

Hochschule RheinMain  
Fachbereich Design Informatik Medien  
Studiengang Wirtschaftsinformatik

Bachelor-Arbeit  
Zur Erlangung des akademischen Grades  
Bachelor of Science – B.Sc.

**Konzeption und Realisierung einer Gamification-  
Anwendung zur Unterstützung von Kindern in der  
Krebstherapie**

vorgelegt von Melisa Efe

am 07. Dezember 2021

Referentin: Prof. Dr. Eva-Maria Iwer

Korreferent: Prof. Dr. Marc-Alexander Zschiegner

#### Erklärung gem. ABPO, Ziff. 4.1.5.4

Ich versichere, dass ich die Bachelor-Arbeit selbstständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Hilfsmittel benutzt habe.

Rüsselsheim, den 07.12.2021

Ort, Datum



Unterschrift Studierende

Hiermit erkläre ich mein Einverständnis mit den im Folgenden aufgeführten Verbreitungsformen dieser Bachelor-Arbeit:

Verbreitungsform	ja	nein
Einstellung der Arbeit in die Hochschulbibliothek mit Datenträger		x
Einstellung der Arbeit in die Hochschulbibliothek ohne Datenträger		x
Veröffentlichung des Titels im Internet		x
Veröffentlichung der Arbeit im Internet		x

Rüsselsheim, den 07.12.2021

Ort, Datum



Unterschrift Studierende

## **Zusammenfassung**

Mobile Anwendungen sind heutzutage fester Bestandteil im Alltag eines Kindes. Jedoch besteht die Kindheit bei einigen nicht nur aus Spiel und Spaß, sondern beinhaltet im Falle einer Krebserkrankung ebenso Beschwerden und Arztbesuche. Betroffene Kinder sind dadurch häufig aufgrund ihrer körperlichen und geistigen Verfassung eingeschränkt in ihrem Tun.

In dieser Arbeit wird daher eine Anwendung speziell für krebskranke Kinder konzipiert und entwickelt. Diese soll sie im Alltag unterstützen und dabei fördern trotz der Belastung eine gesunde Lebenseinstellung zu entwickeln und beizubehalten. Mithilfe von Gamification wird die Anwendung kinderfreundlicher gestaltet. Dadurch können Kinder im spielerischen Sinne Aufgaben erledigen, wodurch sie Punkte und Gegenstände sammeln. Die Kinder erzielen damit regelmäßige Erfolgserlebnisse, wodurch ihr Durchhaltevermögen gestärkt werden kann. Die Funktionen der App helfen den Kindern und den Eltern dabei Daten aufzuzeichnen. Aufgrund dieser werden Statistiken erstellt, wodurch Trends erkannt und Optimierungen vorgenommen werden können, um das Kind zu stärken.

Basis der Arbeit bildet dabei der medizinische Hintergrund, die Analyse des Nutzerhaltens von Kindern und Jugendlichen mit digitalen Medien, sowie die Analyse des Appmarktes an mobilen Geräten. Daraufhin wird eine Anforderungsanalyse für die zu entwickelnde App entworfen. Mithilfe von Wireframes und einem Prototypen werden die Aspekte der Anforderungsanalyse umgesetzt. Der Prototyp stellt dabei das Endprodukt dieser Arbeit dar. Abschließend wird erläutert, inwiefern die App zukünftig ausgebaut und realisiert werden könnte.

# Inhaltsangabe

<b>1</b>	<b>Einleitung.....</b>	<b>1</b>
1.1	Motivation .....	1
1.2	Ziel.....	2
1.3	Gliederung der Arbeit .....	3
<b>2</b>	<b>Medizinischer Hintergrund .....</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Digitale Medien für Kinder und Jugendliche .....</b>	<b>9</b>
3.1	Medienverhalten von Kindern und Jugendlichen .....	9
3.2	Anforderungen an Medien für Kinder und Jugendliche.....	10
3.3	Analyse des aktuellen Marktes .....	12
<b>4</b>	<b>Gamification .....</b>	<b>17</b>
4.1	Was ist Gamification? .....	17
4.2	Anwendung von Gamification .....	18
4.3	Das Punktesystem.....	19
4.4	Die Belohnungen .....	20
<b>5</b>	<b>Anforderungsanalyse .....</b>	<b>22</b>
5.1	Analyse Ist-Stand .....	23
5.2	Benutzerprofilanalyse .....	23
5.3	Software-Randbedingungen .....	24
5.4	Funktionale Anforderungen .....	25
5.5	Nicht-funktionale Anforderungen .....	29
<b>6</b>	<b>Entwurf.....</b>	<b>32</b>
6.1	Name .....	34
6.2	Startbildschirm.....	34
6.3	Kalender .....	35
6.4	Tagebucheintrag.....	37
6.5	Level.....	39
6.6	Menü .....	40
6.7	Tagebuchreview .....	41
6.8	Kollektion .....	43
6.9	Benachrichtigungen .....	43
6.10	Informationen .....	44
<b>7</b>	<b>Umsetzungsmöglichkeit.....</b>	<b>45</b>
7.1	Native und Cross-Platform-Entwicklung .....	45

7.2	Prototyp mit Swift.....	46
7.3	Anwendungstest.....	52
<b>8</b>	<b>Zukunftsaussichten .....</b>	<b>55</b>
8.1	Appumsetzung.....	55
8.2	Veröffentlichung und Vermarktung .....	56
<b>9</b>	<b>Fazit.....</b>	<b>58</b>
	<b>Literaturverzeichnis.....</b>	<b>59</b>
	<b>Anhang .....</b>	<b>63</b>
	Abbildungsverzeichnis.....	63
	Tabellenverzeichnis.....	65
	Abkürzungsverzeichnis .....	66

# **1 Einleitung**

Die digitalen Medien sind aus unserem Alltag nicht mehr wegzudenken und bieten uns durch ständige Entwicklung neue Möglichkeiten, diese auf verschiedene Art und Weisen zu nutzen. Einen besonders großen Einfluss haben digitale Medien auf die jüngeren Generationen, welche oftmals von klein auf mit ihnen aufwachsen. Mit ihrer Hilfe können Kinder beschäftigt werden, während der Haushalt erledigt wird oder die Eltern im Homeoffice arbeiten. Doch auch in der Schule ist es mit der Unterstützung digitaler Medien möglich, Inhalte interessant und abwechslungsreich den Kindern nahezubringen. Digitale Medien können dabei sowohl einen positiven als auch negativen Einfluss auf die Erziehung und Entwicklung eines Kindes haben. Dabei spielen viele Faktoren mit rein, unter anderem dem Zeitpunkt, die Zeitspanne, die Häufigkeit und die Art und Weise der Nutzung. Für die Mehrheit der Kinder besteht der Alltag aus Schule, spielen und essen, wobei ein kleiner Teil daneben auch haufenweise Termine sowie tagtäglich körperliche Beschwerden durchstehen muss. Dies beschreibt den Alltag eines an Krebs erkrankten Kindes. Während andere Kinder oft Angst vor Spritzen bei gelegentlichen Impfungen haben, sind diese für krebskranke Kinder bei regelmäßigen Arztbesuchen Routine. Aufgrund der Krankheit wird ein großer Teil der Kindheit mit sehr ernsten Terminen und Angelegenheiten unvermeidbar belastet und prägt aufgrund dessen die Erziehung und weitere Entwicklung des Kindes. Eltern möchten ihren Kindern dennoch eine aufregende Kindheit ermöglichen, jedoch sind viele Aktivitäten und Angebote nicht auf den Zustand und die Bedürfnisse eines krebskranken Kindes zugeschnitten. Es wird an der Zeit, dies zumindest zu einem kleinen Teil zu ändern.

## **1.1 Motivation**

Jedes Kind hat eine interessante, spaßige und aufregende Kindheit verdient und soll in dieser Zeit viele Erfahrungen und Werte sammeln. Krebskranke Kinder können zwar aufgrund von Zeitaspekten und der schwachen körperlichen Verfassung bei vielen Aktivitäten nicht teilnehmen, jedoch bieten digitale Medien eine gute Möglichkeit dennoch Erfahrungen zu sammeln, sei es allein oder auch mit anderen Kindern. Die

meisten Applikationen auf mobilen Geräten sind darauf ausgelegt, Kindern Spaß zu bereiten und sie eine Zeit lang zu beschäftigen. Mittlerweile gibt es neben Spieleapps auch Bildungsapps speziell für Kinder, sowie auch Apps, welche vorherige Medien wie Bücher ablösen sollen. Einer der interessantesten Aspekte dieser Apps ist die interaktive und meist intuitive Oberfläche speziell für Kinder. Allerdings gibt es auch Apps auf dem Markt, die genau diese Aspekte aufweisen und grundsätzlich wie für Kinder gemacht scheinen, jedoch bergen diese häufig Gefahren wie beispielsweise viel Werbung oder digitale Käufe. Abgesehen davon sind Apps für Kinder häufig nur zum Zeitvertreib oder bieten eine Lernplattform, allerdings gibt es kaum Apps speziell für Kinder, welche ihren Alltag begleiten und ihre persönliche Entwicklung fördern. Besonders bei krebserkrankten Kindern kann eine App, welche sie unterstützt und motiviert, dauerhaft einen positiven Unterschied im Alltag machen.

## **1.2 Ziel**

Das Ziel dieser Arbeit ist daher die Entwicklung eines Konzeptes für eine mobile Anwendung speziell für krebserkrankte Kinder. Diese soll die Kinder über die Krankheit, Behandlung und Nachsorge begleiten und motivieren. Dabei steht nicht unbedingt die Aufklärung im Vordergrund, sondern vielmehr die regelmäßige Begleitung und Unterstützung im Alltag. Ziel ist es, dass sich Kinder und Eltern gemeinsam Zeit nehmen, alle Funktionalität dieser App sinnvoll zu nutzen und in den Alltag zu integrieren, ohne dass die Kinder Gefahren ausgesetzt sind. In erster Linie sollen die Kinder selbst die App bedienen, weshalb viele Funktionen gamifiziert werden sollen, um das Interesse zu wecken und eine langfristige Nutzung einzuleiten. Gamifiziert bedeutet hierbei, dass in eine nicht spielerische Situation spieltypische Elemente übernommen werden (Duden, 2021). Durch Gamification können allgemein Aufgaben, welche von Kindern oder Jugendlichen als nervig oder negativ empfunden werden, zu einem positiven Erlebnis umgelenkt und angenehmer gestaltet werden. Das Kind und die Eltern sollen im Endeffekt durch tägliches Tracken das Verhalten gut aufzeichnen und nachvollziehen können. So besteht die Möglichkeit, dass Optimierungen eventuell auch von ärztlicher Seite vorgenommen werden können, um sowohl die Behandlungszeit als auch die Postbehandlungszeit bestmöglich zu gestalten. Außerdem soll die App dem Kind täglich Motivation geben und fördern. Die App soll

dem Kind helfen die Krankheit wahrzunehmen und damit umzugehen, indem eine positive und bewusste Lebenseinstellung vermittelt und entwickelt wird.

### **1.3 Gliederung der Arbeit**

Die Arbeit setzt sich aus neun Kapiteln zusammen und ist so aufgebaut, dass zunächst die grundlegende Sachlage bekannt wird. Im Anschluss wird die eigentliche Anwendung konzipiert und entwickelt. Abschließend wird im Rahmen des Fazits der Lösungsansatz zur Problemstellung zusammengefasst.

In Kapitel 1 wird zunächst die Problemstellung sowie das Ziel definiert.

Kapitel 2 legt den medizinischen Hintergrund bezüglich Krebs bei Kindern dar.

Kapitel 3 beinhaltet das Nutzverhalten von Kindern und Jugendlichen bei mobilen Endgeräten, sowie eine Analyse des derzeitigen Appmarktes. Außerdem werden hierbei Kriterien für Kinderapps zusammengefasst.

Kapitel 4 veranschaulicht das Thema Gamification und wie mit dessen Methoden die App gamifiziert werden kann.

In Kapitel 5 wird basierend auf den zuvor gesammelten Erkenntnissen eine Anforderungsanalyse erarbeitet.

Auf dieser aufbauend wird in Kapitel 6 ein erster Entwurf mithilfe von Wireframes entwickelt.

In Kapitel 7 wird in Hinsicht auf Umsetzungsmöglichkeiten ein erster Prototyp in Form einer iOS App vorgestellt und beschrieben.

Kapitel 8 fasst daraufhin Zukunftsaussichten bezüglich der weiteren Appumsetzung, sowie der möglichen Vermarktung zusammen.

Abschließend werden in Kapitel 9 die erarbeiteten Erkenntnisse zusammengefasst und in einen Kontext mit der Problemstellung gebracht.



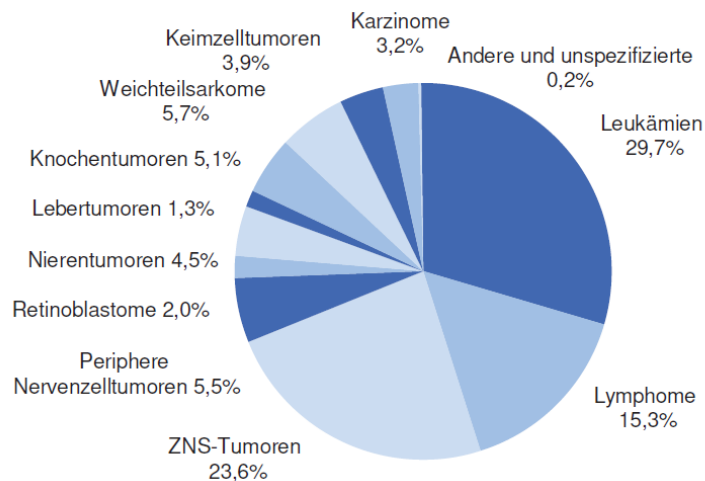
## 2 Medizinischer Hintergrund

Um zu verstehen, inwiefern sich das Leben eines krebserkrankten Kindes von dem eines gesunden Kindes unterscheidet, betrachten wir im Folgenden welche Auswirkungen Krebs auf das Kind, die Umgebung und die Entwicklung hat. Bevor ins Detail gegangen wird, wird zunächst der Jahresbericht des Deutschen Kinderkrebsregisters (DKKR) aus dem Jahre 2019 betrachtet. In diesem werden verschiedenste Statistiken bezüglich des Zeitraumes 1980 bis 2018 zu Kinderkrebs veröffentlicht, wovon vereinzelte in dieser Arbeit genauer betrachtet werden. Eine der wichtigsten Kennzahlen ist die Anzahl der Fälle. Für einen allgemeinen Überblick wird auf die Statistik referiert, welche sich auf den Zeitraum von 2009 bis 2018 bezieht (Jahresbericht 2019 (1980-2018), 2020).

Age groups (years)	Diagnoses according to ICCC-3	
	N	%
0	1928	8.5
1-4	6251	27.6
5-9	4662	20.6
10-14	5295	23.4
15-17	3695	16.3
0-17	21831	96.4

**Abbildung 2.1** Verteilung aller gemeldeten Fälle aus der deutschen Wohnbevölkerung nach Altersgruppen (Jahresbericht 2019 (1980-2018), 2020)

In Abbildung 2.1 ist die Verteilung aller gemeldeten Fälle aus der deutschen Wohnbevölkerung nach Altersgruppen dargestellt. Diese Statistik basiert auf insgesamt 21831 unter 18-jährigen Patienten. Anhand der Abbildung wird ersichtlich, dass vor Allem im Alter von eins bis 14 die meisten Fälle auftreten, beziehungsweise verhältnismäßig die höchste Zahl an Fällen in sehr jungem Alter von eins bis vier gemeldet werden. Dass die Diagnose und Behandlung einer Krebserkrankung einen erheblichen Einfluss in jedem Alter haben, ist selbstverständlich, jedoch können ältere Kinder die Situation oft besser einschätzen als junge Kinder, wohingegen Babys die Tatsache an sich gar nicht wahrnehmen und realisieren können.



**Abbildung 2.2** Relative Häufigkeit der an das DKKR<sup>1</sup> gemeldete Erkrankungsfälle nach Diagnose-Hauptgruppe (Jahresbericht 2019 (1980-2018), 2020)

Auch in Abbildung 2.2 basiert die Statistik auf insgesamt 21831 unter 18-jährigen Patienten. Aus dieser geht hervor, dass Leukämie, eine bösartige Erkrankung des blutbildenden Systems, mit die häufigste Krebserkrankung bei unter 18-jährigen ist. Die häufigste Form von Leukämie ist dabei die lymphatische Leukämie, wobei die Prognose mit 90% Langzeitüberlebenden gut ist (Jahresbericht 2019 (1980-2018), 2020). Dies resultiert aus der stetigen Verbesserung der Therapien über die letzten Jahre (Creutzig et al., 2003). Eine seltenere Form ist die myeloische Leukämie, welche zwar seltener auftritt, aber auch eine schlechtere Prognose mit 74% Langzeitüberlebenden aufweist (Jahresbericht 2019 (1980-2018), 2020). Andere Formen einer Krebserkrankung können sich bei den Symptomen und Behandlungen unterscheiden (Yiallourous, 2010) und sind genauso ernst zu nehmen wie beispielsweise die Leukämie. Allerdings wird sich im weiteren Verlauf der Einfachheit halber grundsätzlich auf die lymphatische Leukämie bezogen.

Um nun verstehen zu können, welchen Einfluss eine Krebserkrankung haben kann, wird sich die akute lymphatische Leukämie (ALL) genauer angeschaut. ALL entsteht im Knochenmark, wo die Blutbildung stattfindet. Im Normalfall werden hier weiße Blutkörperchen (Leukozyten), rote Blutkörperchen (Erythrozyten) und Blutplättchen (Thrombozyten) in einem harmonischen Gleichgewicht produziert. Im Falle von ALL gerät dieses Gleichgewicht jedoch ins Schwanken, da die Leukozyten nicht zu voll

<sup>1</sup> Deutsches Kinderkrebsregister

funktionstüchtigen Blutzellen heranwachsen, sondern sich aus ihnen eine unkontrollierte und schnelle Vermehrung entwickelt. Dies hat zur Folge, dass gesunde Leukozyten, sowie Erythrozyten und Thrombozyten nicht mehr in ausreichender Menge hergestellt werden können. Daraus können sich unter anderem Blutarmut, Infektionen und erhöhte Blutungsneigung entwickeln. Da durch das Blut das ganze Organsystem befallen werden kann, wird hier von einer bösartigen Systemerkrankung gesprochen. Die Ausbreitung erfolgt hier rasch und verursacht Schädigungen an den Körperorganen. Dies führt zu schweren Erkrankungen, welche auch zum Tod führen können. Es gibt verschiedene Formen der ALL, weshalb sich der Krankheitsverlauf und die Heilungsaussichten stark unterscheiden können (Yiallourous, 2010).

Es gibt viele Symptome, welche mit ALL einherkommen, jedoch werden hier beispielhaft nur die Symptome behandelt, welche bei mehr als 50% der Patienten auftreten. Die häufigsten Symptome sind Müdigkeit, Lustlosigkeit, Krankheitsgefühl und Hautblässe. Dies kann zurückgeführt werden auf die fehlende Menge an Erythrozyten, wodurch nicht mehr genug Sauerstoff an die Körperzellen vermittelt werden kann. Durch den Mangel an gesunden Leukozyten können oft Krankheitserreger nicht ausreichend bekämpft werden, woraus eine erhöhte Infektneigung resultiert und Fieber ausgelöst werden kann. Die bösartigen Zellen können prinzipiell jedes Organ befallen und sich daran festsetzen. Dies kann dazu führen, dass das Organ anschwillt und Beschwerden verursacht. Bei allen Symptomen gilt, dass sie auftreten können, aber nicht müssen. Falls sie auftreten, kann es bei jedem unterschiedlich stark ausgeprägt sein (Yiallourous, 2010).

Die Diagnose muss präzise erfolgen, da verschiedene ALL-Formen unterschiedlich behandelt werden. Deswegen werden viele Proben, beispielsweise vom Blut und Knochenmark, entnommen und auf die Form untersucht. Abgesehen davon wird auch untersucht, inwiefern anderen Organe befallen sind (Yiallourous, 2010).

Es gibt grundsätzlich drei Behandlungsmethoden: die Chemotherapie, die Strahlentherapie und die Stammzelltransplantation. Die Strahlentherapie und die Stammzelltransplantation sind dabei Ergänzungen zur Chemotherapie. Bei der Chemotherapie werden zellwachstumshemmende Medikamente (Zytostatika) verabreicht, welche die Leukämiezellen vollständig vernichten sollen, sodass das Knochenmark seine Funktion wieder normal ausführen kann. Die Behandlung ist dabei abhängig von der ALL-Unterform, dem Grad der Ausbreitung und wie die Leukämie

auf die Therapie anspricht. Die Behandlung zieht sich dabei über mehrere Monate und Jahre und kann dazu führen, dass das Kind in dieser Zeit den Kindergarten und die Schule nicht besuchen kann. Mithilfe von der Therapie soll nicht nur die Erkrankung behandelt werden, sondern ebenfalls einem Rückfall vorgebeugt werden. Sollte es zu einem Rückfall kommen, können die gleichen Behandlungsmethoden zum Einsatz kommen, sowie auch neue Medikamente mit anderen Wirkmechanismen (Yiallourous, 2010). Auch wenn es nicht zu einem Rückfall kommt, leiden viele an Langzeitfolgen. Diese könnten beispielsweise verändertes Größenwachstum und eingeschränkte Funktion von Organsystemen bedeuten. Ebenso kann es zu psychosozialen Problemen kommen wie eine erschwerte Reintegration (Creutzig & Grüneberg, 2019).

Zu den Symptomen der Krankheit können auch während der Therapie Nebenwirkungen auftreten. Beispielhaft wird hier die Chemotherapie genauer betrachtet. Bei einer Chemotherapie ist eine vorerst feste Anzahl an Sitzungen erforderlich, in denen die benötigten Medikamente verabreicht werden. Welche Medikamente und in welcher Dosis sie verabreicht werden, wird anfangs festgelegt, kann aber zu jeder Therapiesitzung, durch den Arzt veranlasst, angepasst werden. Je nach Krankheit und Ausprägung dauert die Therapiesitzung unterschiedlich lang. Bei einer Hochdosis-Chemotherapie werden die Medikamente mithilfe von Infusionen über mehrere Tage in die Vene laufen gelassen. Bei einer ambulanten Therapie geschieht dies in einzelnen Therapiesitzungen, welche bis zu mehreren Stunden dauern können. Diese finden dann in einem regelmäßigen Zyklus statt, sodass sich der Körper zwischenzeitlich erholen kann (Deutsches Krebsforschungszentrum, 2019). Bei der Chemotherapie werden primär zwar Tumorzellen angegriffen, aber es ist oft unabdingbar, dass ebenso gesunde Zellen davon betroffen werden. Aufgrund dessen sind Nebenwirkungen der Medikamente wie ein schwaches Immunsystem, Müdigkeit und Schwindel üblich. Zusätzlich kommt es häufig während der Therapiesitzung oder innerhalb von wenigen Tagen nach der Therapiesitzung zu Übelkeit hin bis zum Erbrechen. Als Reaktion auf die Chemotherapie können ebenso Haarausfall sowie Durchfall auftreten, wobei diese Nebenwirkungen bei jedem Patienten unterschiedlich stark auftreten können. Ebenso kann es vorkommen, dass sich der Geschmacks- und Geruchssinn des Patienten verändert (Vehling-Kaiser, 2011). Die Nebenwirkungen können demnach dazu führen, dass dem Patienten das Essen und Trinken schwerfällt und im Endeffekt weniger bis zu wenig zu sich genommen wird. Der Patient kann sich

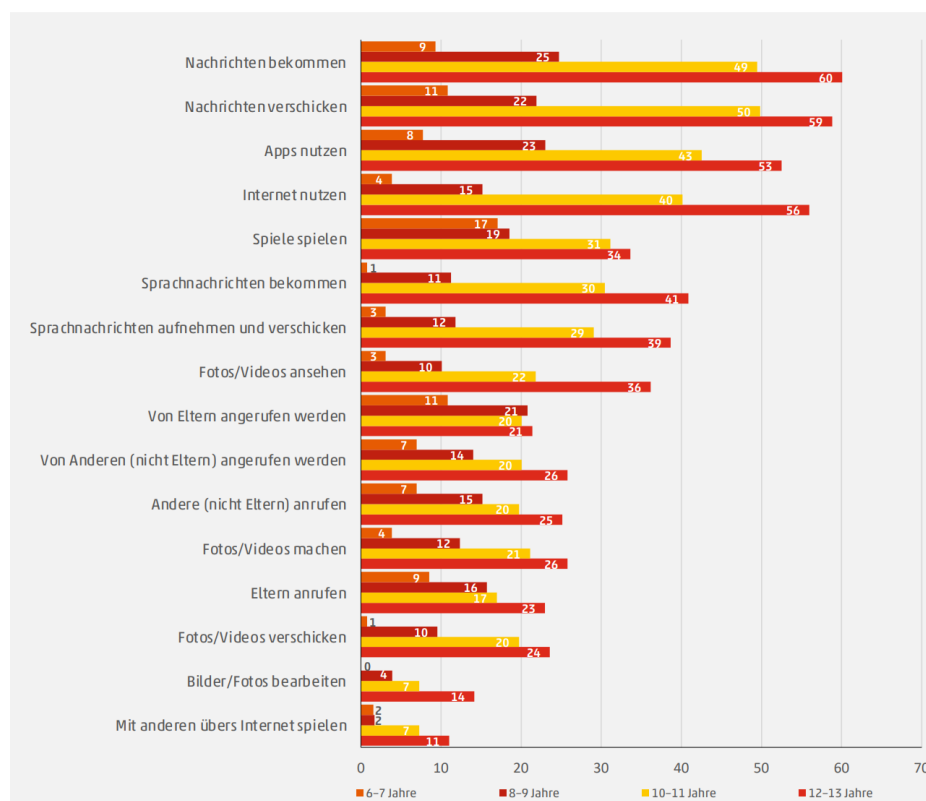
also im Laufe der Therapie häufig kraftlos, appetitlos und unwohl fühlen. Dies wirkt sich auf Dauer häufig auch auf die Psyche und Einstellung aus.

Wenn ein Kind an Krebs erkrankt, nimmt das die ganze Familie mit. Neben der emotionalen Belastung aller Familienmitglieder wird der gewohnte Tagesablauf durch eine striktere Tagesstruktur ersetzt. Dazu zählen Termine, Verzicht auf Freizeitaktivitäten, Änderung der Hygiene- und Essgewohnheiten und eventuelle Freistellung der Arbeit eines Elternteils, sodass das betroffene Kind besser unterstützt werden kann (Wustrack & Kühne, 2018). Eine neue Routine zu etablieren ist hier sinnvoll, sodass neue wichtige Angewohnheiten entwickelt werden können. Darunter ist es besonders wichtig, dass das Kind genug Nahrung zu sich nimmt und sich regelmäßig bewegt, um gegen die Müdigkeit anzukämpfen und die Muskeln aufrechtzuhalten. Daneben sollte das Kind so viel es geht schöne Erinnerungen sammeln können und Spaß am Leben und Kind sein haben.

### 3 Digitale Medien für Kinder und Jugendliche

#### 3.1 Medienverhalten von Kindern und Jugendlichen

In den letzten Jahren, besonders seit Anfang der Pandemie, spielen digitale Medien für Kinder und Jugendliche eine große Rolle. Schon ab Grundschulalter nutzen mehr als die Hälfte der Kinder ein Smartphone, wobei dieser Zeitpunkt über die Jahre immer weiter nach vorne rückt. So nutzen 81 Prozent der 3- bis 6-jährigen gelegentlich ein internetfähiges Gerät, wobei im Durchschnitt Kleinkinder im Alter von einem Jahr das erste Mal mit diesen in Kontakt kommen. Dies ist zurückzuführen auf das Nutzverhalten in ihrer Umgebung (Kaiser-Müller, 2020). Dabei wird das Smartphone größtenteils genutzt, um Videos zu schauen, Spiele zu spielen, zu kommunizieren und das Internet zu nutzen. Der Fokus bei Jüngeren liegt dabei bei der Unterhaltung, wohingegen den Älteren daneben noch die Kommunikation und das Internet wichtig sind (siehe Abbildung 3.1).



**Abbildung 3.1** Nutzung verschiedener Handy-/Smartphone-Funktionen 2020, jeden/fast jeden Tag,  $n = 914$  (Kaiser-Müller et al., 2021)

Laut einer Studie der KIM 2020 (Kaiser-Müller et al., 2021) nutzen die meisten Kinder im frühen Grundschulalter das Smartphone, um Spiele zu spielen und Apps zu nutzen. Auch wenn der Fokus mit dem Alter eher auf das Internet gelegt wird, so geben fast doppelt so viele im Vergleich zum frühen Grundschulalter an, dass sie Spiele am Smartphone spielen. Interaktive Apps spielen also häufig sowohl für Kinder in jungem Alter als auch Jugendalter eine große Rolle im Alltag.

### **3.2 Anforderungen an Medien für Kinder und Jugendliche**

Heutzutage gibt es ein großes Angebot an Apps und Spielen am Smartphone, welche Kinder und Jugendliche unterhalten und unterstützen sollen. Jedoch kommt so ein Angebot mit vielen Gefahren einher. Dabei stellen nicht nur unter anderem In-App-Käufe oder Werbungen eine Gefahr (klick-tipps.net, 2015) dar, sondern ebenso zu starke Reize und zu hohe Suchtpotentiale (SCHAU HIN!, 2021a). Es gibt also vielerlei Anforderungen und Aspekte, welche erfüllt werden sollten, um eine sichere und ansprechende App zu gestalten. Diese Anforderungen hängen stark von der Zielgruppe der App ab, da die Bedürfnisse beispielsweise je nach Alter und Interessen stark abweichen können. Grundsätzlich ist besonders für Kinder im Kindergartenalter eine intuitive Bedienung der ausschlaggebende Punkt zur Nutzung einer App. Sobald Kinder ins Grundschulalter kommen und langsam anfangen das Lesen zu lernen, können intuitive Bewegungen durch Geschichten und Erklärungen ergänzt werden (SCHAU HIN!, 2021b). Das heißt Inhalte können je nach Alter der Zielgruppe komplexer gestaltet werden. Bei Kindern kann es sinnvoll sein einen leitenden Charakter in der App zu haben, um die Aufmerksamkeit auf sich zu ziehen und das Kind damit durch die App zu begleiten. So können Orientierungslosigkeit und Interessensverlust vermieden werden (SCHAU HIN!, 2021b). Dabei spielt eine angemessene und interessante Darstellung eine große Rolle. Wenn die App primär für Kinder entwickelt wird, so sollten keine externen Inhalte dargestellt werden. Dazu zählen Werbungen sowie Weblinks, da Kinder darüber zum Browser gelangen und eventuell andere ungewollte Seiten öffnen können. Falls Weblinks nötig und sinnvoll sein sollten, so sollten sie in der App in einem kindersicheren Bereich nur für die Eltern aufrufbar sein. In-App-Käufe sollten vermieden werden, da diese heutzutage einfach durchzuführen sind und dadurch unbewusst vom Kind ausgeführt werden könnten

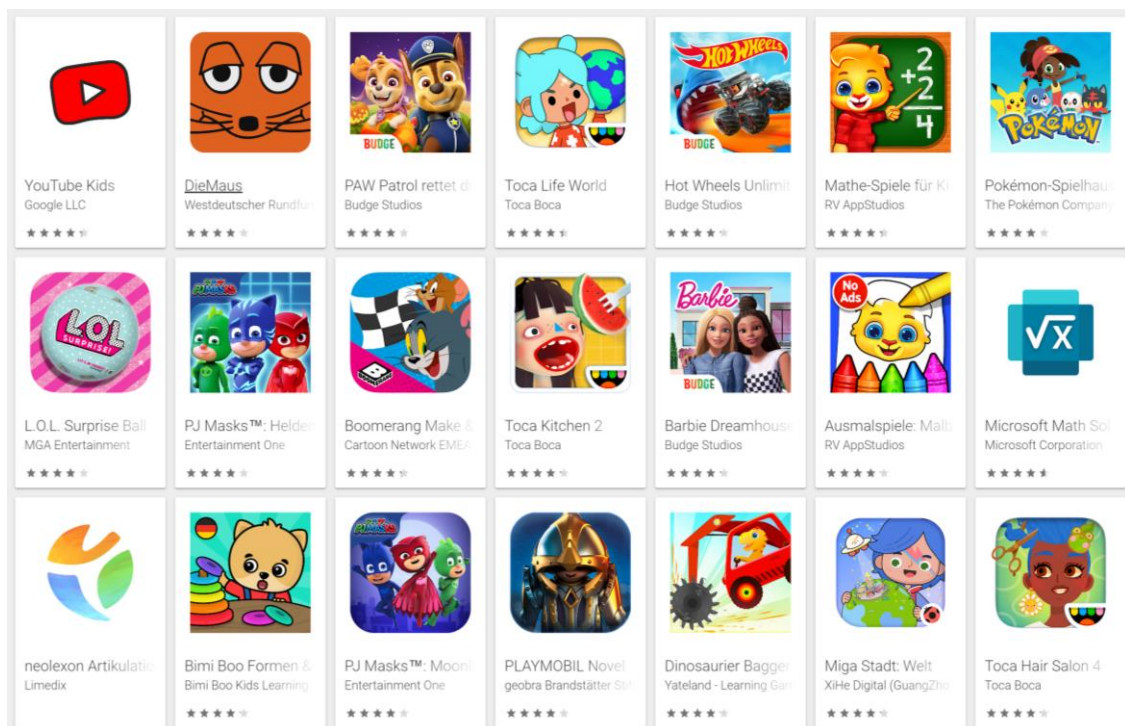
(klick-tipps.net, 2015). Zudem sollten alle Möglichkeiten innerhalb der App kostenlos zur Verfügung stehen, sodass Kinder viel Freiraum haben sich in der App auszutoben.

Bei Kindern sollten die Eltern jedoch immer bei der Nutzung dabei sein, um Hilfestellung zu bieten und die konsumierten Inhalte zu kontrollieren (SCHAU HIN!, 2021b). Zudem sollten die Kinder auch einen kontrollierten Konsum erlernen, weshalb die Bildschirmzeit und die Art der Nutzung zwischen den Eltern und Kindern kommuniziert werden sollte. Besonders bei Kindern ist ein gutes Gleichgewicht zwischen digitaler und analoger Beschäftigung wichtig und nicht zu vernachlässigen. Aus diesem Grund kann es sinnvoll sein eine feste Bildschirmzeit zu vereinbaren. Empfohlen werden bei Kindern unter fünf Jahren bis zu einer halben Stunde am Tag, wohingegen bei sechs bis neun Jährigen bis zu doppelt so viel empfohlen wird. Dabei ist es wichtig, dass das Kind ein Bewusstsein für die vergangene Zeit am Bildschirm entwickelt. Aus diesem Grund ist es essenziell die Nutzungsdauer nicht als Zeitbegrenzung beziehungsweise Verbot zu vermitteln, sondern eher als gemeinschaftliche Vereinbarung in der Familie. Wenn die Eltern ebenso ein Verhalten mit Medien zeigen, kann sich dies auch positiv auf die Vereinbarung mit dem Kind auswirken, da es sieht wie das Umfeld mit Medien umgeht und es als Normalität aufgefasst werden kann. Im Endeffekt kann es also zu einem kontrollierten Konsum Seitens der Kinder und auch der Eltern führen. Je älter das Kind wird und ins Jugendalter kommt, desto flexibler können sich diese Vereinbarungen gestalten lassen. Es wird empfohlen, dass eine wöchentliche Medienzeit vereinbart wird, sodass das Kind sich diese Zeit selbst einteilen kann. So lernt das Kind den bewussten Umgang mit Ressourcen und ist eigenständig dafür verantwortlich. Um die begrenzte Zeit einzuhalten können Hilfsmittel wie Stoppuhren oder Zeitbegrenzungen am Gerät helfen. Es wird allerdings empfohlen diese nur zu Beginn zu verwenden, um den Kindern ein entsprechendes Zeitgefühl zu vermitteln. Vor Allem bei älteren Kindern kann es einen Eindruck von Strafe oder Kontrolle hinterlassen, wodurch sich diese eingeschränkt fühlen. Ebenso wichtig ist es festzulegen, wann die Medien genutzt werden sollten und wann nicht. Dadurch kann eine gesunde Routine und Gewohnheit entwickelt werden. Grundsätzlich ist es wichtig, dass die Eltern mit den Kindern kommunizieren und das Verhalten nachvollziehen, um das Ausarten von schwierigen Situationen zu vermeiden (SCHAU HIN!, 2021a).



### 3.3 Analyse des aktuellen Marktes

Zunächst schauen wir uns die App-Marktplätze der gängigen Betriebssysteme Android und iOS bezüglich der Kategorie Kinder an. Der in Abbildung 3.2 gezeigte Screenshot bildet die Appvorschläge des Google Play Stores des Android-Betriebssystems in der Kategorie Kinder „empfohlene Apps entdecken“ (Google Play, 2021b) ab. Auffällig ist zunächst, dass viele Apps Unterhaltungsapp beziehungsweise Spiele sind und auch grundsätzlich eher knallige und auffällige Farben verwendet werden. Dabei wird nicht ausgeschlossen, dass die Kinder bei einigen Apps etwas lernen können. Außerdem finden sich viele bekannte Marken, welche auf Kinderprodukte spezialisiert sind, wieder, wie beispielsweise *DieMaus*, *Barbie* und *Hot Wheels*. Dadurch können Unternehmen Kinder durch digitale, aber auch analoge Mittel an ihre Produkte binden.



**Abbildung 3.2** Google Play Store Kategorie Kinder

Besonders auffällig ist bei einigen Apps, dass ein Abo angeboten wird, mit welchem bei einer Vielzahl von Spielen keine Werbung und In-App-Käufe angezeigt werden, wie in Abbildung 3.3 gezeigt. Der sogenannte Google Play Pass (Google Play, 2021a) kostet dabei in Deutschland 4,99€ pro Monat oder 29,99€ pro Jahr. Dieses Angebot ist kritisch zu hinterfragen, da alle Eltern eine sichere Plattform für ihre Kinder möchten, aber eventuell nicht jeder die finanzielle Möglichkeit dazu hat, dafür zusätzlich Geld zu

bezahlen. Andererseits gibt es auch alternative Apps, bei denen von vornherein weder Werbung noch In-App-Käufe integriert sind. Dennoch wird dadurch das Angebot deutlich eingegrenzt. Es fällt also auf, dass die Mehrheit der Apps inhaltlich zwar für Kinder gemacht sind und auch in dieser Kategorie beworben werden, allerdings enthalten diese die Gefahr, dass Kinder auf externe Inhalte oder Käufe stoßen und diese unbewusst aufrufen.



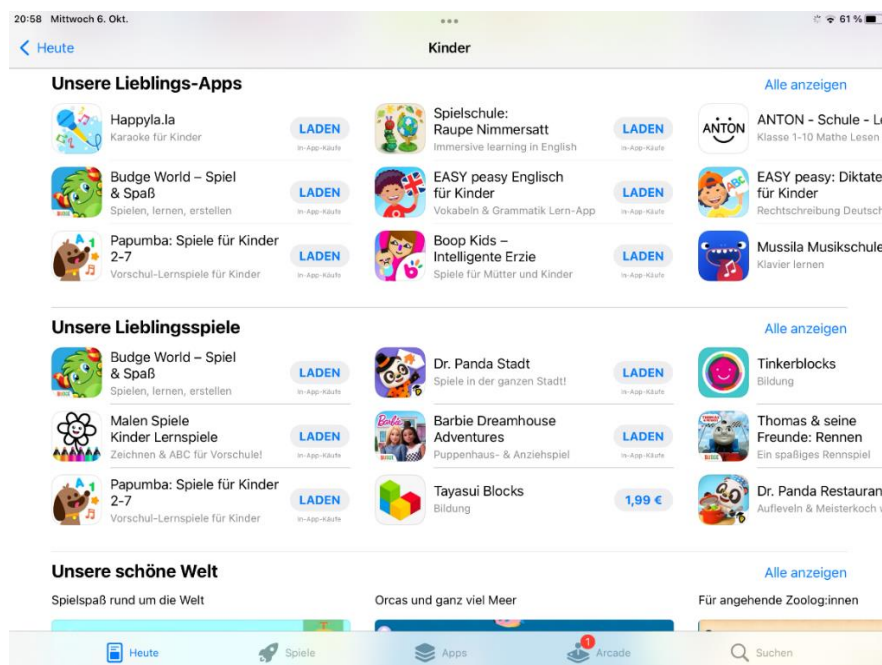
**Abbildung 3.3** Beispiel des Google Play Pass-Abo-Angebots

Im Google Play Store ist die Möglichkeit gegeben, entweder nach „Kinder“ oder „Spiele“ zu filtern. Unter der Kategorie „Kinder“ hat man zwar die Möglichkeit nach Altersgruppe zu filtern, jedoch sind andere Filter nicht gegeben, weshalb sich eine gezielte Suche schwieriger gestaltet. Demnach ist es komplizierter Apps zu finden, die primär ein Kind in seiner Entwicklung fördern sollen. Die vergleichbarste Kategorie ist „Bildungsspiele“, wobei in den vorgeschlagenen Apps hauptsächlich Zahlen und Formen behandelt werden. Alle Erkenntnisse basieren auf einer oberflächlichen Analyse des Google Play Stores (Google Play, 2021b). Es kann davon ausgegangen werden, dass Eltern über die gleichen Wege Apps für ihre Kinder suchen, weshalb sie ähnliche Vorschläge erhalten wie in dieser Arbeit. Es ist allerdings nicht ausgeschlossen, dass durch eine tiefgründigere Recherche auch umfassendere Appangebote im Bereich Entwicklungsförderung zu finden sind.

Um die vorherige Aussage zu verdeutlichen, wird diese mit Hilfe eines Beispiels demonstriert. Eine wichtige Angewohnheit, welche im frühen Alter schon angeleitet werden sollte, ist das Zähneputzen. Die Eltern haben die Möglichkeit über analoge Wege das Interesse des Kindes für das Zähneputzen zu wecken, jedoch kann die Aktivität durch digitale Hilfsmittel für Kinder interessanter gestaltet werden. Bei der

Suche nach „Zähne putzen App Kinder“ im Google Play Store werden zahlreiche Apps vorgeschlagen (Google Play, 2021c). Es ist also nicht ausgeschlossen, dass entwicklungsfördernde Apps angeboten werden, jedoch muss eine gezielte Suche erfolgen, wohingegen sich Spieleapps automatisch in Hauptkategorien befinden.

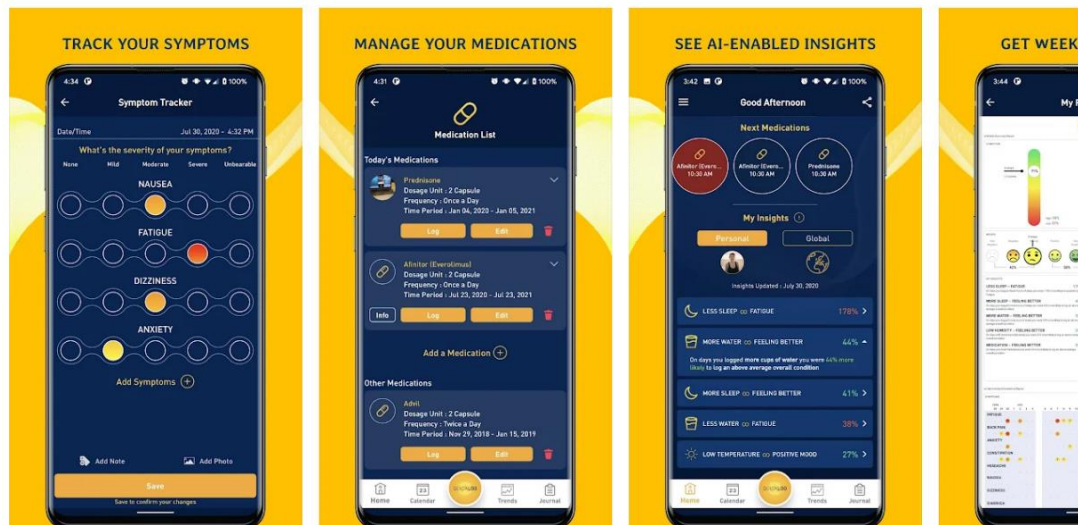
Ebenso ähnlich sieht es im iOS-Appstore aus. Dieser ist generell in fünf Rubriken eingeteilt, wovon eine ein Such-Tab ist. In der Kategorie „Spiele“ sind entsprechende Anwendungen in verschiedene Genres unterteilt. Apps speziell für Kinder werden allerdings erst an 14. Stelle und nur in überschaubarem Umfang aufgeführt. Nach ausführlicherer Suche in der Kategorie Apps, lässt sich hier ein Bereich speziell für Kinder finden, wie in Abbildung 3.4 dargestellt ist.



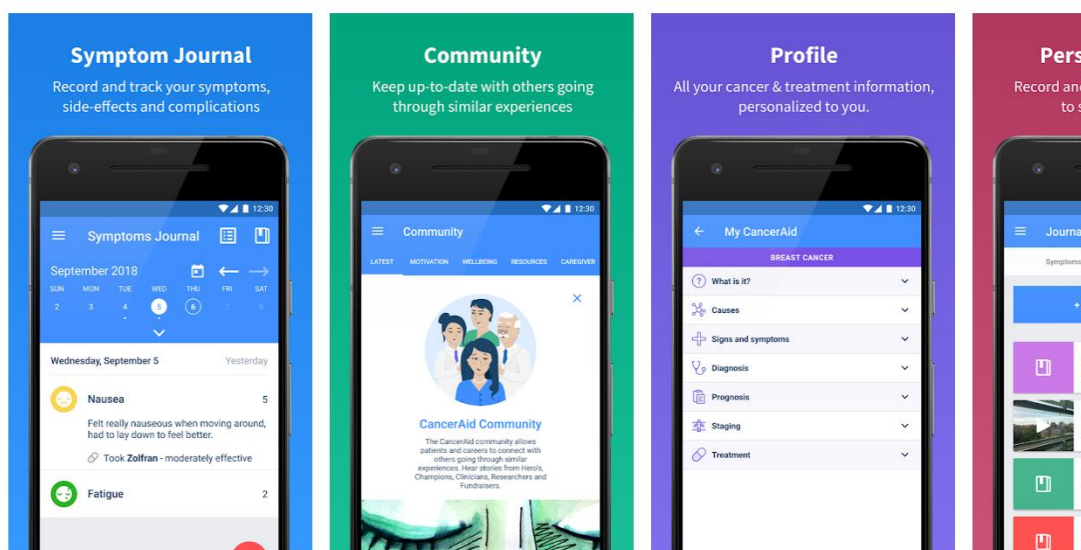
**Abbildung 3.4** iOS-Appstore Kategorie Kinder

Bei der Untersuchung beider Appstores auf Anwendungen speziell für Krebskranke, sind primär Informations- und Empfehlungsapps vorzufinden. Zudem gibt es auch Apps, welche mithilfe von Sport oder ähnlichen Tätigkeiten werben, dem Krebs vorzubeugen oder diesen einzudämmen. Im Playstore sind zumindest zwei Apps aufgelistet, welche eine krankheitsunterstützende Aufgabe erfüllen. Dabei handelt es sich um *ChemoWave: cancer care tool* (Google Play, 2021e) und *CancerAid* (Google Play, 2021d). Beide Apps bieten unter anderem die Möglichkeit Symptome, Medikamente und Termine zu tracken, wie in Abbildung 3.5 und Abbildung 3.6

teilweise dargestellt. *CancerAid* bietet dabei noch die Funktion Teil einer Gemeinschaft zu sein und sich mit anderen Betroffenen auszutauschen.

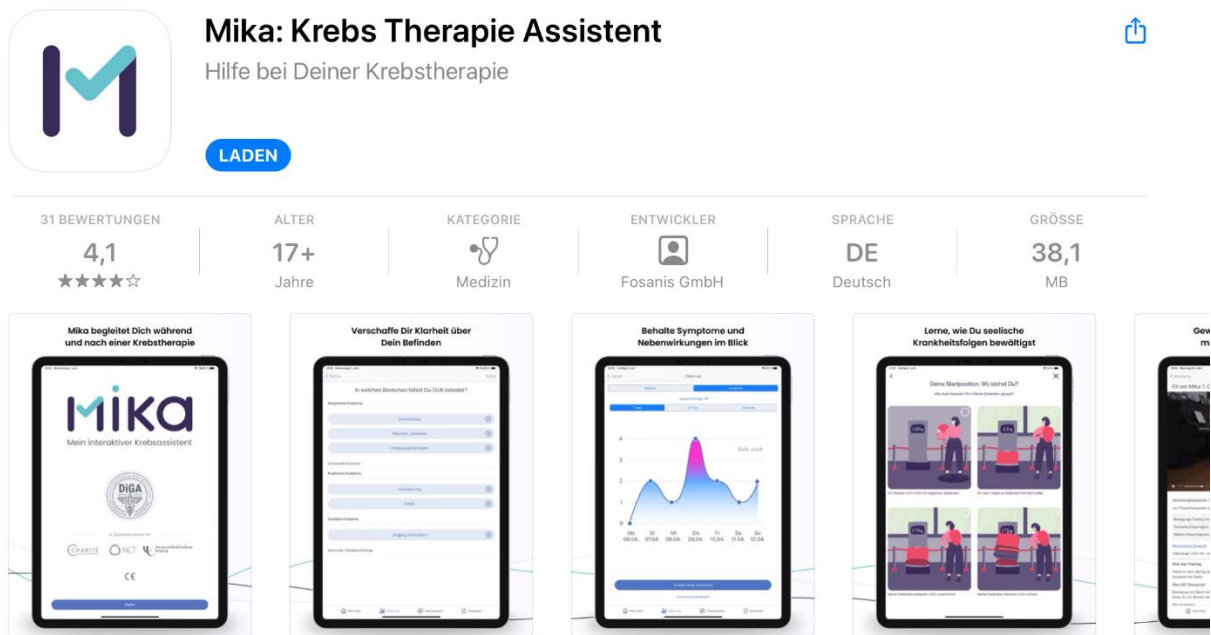


**Abbildung 3.5** Ausschnitt App-Profil ChemoWave im Google Playstore



**Abbildung 3.6** Ausschnitt App-Profil CancerAid im Google Playstore

Beide Apps werden ebenfalls im iOS-Appstore angeboten, dieser schlägt zusätzlich die App *Mika: Krebs Therapie Assistent* (siehe Abbildung 3.7) vor. Dabei sind die Aufzeichnungsfunktionen recht oberflächlich gehalten und die App fokussiert sich allgemein eher auf das Wohlbefinden des Nutzers.



**Abbildung 3.7** Ausschnitt App-Profil Mika im iOS Appstore

Bei allen vorgestellten Apps wird jedoch schnell ersichtlich, dass diese nicht auf Kinder, sondern eher auf die Nutzung von Erwachsenen abgestimmt sind. Fazit ist, dass es zwar therapie- und krankheitsunterstützende Apps gibt, jedoch gibt es keine große Auswahl. Vor allem für Kinder wird keine spezifische App in diesem Zusammenhang angeboten.



## 4 Gamification

### 4.1 Was ist Gamification?

Gamification beschreibt die Integration von Spielespekten in einen nicht-spielerischen Kontext. Dabei kann es sich beispielsweise um das Einbringen eines Punkte- oder Levelsystems sowie das Erreichen von Belohnungen handeln. Ziel ist es Prozesse oder Aufgaben interessanter zu gestalten und damit die Motivation der betroffenen Person zu steigern. Dabei ist es wichtig, je nach Kontext Gamification sinnvoll einzubringen. So kann sich der Grad der Gamifizierung unterscheiden, da beispielsweise Kinder und Erwachsene unterschiedlich darauf reagieren und damit umgehen. Es soll vermieden werden, dass der Spielanteil in den Vordergrund rückt, sodass im Endeffekt ein Spiel gespielt wird. Der Nutzer soll lediglich motiviert werden und neben der eigentlichen Aufgabe noch weitere, eventuell leichter erreichbare, Ziele haben (Seupel, 2015).

Um Gamification anzuwenden, können verschiedene Spielelemente eingebracht werden. Dabei ist abzuwägen, inwiefern die jeweiligen Elemente sinnvoll sind und an welcher Stelle sie einen Nutzen finden. Zu den Spielelementen zählen *Punkte*, *Abzeichen*, *Bestenlisten*, *Fortschrittsanzeigen*, *Leistungsgraphen*, *Missionen*, *Geschichten*, *Avatare* und deren *Entwicklung und Erweiterung*. Die unterschiedlichen Spielelemente können zu verschiedenen Arten von Motivation führen. Mithilfe von Punkten bekommen Nutzer nach dem Abschließen von Aufgaben eine direkte Belohnung. Dies kann dazu führen, dass der Nutzer weiterhin mehr Punkte sammeln möchte, um eine hohe Punktzahl oder ein bestimmtes Ziel zu erreichen. Mittels einer Bestenliste können Leistungen von verschiedenen Nutzern verglichen werden. Dies kann die Motivation steigern, sich gegen Mitstreiter zu behaupten, um einen höheren Rang zu erreichen. Bei Leistungsgraphen können Nutzer ihre bereits erreichten Leistungen einsehen und reflektieren, woraus eine Motivation zur Leistungssteigerung resultieren kann. Alle einzelnen Elementen bezwecken im Endeffekt, dass die Motivation zur Erledigung von Aufgaben oder Ähnlichem gesteigert wird, jedoch ist das Motiv unterschiedlich. Je nach Anwendungsfall ist das Einsetzen von bestimmten Spielelementen mehr oder weniger sinnvoll. So kann eine Bestenliste beispielsweise

bei einem Teamprojekt eher negative Auswirkungen haben, da gemeinsam gearbeitet und nicht gegeneinander konkurriert werden sollte (Sailer et al., 2013).

## **4.2 Anwendung von Gamification**

Die Anwendung soll von Kindern im Alltag genutzt werden, ohne dass ein Gefühl zusätzlicher Verpflichtungen vermittelt wird. Daher soll die Bedienung der App mithilfe der Integration von Gamification kinderfreundlicher gestaltet werden. In diesem Zusammenhang sollen die Spielelemente Punkte, Fortschrittsanzeigen, Leistungsgraphen, Missionen und Avatare verwendet werden. Durch Punkte und Missionen wird das Kind für das Erledigen von Aufgaben direkt belohnt. In Verbindung mit der Fortschrittsanzeige bekommt das Kind Motivation, so lange die Punkte zu sammeln, bis das Ziel erreicht ist. Mithilfe des Avatars wird der Nutzer durch die App begleitet. Durch die ständige Begleitung kann sich eine emotionale Bindung entwickeln, wodurch das Kind motiviert wird Ziele zu erreichen, um beispielsweise Erweiterungen für den Avatar freizuschalten und individuell zu gestalten. Mithilfe des Leistungsgraphen können vergangene Leistungen eingesehen und verglichen werden, wobei eventuelle Verbesserungen gut beobachtet werden können. Zudem kann ein Verhalten gut reflektiert werden, sodass Änderungen vorgenommen werden können.

Es soll tägliche Missionen zu erledigen geben, worunter das tägliche Aufzeichnen, sowie Termine oder andere Tätigkeiten zählen, wie beispielsweise Bewegung. Wenn davon ausgegangen wird, dass es für die Aufzeichnung an sich einen Punkt gibt, so ist es möglich jeden Tag mindestens einen Punkt zu ergattern. Je mehr zusätzliche Aktivitäten erledigt werden, desto mehr Punkte können dazuverdient werden. Spezielle Termine, wie beispielsweise eine Chemotherapie, können auch mehrere Punkte geben, da diese besonders anstrengend sind. Die Punkte gehören dabei zu einem Levelsystem, welches auch durch Fortschrittsanzeigen dargestellt wird. Zum einen soll der Fortschritt innerhalb des gesamten Levelsystems angezeigt werden, sowie auch der Punktfortschritt im derzeitigen Level. Zu jedem Level soll es eine Belohnung geben. Die Belohnungen können beispielsweise weitere Avatare, Outfits für diese oder Farb- und Stiländerungen von App-Elementen sein. Im Rahmen dieser Arbeit wird es

nur eine begrenzte Levelanzahl und Belohnungsmöglichkeiten geben, wobei bei einer Realisierung der App diese erweitert werden sollten, da der Nutzer auch nach längerer Nutzung belohnt werden soll. Die einzelnen Levels sollten gleichschwer zu erreichen sein, da jeden Tag grundsätzlich die gleiche Anzahl an Punkten erreicht werden kann. Demnach macht eine Erhöhung der zu erreichenden Punktzahl nicht viel Sinn. Grundsätzlich soll bei kontinuierlicher Nutzung in circa einer Woche ein Level abschließbar sein. Die ersten fünf Levels sollten allerdings durch eine niedrigere Punktzahl erreichbar sein, um dem Nutzer anfangs schnelle Erfolgserlebnisse zu garantieren und die Idee der Anwendung näher zu bringen. Die Leistungsgraphen werden in der App nicht zur Darstellung der Punkte, sondern der aufgezeichneten Informationen genutzt. Eine Bestenliste bietet sich in dem Zusammenhang nicht an, da jeder Nutzer seinen eigenen individuellen Verlauf hat und in dem Zusammenhang kein Konkurrenzkampf entstehen soll. Abgesehen davon soll die Anwendung grundsätzlich offline genutzt werden.

### 4.3 Das Punktesystem

Die Punkte sollen, wie in Tabelle 4.1 dargestellt, vergeben werden. Wird davon ausgegangen, dass das Kind am Tag drei Mahlzeiten zu sich nimmt und zwei Freizeitaktivität unternimmt, so erhält das Kind sechs Punkte (Tägliches Tracken (+1), drei Mahlzeiten (+3), zwei Freizeitaktivitäten (+2)). Wird von einem Tag mit Therapietermin ausgegangen, so wird das Kind vermutlich acht Punkte sammeln (Tägliches Tracken (+1), drei Mahlzeiten (+3), Therapietermin (+3), eine Freizeitaktivitäten (+1)). Dies sind nur Rechenbeispiele und können täglich abweichen.

Aktivität	Punktzahl
Tägliches Tracken	1
Jede Mahlzeit	1
Gesprächstermin	2
Therapietermin	3
Jede Freizeitaktivität	1

***Tabelle 4.1** Punkteverteilung*



Beispielhaft kann also von einer durchschnittlichen Punktzahl von sieben am Tag ausgegangen werden, sodass innerhalb von sieben Tagen 49 Punkte gesammelt werden können. Um das Ziel für Kinder zu vereinfachen, wird auf 50 Punkte pro Level aufgerundet. Da die Fortschritte ebenfalls durch Fortschrittsbalken dargestellt werden, ist es für kleinere Kinder ebenso verständlich wie für ältere Kinder.

## 4.4 Die Belohnungen

Bei den zu verdienenden Belohnungen handelt es sich um Objekte, wodurch In-App-Elemente optisch angepasst werden können. Dazu gehören der Avatar, der Kalender, die Level-Box, sowie die Missionen-Box. Zudem können Oberteile, Unterteile und Schuhe für den Avatar errungen werden. In Tabelle 4.2 werden die einzelnen Elemente in Kategorien und deren zugehöriger Unterkategorien sowie beispielhaften Varianten dargestellt.

Kategorie	Unterkategorie	Varianten
Avatar	Figuren	Mensch, Roboter, Hexe, Pirat
	Tier	Katze, Hund, Pinguin, Löwe, Affe
Oberteil	T-Shirt	Rot, Gelb, Grün, Blau
	Pullover	Rot, Gelb, Grün, Blau
Unterteil	Hose	Rot, Gelb, Grün, Blau
	Rock	Rot, Gelb, Grün, Blau
Schuhe	Sneaker	Rot, Gelb, Grün, Blau
Kalender		Ringbuch, Holz, Tafel, Stein, Notizzettel
Level	Prozessbalken	Rot, Gelb, Grün, Blau
Missionen		Einfache Box, Holz, Tafel, Stein, Notizzettel

**Tabelle 4.2** beispielhafte Belohnungen aufgeteilt in Kategorien und Unterkategorien

Aufbauend auf den beispielhaften Varianten der einzelnen Elemente können diese nun grob dem Levelsystem hinzufügen werden. Eine beispielhafte Zuteilung wird in Tabelle

4.3 dargestellt. Sobald in der späteren Designphase entschieden ist, welche Farbschemata als Standard verwendet werden, ist eine genauere Festlegung möglich. Zum Start der Appnutzung sollte ein Avatar bereits zur Verfügung stehen.

Level	Zu erzielende Punkte	Belohnung
1	1	Oberteil
2	10	Unterteil
3	20	Schuhe
4	30	Kalender
5	40	Neuer Avatar
6	50	Oberteil
7	50	Unterteil
8	50	Level
9	50	Missionen
10	50	Neuer Avatar
11	50	Kalender
12	50	Schuhe
13	50	Oberteil
14	50	Unterteil
15	50	Neuer Avatar
16	50	Oberteil
17	50	Level
18	50	Unterteil
19	50	Oberteil
20	50	Neuer Avatar

***Tabelle 4.3*** Beispiel für die ersten 20 Levels

## 5 Anforderungsanalyse

Ein wesentlicher Teil der Appentwicklung ist die Anforderungsanalyse. In dieser wird ein Prozess durchlaufen, um im Endeffekt vor dem Design und der Implementierung die benötigten Funktionen und Anforderungen herauszufiltern. Dadurch können in der darauffolgenden Design- und Implementierungsphase Fehler und zusätzliche Kosten vermieden werden. Die einzelnen Schritte können, wie in Abbildung 5.1 dargestellt, ablaufen. Grundsätzlich werden alle Daten und Informationen, die einem bereits zu dem Projekt vorliegen, zusammengetragen. Wurde nun der Ist-Stand festgestellt und die Zielgruppe beschrieben, so werden im Folgenden darauf aufbauend die Rahmenbedingungen und Anforderungen an das Produkt festgelegt (Meyer, 2014). In Kapitel 4 werden die Schritte *Analyse Ist-Stand*, *Benutzerprofilanalyse*, *Software-Randbedingungen*, sowie die *funktionalen* und *nicht-funktionalen Anforderungen* in einzelnen Unterkapiteln behandelt und auf das Projekt angewandt.

Projekt-vorbereitung	Anforderungs-analyse	User-Interface-Entwurf	Evaluationen und Tests	Überleitung in die Nutzung	Nutzung und Pflege
Kosten-/Nutzen-analyse	Geschäftsziele/ Einsatzziel	Workflow-Reengineering	Usability-Tests (Systemintegration)	Abnahme	Endbenutzer-rückmeldungen
Ausschreibung/ Angebot & Vertrag	Analyse Ist-Stand	Konzeptuelles UI-Modell	Entwurfs- optimierungen	Bedienanleitung	System- verbesserungen
Rollenverteilung	Benutzerprofil- analyse	User-Interface- Mockups	Unterstützung der Entwicklung	Benutzerschulung	System- erweiterungen
Planung	Aufgabenanalyse	Iterative UI-Walkthroughs			Release-Wechsel
Benutzer- beteiligung	Umgebungs- bedingungen	elektronische UI-Prototypen			
Sensibilisierung Usability	HW-/SW- Randbedingungen	Iterative Usability-Tests			
	Generelle Entwurfsprinzipien	UI-Style-Guide			
	Usability- Ziele	Detalien-Entwurf			

**Abbildung 5.1** Referenzmodel nach Daimler AG (Meyer, 2014)

## **5.1 Analyse Ist-Stand**

Die Analyse des Ist-Standes ist für die Entwicklung von großem Wert, da dadurch bereits bestehende Systeme und auch Fehler zusammengetragen werden können. Dabei kann auch die Notwendigkeit der eigenen App hervorgehen. Sobald die Idee feststeht, kann ebenso auf bereits bestehenden Systemen aufgebaut werden (Meyer, 2014). Grundsätzlich hilft eine Ist-Analyse dabei den eigenen Projektprozess zu vereinfachen und eventuell zu beschleunigen.

In Kapitel 3.3 liegt bereits eine Marktanalyse vor, wobei festgestellt wurde, dass noch keine App zur Unterstützung von krebskranken Kindern im Alltag angeboten wird. Dennoch lässt sich kurz zusammenfassen, welche Funktionalitäten von den erwähnten bestehenden Apps angeboten werden. Grundsätzlich bieten alle drei die Funktionalität an, täglich Informationen anzugeben und zu speichern. Diese werden in einem separaten Bereich in Form eines Diagramms oder einer Tabelle zusammengefasst. Eine Erinnerung an Medikamente und Termine ist teilweise ebenfalls integriert. Ebenso werden Tipps und Informationen zur Krankheit über Videos oder Illustrationen weitergegeben. Alle drei Apps sind ohne eine Registrierung und Anmeldung nicht nutzbar. Zwar wird eine Gemeinschaftsfunktion angeboten und kann in dem Zusammenhang hilfreich sein, jedoch ist dies für das Projekt nicht sinnvoll, da die Anwendung offline genutzt werden soll.

## **5.2 Benutzerprofilanalyse**

Häufig existiert eine Idee im Kopf, welche als innovativ und funktional erscheint, aber von der Zielgruppe nicht benötigt oder genutzt wird. Daher ist es essenziell herauszufinden für wen das Produkt ist, wie die Zielgruppe sich verhält und welche Bedürfnisse sie hat. Dabei ist es wichtig, daran zu denken, dass auch sie selbst manchmal nicht wissen, was sie brauchen oder möchten. Daher ist es sinnvoll die Zielgruppe kennenzulernen und sowohl auf angesprochene sowie auf unausgesprochene Bedürfnisse, Wünsche und Probleme aufmerksam zu werden.

Die App soll hauptsächlich von Kindern und Jugendlichen im Alter von vier bis zwölf Jahren genutzt werden. Darunter befinden sich sowohl Kinder, die noch nicht lesen können als auch Schulkinder, die das Lesen gerade lernen oder bereits beherrschen. Innerhalb dieser Zielgruppe nutzt die große Mehrheit mobile Geräte regelmäßig, weshalb Grundbewegungen wie Wischen oder Tippen recht intuitiv ablaufen. Die App wird abgestimmt sein für die Bedürfnisse eines an Krebs erkrankten Kindes. Besonders in der ausgewählten Altersspanne sind Spiele an mobilen Geräten sehr beliebt, wodurch die Zielgruppe immer wieder und für einige Zeit am mobilen Gerät sitzt. Grundsätzlich ist aufgrund der großen Altersspanne auf einen textlastigen Inhalt größtenteils zu verzichten. Die Zielgruppe reagiert viel mehr auf Farben und Formen und wird gerne von Geschichten begleitet. Aufgrund des jungen Alters sollte die App jedoch nicht zu viel Zeit in Anspruch nehmen und zu bindend sein, da die Bildschirmzeit nicht zu hoch sein sollte.

### **5.3 Software-Randbedingungen**

Da die Zielgruppe vermehrt Zeit an mobilen Geräten unter anderem auch von den Eltern verbringen, soll die App als mobile Anwendung verfügbar sein. In diesem Zusammenhang sind Smartphones und Tablets gleichermaßen wichtig. Smartphones sind dabei mobiler und flexibler zugänglich, jedoch werden Tablets häufiger von Kindern zusammen mit ihren Eltern genutzt. Da aber grundsätzlich jeder Haushalt ein Smartphone besitzt, aber nur ein Teil davon ein Tablet, so macht es Sinn die App primär für Smartphones zu entwickeln, um die Verfügbarkeit für so viele wie möglich zu garantieren. In der späteren Entwicklung kann die Verfügbarkeit für mehrere Plattformen optimiert und erweitert werden.

Die Wahl des Betriebssystems, auf dem die App laufen soll, spielt eine große Rolle. Optimalerweise soll es möglich sein die App auf Android und iOS laufen zu lassen. Ob und wie dies ermöglicht werden kann, wird in *Kapitel 7 Umsetzungsmöglichkeit* genauer behandelt. Aufgrund dessen wird beim Design der App zunächst das Betriebssystem außenvor gelassen.

## 5.4 Funktionale Anforderungen

Es wird unterschieden zwischen funktionalen und nicht-funktionalen Anforderungen. Dabei definieren funktionale Anforderung was das Produkt leisten soll, wohingegen nicht-funktionale Anwendungen festlegen, welche Qualität die geforderte Funktionalität aufweisen soll. Sowohl bei funktionalen als auch nicht-funktionalen Anforderungen sind bestimmte Qualitätskriterien zu erfüllen, worunter beispielsweise die Eindeutigkeit, Korrektheit, Vollständigkeit und Verifizierbarkeit fallen (Partsch, 2010).

Die folgende Tabelle 5.1 beinhaltet die funktionalen Anforderungen an die App dieser Arbeit.

Nummer	Anforderung	Beschreibung
1	Icon	Das Icon wird durch ein auffälliges und individuelles Logo dargestellt. Durch Klicken wird die App gestartet.
2	Startladebildschirm	Beim Öffnen der App erscheint ein Ladebildschirm auf dem der Name der App sowie der zurzeit ausgewählte Avatar dargestellt wird.
3	Stammdatenabfrage	Beim ersten Start der App wird der Nutzer begrüßt und nach seinem Namen gefragt. Zudem soll der Standard-Avatar vorgestellt werden.
4	Tour	Mithilfe des Avatars soll der Nutzer durch die App geführt werden, sodass dieser alle grundlegenden Funktionen kennenlernt und sich allein zurechtfinden kann. Diese Funktion soll wiederholbar sein. Nach der Tour soll der Nutzer aufgefordert werden, die Tagebuchfunktion direkt auszuprobieren und seine ersten Informationen aufzuzeichnen.

5	Startbildschirm	Auf dem Startbildschirm befinden sich die Level-Box, der Kalender, die Missionen sowie ein Knopf zum Kreieren eines Tagebucheintrags. Zusätzlich soll es ein Menüknopf und Tagebuchknopf geben.
6	Benachrichtigungsleiste	Die Benachrichtigungsleiste (unter andere Uhrzeit und Akkustand) des Gerätes soll dauerhaft zu sehen sein.
7	Menü	Im Menü sind Knöpfe für die Szenen Kalender, Level, Tagebuch, Kollektion und Sonstiges.
8	Kalender	Auf dem Startbildschirm ist ein Kalender zu sehen. Dieser wird bildlich vom Rest des Startbildschirms abgehoben, sodass ersichtlich wird, dass es sich um einen Knopf handelt. Wird auf den Kalender geklickt, so wird der Nutzer zur Kalenderszene weitergeleitet.
9	Kalenderszene	In der Kalenderszene kann der Nutzer eine Monatsübersicht sehen sowie die Termine in dem jeweiligen Monat. Es können neue Termine hinzugefügt, bearbeitet, gelöscht und als erledigt markiert werden.
10	Kalendereintrag	Beim Erstellen eines Kalendereintrags können Tag, Uhrzeit und Art des Termins (Gespräch, Therapie, Untersuchung) festgelegt werden. Zudem können Notizen zum Termin hinzugefügt werden. Alle Informationen sind nachträglich änderbar, solange der Termin nicht als erledigt markiert ist.
11	Tagebucheintrag	Im Tagebuch sollen Aktivitäten und Informationen aufgezeichnet werden. Dazu zählen unter anderem Essen, Freizeitaktivitäten, Schlaf, Laune und Wohlbefinden.

12	Tagebuch	In der Wochenreview sollen die aufgezeichneten Informationen zusammengefasst werden. Die Daten werden in einem Diagramm angezeigt, welches die Daten der ausgewählten Kategorie in der jeweiligen Woche darstellt. Die auswählbaren Kategorien sind hierbei Essen, Schlaf, Freizeitaktivitäten, Laune und Wohlbefinden. Oberhalb des Diagramms kann der Tag und dementsprechend die Woche ausgewählt werden. Weiter unten sollen positive, wie verbesserungswürdige Aufzeichnungen angemerkt werden.
13	Kollektion	Die Kollektion beinhaltet alle verfügbaren Errungenschaften. Dort können die bereits verfügbaren Gegenstände ausgewählt werden.
14	Gegenstände/ Errungenschaften	Durch Gegenstände können Elemente in der App personalisiert werden. Grundsätzlich handelt es sich hierbei nur um dekorative Anpassungen. Es können nicht mehrere Gegenstände aus der gleichen Kategorie ausgewählt werden. Freigeschaltete Gegenstände sind permanent freigeschalten und werden der Kollektion hinzugefügt.
15	Level	Durch Abschließen eines Levels können Gegenstände freigeschaltet werden. Die Levels können durch Sammeln von Punkten abgeschlossen werden. Grafisch dargestellt werden diese mithilfe von Fortschrittsbalken. Es sollen alle Levels, sowie ihre Belohnungen, einsehbar sein.



16	Punkte	Punkte können durch das Erledigen von Missionen und das Aufzeichnen von Aktivitäten gesammelt werden.
17	Missionen	Missionen können nicht manuell abgehakt werden, sondern werden von der Anwendung automatisch nach dem Aufzeichnen oder dem Abhaken des Termins als erledigt markiert. Die Missionen werden jeweils von 0-24 Uhr eines Tages auf dem Startbildschirm angezeigt. Sie können nicht durch nachträgliches Aufzeichnen erledigt werden.
18	Review	Beim ersten Öffnen nach Start einer neuen Woche soll eine kurze Zusammenfassung in Form eines Pop-Ups angezeigt werden, falls in der vorherigen Woche Daten aufgezeichnet wurden. In dieser wird zusammengefasst, welche Aspekte weiterhin beibehalten werden sollten und auf worauf eventuell diese Woche der Fokus gelegt werden sollte.
19	Kollektion	In der Kollektion werden alle in der App verfügbaren Gegenstände angezeigt. Diese sind in Kategorien wie <i>Avatar</i> , <i>Oberteil</i> , <i>Unterteil</i> , <i>Schuhe</i> , <i>Kalender</i> , <i>Level</i> und <i>Missionen</i> unterteilt. Alle freigeschalteten Gegenstände werden vorne in der jeweiligen Kategorie angezeigt, wobei alle noch gesperrten Gegenstände nach den freigeschalteten dargestellt sind. Ausgewählte Gegenstände sind grafisch abgehoben.
20	Avatare	Avatare sind Begleitobjekte, welche in einigen Szenen auftauchen. Sie sind mithilfe von Errungenschaften individualisierbar, haben aber keine eigene Geschichte.

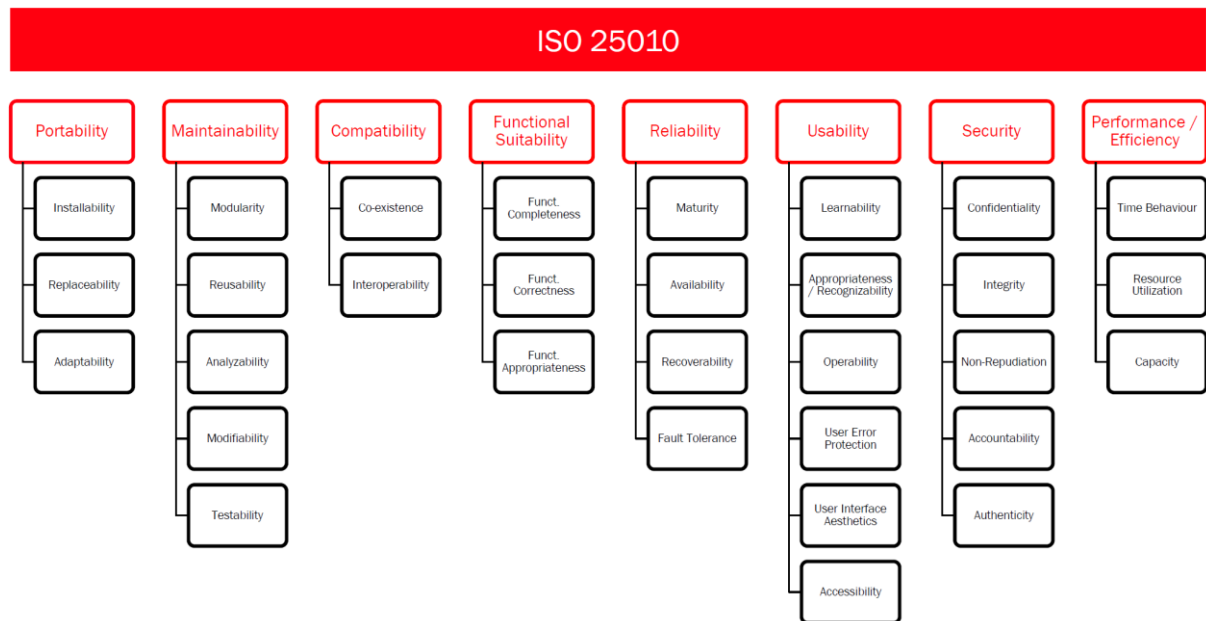
21	Datenspeicherung	Alle eingegebenen Daten sowie Fortschritte sollen zunächst so gespeichert werden, dass es keiner Registrierung oder Login bedarf. Die Speicherung soll automatisch lokal erfolgen.
22	Sonstiges	Hier können Benachrichtigungen eingestellt werden und Eltern können hier weitere Informationen finden.
23	Benachrichtigungen	<p>Es können Benachrichtigungen zum Tagebucheintrag sowie zum Bestätigen eines Termins eingestellt werden.</p> <p>Bei der Erinnerung für den Tagebucheintrag kann eine Uhrzeit angegeben werden und ob die Erinnerung täglich, an bestimmten Tagen oder einmalig sein soll.</p> <p>Bei der Erinnerung für die Erledigung des Termins kann ausgewählt werden, ob diese zum angegebenen Ende eines Termins oder zu einer bestimmten Uhrzeit erscheinen soll. Ebenso kann eingestellt werden, ob diese nur für den ausgewählten oder für jeden Termin ist.</p>
24	Informationen	Hier können Eltern nähere Informationen zu beispielweise dem Herausgeber, den Partnern, den allgemeinen Geschäftsbedingungen oder der Datenschutzerklärung finden.

***Tabelle 5.1 funktionale Anforderungen***

## 5.5 Nicht-funktionale Anforderungen

Die nicht-funktionalen Anforderungen beschreiben häufig grundlegende Anforderungen an ein Projekt, sodass diese theoretisch projektübergreifend anwendbar sind. Darin werden unter anderem die Qualitätsattribute der Funktionen,

die Anforderungen an die Anwendung als Ganzes, Vorgaben für die Durchführung der Systemerstellung sowie Anforderungen an die Betreuung und Wartung festgelegt (Parsch, 2010). In Abbildung 5.2 sind alle Qualitätskriterien an eine Software laut ISO 25010 dargestellt (La Torre, 2008).



**Abbildung 5.2** ISO 25010 - Qualitätskriterien für Software und IT

In der folgenden Tabelle 5.2 werden grundlegende nicht-funktionale Anforderungen der Anwendung zusammengefasst.

Nummer	Anforderung	Beschreibung
1	Verfügbarkeit	Die Anwendung soll zu jeder Zeit verfügbar und anwendbar sein. Sie sollte daher nicht abstürzen und eine akzeptable Antwortzeit auf Ereignisse aufweisen.
2	Wiederherstellbarkeit	Alle bestätigten Daten sollen auch nach Anwendungsabsturz oder Gerätefehlern vorhanden sein. Die Daten müssen lokal

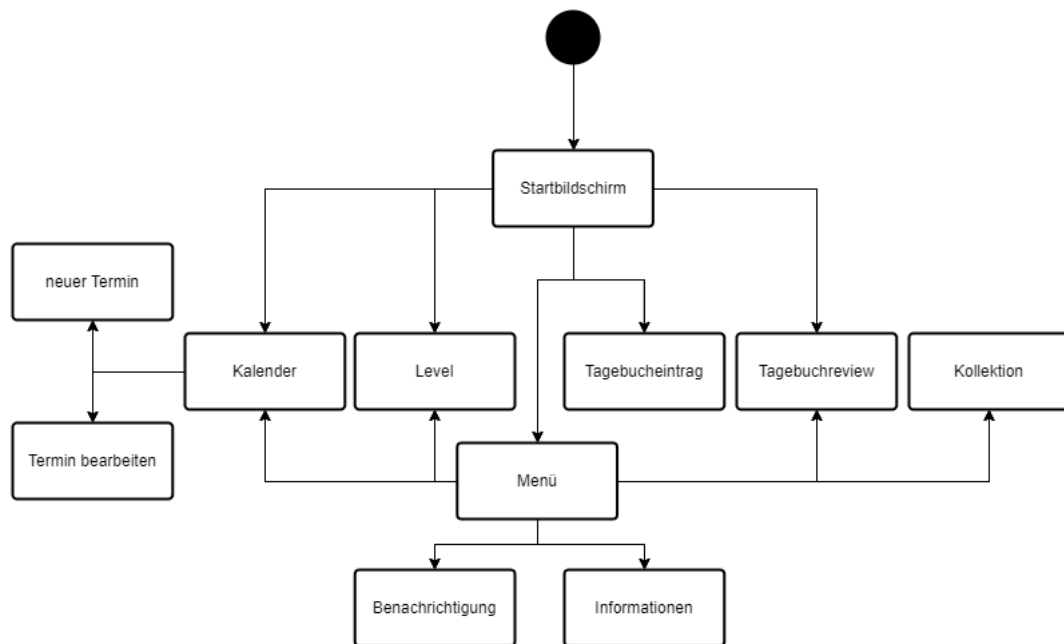
		gespeichert werden, da die Anwendung offline genutzt werden soll.
3	Benutzbarkeit	Die Anwendung soll größtenteils intuitiv nutzbar sein. Die Kombination zwischen wenig Text und vielen grafischen Elementen soll es dem Nutzer erlauben ohne viel Einarbeitung die Anwendung korrekt und sinnvoll zu nutzen.
4	Angemessenheit	Die Inhalte sind der Zielgruppe entsprechend.
5	Fehlertoleranz	Der Nutzer kann keine individuelle Eingabe machen, sondern nur vorgegebene Eingaben auswählen. Dies verringert die Wahrscheinlichkeit für einen Fehler verursacht durch den Nutzer.
6	Benutzeroberfläche	Die Benutzeroberfläche (User Interface/UI) ist hauptsächlich für Kinder ausgelegt. Aufgrund dessen werden passende Farben, Formen, Schriften so wie der Stil der einzelnen Elemente angepasst. Das UI-Design wird konstant über die ganze Anwendung gezogen. Die Anwendung soll dabei über alle Plattformen möglichst gleich aussehen.

***Tabelle 5.2 nicht-funktionale Anforderungen***

## 6 Entwurf

In diesem Kapitel werden basierend auf den bisher gesammelten Informationen und den zusammengefassten Anforderungen Prototypen erstellt. Zu einer App gehören sowohl ein passender und ansprechender Name sowie Logo. Beide Komponenten sind eine Art Visitenkarte für die App und können bereits darüber entscheiden, ob eine Person die App installieren und nutzen möchte. Um zunächst einen groben Überblick über die Oberfläche und die Abläufe zu bekommen, sowie eine gute Struktur aufzubauen, wurden zunächst Wireframes erstellt. Wireframes stellen eine vereinfachte Visualisierung der grafischen Benutzeroberfläche dar. Dabei werden zunächst die einzelnen Elemente, wie Textfelder oder Knöpfe, festgelegt und aus ihnen ein Layout erstellt. Daraufhin können ebenso erste Designaspekte in die Wireframes integriert werden (Chen et al., 2020). Sobald ein Styleguide entwickelt wurde, in welcher die Schrift, die Farben und der grundsätzliche Stil der einzelnen Elemente festgelegt wurde, so können diese in Verbindung mit den Wireframes zu detaillierteren und realistischen Prototypen verarbeitet werden. Im Rahmen dieser Arbeit wird das Design jedoch nicht tiefer erarbeitet, da zum jetzigen Zeitpunkt hierbei das Wissen und die Erfahrung für die Entwicklung eines Designkonzeptes fehlen und zunächst die Funktionalität und der Aufbau der App im Fokus liegen. Die erstellten Wireframes werden in diesem Kapitel detailliert mit all ihren Funktionen und Prozessabläufen erläutert.

Abbildung 6.1 stellt hier ein Flussdiagramm dar, welches einen Überblick über die App verschafft.



**Abbildung 6.1** Architektur der App als Flussdiagramm

Die einzelnen Appszenen sind dabei jeweils als Zustand dargestellt und verdeutlichen von welcher Szene zu einer anderen Szene gewechselt werden kann. Jeder Szenenwechsel erfordert dabei einen äußeren Einfluss, welcher hierbei die Bedienung des Nutzers ist.

Die Architektur wird nun zunächst mithilfe von Wireframes veranschaulicht. Wireframes stellen grundsätzlich die Funktionen und ungefähre Darstellung dar. Im Normalfall wird bei solchen ersten Veranschaulichungen kein großes Augenmerk auf das Design gelegt, da diese in erster Linie dazu helfen sollen ein Projekt und die Aufwände besser einschätzen zu können. Der einfache Aufbau von Wireframes erlaubt es, schnell Ideen zu veranschaulichen und Änderungen leichter und günstiger vorzunehmen. Da es sich bei der App allerdings um eine App für Kinder handelt und der Designaspekt hierbei eine große Rolle spielt, sind bereits einige beispielhafte Grafikelemente in den Wireframes enthalten.

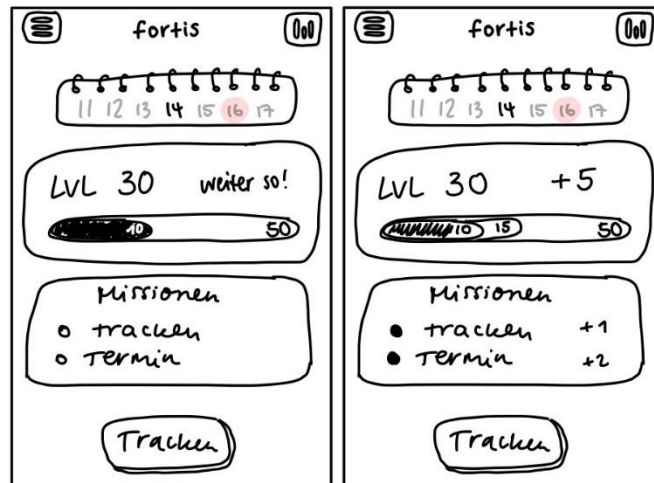
Dank der Wireframes können iterativ Änderungen und Verbesserungen vorgenommen und Fehler behoben werden. Zudem können eventuelle Missverständnisse beseitigt werden, da so alle Parteien genauer wissen wie beispielsweise eine Beschreibung gemeint ist. Im folgenden werden anhand der Wireframes die Funktionalitäten und Abläufe genauer erläutert.

## 6.1 Name

Name und Logo repräsentieren die App und prägen häufig den ersten Eindruck. Daher sollten beide einfach, aber herausstechend sein. Da bei diesem Projekt die Idee im Vordergrund stand, kann nun nach Beschreibung des Konzeptes ein Name, der den Zweck der Anwendung zusammenfasst, ausgewählt werden. Die Anwendung soll krebskranke Kinder und Jugendliche mithilfe von Gamification im Alltag unterstützen, täglich motivieren und für ihr Durchhaltevermögen und ihre Stärke belohnen. Jeder einzelne Tag und jede einzelne Bewegung kann dabei sehr viel Kraft und Überwindung kosten. Um diese bemerkenswerte Leistung zu anerkennen, lautet der Name der App „*fortis*“. „*fortis*“ ist Latein und bedeutet so viel wie tapfer. Nicht nur von der Bedeutung her eignet sich dieser Begriff gut, sondern ebenso durch dessen Kürze und einfachen und eindeutigen Aussprache.

## 6.2 Startbildschirm

Die App wird gestartet indem der Nutzer die App an seinem Gerät über das Appsymbol öffnet. Nach dem Start wird der Startbildschirm (siehe Abbildung 6.2 links) geöffnet. Dieser ist der Ausgangspunkt, um zu allen anderen Szenen zu gelangen und beinhaltet mehrere Module. Hauptkomponenten des Startbildschirms sind der aktuelle Wochenkalender, der Levelfortschritt, die Missionen des heutigen Tages und der Knopf zur Tagebuchaufzeichnung. Oben links kommt der Nutzer über einen Klick auf den Knopf zum Menü und oben rechts zur Tagebuchszene. In der aktuellen Kalenderwoche wird dabei der heutige Tag markiert, sowie vergangene abgehackte und bevorstehende Termine. Die Missionen werden nach dem Erledigen automatisch abgehackt, sodass die Punkte nur dann verdient werden, wenn die Aufgaben wirklich erledigt wurden. Die gesammelten Punkte werden bei dem Levelfortschritt angezeigt, sodass die Startpunktzahl, die aktuelle Punktzahl und die Zielpunktzahl zu erkennen sind (siehe Abbildung 6.2 rechts). Dadurch soll der Nutzer motiviert werden weiterzumachen und mehr Punkte am Tag zu sammeln. Punkte zählen hierbei immer nur für den heutigen Tag, sodass eine Routine zur täglichen Appnutzung entwickelt wird und um Betrug bezüglich der Punkte zu verhindern.

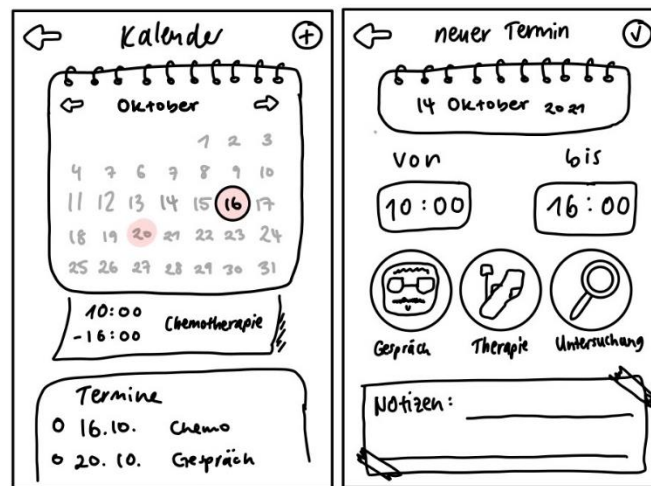


**Abbildung 6.2** fortis Startbildschirm

## 6.3 Kalender

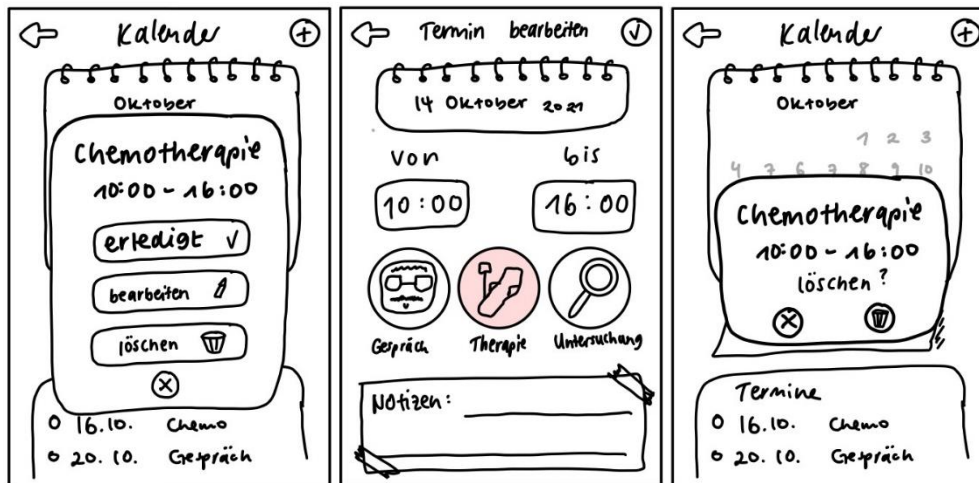
Klickt der Nutzer auf den Wochenkalender, so gelangt er zur Kalenderszene (siehe Abbildung 6.3 links). Der Wochenkalender wird dabei zu einem Monatskalender des aktuellen Monats. Auch hier sind der heutige Tag, die vergangen und erledigten sowie bevorstehende Termine erkenntlich dargestellt. Direkt darunter sind erweiterte Informationen zu dem momentan ausgewählten Tag. Beim Öffnen der Szene ist dies automatisch immer der heutige Tag. Im Falle eines Termins wird bei den erweiterten Informationen der Zeitraum sowie die Art des Termins dargestellt. Andernfalls ist vermerkt, dass an dem ausgewählten Tag keine Termine vorhanden sind. Weiter unten ist eine Liste mit allen Terminen des jeweiligen Monats. Es wäre aber auch möglich später in der Implementation die Termine der nächsten 30 Tage oder alle bevorstehenden Termine darzustellen. Mithilfe des Plusymbols oben rechts können neue Termine erstellt werden (siehe Abbildung 6.3 rechts). Dabei ist der Tag sowie die Start- und Enduhrzeit anzugeben. Die Angabe zur Art des Termins ist dabei optional, kann aber sinnvoll sein um einen besseren Überblick über alle Termine zu bekommen. Ebenso können optional Notizen hinzugefügt werden. Mithilfe des Hakens oben rechts wird der Termin mit den angegebenen Daten gespeichert und der Monatsübersicht sowie Terminliste hinzugefügt.





**Abbildung 6.3** Kalenderszene und "neuer Termin"-Szene

Klickt der Nutzer bei den erweiterten Informationen oder in der Terminliste auf einen Termine so kann er diesen entweder als erledigt markieren, bearbeiten oder löschen (siehe Abbildung 6.4 links). Allerdings können nur vergangene Termine als erledigt markiert werden, um zu verhindern, dass noch nicht abgeschlossene Termine bereits als erledigt markiert werden. Wird „bearbeiten“ ausgewählt, so erscheint eine ähnliche Szene wie bei der Neuerstellung von Terminen. Dabei werden die bisherigen Daten zum Termin dargestellt (siehe Abbildung 6.4 mitte). Die einzelnen Daten können frei geändert werden. Mit einem Klick auf den Haken oben rechts werden die Daten zu dem Termin gespeichert und aktualisiert. Wird „löschen“ ausgewählt, so erscheint nochmals ein Popup, in dem entweder das Löschen des Termins bestätigt oder der Vorgang abgebrochen werden kann (siehe Abbildung 6.4 rechts). Bei Abbruch ist die Kalenderszene wie vor der Terminauswahl dargestellt. Wird das Löschen bestätigt, so wird der Termin gelöscht und aus dem Monatskalender und der Terminliste entfernt. Als erledigt markierte Termine können allerdings nicht bearbeitet oder gelöscht werden, da diese schon als abgeschlossen bestätigt wurden. Es können zwar auch Termine in der Vergangenheit angelegt und als erledigt markiert werden, jedoch können dafür keine Punkte gesammelt werden.



**Abbildung 6.4** Kalenderterminauswahl "erledigt", "bearbeiten" und "löschen"

Bei allen Szenen gelangt der Nutzer über den Pfeil oben links wieder zur vorherigen Szene, welche im Großteil der Fälle der Startbildschirm ist.

## 6.4 Tagebucheintrag

Durch den Knopf unten in der Mitte des Startbildschirms gelangt der Nutzer zur „Tagebucheintrag“-Szene (siehe Abbildung 6.5). Diese Szene beziehungsweise Funktionalität bildet mit die Grundfunktion der App. Grundsätzlich können hier zu dem ausgewählten Tag in verschiedenen Kategorien Daten angegeben werden. Dadurch soll das Kind ein Bewusstsein für seinen Körper und Geist entwickeln. Oben in der Szene ist zunächst der Tag, für den der Eintrag erstellt wird, dargestellt. Dabei ist es nicht möglich einen Tag in der Zukunft auszuwählen. Wird ein Eintrag für einen Tag in der Vergangenheit angelegt, so geht das nur falls noch kein Tagebucheintrag für diesen Tag erstellt wurde. Für alle Einträge von vergangene Tagen können keine Punkte gesammelt werden, da nur das Eintragen für den heutigen Tag belohnt werden soll. Dies soll ebenfalls den Nutzer dazu bringen die App täglich zu nutzen. Die Szene soll scrollbar sein, sodass jede Kategorie genug Platz hat und damit eine schöne, kindgerechte Oberfläche bietet. Die bisher überlegten Kategorien beinhalten Essen, Schlaf, Laune, Beschwerden und Aktivitäten. Diese Liste kann jedoch noch mit anderen Kategorien in der weiteren Entwicklung ergänzt werden.

**Abbildung 6.5** "Tagebucheintrag"-Szene

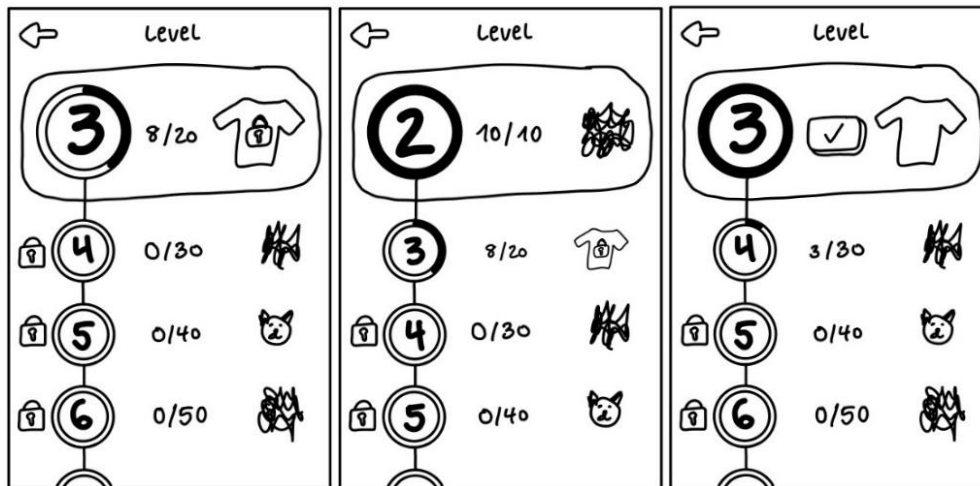
In der Kategorie *Essen* soll der Nutzer aufzeichnen wie viel er gegessen hat. Jedes Essen gibt hierbei einen Punkt. Dies soll den Nutzer dazu motivieren genug zu essen um dem Körper ausreichend Energie zu liefern.

In den nächsten beiden Kategorien können jeweils Angaben zur *Laune* und zum *Schlaf* gemacht werden. Bei beiden Kategorien soll bei der Auswahlmöglichkeit nur eine Auswahl getroffen werden. Die Auswahlmöglichkeit stellt sich aus einer Skala von fünf Stufen zusammen, wobei links die negativste und rechts die positivste Auswahlmöglichkeit ist. In der Kategorie *Beschwerden* können mithilfe einer Mehrfachauswahl alle zutreffenden Beschwerden ausgewählt werden. Mit der gleichen Mehrauswahl können in der Kategorie *Aktivitäten* alle an diesem Tag ausgeführten Aktivitäten aufgezeichnet werden.

Die Auswahlmöglichkeiten für die Beschwerden und die Aktivitäten können im Laufe der Entwicklung weiterhin ergänzt werden. Dabei ist ein Gleichgewicht zwischen Auswahl und Übersichtlichkeit zu schaffen. Es sollen so viele Nutzer wie möglich detaillierte Angaben machen können, jedoch sollten zu spezifische Auswahlmöglichkeiten vermieden werden, da eine zu große Auswahl für einige Nutzer überfordernd sein kann. Alle angegebenen Daten werden lokal gespeichert, sodass eine reibungslose Offline-Nutzung möglich ist.

## 6.5 Level

Wird auf dem Startbildschirm innerhalb des Levelbereichs geklickt, so öffnet sich die Levelszene (siehe Abbildung 6.6).

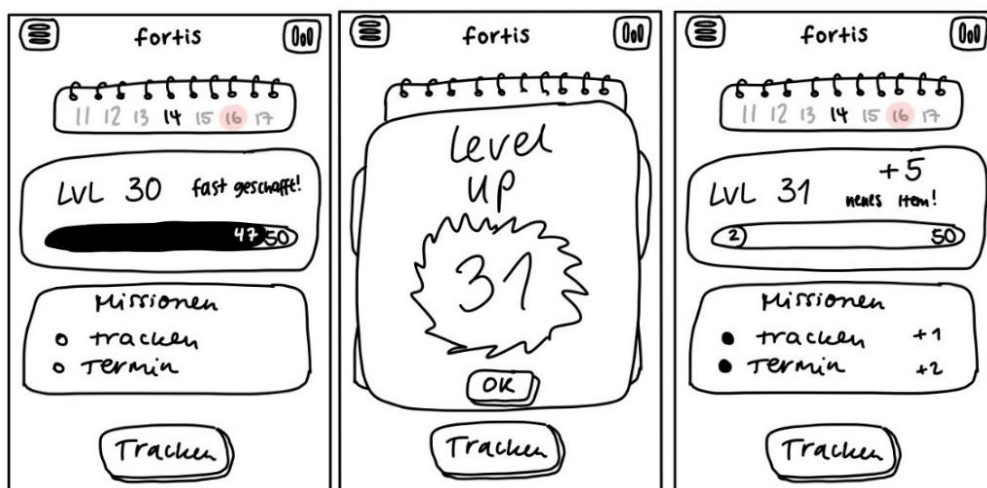


**Abbildung 6.6** Levelszene

Beim Öffnen wird ein kleiner Ausschnitt der Levels dargestellt. Oben wird vorerst immer das aktuelle Level angezeigt. Da drunter werden alle folgenden Level der Reihenfolge nach angezeigt (siehe Abbildung 6.6 links). Die Levelszene soll mithilfe einer scrollbaren Sicht dargestellt werden, sodass alle verfügbaren Level auf einer Sicht auffindbar sind. Wird nach oben gescrollt, so befinden sich dort alle bereits abgeschlossenen Level (siehe Abbildung 6.6 Mitte). Dadurch können bisherige Fortschritte eingesehen und jeweils erreichte Errungenschaften eingesehen werden. Die möglichen Errungenschaften sind neben der jeweiligen Levelanzeige abgebildet. Der Nutzer kann also auch zukünftige Level und Errungenschaften einsehen und eventuell gezielt zu einem bestimmten Punkt hinarbeiten. Das Level wird mithilfe einer Zahlenskala dargestellt. Der Levelfortschritt wird sowohl visuell als auch literarisch dargestellt. Mithilfe eines Fortschrittbalkens ist visuell erkennbar, wie weit der Nutzer bereits in dem jeweiligen Level gekommen ist. Daneben ist mithilfe von Zahlen dargestellt, wie viele Punkte der Nutzer von der maximal erreichbaren Punktzahl bereits erreicht hat. Mithilfe der beiden Darstellungen können Kinder in jeglichem Alter den Fortschritt erkennen und einschätzen. Level können nur der Reihe nach, nicht parallel, absolviert werden. Aus diesem Grund sollten noch nicht freigeschaltete Level und Gegenstände mithilfe eines Schlosses oder beispielsweise geringerer Deckkraft

erkenntlich gemacht werden. Sobald ein Level abgeschlossen wurde, ist dies am ausgefüllten Fortschrittsbalken erkennbar. Ebenso wird nun die Errungenschaft freigeschalten, welche eingesammelt werden muss (siehe Abbildung 6.6 rechts). Solange die Errungenschaft nicht eingesammelt wurde, wird diese nicht in der Sammlung angezeigt.

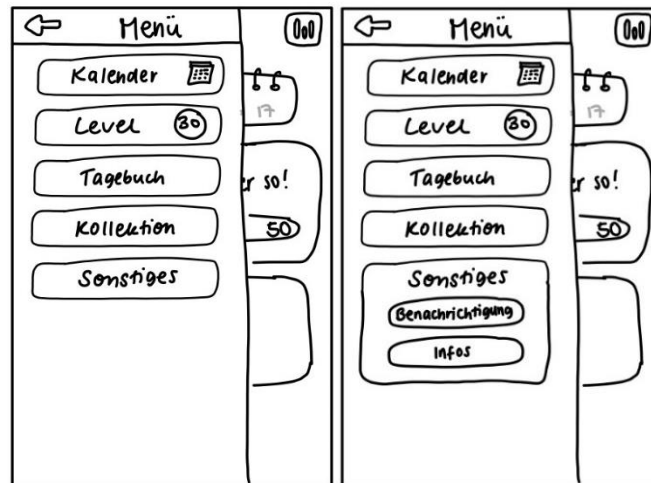
Wird im Laufe des Tages durch die Punkte ein Level aufgestiegen, so wird das im Startbildschirm dargestellt, wie in Abbildung 6.7 erkennbar. Das Bild links stellt den Ausgangszustand dar. Werden nun die Missionen erledigt, wodurch der Nutzer ein Level aufsteigt, so erscheint auf dem Startbildschirm eine Benachrichtigung mit dem neuen Level, wie auf dem mittleren Bild zu sehen. Nach Bestätigung der Benachrichtigung wird nun das neue Level mit Fortschrittsbalken angezeigt. Ebenso soll erkenntlich gemacht werden, dass eine neue Errungenschaft vom vorherigen Level freigeschalten wurde und einzusammeln ist.



**Abbildung 6.7** Level-Up

## 6.6 Menü

Durch Klicken auf den Knopf oben links in der Ecke des Startbildschirms, öffnet sich das Menü (siehe Abbildung 6.8). Im Menü sind nochmals alle Szenen über jeweilige Knöpfe erreichbar, außer der „Tagbucheintrag“-Szene. Zusätzlich ist hier jedoch ein „Sonstiges“-Knopf, worunter Knöpfe für die Benachrichtigungs- und Informationsszene auffindbar sind.

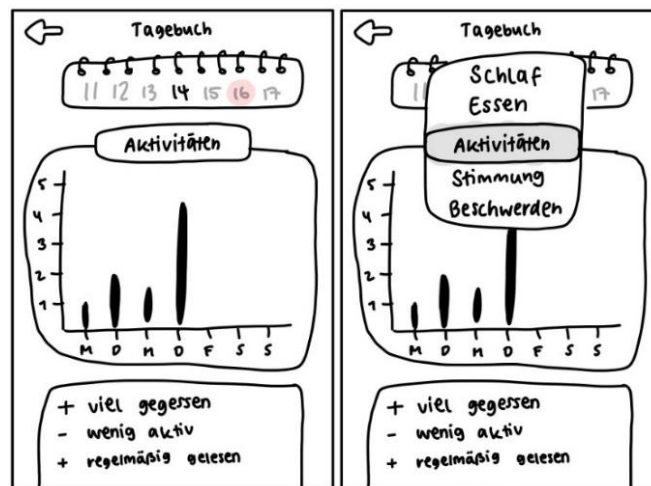


**Abbildung 6.8 Menü**

## 6.7 Tagebuchreview

Über den Knopf oben rechts in der Ecke des Startbildschirms gelangt der Nutzer zur „Tagebuchreview“-Szene (siehe Abbildung 6.9). Hierbei wird eine Übersicht der momentanen Woche dargestellt. Zunächst befindet sich oben ein Wochenkalender. Über diesen kann ebenfalls eine bereits vergangene Woche ausgewählt werden, sodass frühere Statistiken einsehbar und reflektierbar sind. Direkt darunter befindet sich die Statistikdarstellung. Die Daten werden gefiltert nach Kategorien, welche auch im Tagebucheintrag sind. Auf der X-Achse des Diagramms befinden sich die Tage der Woche. Je nachdem welche Kategorie ausgewählt ist, ändert sich die „Einheit“ und Skala der Y-Achse. Wird beispielsweise nach Stimmung gefiltert, so werden an der Y-Achse die Auswahlmöglichkeiten für Stimmungen dargestellt. Dabei sollte die negativste Auswahlmöglichkeit unten auf der Achse sein und die positivste Auswahlmöglichkeit oben auf der Achse. Wird jedoch beispielsweise nach Aktivitäten gefiltert, so werden nicht die Auswahlmöglichkeiten an der Y-Achse dargestellt, sondern die Anzahl der Aktivitäten. Die Achse soll im Endeffekt so beschriftet sein, dass bei der Anzeige der Daten einfach verständliche Schlüsse gezogen werden können. Im Beispiel Aktivitäten heißt hier dann ein hoher Balken, dass der Nutzer sehr aktiv war, indem viele Aktivitäten ausgeführt wurden. Bei der Kategorie Stimmung heißt ein hoher Balken jedoch, dass die Laune gut war. Positive Aspekte sollen also nach Möglichkeit mithilfe eines hohen Balkens dargestellt werden.





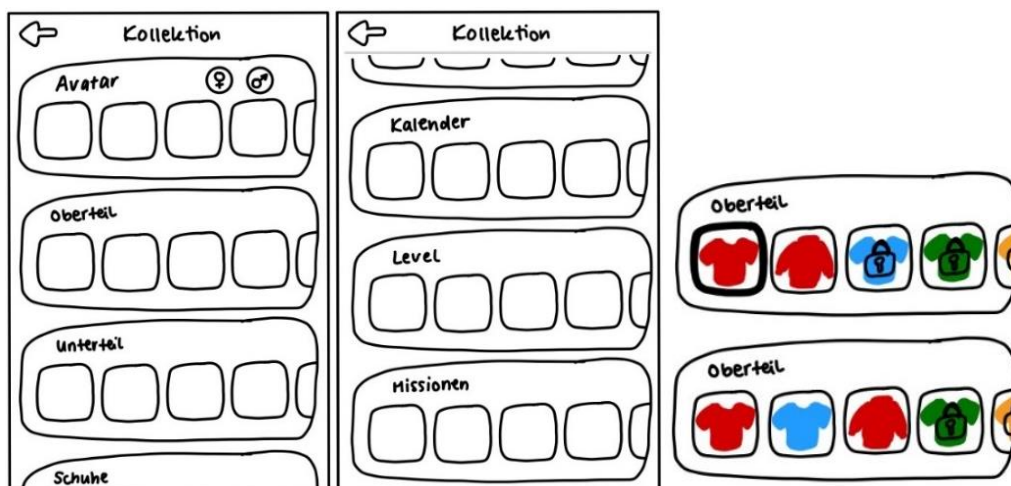
**Abbildung 6.9** „Tagebuchreview“-Szene

Bei der Kategorie Beschwerden kann sich dies jedoch schwierig gestalten, da es untypisch ist, dass bei einer Anzahl von Null ein hoher Balken dargestellt wird, wobei dies die positivste Möglichekeit wäre, da der Nutzer keine Beschwerden hatte. Aufgründdessen kann es sinnvoll sein die Skala im Gegensatz zu anderen Kategorien zu spiegel, aber hier mithilfe von Farben zu kennzeichnen, dass ein hoher Balken eher negativ ist.

Unter dem Diagramm sollen dann besonders positive Aspekte angemerkt und gelobt werden, um den Nutzer zu motivieren weiter zu machen. Eher negativ auffallende Aspekte sollen dabei ebenfalls angemerkt werden mit möglichen Verbesserungsvorschlägen, sodass darauf aufmerksam gemacht wird, ohne dass sich der Nutzer schlecht und eventuell orientierungslos fühlt. Im Endeffekt soll die Tagebuchszene einen Überblick verschaffen, sodass Verhalten beibehalten oder verbessert werden können. Hat das Kind beispielsweise öfter keinen Appetit oder Hunger und isst dadurch wenig, kann dies ohne ein Tagebuch schnell übersehen werden. Anhand eines Tagebuchs kann direkt erkannt werden, dass beispielsweise dieses Verhalten sich schon über mehrere Tage zieht und aufgründdessen eventuell sogar ärztliche Maßnahmen gezogen werden sollten.

## 6.8 Kollektion

Über das Menü gelangt der Nutzer mit einem Klick auf den Kollektionsknopf zur Kollektionsszene (siehe Abbildung 6.10). Hier befinden sich alle erreichbaren Gegenstände. Diese sind unterteilt in Kategorien. Je Kategorie kann jeweils nur ein Gegenstand ausgewählt werden. Die Szene an sich soll vertikal scrollbar sein, sodass alle Kategorien genug Platz haben, aber in einer Szene verfügbar sind. Da es pro Kategorie mehrere Gegenstände geben soll, sollen auch diese horizontal scrollbar sein. Dabei sind alle bereits freigeschalteten Gegenstände vorne in der Kategorie dargestellt und alle gesperrten hinter den freigeschalteten. Bei den Gegenständen kann es sich beispielsweise um Gegenstände für den Avatar handeln oder Themes und Designvariationen für Applemente. Der Nutzer soll die App so individuell ansprechend gestalten können.

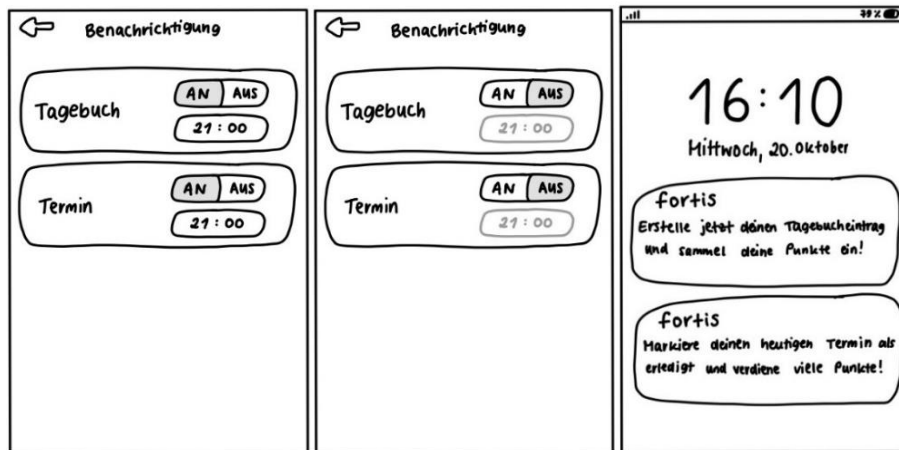


*Abbildung 6.10 Kollektionsszene*

## 6.9 Benachrichtigungen

Mithilfe von Benachrichtigungen soll der Nutzer die Möglichkeit haben, automatisch daran erinnert zu werden, seinen Tagebucheintrag für den heutigen Tag zu machen oder einen bevorstehenden Termin nicht zu vergessen. Um dies einzustellen, muss über das Menü unter Sonstiges auf den Knopf „Benachrichtigungen“ geklickt werden. Dadurch öffnet sich die Benachrichtigungsszene (siehe Abbildung 6.11).



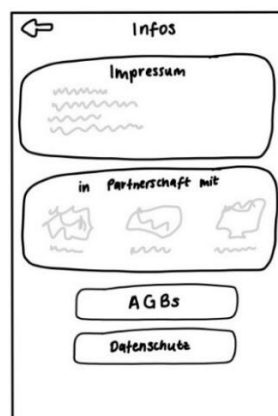


**Abbildung 6.11** Benachrichtigungseinstellungen und Benachrichtigungen

In dieser können die beiden oben genannten Optionen einzeln unabhängig voneinander aktiviert oder deaktiviert werden. Die Uhrzeit kann nur eingestellt werden, wenn die jeweilige Option aktiviert wurde. Wenn die Benachrichtigungsoption aktiviert wurde, wird zur ausgewählten Uhrzeit eine Erinnerung geschickt.

## 6.10 Informationen

Unter dem Knopf „Benachrichtigung“ befindet sich der Knopf „Informationen“. Klickt der Nutzer auf ihn so gelangt er zur Informationszene (siehe Abbildung 6.12). Der Inhalt dieser Szene ist hauptsächlich an die Eltern beziehungsweise älteren Nutzer gerichtet. Dabei werden beispielsweise Informationen zum Herausgeber und den Partnern dargelegt. Im Allgemeinen sollen hier alle rechtlich notwendigen Angaben zu finden sein.



**Abbildung 6.12** Informationen

## 7 Umsetzungsmöglichkeit

*Fortis* soll für so viele Nutzer wie möglich verfügbar sein. Dies bedeutet, dass die App auf zumindest den meist genutzten Betriebssystemen verfügbar sein sollte. Dabei liegt Android mit circa 66% ganz weit vorne, gefolgt von iOS mit circa 33% (Büchner, 2021). Es handelt sich hierbei um zwei unterschiedliche Betriebssysteme und erfordert aus diesem Grund auch unterschiedliche Quelltexte.

### 7.1 Native und Cross-Platform-Entwicklung

Für iOS können grundsätzlich Apps nur auf Apple-Geräten entwickelt werden. Dazu wird das Standardentwicklungsprogramm Xcode verwendet. Die Sprache in der heutzutage die Quelltexte verfasst werden, ist hierbei Swift und SwiftUI. Allgemein sind diese Programmiersprachen leicht zu erlernen und zu lesen (Armagan, 2020).

Die Entwicklung für Android schaut dahingegen zugänglicher aus. Der Quelltext für eine native Android-App wird in Android Studio verfasst. Im Unterschied zu Xcode ist Android Studio allerdings auf fast allen Betriebssystemen verfügbar. Bei der Programmiersprache handelt es sich hierbei um die eher neue Programmiersprache Kotlin. Kotlin soll hierbei das bisher genutzte Java ablösen und damit ebenso die Lesbarkeit verbessern (Armagan, 2020).

Die Entwicklung von nativen Apps hat dabei zwar viele Vorteile, wie beispielsweise bessere und optimierte Performance, jedoch hat sie auch viele Nachteile, wie beispielsweise den erhöhten Planungs- und Entwicklungsaufwand. Da es sich um unterschiedliche Plattformen handelt, besteht nicht nur der grundsätzliche Entwicklungsaufwand, sondern alle Aspekte müssen einzeln mit beiden Plattformen abgestimmt werden. Um Kosten, Zeit und Aufwand zu sparen, kann die Entwicklung per Cross-Platform-Entwicklung ausgeführt werden. Cross-Platform-Entwicklung ist mithilfe von Frameworks möglich und soll die Entwicklung von Apps für mehrere Plattformen zusammenfassen und vereinfachen. Die heutzutage bekanntesten Frameworks sind hierbei Facebook React Native und Google Flutter (Armagan, 2020). Armagan fasst in seiner Arbeit zu nativen App- und Cross-Platform-Entwicklung zum

Schluss zusammen, dass bei der allgemeinen Cross-Platform-Entwicklung in den Bereichen Performanz und Aktualität sich zwar Nachteile ergeben können, jedoch punktet diese in den Bereichen Aufwand, Zeit und Kosten. Seine Schlüsse hat er mithilfe einer Tabelle und einem Punktesystem (siehe Tabelle 7.1) dargestellt (Armagan, 2020). Beide Möglichkeiten haben also Vor- und Nachteile und sollten bei der geplanten Realisierung berücksichtigt werden.

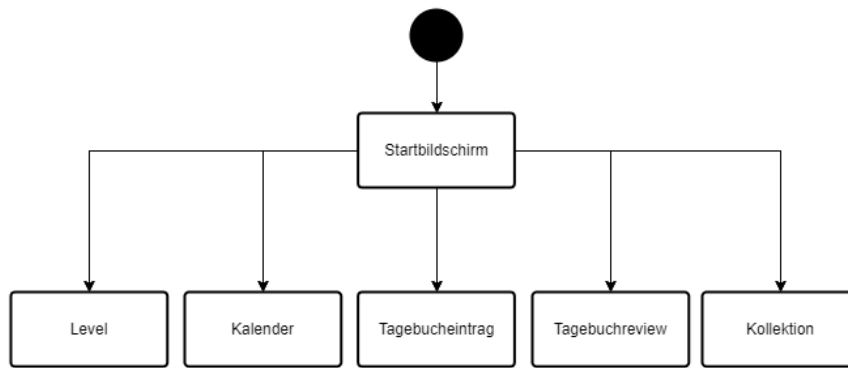
Bewertungstabelle 2: Cross-Platform vs. Nativ		
	Cross-Platform	Nativ
Performance	★★★★★	★★★★★
Aktualität	★★★☆☆	★★★★★
Community bzw. Ökosystem	★★★★★	★★★★★
Einarbeitungsaufwand	★★★★★	★★★★☆☆
Entwicklungszeit	★★★★★	★★★★☆☆
Gesamtpunktzahl	21 von 25	21 von 25

**Tabelle 7.1** Bewertungstabelle zu Cross-Platform vs. Nativ nach Armagan

Aufgrund der bereits vorhandenen Erfahrung der Autorin dieser Arbeit und dem begrenzten Zeitrahmen, wurde im Rahmen dieser Arbeit vorerst ein Prototyp mit Swift in Xcode programmiert. Dabei ist ein sogenanntes *Minimum Viable Product (MVP)* entstanden. MVP steht hierbei für eine Version des Produktes, welches die notwendigsten Funktionalitäten beinhaltet. Mithilfe eines iterativen Vorgehens wird dann mit der Zeit und mithilfe von Feedback das Produkt schrittweise weiterentwickelt und ergänzt. Dadurch können Risiken sowie Fehler und damit verbundene Kosten und Zeitaufwände vermieden beziehungsweise minimiert werden (Miedreich, 2021).

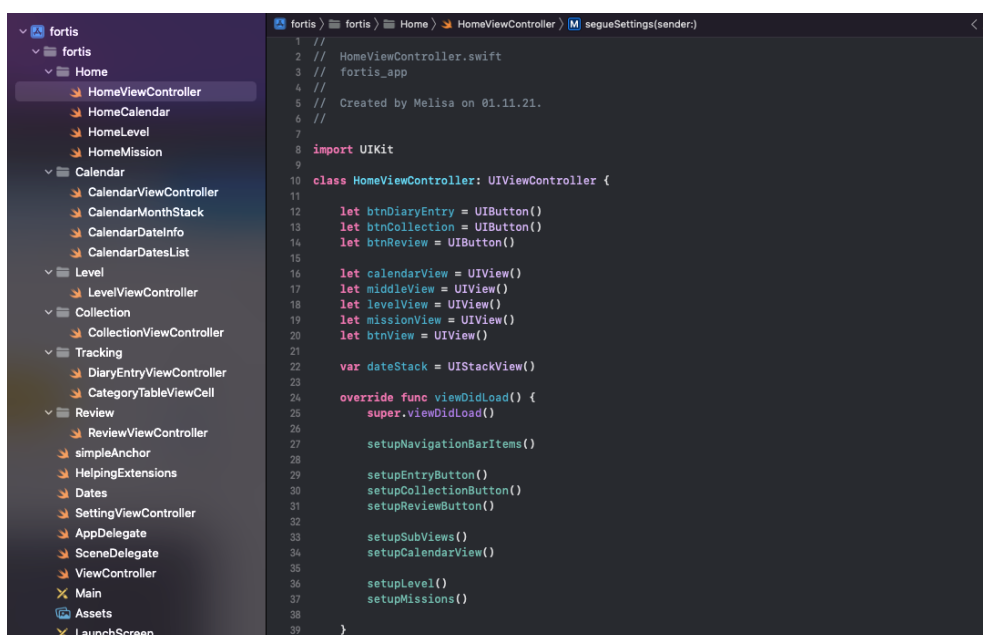
## 7.2 Prototyp mit Swift

Im Laufe der Entwicklung hat sich ein Teil der Architektur geändert. Dabei geht es nicht um die einzelnen Zustände, sondern vielmehr darum, wie diese erreicht werden. Die Architektur hat sich allgemein vereinfacht, wie an Abbildung 7.1 erkennbar.



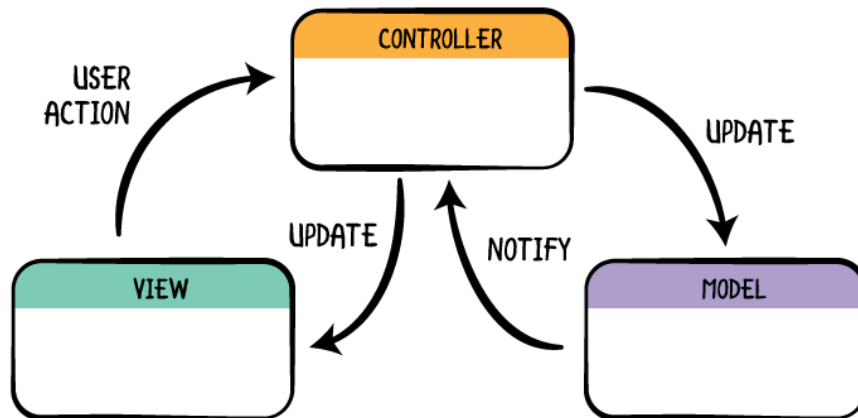
**Abbildung 7.1** Architektur Prototyp fortis

Die Architektur spiegelt sich dabei ebenso in der Klassenstruktur des Programms wieder (siehe Abbildung 7.2). Grundsätzlich haben alle größeren Elemente in einer Szene, welche unter anderem verschiedene Funktionen trennen, eine eigene Klasse, um den Code übersichtlich zu halten. In Fällen, wo die Klasse an sich bereits relativ klein und übersichtlich ist, wurden keine Erweiterungen erstellt. Alle Klassen zu einer Szene sind zusammengefasst in einem Ordner. Die Hauptklassen sind dabei die „ViewController“-Klassen. Alle anderen Klassen sind Erweiterungen der jeweiligen „ViewController“-Klasse. „ViewController“-Klassen beinhalten alles was innerhalb einer Szene und mit der Szene selbst passiert. Zu Beginn wird der View Controller zum Startbildschirm automatisch geöffnet. Alle anderen Szenen mit ihren Inhalten existieren bis zum Öffnen, durch beispielsweise einem Knopfdruck, nicht. Erst bei jeweiligem Knopfdruck wird die Szene geladen und geöffnet.



**Abbildung 7.2** fortis Projekt in Xcode

Im Normalfall wird eine App basierend auf einem Architekturmuster aufgebaut. Das dabei bekannteste und von Apple empfohlene, ist das Model-View-Controller-Muster (MVC-Pattern, siehe Abbildung 7.3) (Laso-Marsetti, 2019).



**Abbildung 7.3** Model-View-Controller-Muster

Einfach erklärt, werden im Model die Daten gehalten, in der View das Aussehen und im Controller die appspezifische Logik. Wird also eine Nutzereingabe gemacht, so gibt der Controller ein Update an das Model, welches die jeweiligen Daten findet und an den Controller weitergibt. Daraufhin updated der Controller die View, sodass entsprechend der gemachten Nutzereingabe basierend auf den Daten die Anzeige erscheint. Die View, also das Aussehen der App, hat dabei keinen direkten Kontakt zum Model, wo sich die Daten befinden (Laso-Marsetti, 2019). Diese Trennung ist bei dem Prototypen bisher nicht vollständig gegeben. Bis auf kleine Komponenten der View, wurden Controller und View nicht getrennt. Ebenso wurden die Testdaten nicht vom eigentlichen Code getrennt. Es liegt also noch kein Model vor. Grundsätzlich stellt das erstmal, vorallem in einem Rahmen eines Prototyps, kein Problem dar. Jedoch sollten die einzelnen Komponenten so früh wie möglich in der Entwicklung getrennt werden, da so viele Fehler vermieden werden können und der Code ebenso für andere Projekte wiederverwendet werden kann.

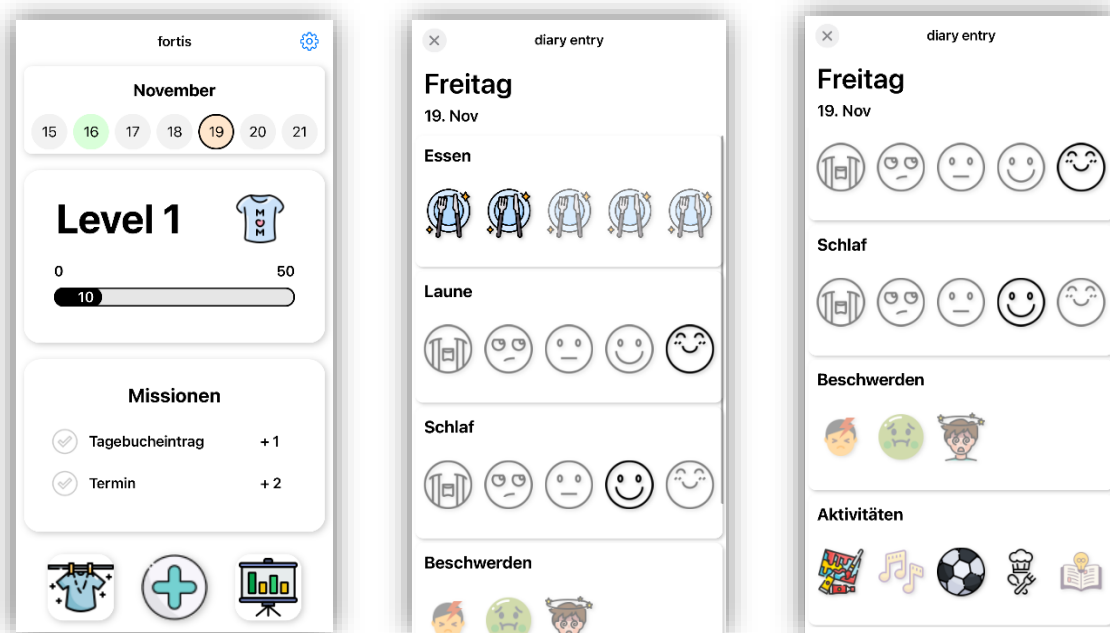
Apple bietet ein Datenbankframework namens Core Data an. Dabei können sowohl permanente als auch temporäre Daten offline gespeichert werden (Apple Developer Documentation, 2021b). Dies wäre für die App von Vorteil und einfach zu integrieren, erfordert jedoch Zeit. Diese stand bisher nicht zur Verfügung, da der Fokus auf der grundsätzlichen Funktionalität der App gelegt wurde, da eine funktionierende App mit Testdaten einen größeren Zweck erfüllt, als eine nichtfunktionierende App mit Core

Data. Core Data würde im jetzigen Prototyp an drei Stellen Anwendung finden. Zum einen würden im Kalender die Daten zu den Terminen gespeichert werden. Als Attribute sind hierbei mindestens das *Datum*, die *Start- und Enduhrzeit*, die *Art des Termins* und *Notizen* zu setzen. Dabei können die Art des Termins und die Notizen als optionale Eingabe gesetzt werden. Mithilfe dieser Datentabelle können nun der Kalender in der Startszene, die Missionen, der Kalender in der Kalenderszene, sowie in der Tagebuchreviewszene synchron gehalten werden und spiegeln aufgrund der Datentabelle tatsächlich ein und die selben Daten wieder. Ebenso wird eine Datentabelle für die Eingaben im Tagebucheintrag benötigt mit den Attributen *Datum*, *Essen*, *Laune*, *Schlaf*, *Beschwerden* und *Aktivitäten*. Für die Mission „Tagebucheintrag“ muss dann beispielsweise nur gecheckt werden, ob in der Datentabelle ein Eintrag mit dem heutigen Datum vorliegt. Mithilfe der gleichen Tabelle werden die Daten in der Tagebuchreviewszene dargestellt. Die dritte Datentabelle beinhaltet die Daten zum Level und zur Kollektion. Dabei werden die Attribute *Level*, *Punktzahl*, *maximale Punktzahl*, *Item* und *abgeschlossen* benötigt. Dadurch kann die Levelanzeige auf dem Startbildschirm und in der Levelszene aktuell gehalten werden, sowie die Kollektion.

Grundsätzlich ist die App mithilfe der Elemente UILabel, UIButton, UIImage, UIView, UIStackView und UITableView aufgebaut worden. Aus den Elementen Texte, Knöpfe, Stapel und Tabellen können durch Kombination interessante Layouts erstellt werden. Beispielsweise wurde in der Tagebucheintragsszene mithilfe einer Verschachtelung dieser Elemente ein interessantes interaktives Layout erstellt. Der Grundbaustein bildet hier eine UITableView, wodurch die Szene vertikal scrollbar ist und Zellen beinhalten kann. Die einzelnen Zellen sind UIViews, welche eine UIStackView enthält, damit der Inhalt der UIView gleichmäßig verteilt ist. Der Inhalt der UIStackView setzt sich aus UIButtons mit UIImages zusammen. Über der UIStackView wird mithilfe eines UILabels der Kategorienname dargestellt.

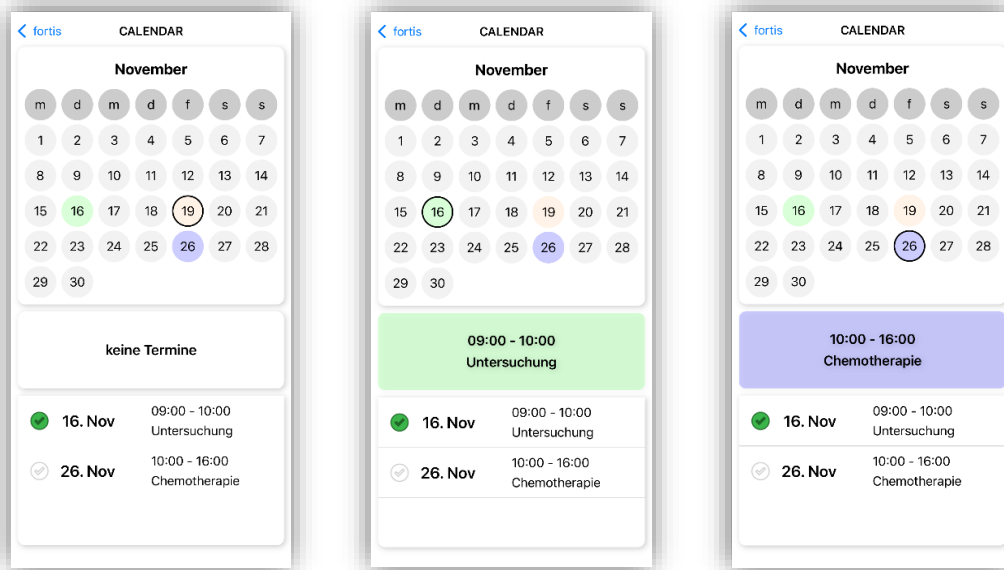
Die Elemente sind so programmiert, dass dank Apples Auto Layout (Apple Developer Documentation, 2021a) die Komponenten beispielsweise an die Größe des Bildschirms angepasst werden. So ist die App momentan zwar primär für das Smartphone entwickelt worden, funktioniert jedoch auch auf den meisten anderen mobilen Apple Geräten. Dabei wurde noch eingestellt, dass bei Drehung des Geräts die App nicht mitgedreht wird, sondern diese immer im Portraitmodus genutzt wird.

Der wohl größte Unterschied zur eigentlichen Architektur ist das Entfallen eines Menüs. Dadurch sind bisher alle Szenen nur über den Startbildschirm erreichbar. Dies vereinfacht die Bedienung, da auch alle Zugänge zu Szenen auf einer Sicht sind (siehe Abbildung 7.4). Der Knopf zur Kollektionsszene ist nun unten links neben dem Tagebucheintragsknopf auffindbar. Zur Tagebuchreviewszene kann der Nutzer nun über einen Knopf rechts neben dem Tagebucheintragsknopf, statt über einen Knopf oben rechts, gelangen. Stattdessen soll der Nutzer nun über den Knopf oben rechts zur Einstellungsszene gelangen. Die Tagebuchsszenen wurden bei dem Prototypen mithilfe von Beispielauswahlmöglichkeiten aufgebaut wie in den Wireframes vorgesehen.



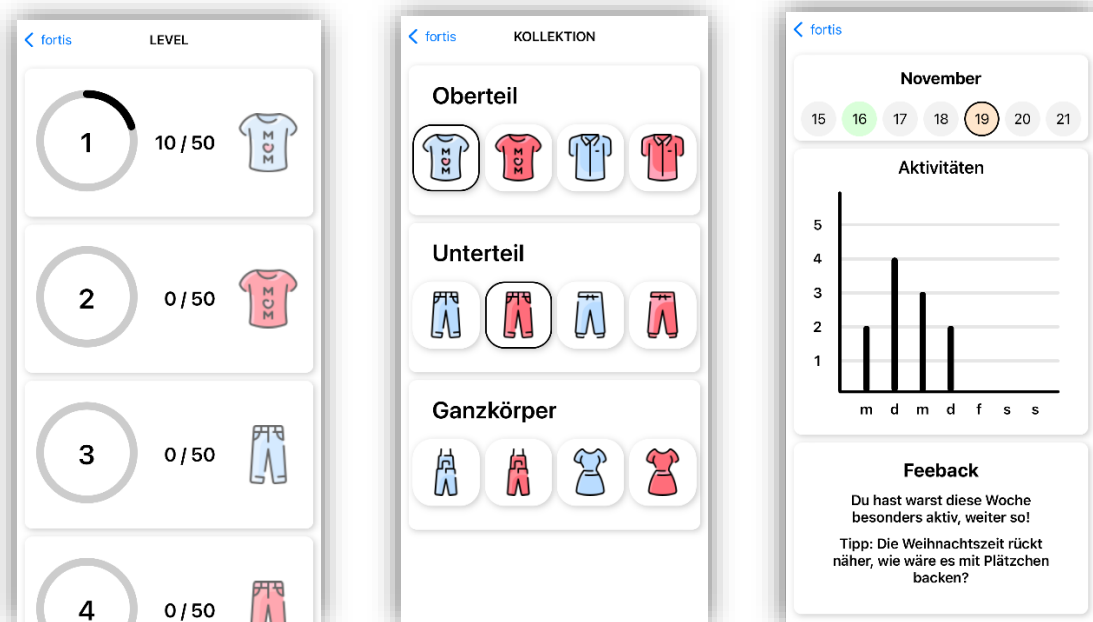
**Abbildung 7.4** Prototyp Startbildschirm und Tagebucheintrag

Die Kalenderszene (siehe Abbildung 7.5) wurde, wie in den Wireframes geplant, aufgebaut. An dieser Stelle fehlen allerdings noch die Möglichkeiten Termine zu erstellen, als erledigt zu markieren, zu bearbeiten und zu löschen. Dennoch wurden hier beispielhafte Termine eingebaut, um alle Möglichkeiten in der Kalenderszene darzustellen.



**Abbildung 7.5** Prototyp Kalender

Ebenso wurden die Levelszene, Kollektionsszene und „Tagebuchreview“-Szene beispielhaft wie die Wireframes erstellt (siehe Abbildung 7.6). Diese sind im Laufe der Entwicklung mit weiteren Gegenständen zu ergänzen.

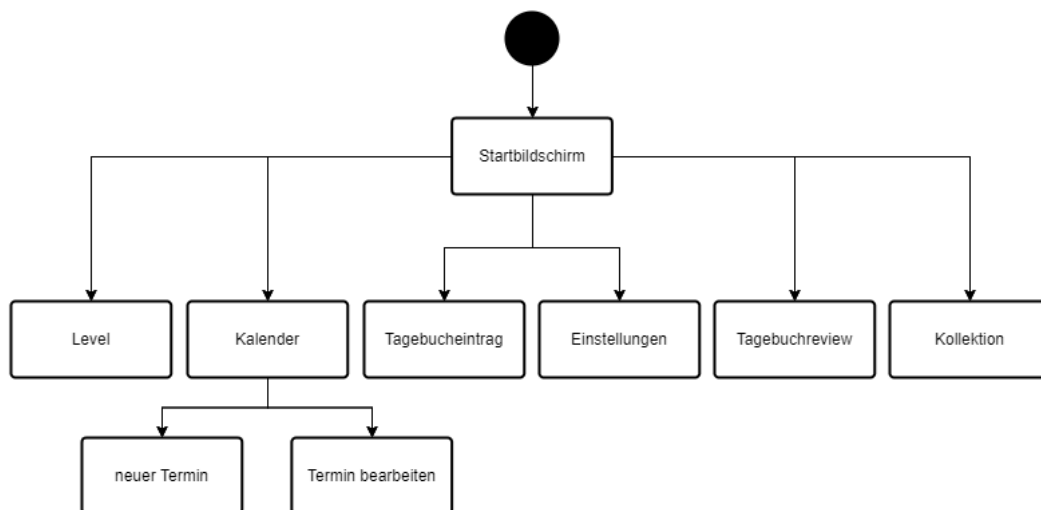


**Abbildung 7.6** Prototyp Level, Kollektion und Tagebuchreview

Allgemein ist der Prototyp vom Aufbau bisher eher auf den Funktionalitäten gestützt als auf dem Aussehen. Da es sich bei dem Prototypen grundsätzlich um ein MVP



handelt, sind nur die aller wichtigsten Funktionalitäten umgesetzt worden. Allerdings steckt hinter dem Prototypen noch kein Speicher. Das bedeutet, dass erstellte Tagebucheinträge und Ähnliches noch nicht gespeichert werden. Alle Daten sollen in Zukunft lokal gespeichert werden, sodass eine Offline-Nutzung möglich ist. In weiteren Iterationen sollte dies, die Einstellungsszene sowie auch die Möglichkeit zur Terminerstellung und Terminbearbeitung hinzugefügt werden. Die Zielarchitektur sollte also so aufgebaut sein wie in Abbildung 7.7 dargestellt ist. Sobald diese Komponenten ergänzt wurden, können Designelemente, wie Schriften und Bilder hinzugefügt werden, um eine für Kinder ansprechende Oberfläche zu kreieren. Dabei soll ein besonderes Augenmerk darauf gelegt werden, dass der Avatar sinnvoll und verteilt über die App integriert wird.



**Abbildung 7.7** fortis Zielarchitektur als Flussdiagramm

### 7.3 Anwendungstest

Im Laufe der Entwicklung hat sich die Möglichkeit für einen Anwendungstest ergeben. Dabei wurde der Prototyp von einem neun jährigen Kind getestet. Der Test lief online über ein Videokonferenztool ab. Getestet werden sollte der Ablauf und die intuitive Bedingung des Testers bei einer situationabhängigen Nutzung. Dafür wurden im Vorfeld vier Szenarien festgelegt. Vor dem Test wurde nicht die App an sich vorgestellt, sondern nur nochmal etwas genauer dargelegt, welche Funktion sie erfüllen soll. Dabei war jedoch bereits die App geöffnet und der Startbildschirm zu sehen. Der

Startbildschirm ist ebenso Ausgangssituation jedes Szenarios. Im Folgenden werden die einzelnen Szenarien mit ihren Ergebnissen präsentiert.

### **Szenario 1**

*Aufgabe:* Erstelle einen Tagebucheintrag.

*Ergebnis:* Der Tester hat direkt auf den „+“-Knopf unten in der Mitte des Bildschirms hingewiesen. In der Szene selbst hat der Tester problemlos die Kategorien verstanden und dementsprechend die zutreffenden Eingaben ausgewählt. Bei der Kategorie Beschwerden wurde ebenfalls selbstständig verstanden, dass keine Eingabe gemacht werden muss, falls nichts zutrifft.

### **Szenario 2**

*Aufgabe:* Du möchtest dir deine bisherige Woche anschauen.

*Ergebnis:* Der erste Gedanke des Testers war hierbei auf den Kalenderausschnitt im Startbildschirm zu klicken. In Hinblick auf die Formulierung der Aufgabe ist diese Entscheidung nicht falsch, jedoch nicht die erwünschte. Nach genauerem erklären, dass das Ziel hierbei ist beispielsweise zu sehen wie viele Aktivitäten diese Woche bereits unternommen wurden, war dem Tester klar, dass er in der Kalenderszene diese Information nicht findet. Er entschied sich zurück auf den Startbildschirm zu gehen und hat sich daraufhin für den Knopf unten rechts auf dem Startbildschirm entschieden, wodurch er in der Tagebuchreviewszene die gewünschte Übersicht gefunden hat.

### **Szenario 3**

*Aufgabe:* Du möchtest dir deine Sammlung anschauen.

*Ergebnis:* Dem Tester war ohne zu zögern klar, dass er über den Knopf unten rechts des Startbildschirms zur gewünschten Szene kommt. Auch die Auswahl in der Kollektionsszene war dem Tester direkt ersichtlich.

### **Szenario 4**

*Aufgabe:* Deine Mama fragt nach deinem nächsten Termin.

*Ergebnis:* Da der Tester bereits in Szenario zwei auf der Kalenderszene war, wusste er, dass sich dort alle Informationen zu Terminen befinden. Auch die erweiterte Information durch Klicken auf ein Datum fand intuitiv statt.

Außerhalb der Szenarien wurde dem Tester ebenfalls die Levelszene gezeigt. Auf Nachfrage, ob es aus seiner Sicht besser wäre, wenn selbst ausgesucht werden könnte, welcher Gegenstand nach Abschließen des Levels freigeschalten wird, hieß es, dass es wie im momentanen Zustand besser sei. Ebenso wurde der Tester gefragt, ob das automatische Abhaken der Missionen nach tatsächlichem Erledigen gut ist oder eventuell den Nutzer verwirren könnte und selbst abgehakt werden sollte. Die Antwort darauf war klar, dass die Missionen automatisch abgehakt werden sollten, damit keine Punkte verdient werden, obwohl die Missionen eigentlich nicht erledigt wurden.

Der Tester konnte im Endeffekt alle Aufgaben bewältigen. Ebenso konnte der Tester selbstständig erkennen, was sich in einer spezifischen Szene befindet und welchen Zweck sie erfüllt. Der Tester hat abschließend zum Test berichtet, dass die App grundsätzlich gut aufgebaut und einfach zu benutzen ist. Mit dem Tester wurde hierbei gemeinsam festgestellt, dass das Design soweit in Ordnung ist, jedoch in weiterer Entwicklung für Kinder viel interessanter gestaltet werden muss. Ebenso wurde nochmals darauf hingewiesen, dass der Avatar integriert werden sollte. Der Tester hat außerdem noch einpaar Verbesserungsvorschläge geäußert. Zum einen, dass es möglich sein sollte eine Art Wunschliste notieren zu können von Dingen, die der Nutzer nach Bewältigung der Krankheit machen oder haben möchte, um ein Ziel vor Augen zu haben. Außerdem könnte zu dem Tagebucheintrag noch ein Textfeld zur freien Eingabe hinzugefügt werden, sodass Gefühle oder Gedanken des Nutzers notiert werden können. Abschließend hatte der Tester die Idee, dass sowohl die Kollektion, als auch das allgemeine Design der App betreffend, saisonale oder eventbasierte Elemente hinzugefügt werden könnten. Diese Idee hatte die Autorin ebenfalls bereits gehabt, jedoch kann dieser Aspekt erst in späterem Stadium der App integriert werden, da zunächst die Grundanwendung stehen muss. Abschließend geht dieser Testverlauf mit einem positiven Ergebnis heraus. Allerdings handelt es sich hierbei nur um einen Tester, wodurch erstes Feedback gesammelt werden konnte, jedoch ist es von Vorteil Tests mit einer größeren Menge an Testern durchzuführen, um gewisse Trends herausarbeiten zu können. Dies sollte im weiteren Entwicklungsverlauf stark in Erwägung gezogen werden.

## 8 Zukunftsaussichten

### 8.1 Appumsetzung

Grundsätzlich steht bei der Appumsetzung zunächst die Vervollständigung durch Implementierung der fehlenden Funktionalitäten an. Allerdings sollte davor überlegt und festgelegt werden, auf welchem Weg die App für beide Betriebssysteme, iOS und Android, zugänglich gemacht wird. Basierend darauf können dann dem Endprodukt nähere Prototypen entwickelt werden. Daraufhin sollte, wie in Kapitel 7.2 bereits erwähnt, ein Designkonzept entwickelt und angewandt werden. Das Designkonzept sollte dabei für alle Betriebssysteme dasselbe sein. Für jede Iteration wären ebenso Anwendungstest mit der Zielgruppe von Vorteil. Mithilfe der Anwendungstest kann das Nutzerverhalten beobachtet und Feedback in der Entwicklung berücksichtigt werden. Dadurch findet eine benutzernahe Entwicklung statt, sodass im Nachhinein die App ihren Sinn erfüllt und Nutzer zufriedenstellt. Sobald das erste Endprodukt fertig ist, bestehen die Aufgaben nun darin die App zu warten und zu pflegen, sowie das Appkonzept zu verbessern und zu erweitern und dies umzusetzen. Dabei ist unter anderem Barrierefreiheit ein sehr wichtiger Punkt.

Beispielsweise könnten weitere Funktionen hinzugefügt werden. Die Möglichkeit eine Wunschliste erstellen zu können von Erlebnissen und Gegenständen, die das Kind nach Überwindung der Krankheit machen oder haben möchte, wie in Kapitel 7.3 erläutert, kann für Kinder sehr motivierend und interessant sein. Dabei könnten ebenso neue Funktionalitäten, die bisher nicht in der App angewandt wurden, ausprobiert werden, wie beispielsweise Zeichnen oder Fotografieren. Ein weiteres Beispiel wäre die Möglichkeit neben Arztterminen ebenso Unternehmungen als Termin hinzufügen zu können, sodass das Kind diese auch in der Kalenderübersicht sieht und sich darauf freuen kann. Im Endeffekt ist zwar der Gamificationaspekt integriert und bildet die Basis der App, allerdings fehlt hier teilweise noch der Raum für die Kinder und Jugendlichen, um zu träumen und von der Realität mit den Beschwerden und Terminen zumindest für eine kurze Zeit zu entfliehen.

Abgesehen von Funktionalitäten kann mithilfe von kosmetischen Inhalten ebenso ein langfristiges Interesse geweckt werden. Wenn immer nur die gleichen Inhalte

angeboten und dargestellt werden, so kann dies auf Dauer monoton wirken, sodass das Interesse und die Motivation zur Nutzung der App langsam vergeht. Um dem entgegen zu wirken, wäre eine Möglichkeit saisonale oder limitierte Gegenstände, wie in Kapitel 7.3 erwähnt, oder sogar Minispiele mit Bonuspunkten zu integrieren. Dabei ist dennoch zu berücksichtigen, dass beispielsweise ein Suchtpotential vermieden und minimal gehalten werden sollte.

## **8.2 Veröffentlichung und Vermarktung**

Die App muss für die Verfügbarkeit jeweils im Google Playstore, sowie im iOS Appstore veröffentlicht werden. Dafür sind einige Vorbereitungen zu treffen. Die Veröffentlichung auf beide Plattformen läuft hierbei getrennt und unterschiedlich ab. Grundsätzlich gilt, dass die Veröffentlichung im Google Playstore einfacher und günstiger sei. Vereinfacht beschrieben, wird ein Google-Konto und Zugang zur Google Play Developer Console benötigt. Um die App veröffentlichen zu können, muss eine Mitgliedschaft als Google Play Developer abgeschlossen werden, welche einmalig 25 US-Dollar kostet. Um die App dort dann hochladen zu können, muss diese im APK-Format vorliegen und eine digitale Signatur enthalten (IONOS Digitalguide, 2020). Ähnlich schaut es bei der Veröffentlichung im iOS Appstore aus. Grundsätzlich muss auch hier eine gültige Apple-ID vorhanden sein, mit welcher sich im Apple Developer Program angemeldet wird. Dort muss ebenfalls eine Mitgliedschaft abgeschlossen werden, wobei hier eine jährliche Gebühr von 99 US-Dollar anfällt. Wenn es nun um das tatsächliche Veröffentlichen der App geht, müssen hier allerdings mehr Prozesse durchlaufen werden als in der Google Play Developer Console. Es werden unter anderem Apple-Zertifikate für die App, die Generierung einer App-ID, sowie Registrierung von Geräten benötigt (IONOS Digitalguide, 2021). Letztendlich ist es trotz viel Aufwand leicht machbar. Vorallem als Privatperson wäre hier eine Veröffentlichung realisierbar.

Bei erster Veröffentlichung in beiden Stores kann hier von mindestens 124 US-Dollar Startkosten ausgegangen werden. Allerdings sind das bei einer Appentwicklung nicht die einzigen Kosten. Neben den Kosten für die benötigte Hardware, kostet die Entwicklung außerdem viel Zeit, Arbeit und Erfahrung. Bislang wurde die App von einer

Person, der Autorin dieser Arbeit, konzipiert und entwickelt. Aufgrund der fehlenden Erfahrung müsste jedoch in Zukunft viel Zeit, Arbeit und eventuell Geld investiert werden, um das fehlende Wissen zu generieren und die App so weiterzuentwickeln, dass sie funktional und für alle zugänglich ist. Um eventuell den Entwicklungsprozess zu verkürzen, ein effizientes und qualitativ gutes Ergebnis zu erzielen, sowie eine entsprechende Wartung zu garantieren, könnte das Entwicklungsteam um weitere Personen erweitert werden, welche in anderen Bereichen das nötige Wissen mitbringen. Dabei ist die Frage inwiefern diese die Arbeit unentgeltlich beziehungsweise ehrenamtlich ausführen würden. Aus unter anderem diesem Grund wäre ein risikofreies Budget hilfreich. Mithilfe eines Budgets könnten ebenso beispielsweise Zugänge zu Auftritten oder Messen, sowie Werbung für die App ermöglicht werden, sodass die App öffentlich vorgestellt wird und viele potenzielle Nutzer erreicht werden. Eine Möglichkeit das Geld zu generieren, wäre hierbei die App entgeltlich auf den Plattformen anzubieten. Allerdings soll die App für alle zugänglich sein. Die Kosten für die Anschaffung der App können dabei eine Barriere darstellen. Daneben gibt es noch andere Wege, welche sich aber auf das Geld von anderen bezieht, bevor eventuell das Produkt fertig ist. Sollte tatsächlich darauf zurückgegriffen werden, so sollte zu hundert Prozent feststehen, dass die App fertig entwickelt und veröffentlicht wird. Zu Beginn eines Projektes könnte zunächst eine Spendenaktion gestartet werden, um anfangs zumindest eine kleine finanzielle Unterstützung zu erhalten. Dadurch wird ebenfalls die Idee bereits einer kleinen Gruppe nähergebracht. Eine weitere Möglichkeit wäre Sponsoren beziehungsweise Partner zu finden, welche aufgrund von gleichen Interessen und Zielen das Projekt gerne unterstützen möchten. Dabei können zum einen Partner aus medizinischer Sicht herangezogen werden, als auch aus medialer Sicht. Aus medizinischer Sicht könnte hierbei klein angefangen werden. Dabei könnte man Unterstützung von der lokalen Kinderonkologie oder dem Deutschen Kinderkrebsregister an der Universitätsmedizin der Johannes-Gutenberg-Universität Mainz anfragen. Darüberhinaus wäre eine Zusammenarbeit mit der Deutschen Kinderkrebsstiftung ebenso denkbar. Dadurch würde sich die Möglichkeit ergeben die App genau der betroffenen Zielgruppe bekanntzumachen und eventuell auch Informationen zur Erweiterung und Verbesserung für eine optimale Nutzung zu erhalten. Aus medialer Sicht wäre eine Kooperation mit dem Bundesministerium für Familie, Senioren, Frauen und Jugend denkbar. All dies hängt allerdings von der Größe und Ernsthaftigkeit der weiteren Entwicklung ab.

## 9 Fazit

Aufgrund der Analyse in Kapitel 2 bezüglich Kinderkrebs steht fest, dass ein erwähnenswerter Teil der Kinder und Jugendlichen darunter leidet. Dieser Kampf ist nicht nur momentan, sondern zieht sich über längere Zeit mit vielen Beschwerden und Rückschlägen. Darunter ist nicht nur das Kind betroffen, sondern ebenso die Familie und ihre Umgebung. Da der Körper dabei ständig am arbeiten ist, benötigt er viel Energie. Daher ist neben einer ausreichenden und ausgewogenen Ernährung genug Bewegung sehr wichtig. Auf der Suche nach Apps für Kinder, welche diese bei ihrer Entwicklung unterstützt und fördert, wurde ein Mangel festgestellt, besonders was Apps für krebskranke Kinder angeht. Um das Kind bestmöglich und langfristig zu unterstützen, wurde dementsprechend die *fortis* App konzipiert. Bei *fortis* handelt es sich um eine kindersichere App, welche mithilfe zahlreicher Funktionalitäten das Kind hinsichtlich der Erkrankung, aber auch des Kindseins unterstützt, anregt, motiviert und fördert. Mithilfe von Struktur und integrierten Gamification-Aspekten soll spielerisch ein geregelter Alltag gestaltet und geplant werden. Mithilfe der aufgezeichneten lokalen Daten können Verhaltensmuster erkannt und dementsprechend beibehalten oder verbessert werden. Bei einer dauerhaften Nutzung lernt das Kind ebenso seinen Körper und Emotionen besser kennen. Anhand der in Kapitel 5 beschriebenen Anforderungen wurde zunächst ein Entwurf mithilfe von Wireframes erstellt. Auf diesen aufbauend wurde der erste Prototyp als iOS App entwickelt. Dabei wurden trotz ausführlicher Anforderungsanalyse Verbesserungen gegenüber dem ersten Entwurf vorgenommen, um unter anderem Prozesse zu verkürzen, zu vereinfachen oder für Kinder intuitiver zu gestalten. Allerdings soll das Zielsystem sowohl für Android- als auch iOS-Nutzer angeboten werden, weshalb eine Lösung erarbeitet werden muss, welche die Veröffentlichung auf beide Plattformen ermöglicht. Ebenso kann es aus inhaltlichen und vermarktungstechnischen Gründen Sinn machen eng mit beispielsweise Kliniken und Stiftungen zusammen zu arbeiten. Mithilfe von Anwendungstests und weiterer Entwicklung kann sich daraus ein sehr bedeutsames Projekt entwickeln und das Leben vieler krebskranker Kinder verändern und erheblich verbessern.

## Literaturverzeichnis

- Apple Developer Documentation (2021a) *Auto Layout Guide: Understanding Auto Layout* [Online]. Verfügbar unter <https://developer.apple.com/library/archive/documentation/UserExperience/Conceptual/AutolayoutPG/index.html> (Abgerufen am 29 November 2021).
- Apple Developer Documentation (2021b) *Core Data* [Online]. Verfügbar unter <https://developer.apple.com/documentation/coredata> (Abgerufen am 29 November 2021).
- Armagan, F. (2020) „Vergleich von nativer App- und Cross-Plattform-Entwicklung: Facebook React Native und Google Flutter“ [Online]. Verfügbar unter [https://serviss.bib.hs-hannover.de/frontdoor/deliver/index/docId/1630/file/Ferdi\\_Armagan\\_Bachelorarbeit.pdf](https://serviss.bib.hs-hannover.de/frontdoor/deliver/index/docId/1630/file/Ferdi_Armagan_Bachelorarbeit.pdf) (Abgerufen am 19 November 2021).
- Büchner, R. (2021) *Häufigste Displaygrößen, Browser, Betriebssysteme – Q3 2021* [Online]. Verfügbar unter <https://kulturbanause.de/blog/haeufigste-displaygroessen-browser-betriebssysteme/#author-info> (Abgerufen am 19 November 2021).
- Chen, J., Chen, C., Xing, Z., Xia, X., Zhu, L., Grundy, J. & Wang, J. (2020) „Wireframe-based UI Design Search through Image Autoencoder“, *ACM Transactions on Software Engineering and Methodology*, Vol. 29, No. 3, S. 1–31 [Online]. DOI: 10.1145/3391613 (Abgerufen am 6 Dezember 2021).
- Creutzig, U. & Grüneberg, I. (2019) *Nachsorge* [Online]. Verfügbar unter [https://www.gpoh.de/kinderkrebsinfo/content/fachinformationen/nachsorge/index\\_ger.html](https://www.gpoh.de/kinderkrebsinfo/content/fachinformationen/nachsorge/index_ger.html) (Abgerufen am 5 November 2021).
- Creutzig, U., Henze, G., Bielack, S., Herold, R. & Jürgens, H. (2003) „Krebserkrankungen bei Kindern - Erfolg durch einheitliche Therapiekonzepte seit 25 Jahren“, *Deutsches Ärzteblatt*, Vol. 100, No. 13, A 842–852 [Online]. Verfügbar unter [https://www.researchgate.net/profile/dirk-reinhardt-3/publication/237034439\\_krebserkrankungen\\_bei\\_kindern\\_-\\_erfolg\\_durch\\_einheitliche\\_therapiekonzepte\\_seit\\_25\\_jahren](https://www.researchgate.net/profile/dirk-reinhardt-3/publication/237034439_krebserkrankungen_bei_kindern_-_erfolg_durch_einheitliche_therapiekonzepte_seit_25_jahren).
- Deutsches Krebsforschungszentrum (2019) „Wie läuft eine Chemotherapie ab?“, *Krebsinformationsdienst*, 24. Januar [Online]. Verfügbar unter <https://www.krebsinformationsdienst.de/behandlung/chemotherapie/durchfuehrung.php> (Abgerufen am 5 November 2021).



- Duden (2021) *gamifizieren* [Online]. Verfügbar unter <https://www.duden.de/rechtschreibung/gamifizieren> (Abgerufen am 22 November 2021).
- Google Play (Hg.) (2021a) *Google Play Pass* [Online]. Verfügbar unter <https://play.google.com/about/play-pass/> (Abgerufen am 5 November 2021).
- Google Play (Hg.) (2021b) *Kinder-Apps* [Online]. Verfügbar unter <https://play.google.com/store/apps/collection/cluster?clp=ogoSCAESBkZBTUIMWSocCANSaggB:S:ANO1ljL4ljc&gsr=ChWiChIIARIGrkFNSUxZKgIIA1ICCAE%3D:S:ANO1ljJuJgY> (Abgerufen am 5 November 2021).
- Google Play (Hg.) (2021c) *Android-Apps Suche "Zähne putzen App Kinder" auf Google Play* [Online]. Verfügbar unter <https://play.google.com/store/search?q=Z%C3%A4hne%20putzen%20App%20Kinder&c=apps&hl=de&gl=US> (Abgerufen am 5 Dezember 2021).
- Google Play (Hg.) (2021d) *Detailseite "CancerAid" – Apps bei Google Play* [Online]. Verfügbar unter <https://play.google.com/store/apps/details?id=au.com.canceraid&hl=de&gl=US> (Abgerufen am 5 Dezember 2021).
- Google Play (Hg.) (2021e) *Detailseite "chemoWave:cancer care tool" auf Google Play* [Online]. Verfügbar unter <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.chemowave.android&hl=de&gl=US> (Abgerufen am 5 Dezember 2021).
- IONOS Digitalguide (2020) *Eine eigene Native Mobile App entwickeln: Teil 5.1: Im Google Play Store eine App hochladen* [Online]. Verfügbar unter <https://www.ionos.de/digitalguide/websites/web-entwicklung/die-eigene-app-entwickeln-android-app-veroeffentlichen/> (Abgerufen am 21 November 2021).
- IONOS Digitalguide (2021) *Der Weg zur eigenen App: Teil 5.2: Eine iOS-App veröffentlichen* [Online]. Verfügbar unter <https://www.ionos.de/digitalguide/websites/web-entwicklung/die-eigene-app-entwickeln-eine-ios-app-veroeffentlichen/> (Abgerufen am 21 November 2021).
- (2020) „Jahresbericht 2019 (1980-2018): Deutsches Kinderkrebsregister DKKR“ [Online]. Verfügbar unter [https://www.kinderkrebsregister.de/typo3temp/secure\\_downloads/42507/0/1c5976c2ab8af5b6b388149df7182582a4cd6a39/Buch\\_DKKR\\_Jahresbericht\\_2019\\_komplett.pdf](https://www.kinderkrebsregister.de/typo3temp/secure_downloads/42507/0/1c5976c2ab8af5b6b388149df7182582a4cd6a39/Buch_DKKR_Jahresbericht_2019_komplett.pdf) (Abgerufen am 5 November 2021).
- Kaiser-Müller, K. (2020) *Studie: Kleinkinder und digitale Medien: 72 Prozent der 0- bis 6-Jährigen im Internet* [Online]. Verfügbar unter <https://journals.univie.ac.at/index.php/mp/article/view/3467/3124> (Abgerufen am 5 November 2021).

- Kaiser-Müller, K., Rathgeb, T., Kheredmand, H. & Glöckler, S. (2021) „KIM-Studie 2020: Kindheit, Internet, Medien“ [Online]. Verfügbar unter [https://www.mpfs.de/fileadmin/files/Studien/KIM/2020/KIM-Studie2020\\_WEB\\_final.pdf](https://www.mpfs.de/fileadmin/files/Studien/KIM/2020/KIM-Studie2020_WEB_final.pdf) (Abgerufen am 5 November 2021).
- klick-tipps.net (2015) *Was macht eine gute Kinder-App aus?* [Online]. Verfügbar unter <https://wir-machen-kinderseiten.de/blog/was-macht-eine-gute-kinder-app-aus> (Abgerufen am 5 November 2021).
- La Torre, F. G. (2008) „Software-Test“, in *Software-Qualität*, Berlin, Heidelberg, Springer Berlin Heidelberg, S. 157–246.
- Laso-Marsetti, F. (2019) „Model-View-Controller (MVC) in iOS – A Modern Approach“, *raywenderlich.com*, 15. April [Online]. Verfügbar unter <https://www.raywenderlich.com/1000705-model-view-controller-mvc-in-ios-a-modern-approach> (Abgerufen am 29 November 2021).
- Meyer, B. (2014) „conception, design and evaluation of a graphical user-interface for a cloud-platform for business process management“ [Online]. Verfügbar unter <https://core.ac.uk/download/pdf/299377016.pdf> (Abgerufen am 5 November 2021).
- Miedreich, S. (2021) *Minimum Viable Product (MVP) – schnell und effizient zum Erfolg* [Online]. Verfügbar unter <https://www.bitfactory.io/de/blog/mvp-schnell-und-effizient-zum-erfolg/> (Abgerufen am 19 November 2021).
- Partsch, H. (2010) *Requirements-Engineering systematisch: Modellbildung für softwaregestützte Systeme* [Online], 2. Aufl., Berlin, Heidelberg, Springer. Verfügbar unter <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2F978-3-642-05358-0.pdf> (Abgerufen am 5 November 2021).
- Sailer, M., Hense, J., Mandl, H. & Klevers, M. (2013) „Psychological Perspectives on Motivation through Gamification“ [Online]. Verfügbar unter <https://mediatum.ub.tum.de/doc/1222424/file.pdf> (Abgerufen am 5 November 2021).
- SCHAU HIN! (Hg.) (2021a) *Feste Bildschirmzeiten für Kinder vereinbaren* [Online]. Verfügbar unter <https://www.schau-hin.info/grundlagen/medienzeiten-feste-bildschirmzeiten-fuer-kinder-vereinbaren> (Abgerufen am 5 November 2021).
- SCHAU HIN! (Hg.) (2021b) *Wann sind Kleinkinder groß genug für die Medienwelt?* [Online]. Verfügbar unter <https://www.schau-hin.info/grundlagen/kleinkinder-und-medien> (Abgerufen am 5 November 2021).
- Seupel, M. (2015) „Gamification - Spielerei oder Innovation“ [Online]. Verfügbar unter [https://www.researchgate.net/profile/Mara-Seupel/publication/284625246\\_](https://www.researchgate.net/profile/Mara-Seupel/publication/284625246_)

Gamification\_-\_Spielerei\_oder\_Innovation/links/5655882208ae1ef929772422/  
Gamification-Spielerei-oder-Innovation.pdf (Abgerufen am 5 November 2021).

Vehling-Kaiser, U. (2011) *Krebs – was kann ich tun?: Moderne Krebstherapien. Ziele, Wirkungen, Nebenwirkungen*, 2. Aufl., Germering bei München, W. Zuckschwerdt Verlag.

Wustrack, D. & Kühne, J. (2018) *Kinderonkologie - Was hilft Kindern mit Krebs und deren Eltern?* [Online]. Verfügbar unter <https://www.krebsgesellschaft.de/onko-internetportal/basis-informationen-krebs/leben-mit-krebs/beratung-und-hilfe/kinderonkologie-was-hilft-kindern-mit-krebs-und.html> (Abgerufen am 5 November 2021).

Yiallourous, M. (2010) *Akute lymphoblastische Leukämie (ALL)* [Online]. Verfügbar unter [https://www.gpoh.de/kinderkrebsinfo/content/sites/kinderkrebsinfo/content/e9031/e9035/e9060/e10948/ALL-Langinfo13072021\\_ger.pdf](https://www.gpoh.de/kinderkrebsinfo/content/sites/kinderkrebsinfo/content/e9031/e9035/e9060/e10948/ALL-Langinfo13072021_ger.pdf) (Abgerufen am 5 November 2021).

# Anhang

## Abbildungsverzeichnis

<b>Abbildung 2.1</b> Verteilung aller gemeldeten Fälle aus der deutschen Wohnbevölkerung nach Altersgruppen (Jahresbericht 2019 (1980-2018), 2020) .....	4
<b>Abbildung 2.2</b> Relative Häufigkeit der an das DKKR gemeldete Erkrankungsfälle nach Diagnose-Hauptgruppe (Jahresbericht 2019 (1980-2018), 2020) .....	5
<b>Abbildung 3.1</b> Nutzung verschiedener Handy-/Smartphone-Funktionen 2020, jeden/fast jeden Tag, n = 914 (Kaiser-Müller et al., 2021) .....	9
<b>Abbildung 3.2</b> Google Play Store Kategorie Kinder .....	12
<b>Abbildung 3.3</b> Beispiel des Google Play Pass-Abo-Angebots .....	13
<b>Abbildung 3.4</b> iOS-Appstore Kategorie Kinder .....	14
<b>Abbildung 3.5</b> Ausschnitt App-Profil ChemoWave im Google Playstore .....	15
<b>Abbildung 3.6</b> Ausschnitt App-Profil CancerAid im Google Playstore .....	15
<b>Abbildung 3.7</b> Ausschnitt App-Profil Mika im iOS Appstore .....	16
<b>Abbildung 5.1</b> Referenzmodel nach Daimler AG (Meyer, 2014) .....	22
<b>Abbildung 5.2</b> ISO 25010 - Qualitätskriterien für Software und IT .....	30
<b>Abbildung 6.1</b> Architektur der App als Flussdiagramm .....	33
<b>Abbildung 6.2</b> fortis Startbildschirm .....	35
<b>Abbildung 6.3</b> Kalenderszene und "neuer Termin"-Szene .....	36
<b>Abbildung 6.4</b> Kalenderterminauswahl "erledigt", "bearbeiten" und "löschen" .....	37
<b>Abbildung 6.5</b> "Tagebucheintrag"-Szene .....	38
<b>Abbildung 6.6</b> Levelszene .....	39
<b>Abbildung 6.7</b> Level-Up .....	40
<b>Abbildung 6.8</b> Menü .....	41
<b>Abbildung 6.9</b> „Tagebuchreview“-Szene .....	42
<b>Abbildung 6.10</b> Kollektionsszene .....	43
<b>Abbildung 6.11</b> Benachrichtigungseinstellungen und Benachrichtigungen .....	44
<b>Abbildung 6.12</b> Informationen .....	44
<b>Abbildung 7.1</b> Architektur Prototyp fortis .....	47
<b>Abbildung 7.2</b> fortis Projekt in Xcode .....	47

<b>Abbildung 7.3</b> Model-View-Controller-Muster .....	48
<b>Abbildung 7.4</b> Prototyp Startbildschirm und Tagebucheintrag .....	50
<b>Abbildung 7.5</b> Prototyp Kalender .....	51
<b>Abbildung 7.6</b> Prototyp Level, Kollektion und Tagebuchreview .....	51
<b>Abbildung 7.7</b> fortis Zielarchitektur als Flussdiagramm.....	52

## **Tabellenverzeichnis**

<b>Tabelle 4.1</b> Punkteverteilung.....	19
<b>Tabelle 4.2</b> beispielhafte Belohnungen aufgeteilt in Kategorien und Unterkategorien .....	20
<b>Tabelle 4.3</b> Beispiel für die ersten 20 Levels.....	21
<b>Tabelle 5.1</b> funktionale Anforderungen .....	29
<b>Tabelle 5.2</b> nicht-funktionale Anforderungen.....	31
<b>Tabelle 7.1</b> Bewertungstabelle zu Cross-Platform vs. Nativ nach Armagan .....	46

## **Abkürzungsverzeichnis**

ALL	Akute lymphatische Leukämi
DKKR	Deutsches Kinderkrebsregister
MVC	Model-View-Controller
MVP	Minimal Viable Product
UI	User Interface