstützt werden. Es sollten in den Instruktionen aber auf alle Fälle so viele Informationen eingebaut werden, damit verstanden wird, was zu tun ist.

**Begründung** Es sollte dem Kind genau vermittelt werden, was das Ziel ist, damit es einen Lösungsansatz entwickeln kann. Man sollte dem Kind aber Hilfestellungen geben, damit es sich nicht überfordert fühlt. Man kann das Kind mit kleinen Hinweisen an die Lösung heranzuführen und so dafür sorgen, dass es ein Erfolgserlebnis erlebt [28].

#### **Guideline D.19 - Falsche Antworten**

**Prioritätslevel** hoch

**Beschreibung** Eine falsche Antwort sollte als eine Möglichkeit für einen Lernmoment gesehen werden. Audio- und visuelles Feedback sollte ermutigend und stufenweise sein [8, 31]. Dieses stufenweise Feedback wird auch *Scaffolding* genannt. Es kann zum Beispiel aus drei Ebenen bestehen:

- erste falsche Antwort: Bei der ersten falschen Antwort wird auf den Fehler aufmerksam gemacht und zu einem neuen Versuch ermutigt - zum Beispiel: "Das ist leider nicht richtig! Versuchs nochmal!"
- zweite falsche Antwort: Bei der zweiten falschen Antwort wird wiederum der Fehler aufgezeigt, diesmal wird das Ziel nochmals erklärt, ein Hinweis zur Problemlösung gegeben und zum erneuten Versuch ermutigt - zum Beispiel: "Das ist es leider nicht! Du sollst ein Dreieck finden. Ein Dreieck hat drei Seiten und drei Ecken. Versuchs nochmal!"

- dritte falsche Antwort: Bei der dritten falschen Antwort wird die falsche Wahl aufgezeigt, das Ziel wiederum nochmals erklärt, ein weiterer Hinweis gegeben und die richtige Auswahl optisch hervorgehoben.

**Begründung** Scaffolding ermöglicht Kindern Aufgaben zu bewältigen, die sie alleine nicht lösen hätten können. Es eröffnet außerdem die Möglichkeit viele Kinder zu erreichen, da ein breites Spektrum von Fähigkeiten abgedeckt werden kann, da es jeden genau soviel unterstützt, wie er es braucht. [29]. Schafft es ein Kind nicht, die richtige Antwort alleine zu finden, so wird ihm die Lösung gezeigt. So kann das Kind die Verbindung zwischen Aufgabe und Lösung ziehen und beim nächsten Mal vielleicht schon selbst das Problem lösen.

### **Guideline D.20 - Richtige Antworten**

**Prioritätslevel** hoch

**Beschreibung** Es ist wichtig, Kinder bei richtigen Antworten bzw. gelösten Aufgaben zu Loben.

**Begründung** Lob ist für Kinder sehr wichtig, es kann die Motivation und das Interesse steigern. Wenn möglich sollte das Lob auf die gelöste Aufgabe hinweisen z.B. "Du hast den Buchstaben A toll aufgespürt" [31]. Es ist schön, wenn die richtige Antwort durch Sound Effekte oder Animationen belohnt wird.

### **Guideline D.21 - Feedback auf Input**

**Prioritätslevel** hoch

**Beschreibung** Es ist wichtig direktes Feedback auf Input zu geben. Dieses kann akustisch, haptisch oder visuell erfolgen. Wichtig ist auch, dass Feedback auf Input immer auf "touch", also beim Berühren des Bildschirms, und nicht auf "lift", erst beim Aufheben des Fingers vom Bildschirm, erfolgt [8,31].

**Begründung** Reaktionen auf Input sind bei Kindern besonders wichtig, weil die Kinder sonst nicht wissen, ob das Gerät ihre Eingabe wahrgenommen hat. Sie erwarten sofortiges Feedback für jede Berührung [21,31]. Sie verstehen noch nicht, was hinter einem solchen Gerät steckt und sehen das Device als sogenannte "blackbox". Es kann vorkommen, dass Kinder sich dann mit vollem Gewicht auf das Gerät lehnen, weil sie glauben, dass sie nicht fest genug auf den Touch-Bildschirm gedrückt haben, da das Feedback erst nach Aufheben des Fingers erfolgen würde. Es sollte daher jede Berührung eines HotSpots schon beim Berühren in irgendeiner Weise anerkannt werden.

### **Guideline D.22 - Hilfe**

**Prioritätslevel** hoch

**Beschreibung** Vorschulkinder können meist nicht selber lesen, daher sollte Hilfe direkt an der Stelle gegeben werden, an der ein Problem besteht. Dabei sollte auf kontextbasierten Audio-Dialog möglicherweise mit visueller Unterstützung zurückgegriffen werden. Eine "How-To-Section" für Eltern kann inkludiert werden, um spezielle Gameplay-Anweisungen zu geben und zu zeigen, wie man Einstellungen ändern kann [31].

**Begründung** Die Hilfe muss direkt in der Situation gegeben werden, dabei kann das ganze direkt

in der Interaktion eingebettet sein indem die Leitfigur zum Beispiel die Anweisungen nochmals wiederholt. Oder möglicherweise kann die Leitfigur auch an einem Beispiel visuell zeigen, was zu tun ist. Es sollte auf jeden Fall irgendeine Möglichkeit zur Hilfe des Kindes vorgesehen sein, damit es sich nicht alleingelassen fühlt.

### **Guideline D.23 Navigation**

*Prioritätslevel* hoch

**Beschreibung** Die Navigation sollte innerhalb der App kindgerecht gesteuert werden und konsistent sein. Dabei soll die Steuerung über die Statusleiste des Betriebssystems unbedingt gemieden werden. Es ist besonders darauf zu achten, dass die Icons für die Zielgruppe verständlich gestaltet sind.

**Begründung** Es ist wichtig, dass die Benutzer der Zielgruppe sich in der App zurechtfinden können. Dazu trägt eine konsistente Navigation in hohem Maße bei. Die gleichbleibenden Navigationselemente geben dem Benutzer Sicherheit um sich in diesem Umfeld zielsicher zu bewegen [8, 31].

### **Guideline D.24 - Leitfigur**

*Prioritätslevel* mittel

**Beschreibung** Eine freundliche Leitfigur sollte das Kind durch die App führen.

**Begründung** Eine Leitfigur bindet einen Nutzer, besonders bei Kindern, stärker an eine App. Sie kann als Freund des Kindes agieren und so als soziale Bezugsperson dienen. Wichtig ist dabei, dass sich die Figur nur dann bewegt oder spricht, wenn Mitteilungsbedarf besteht, da es sonst zu ablenkend wirkt. Die Leitfigur sollte in Charakter und Verhalten konsistent bleiben. Es ist auch wichtig, dass sich Kinder mit der Leitfigur identifizieren können. Vorschulkinder achten dabei besonders auf äußerliche Gemeinsamkeiten, während ältere Kinder eher auf psychologische und soziale Ähnlichkeiten achten. Desweiteren schenken Kinder gleichgeschlechtlichen Leitfiguren wesentlich mehr Aufmerksamkeit als andersgeschlechtlichen Charakteren. Auch das Alter der Charaktere sollte dem der Zielgruppe angepasst werden, da Kinder Apps mit deutlich jüngeren Leitfiguren meiden [21]. Will man also eine App für beide Geschlechter entwickeln, könnte es sich als sinnvoll erweisen, wenn das Kind am Anfang verschiedene Merkmale der Leitfigur wie zum Beispiel Geschlecht, Haarfarbe, etc. bestimmen kann.

### **Guideline D.25 - Begrüßung**

*Prioritätslevel* mittel

**Beschreibung** Die Begrüßung am Anfang der App sollte durch eine Leitfigur oder einen erwachsenen Erzähler erfolgen [31].

**Begründung** Das Kind soll sich willkommen fühlen und gerne spielen, dadurch kann eine emotionale Bindung an das Spiel begünstigt werden.

## Guideline D.26 - Time-Outs

**Prioritätslevel** mittel

**Beschreibung** Nach kurzer Inaktivität (6-8 Sekunden bei Spielen, 3-5 Sekunden bei Geschichten) sollte eine kurze Anregung gegeben werden, was als nächstes zu tun ist [28, 31].

**Begründung** Wenn ein Kind kurze Zeit nicht reagiert, kann man davon ausgehen, dass es entweder abgelenkt wurde, oder die Aufgabe bzw. Anweisung nicht verstanden hat. Um das Kind dabei zu unterstützen, kann nochmal wiederholt werden, was als nächstes zu tun ist. Es ist dabei ein anderer Wortlaut zu bevorzugen, falls es sich um ein Verständnisproblem beim Kind handeln sollte.

## Guideline D.27 - Verschiedene Schwierigkeitsstufen

**Prioritätslevel** niedrig

**Beschreibung** Es ist sinnvoll verschiedene Schwierigkeitsstufen für jede interaktive Aktivität anzubieten. Der Spieler soll in eine höhere Stufe kommen, wenn er seine Fähigkeiten verbessert hat und neue Herausforderungen braucht. Das kann durch eine vordefinierte Leistungsgrenze erfolgen. Macht das Kind in einem anderen als dem Basislevel viele Fehler und hat Schwierigkeiten, kann das System auf das vorhergehende Level zurückkehren, was aber transparent für den User passieren sollte. Bei den Levels soll auf jene Fähigkeiten Wert gelegt werden, die in der App vermittelt werden sollen [29].

**Begründung** Gerade bei Lern-Apps ist es wichtig, dass zusätzliche Herausforderungen in höheren Levels in der entsprechenden Disziplin angeboten werden. Es soll eine neue Herausforderung an kognitive Fähigkeiten und nicht an Fingerfertigkeit oder Geschicklichkeit darstellen.

## A.2.6 Gesten

Der Einsatz von Gestensteuerung bei Touch-Devices kommt Vorschulkindern sehr entgegen. Bei normalen Computern und einer Steuerung über eine Maus wird ihnen ihre noch nicht genügend ausgeprägte Hand-Maus-Koordination oft zum Verhängnis.

Bei einer Studie in [22] werden der Input über Maus und Touch-Screen für Vorschulkinder getestet. Es wurden die Grundfunktionalitäten - das Auswählen und das Bewegen eines Objektes - in den selben Aufgaben für beide Szenarien in zwei Sessions getestet. Das Ergebnis war, dass beim Einsatz des Touch-Screens weniger Fehler in kürzerer Zeit gemessen wurden. Es wurden nur zwei Probleme festgestellt, die aber durch das System kompensiert werden könnten: Erstens hatte das System öfters Probleme, wenn das Kind mehr als einen Finger am Bildschirm hatte, da dann als Ziel wohl ein anderes bestimmt wurde, als der Benutzer eigentlich auswählen wollte. Zweitens haben die Kinder beim Bewegen eines Objektes teilweise Probleme den Kontakt zum Bildschirm zu halten. Bei der Befragung sagten die zwölf Probanden, dass für sie die Maus schwerer zu bedienen war, aber immerhin die Hälfte mochte die Interaktion mit der Maus lieber.

Kinder benutzen Touch-Gesten generell anders als Erwachsene. In der Studie [2] wurde versucht, die Unterschiede und Herausforderungen für Kinder herauszufinden. Dabei wurde beobachtet, dass der Unterschied beim Treffen von Icons, die in der Größe variieren nicht sehr groß ist. Generell gilt aber, dass Icons nicht zu klein sein sollten, da sie sonst schlecht getrof-

fen werden. Weiters wurde das "Holdover"-Phänomen beobachtet. Dieses besagt, dass Kinder auch wenn sie einen Button aktiviert haben, weiter versuchen darauf drücken, weil sie es nicht bemerken, dass sie den Button bereits aktiviert haben. Das passiert auch Erwachsenen, aber in 96% der Fälle sind es Kinder. Insgesamt gibt es zwar Unterschiede in der Handhabung zwischen Kindern und Erwachsenen, es lassen sich aber keine eindeutigen Merkmale analysieren.

Kleine Kinder haben Probleme mit "Drag&Drop". Diese Probleme sind allerdings abhängig von der Größe des zu bewegendem Objekts und dem zurückzulegenden Weg. "Point&Click" erweist sich als effektiver und auch beliebter bei der Zielgruppe [11, 16].

Viele Gesten wie zum Beispiel "Multi-Touch", "Swipe" und "Scrolling" sind erlerntes Verhalten. Diese Gesten erfordern hohe Koordination und Feinmotorik, die bei Vorschulkindern noch in der Entwicklungsphase ist [8, 31]. Kinder erlernen diese Gesten oft sehr schnell, allerdings müssen sie für Kinder dann ganz explizit und genau erklärt werden. Hier kann es helfen, wenn eine Animation der Geste gezeigt wird [28]. Bei neueren Studien [24] zeigt sich, dass Kinder immer eher mit der Terminologie der Gesten vertraut sind und sie unter verschiedenen Namen kennen. Teilweise erkennt das System sie allerdings nicht ganz richtig, weil sie sie nicht ganz exakt ausführen oder die Kinder den Kontakt zur Oberfläche verlieren.

Insgesamt sollte unbedingt beachtet werden, dass auch der Interaktionsstil und die Gesten die Motivation und Leistung der Kinder beeinflussen und daher unglaublich wichtig sind.

### **Guideline D.28 - Intuitivste Gesten [31]**

*Prioritätslevel* hoch

Hier sollen die intuitivsten Gesten für Kinder angeführt werden.

1. *Tap* - Ein einfaches Anklicken stellt die grundlegendste Touch-Interaktion für Kinder dar.
2. *Draw/Move Finger* - Es fällt Kindern in diesem Alter manchmal schwer, den Kontakt zwischen Finger und Touch-Oberfläche zu halten, deswegen wird die Unterstützung von "partial completion" empfohlen.
3. *Swipe* - Swiping, damit ist das Wischen über den Bildschirm gemeint, ist sehr intuitiv, wenn visuell angezeigt wird wo man swipen soll.
4. *Drag* - Wie schon weiter oben erwähnt, haben Kinder Probleme mit Drag&Drop, aufgrund der Schwierigkeit des Kontaktes zwischen Finger und Oberfläche. In Studien hat sich Point&Click auch als vorteilhafter erwiesen [8].
5. *Slide* - Kinder sind mit on-screen Slidern nicht so vertraut wie mit „dragging“. Wird ein Slider in ein Spiel eingebaut, muss ganz explizit erklärt werden, wie die Bedienung erfolgt z.B. starke visuelle Andeutung des Endpunkts, großer Hotspot, unterstützendes Highlighting

### **Guideline D.29 -Schwierigste Gesten [31]**

*Prioritätslevel* hoch

Hier werden die schwierigsten Gesten für Kinder genannt.



1. *Pinch* - Pinching zum Einsatz für den Zoom-Vorgang ist oft sehr schwer durchführbar für kleine Kinder, da ihre Feinmotorik noch nicht so ausgeprägt ist. Diese Geste sollte daher wenn nötig nur für nicht essentielle Aktionen verwendet werden.
2. *Tilt/Shake* - Durch Größe und Gewicht des Tablets sind diese Gesten für die Zielgruppe nur schwer zu kontrollieren und erhöhen die Gefahr der Zerstörung des Devices [28]. Für kleinere Devices (z.B. Smartphones) können sie aber angewendet werden.
3. *Multi-touch* - Kinder verwendet „Multi-touch“ meist unbeabsichtigt, da sie mit anderen Fingern unabsichtlich die Oberfläche berühren.
4. *Flick/flip* - Die Zielgruppe ist nicht sehr vertraut mit dieser Geste und verwendet eher „Tap“ oder „drag“. Es wird empfohlen so zu implementieren, dass beide Interaktionen funktionieren.
5. *double tap* - Kinder erwarten sofortiges Feedback auf ihre Touch-Eingabe und denken die App nimmt ihre Eingabe nicht wahr, wenn ein „double tap“ verlangt ist. Diese Geste sollte nur dazu verwendet werden um Kinder von einer unbeabsichtigten Navigation, zum Beispiel in einen Elternbereich, abzuhalten.

## A.3 eBooks

eBooks sind bei der Zielgruppe der Vorschulkinder sehr beliebt und werden auch von Eltern gerne verwendet, deshalb stellen sie oftmals Spitzenreiter unter den Kinder-Apps dar. Da sie sich von grundsätzlichen Lern-Apps unterscheiden und besondere Merkmale haben werden hier ein paar Guidelines präsentiert, die sich mit diesen Besonderheiten befassen. Es werden außerdem jene allgemeinen Guidelines angeführt, deren Umsetzung für die Entwicklung von eBook-Apps sinnvoll ist. Ein besonderes Merkmal, das bei den Vorschul-Apps gerne vermieden wird, hier aber sehr essentiell ist, ist der Text. eBooks werden oft zum Vorlesen verwendet oder auch dafür, Kinder an das Lesen heranzuführen.

### A.3.1 Allgemeine Guidelines

Es wird empfohlen, die hier angeführten allgemeinen Guidelines bei der Entwicklung von eBook-Apps umzusetzen. Die restlichen Guidelines befassen sich mit Aspekten einer Lern-App, die im Bereich der eBook-Apps nicht bedeutungsvoll sind.

- K.1 Entwicklungs- und Wissensstand
- K.2 Werbung und Banner
- K.3 Einfacher Start
- K.4 Elternbereiche
- K.5 Ladezeiten

- K.6 Fernsehkonventionen
- D.1 Screen Kanten
- D.3 Hot Spots
- D.4 Device Orientierung
- D.10 Farbgestaltung
- D.12 Schrift-Fonts
- D.13 On-Screen Zähler
- D.21 Feedback auf Input
- D.23 Navigation
- D.28 Intuitivste Gesten
- D.29 Schwierigste Gesten

#### **Guideline eB.1 - Natürliches Leseverhalten simulieren**

**Prioritätslevel** hoch

**Beschreibung** Das Umblättern soll wie bei einem natürlichen Buch simuliert werden. Auch das Vor- und Zurückblättern soll möglich sein.

**Begründung** Es ist bekannt, dass sich häufiges Vorlesen positiv auf das Lesen lernen auswirkt. Doch beim Vorlesen wird viel mehr vermittelt als nur eine Geschichte - die ganze Lesekultur wird mitgegeben, die sich über viele Jahrhunderte entwickelt hat. Deshalb muss auch heutigen Kindern das Leseverhalten näher gebracht werden [8, 31].

#### **Guideline eB.2 - Synchronisierte Audio- und Textwiedergabe**

**Prioritätslevel** mittel

**Beschreibung** Bei einem eBook soll Audio und Text synchron wiedergegeben werden. Währenddessen kann der jeweils gesprochene Text markiert werden. Der erzeugte Effekt ähnelt dann der Textwiedergabe beim Karaoke.

**Begründung** Der Vorteil dieser Guideline ist, dass das Lesenlernen unterstützt wird [8, 31]. Wenn das Kind Interesse daran zeigt, wird es mit Buchstaben und Wörtern bekannt gemacht. Das soll aber nicht bedeuten, dass Kinder dadurch einfach das Lesen erlernen. Es zeigt den Kindern lediglich, auch wenn sie das eBook allein benutzen, die Kultur des Lesen - so zum Beispiel, dass von links nach rechts gelesen wird. Es ist allerdings sinnvoll, diese Option deaktivierbar zu machen, um visuell nicht zuviel abzulenken.

### **Guideline eB.3 - “Bells and whistles“**

*Prioritätslevel* mittel

*Beschreibung* Der Unterschied zwischen einem eBook und einem herkömmlichen Buch ist unter anderem die möglichen Interaktivität. Sie kann die Geschichte schön ausschmücken und Kinder in ihren Bann ziehen. Diese sogenannten *Bells and whistles* können Geräusche, Animationen oder ähnliches sein, die die Geschichte ausschmücken.

*Begründung* Diese besonderen Effekte machen ein eBook erst zu dem was es eigentlich ist. Besonders bei Kinderbüchern kann hier sehr viel eingesetzt werden um eine Gesichte auszuschmücken und noch interessanter zu machen. Es soll allerdings unbedingt darauf geachtet werden, dass zusätzliche Funktionalitäten und Interaktivität dort eingesetzt werden, wo sie dem Verständnis der Geschichte dienen, da Kinder sonst auch leicht von der Geschichte abgelenkt werden können [8].

### **Guideline eB.4 - Verschiedene Modi**

*Prioritätslevel* mittel

*Beschreibung* Es können verschiedene Modi für unterschiedliche Einsatzszenarien angeboten werden. Es ist sinnvoll einen “Vorlese“- und einen “Selber lesen“-Modus anzubieten. So können Kinder das eBook entweder alleine oder auch gemeinsam mit ihren Eltern nutzen [8].

*Begründung* Der Mehrwert eines eBooks kann darin gesehen werden, dass Kinder sich ein Buch alleine ansehen und dabei auch die Geschichte hören können. Das Anbieten von mehreren Modi bietet den Vorteil, dass jeder den Modus wählen kann, der einem mehr zusagt. Ein Elternteil liest gerne selbst die Geschichte, möchte aber trotzdem die Besonderheiten des eBooks erleben, ein anderer Elternteil möchte der Geschichte gemeinsam mit dem Kind lauschen und das Kind kann sich die Geschichte auch allein vorlesen lassen.

### **Guideline eB.5 - Seitenübersicht**

*Prioritätslevel* mittel

*Beschreibung* Das eBook sollte eine sogenannte Seitenübersicht bereitstellen. In dieser können Seiten zielgenau angesteuert und leicht durch das Buch navigiert werden, ohne dass man jede einzelne Seite “umblättern“ muss. Dies ist besonders dann sinnvoll, wenn ein Buch nicht in einem Durchgang gelesen wird und später einfach zur selben Seite zurückgekehrt werden kann.

*Begründung* Das Navigieren durch ein eBook kann beim schnellen Durchblättern, z.B. um eine bestimmte Seite zu finden, sehr anstrengend sein. Daher ist eine Seitenübersicht, in der man alle Seiten des Buches direkt ansteuern kann, sehr sinnvoll und erleichtert das Handhaben des eBooks [8].

### **Guideline eB.6 - “Record your own voice“**

*Prioritätslevel* niedrig

*Beschreibung* Eine schöne Erweiterung ist es, wenn Eltern eine vorgelesene Geschichte mit ihrer eigenen Stimme aufzeichnen können [8].

*Begründung* Dieses Feature ist besonders für Eltern interessant, die viel unterwegs oder auf

Reisen sind. Sie können ihrem Kind damit jeden Abend eine Geschichte vorlesen, auch wenn sie selbst gerade nicht bei ihm sein können. Dieses Feature könnte vielleicht als zusätzliches Feature extra zu kaufen sein, macht eine App aber sicher sympathisch und zeigt, dass sie die Entwickler auch mit den Bedürfnissen der Eltern in der heutigen Zeit auseinandersetzen.

# Literaturverzeichnis

- [1] Sabine Andresen and Klaus Hurrelmann. *Kindheit*. Beltz Verlag, 2010.
- [2] Lisa Anthony, Quincy Brown, Jaye Nias, Berthel Tate, and Shreya Mohan. Interaction and recognition challenges in interpreting children's touch and gesture input on mobile devices. In *Proceedings of the 2012 ACM international conference on Interactive tabletops and surfaces*, ITS '12, pages 225–234, New York, NY, USA, 2012. ACM.
- [3] M. Badan, C. Hauert, and P. Mounoud. Sequential pointing in children and adults. *Journal of Experimental Child Psychology*, 75:43–69, 2000.
- [4] B. Bartels. Papa, darf ich ipad spielen? was kann app-usability von kinder lernen? Conference Talk at webinale - Präsentationsfolien: <http://de.slideshare.net/insFX/papa-darf-ich-bisschen-ipad-spielen>, Juni 2012. [Online; Abruf 15.März 2013].
- [5] C. Chiong and C. Shuler. Learning: Is there an app for that? investigations of young children's usage and learning with mobile devices and apps. PDF - [http://www.joanganzcooneycenter.org/wp-content/uploads/2010/10/learningapps\\_final\\_110410.pdf](http://www.joanganzcooneycenter.org/wp-content/uploads/2010/10/learningapps_final_110410.pdf), 2010. [Online; Abruf 1.März 2013].
- [6] Markus Dahm. *Grundlagen der Mensch-Computer-Interaktion*. Pearson Studium, 2006.
- [7] C. Engelbrecht Fisher. Little hands, foul moods, and runny noses: The research you should know when making games for kids. Conference Talk at Games Developer Conference China - Präsentationsfolien: <http://gdcvault.com/play/1016963/Little-Hands-Foul-Moods-and>, October 2009. [Online; Abruf 08.März 2013].
- [8] C. Engelbrecht Fisher. Guidelines for successful mobile interactive apps for children. Conference Talk at Casual Connect Seattle - Video&Präsentationsfolien: <http://casualconnect.org/lectures/design/guidelines-for-successful-mobile-interactive-apps-for-children-carla-fisher/> Juli 2012. [Online; Abruf 24.April 2013].
- [9] Jerry Alan Fails and Allison Druin. Child's play: A comparison of desktop and physical interactive environments. In *in Proceeding of IDC '05*, pages 48–55. ACM Press, 2005.

- [10] Caroline Fitzpatrick, Linda Pagani, and Tracie Barnett. Early childhood television viewing predicts explosive leg strength and waist circumference by middle childhood. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 9(1):87, 2012.
- [11] Heléne Gelderblom and Paula Kotzé. Ten design lessons from the literature on child development and children's use of technology. In *Proceedings of the 8th International Conference on Interaction Design and Children*, IDC '09, pages 52–60, New York, NY, USA, 2009. ACM.
- [12] Design For Good. Design guidelines for multitouch kids apps. Blog <http://avint11.blogspot.co.at/2011/03/design-guidelines.html>, März 2011. [Online; Abruf 06.Februar 2013].
- [13] Zhiwei Guan, Yang Li, Youdi Chen, and Guozhong Dai. Heuristic walkthroughs evaluation of pen-based chinese word edit system (pcwes) usability. In Tieniu Tan, Yuanchun Shi, and Wen Gao, editors, *Advances in Multimodal Interfaces, Ái ICMI 2000*, volume 1948 of *Lecture Notes in Computer Science*, pages 488–495. Springer Berlin Heidelberg, 2000.
- [14] Gabriele Haug-Schnabel and Joachim Bensel. *Grundlagen der Entwicklungspsychologie - Die ersten 10 Lebensjahre*. Herder Verlag, 2005.
- [15] Tasha Hollingsed and David G. Novick. Usability inspection methods after 15 years of research and practice. In *Proceedings of the 25th annual ACM international conference on Design of communication*, SIGDOC '07, pages 249–255, New York, NY, USA, 2007. ACM.
- [16] Kori M. Inkpen. Drag-and-drop versus point-and-click mouse interaction styles for children. *ACM Trans. Comput.-Hum. Interact.*, 8(1):1–33, March 2001.
- [17] D. Karuović and D. Radosav. Educational software for preschool children. In *Intelligent Systems and Informatics, 2009. SISY '09. 7th International Symposium on*, pages 291–295, 2009.
- [18] Hartmut Kasten. *4 - 6 Jahre, Entwicklungspsychologische Grundlagen, 2. vollständig überarbeitete Auflage*. Cornelsen Verlag, 2009.
- [19] Claudia Lack. Kinder im 1. und 2. schuljahr. In *Aufdecken mathematischer Begabung bei Kindern im 1. und 2. Schuljahr*, pages 11–29. Vieweg+Teubner, 2010.
- [20] Lai-Chung Lee and Whei-Jane Wei. Impacts on attention with computer-supported learning devices. In *Computer Supported Cooperative Work in Design (CSCWD), 2011 15th International Conference on*, pages 722–726, 2011.
- [21] Janine Liebal and Markus Exner. *Usability für Kids - Ein Handbuch zur ergonomischen Gestaltung von Software und Websites für Kinder*. Vieweg+Teubner, 2011.

- [22] Chengdong Lu and Douglas Frye. Mastering the machine: A comparison of the mouse and touch screen for children's use of computers. In Ivan Tomek, editor, *Computer Assisted Learning*, volume 602 of *Lecture Notes in Computer Science*, pages 417–427. Springer Berlin Heidelberg, 1992.
- [23] S. Ludi. Children and educational software: software design under the microscope. In *Multi Media Engineering Education, 1996., IEEE International Conference on*, pages 517–521, 1996.
- [24] Lorna McKnight and Daniel Fitton. Touch-screen technology for children: giving the right instructions and getting the right responses. In *Proceedings of the 9th International Conference on Interaction Design and Children, IDC '10*, pages 238–241, New York, NY, USA, 2010. ACM.
- [25] Lisa Meloncon, Erin Haynes, Megan Varelmann, and Lisa Groh. Building a playground: General guidelines for creating educational web sites for children. *Technical Communication*, 57(4):398–415, 2010.
- [26] V. Oksman. “daddy, daddy, my computer has a fever!” children and communication technologies in everyday life. In *Technology and Society, 2002. (ISTAS'02). 2002 International Symposium on*, pages 186–189, 2002.
- [27] Janet C. Read and Mathilde M. Bekker. The nature of child computer interaction. In *Proceedings of the 25th BCS Conference on Human-Computer Interaction, BCS-HCI '11*, pages 163–170, Swinton, UK, UK, 2011. British Computer Society.
- [28] Glenda Revelle and Emily Reardon. Designing and testing mobile interfaces for children. In *Proceedings of the 8th International Conference on Interaction Design and Children, IDC '09*, pages 329–332, New York, NY, USA, 2009. ACM.
- [29] Glenda L. Revelle. Educating via entertainment media: the sesame workshop approach. *Comput. Entertain.*, 1(1):7:1–7:9, October 2003.
- [30] Andrew Sears. Heuristic walkthroughs: Finding the problems without the noise. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 9(3):213–234, 1997.
- [31] sesameworkshop. Best practices: Designing touch tablet experiences for preschoolers. PDF - <http://www.sesameworkshop.org/assets/1191/src/Best%20Practices%20Document%2011-26-12.pdf>. [Online; Abrufl 20.Februar 2013].
- [32] M. Sugimoto. What can children learn through game-based learning systems? In *Digital Game and Intelligent Toy Enhanced Learning, 2007. DIGITEL '07. The First IEEE International Workshop on*, pages 5–7, 2007.
- [33] A. Tolmie, J. Thomson, and H. Foot. Computer-based support for the training of children's pedestrian skills: software design and evaluation of impact. In *Computers in Education, 2002. Proceedings. International Conference on*, pages 515–519 vol.1, 2002.

- [34] Rian van der Merwe. A dad's plea to developers of ipad apps for children. Blog <http://uxdesign.smashingmagazine.com/2012/03/12/dads-plea-developers-ipad-apps-children/>, März 2012. [Online; Abruf 06.Februar 2013].
- [35] Irina Verenikina, Pauline Harris, and Pauline Lysaght. Child's play: computer games, theories of play and children's development. In *Proceedings of the international federation for information processing working group 3.5 open conference on Young children and learning technologies - Volume 34, CRPIT '03*, pages 99–106, Darlinghurst, Australia, Australia, 2003. Australian Computer Society, Inc.
- [36] Nicholas Vernadakis, Andreas Avgerinos, Efi Tsitskari, and Evridiki Zachopoulou. The use of computer assisted instruction in preschool education: Making teaching meaningful. *Early Childhood Education Journal*, 33(2):99–104, 2005.
- [37] Heinz Wimmer and Josef Perner. Beliefs about beliefs: Representation and constraining function of wrong beliefs in young children's understanding of deception. *Cognition*, 13(1):103 – 128, 1983.
- [38] H. Y. Zhang. An educational flash game for pre-school children. In *Information Science and Engineering (ICISE), 2009 1st International Conference on*, pages 3207–3209, 2009.

## Abbildungsverzeichnis

2.1	Geschlechtsspezifische Entwicklung der Körpergröße zwischen dem 4. und 6. Lebensjahr . . . . .	7
2.2	Geschlechtsspezifische Entwicklung des Gewichts zwischen dem 4. und 6. Lebensjahr . . . . .	8
2.3	False-belief-Aufgabe . . . . .	11
2.4	Entwicklung der Reaktionszeit . . . . .	13
3.1	App iWriteWords . . . . .	18
3.2	Gruppierung nach dem Gestaltgesetz der Ähnlichkeit - Farbe . . . . .	21
3.3	Gruppierung nach dem Gestaltgesetz der Ähnlichkeit - Farbe und Form . . . . .	21
3.4	Gestaltgesetz der Nähe . . . . .	22
3.5	Nähe ist ein dominantes Merkmal für die Gruppenbildung . . . . .	22
3.6	Zu kleine Objekte werden von Kindern nicht getroffen . . . . .	23
3.7	Ziele werden von Kindern eher zu weit unten berührt . . . . .	24
3.8	Farbe-an-sich-Kontrast . . . . .	25



4.1	<i>Conni ABC App</i> . . . . .	38
4.2	Anfangsbuchstaben Spiel - <i>Conni ABC App</i> . . . . .	39
4.3	Bilder-Alben - <i>Conni ABC App</i> . . . . .	40
4.4	Menüansicht - <i>KidsMath App</i> . . . . .	46
4.5	Zahlen lernen - <i>KidsMath App</i> . . . . .	47
4.6	Zählen - <i>KidsMath App</i> . . . . .	47
4.7	Zahlen-Memory - <i>KidsMath App</i> . . . . .	48
4.8	Zahlen zu Figuren verbinden - <i>KidsMath App</i> . . . . .	49
4.9	Zahlen-Puzzle - <i>KidsMath App</i> . . . . .	49
4.10	Hühner-Quiz - <i>KidsMath App</i> . . . . .	50
4.11	Früchte-Zähl-Spiel - <i>KidsMath App</i> . . . . .	51
4.12	Ballon-Spiel - <i>KidsMath App</i> . . . . .	51
4.13	Zähl-Quiz - <i>KidsMath App</i> . . . . .	52
4.14	Menüansicht - <i>Bauernhof123 App</i> . . . . .	58
4.15	Lesen - <i>Bauernhof123 App</i> . . . . .	59
4.16	Tiere zählen - <i>Bauernhof123 App</i> . . . . .	60
4.17	Tiere fangen - <i>Bauernhof123 App</i> . . . . .	60
4.18	Tiere finden - <i>Bauernhof123 App</i> . . . . .	61
4.19	Tiere einfangen - <i>Bauernhof123 App</i> . . . . .	62
4.20	Tiere tätscheln - <i>Bauernhof123 App</i> . . . . .	62
4.21	Tiere entdecken - <i>Bauernhof123 App</i> . . . . .	63
4.22	Tiere säubern - <i>Bauernhof123 App</i> . . . . .	63
4.23	Belohnungssystem - <i>Bauernhof123 App</i> . . . . .	68
4.24	Das ABC - <i>ABC &amp; Buchstaben lernen App</i> . . . . .	70
4.25	Großbuchstaben/Kleinbuchstaben - <i>ABC &amp; Buchstaben lernen App</i> . . . . .	71
4.26	Finde die Karte - <i>ABC &amp; Buchstaben lernen App</i> . . . . .	72
4.27	Wortbildung - <i>ABC &amp; Buchstaben lernen App</i> . . . . .	73
4.28	Buchstaben im Wort- <i>ABC &amp; Buchstaben lernen App</i> . . . . .	73
4.29	Memory - <i>ABC &amp; Buchstaben lernen App</i> . . . . .	74
4.30	Buchstabe am Anfang - <i>ABC &amp; Buchstaben lernen App</i> . . . . .	74
4.31	Buchstabe am Ende - <i>ABC &amp; Buchstaben lernen App</i> . . . . .	75
4.32	<i>Kuckuck, da bin ich eBook-App</i> . . . . .	81
4.33	<i>Kuckuck, da bin ich eBook-App</i> . . . . .	81
4.34	<i>Kuckuck, da bin ich eBook-App</i> . . . . .	82
4.35	<i>Little Critter - I Just Forgot eBook-App</i> . . . . .	85
4.36	<i>Little Critter - I Just Forgot eBook-App</i> . . . . .	86
A.1	App <i>iWriteWords</i> . . . . .	110
A.2	Zu kleine Objekte werden von Kindern nicht getroffen . . . . .	114
A.3	Ziele werden von Kindern eher zu weit unten berührt . . . . .	115
A.4	Gruppierung nach dem Gestaltgesetz der Ähnlichkeit - Farbe . . . . .	115
A.5	Gruppierung nach dem Gestaltgesetz der Ähnlichkeit - Farbe und Form . . . . .	116
A.6	Gestaltgesetz der Nähe . . . . .	116

A.7	Nähe ist ein dominantes Merkmal für die Gruppenbildung . . . . .	116
A.8	Farbe-an-sich-Kontrast . . . . .	118

## Tabellenverzeichnis

4.1	Aufgabenliste “Conni ABC“-App . . . . .	37
4.2	Aufgabenliste “Kids Math“-App . . . . .	46
4.3	Aufgabenliste “Bauernhof 123“-App . . . . .	58
4.4	Aufgabenliste “ABC & Buchstaben lernen“-App . . . . .	70
4.5	Erfüllung der Guidelines bei den Tests . . . . .	90
4.6	Erfüllung der eBook-Guidelines bei den Tests . . . . .	91
6.1	Alte bzw. neue Nummerierung der Guidelines . . . . .	106