

# **Marktanalyse und Entwicklung eines mobilen Prototyps für Echtzeitfeedback von Fans bei Sportevents**

Masterarbeit

von

Marc Manninger, BSc

**Technische Universität Graz**

Fakultät für Informatik und Biomedizinische Technik

Institut für Betriebswirtschaftslehre und Betriebssoziologie

O.Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn. Ulrich Bauer

Graz, Mai 2015

## Eidesstattliche Erklärung<sup>1</sup>

Ich erkläre an Eides statt, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig verfasst, andere als die angegebenen Quellen/Hilfsmittel nicht benutzt, und die den benutzten Quellen wörtlich und inhaltlich entnommenen Stellen als solche kenntlich gemacht habe.

Graz, am \_\_\_\_\_

Datum

\_\_\_\_\_  
Unterschrift

## Statutory Declaration

I declare that I have authored this thesis independently, that I have not used other than the declared sources/resources, and that I have explicitly marked all material which has been quoted either literally or by content from the used sources.

Graz, \_\_\_\_\_

Date

\_\_\_\_\_  
Signature

---

<sup>1</sup>Beschluss der Curricula-Kommission für Bachelor-, Master- und Diplomstudien vom 10.11.2008; Genehmigung des Senates am 1.12.2008

## Danksagung

Zuerst möchte ich allen Mitgliedern danken, die sich am Projekt dieser Diplomarbeit beteiligten. Insbesondere sind dabei meine wissenschaftliche Betreuer hervorzuheben, die dieses Projekt mit großen Einsatz und Enthusiasmus vorangetrieben haben.

Ich möchte mich zudem bei meiner Freundin Barbara, meiner Familie sowie all meinen Freunden und Studienkollegen bedanken. Sie standen mir stets mit Rat und Tat zur Seite und ermöglichten mir dadurch eine angenehme und erfolgreiche Studienzzeit.

## Kurzfassung

Das Ziel dieser Arbeit ist die Planung, Implementierung und Evaluierung eines *Audience Response Systems* für Sportevents. Die Idee dieses Konzepts ist, dass Fans mittels ihres Smartphones Feedback an ihren Lieblingsverein geben können. Diese Idee wird mittels eines mobilen Prototyps für *Android* Smartphones umgesetzt.

Durch die Nutzung des Systems können sowohl Vereine als auch Fans profitieren. Die Sportvereine können mit dem System eine verbesserte Fanbindung erzielen. Die Fans können mit der Applikation leichter Einfluss auf Entscheidungen ihres Vereins nehmen.

Um die Anforderungen für den mobilen Prototypen zu erfassen, werden vergleichbare Audience Response System betrachtet und Interviews mit Personen aus den Stakeholdergruppen *Sportvereine* und *Fans* ausgewertet.

Der *Android* Prototyp versorgt die User mit Umfragen und Neuigkeiten zu bestimmten Events von Sportvereinen. Diese werden pro Event in zwei chronologisch sortierten Listen angezeigt. Die Nutzerinnen und Nutzer können dabei mit sieben unterschiedlichen Umfragetypen interagieren und erhalten regelmäßig aktualisierte Ergebnisse.

Die Evaluierung des mobilen Prototyps zeigt, dass das Konzept von den Probanden positiv bewertet wird. Zudem werden einige Verbesserungsvorschläge abgeleitet. Der Prototyp soll zukünftig auch für Smartphones mit *iOS* und *Windows* Betriebssystemen verfügbar sein.

# Abstract

This thesis deals with the planning, implementation and evaluation of an audience response system for sport events. The idea of this system is to enable fans to give feedback to their favorite sports clubs with their smart phones. Therefore, a mobile prototype for *Android* smart phones is built by using the concept of agile software development.

Sports clubs can profit from the system through an improved relationship with their fans. One of the positive aspects for fans is that they can easily influence decisions within their club.

To generate requirements for a mobile prototype, similar audience response systems have been analyzed. Additionally, interviews with persons out of the two stakeholder groups *fans* and *sports clubs* have been analyzed.

The *Android* prototype provides seven different types of polls. Fans can participate at those polls and receive results immediately. In addition, fans receive news about an event. Polls and news of each event are shown in two different lists within the application. The evaluation of the prototype shows that the concept of the developed system meets with a positive response. The evaluation leads to suggestions for further development. In future, the prototype shall also be available for smart phones with *iOS* and *Windows*.

# Inhaltsverzeichnis

<b>Danksagung</b>	<b>iii</b>
<b>Kurzfassung</b>	<b>iv</b>
<b>Abstract</b>	<b>v</b>
<b>1 Einleitung</b>	<b>1</b>
1.1 Die Idee . . . . .	1
1.2 Marktpotenzial . . . . .	3
1.3 Vorgehensweise . . . . .	5
<b>2 Audience Response Systems</b>	<b>7</b>
2.1 Begriffserklärung . . . . .	7
2.2 Vergleichbare Systeme . . . . .	8
2.2.1 Poll Everywhere . . . . .	9
2.2.2 DoubleDutch . . . . .	11
2.2.3 LIVE - Bayer 04 Leverkusen . . . . .	13
2.2.4 Onefootball . . . . .	16
2.3 Zusammenfassung . . . . .	18
<b>3 Anforderungsanalyse</b>	<b>20</b>
3.1 Interviews . . . . .	20
3.1.1 Ziele der Interviews . . . . .	21
3.1.2 Vorgehensweise . . . . .	22

## Inhaltsverzeichnis

3.1.3	Untersuchungsbereich . . . . .	23
3.1.4	Ergebnisse . . . . .	25
3.2	Ableitung der User Stories . . . . .	31
3.2.1	Ein User möchte einen Verein auswählen können. . . . .	32
3.2.2	Ein User möchte ein Event auswählen können. . . . .	33
3.2.3	Ein User möchte Neuigkeiten zu einem Event erhalten. . . . .	34
3.2.4	Ein User möchte Feedback in Form von Bewertungen abgeben. . . . .	35
3.2.5	Ein User möchte Feedback in Form von vorgegeben Antwortmöglichkeiten abgeben. . . . .	35
3.2.6	Ein User möchte Feedback in Form eines Texts abgeben. . . . .	36
3.2.7	Ein User möchte einen Ergebnistipp für ein Spiel abgeben. . . . .	36
3.2.8	Ein User möchte eine Aufstellung für ein Spiel vorschlagen. . . . .	37
3.2.9	Ein User möchte das Feedback der anderen Fans einsehen können. . . . .	37
<b>4</b>	<b>Implementierung des Prototyps</b>	<b>38</b>
4.1	Systemarchitektur . . . . .	39
4.1.1	Datenmodell . . . . .	40
4.1.1.1	Client . . . . .	41
4.1.1.2	Event . . . . .	42
4.1.1.3	Post . . . . .	42
4.1.1.4	Question . . . . .	43
4.1.1.5	Choice . . . . .	45
4.1.1.6	Answer . . . . .	45
4.1.2	Layerarchitektur . . . . .	47
4.1.2.1	Data Tier . . . . .	48
4.1.2.2	Application Tier . . . . .	49
4.1.2.3	Client Tier . . . . .	55

## Inhaltsverzeichnis

4.2	Implementierung der Android Applikation . . . . .	56
4.2.1	Agile Vorgehensweise . . . . .	57
4.2.1.1	Projektteam . . . . .	58
4.2.1.2	Meetings und Milestones . . . . .	61
4.2.2	Umsetzung der User Stories . . . . .	62
4.2.2.1	Ein User möchte einen Verein auswählen können.	63
4.2.2.2	Ein User möchte ein Event auswählen können.	64
4.2.2.3	Ein User möchte Neuigkeiten zu einem Event erhalten. . . . .	65
4.2.2.4	Ein User möchte Feedback in Form von Bewertungen abgeben. . . . .	68
4.2.2.5	Ein User möchte Feedback in Form von vorgegeben Antwortmöglichkeiten abgeben. . . . .	70
4.2.2.6	Ein User möchte Feedback in Form eines Texts abgeben. . . . .	73
4.2.2.7	Ein User möchte einen Ergebnistipp für ein Spiel abgeben. . . . .	74
4.2.2.8	Ein User möchte eine Aufstellung für ein Spiel vorschlagen. . . . .	75
4.2.2.9	Ein User möchte das Feedback der anderen Fans einsehen können. . . . .	76
4.2.3	Unified Modeling Language (UML) Diagramme . . . . .	77
4.2.3.1	Klassendiagramme . . . . .	78
4.2.3.2	Sequenzdiagramme . . . . .	87
<b>5</b>	<b>Evaluierung des Prototyps</b>	<b>91</b>
5.1	Ziele der Evaluierung . . . . .	91
5.2	Vorgehensweise . . . . .	92
5.2.1	Event . . . . .	93
5.2.2	Teilnehmer . . . . .	94
5.2.3	Ablauf . . . . .	95

## Inhaltsverzeichnis

5.3	Ergebnisse . . . . .	99
5.4	Einschränkungen der Evaluierung . . . . .	106
<b>6</b>	<b>Diskussion und Ausblick</b>	<b>107</b>
	<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>109</b>
	<b>Abbildungsverzeichnis</b>	<b>112</b>
	<b>Tabellenverzeichnis</b>	<b>114</b>
	<b>Anhang</b>	<b>114</b>

# 1 Einleitung

In dieser Diplomarbeit wird die Planung, Implementierung und Evaluierung einer elektronischen Plattform behandelt, die Feedback von Fans für Sportvereine einholen und verarbeiten soll. Für diese Plattform wurde der Name *Fanfeedback* gewählt, um auf die Kernfunktionalität, der Abgabe von *Feedback* durch die Stakeholdergruppe *Fans*, hinzuweisen.

In diesem Kapitel wird zunächst die Idee des Konzepts erklärt und anhand existierender Statistiken ein Marktpotenzial für die Umsetzung der Idee abgeleitet. Schließlich wird die Methodik für die weitere Implementierung dieser Idee beschrieben.

## 1.1 Die Idee

Fanfeedback ist ein Konzept, das *Fans* von *Sportvereinen* ermöglichen soll, Feedback über die Geschehnisse in Zusammenhang mit ihrem Team abzugeben. Üblicherweise sind für die Fans vor allem Geschehnisse eines Events, wie beispielsweise ein Fußballmatch eines Fußballteams, interessant. Das Feedback wird dabei mittels Umfragen eingeholt, die vom Sportverein erstellt werden und für diesen wertvolle Informationen beinhalten. Damit Feedback eingeholt werden kann, setzt das natürlich eine Bereitstellung von Informationen vonseiten des Vereins sowie eine Kommunikation zwischen dem Verein und den Fans voraus. Die Kommunikation der Stakeholdergruppen *Fans* und *Sportvereine* soll über eine Applikation auf einem Smartphone durchgeführt

## 1 Einleitung

werden. Den Kommunikationskanal stellt dabei die Verbindung zum Internet dar.

In Abbildung 1.1 ist das beschriebene Konzept illustriert. Der Verein stellt dabei Informationen in Form von Fragen oder anderen Neuigkeiten zur Verfügung, zu welchen die Fans Feedback geben können. Die Fragen und Neuigkeiten sollen dabei situationsbezogen sein und setzen eine ansprechende Moderation einer Veranstaltung vonseiten eines Vereins voraus. Das Ergebnis dieser Umfragen kann schließlich zu einer verbesserten Beziehung zwischen Verein und Fans führen.

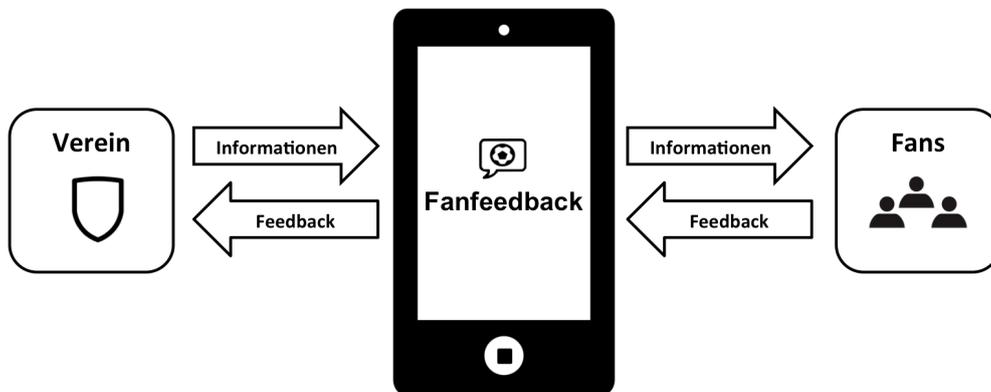


Abbildung 1.1: Das Konzept von Fanfeedback im Überblick.

Ein Ziel von Fanfeedback ist, dass die Fans von dem Zusatzangebot profitieren, das ihr Verein für sie zur Verfügung stellt. Die Fans können durch die Abgabe von Feedback in gewisser Weise Einfluss auf die Entscheidungen ihres Sportvereins nehmen. Dadurch kann in weiterer Folge eine verbesserte Fanbindung zwischen Verein und den Fans entstehen. Grundsätzlich kann eine interaktive Kommunikation zwischen Vereinen und Fans die Fanbindung und somit die Vereinstreue verbessern.<sup>2</sup> Dieser Aspekt kann schließlich zu

---

<sup>2</sup> Vgl. Hartwig, Krüger und Czech (2004), S. 324

## 1 Einleitung

einer Steigerung der Einnahmen eines Vereins führen.<sup>3</sup>

Für den Verein können sich darüber hinaus noch weitere Vorteile ergeben. Durch die Abgabe von Feedback entstehen beispielsweise Informationen darüber, welche Spieler die Fans besonders bevorzugen. Dieses Wissen könnte in weiterer Folge dazu genutzt werden, besondere Fanartikel dieses Spielers zu produzieren. Diese zusätzlichen Fanartikel könnten wiederum zu einem gesteigerten Gewinn führen. Die gewonnenen Informationen bedeuten somit für den Verein ein größeres Wissen über dessen Fans, die schließlich bestehende und potenzielle Kunden eines Sportvereins repräsentieren.

Im Zuge dieser Arbeit wird die Planung, Implementierung und Evaluierung eines mobilen Prototyps durchgeführt. Das Ziel dieser Diplomarbeit ist es schließlich herauszufinden, wie Fans bei Sportevents den Prototyp verwenden und ob sie dem Konzept positiv gegenüberstehen.

### 1.2 Marktpotenzial

Natürlich sollen neben Fans und Kunden auch die Entwickler des Fanfeedback Konzepts von der Anwendung profitieren. Um herauszufinden, ob ein Potenzial für die Umsetzung und den Vertrieb von Fanfeedback vorhanden ist, soll der Markt für eine mobile Applikation für Sportevents näher betrachtet werden. Das Produkt, das dabei auf dem Markt gebracht werden soll, ist eine mobile Applikation für Smartphones.

Nach Meffert (2000) kann eine Prognose für Absatzmengen mit Hilfe der folgenden Kennzahlen vorgenommen werden:<sup>4</sup>

- **Marktpotenzial:** Aufnahmefähigkeit eines Marktes für eine bestimmte Produktgattung.

---

<sup>3</sup> Vgl. Hartwig, Krüger und Czech (2004), S. 316

<sup>4</sup> Vgl. Meffert (2000), S. 171

## 1 Einleitung

- **Absatzpotenzial:** Absatzmenge eines Produktes, die ein Unternehmen im Rahmen seiner Möglichkeit maximal erreichen glaubt.
- **Marktvolumen:** Gegenwärtig realisierte Absatzmenge der Produktgattung einer ganzen Branche.
- **Absatzvolumen:** Absatzmenge des Produktes einer Unternehmung.
- **Marktanteil:** Verhältnis von Absatzvolumen zu Marktvolumen in Prozent.

Die Kennzahlen *Marktvolumen*, *Absatzvolumen* und *Marktanteil* können in diesem Fall noch nicht erfasst werden, da das Produkt Fanfeedback noch nicht von einer Unternehmung auf den Markt gebracht wurde. Im Fall der Fanfeedback Applikation als Produkt wäre die potenzielle Absatzmenge gleichbedeutend mit dem Marktpotenzial, da eine Applikation als Produkt ohne Mehraufwand beliebig oft vervielfältigt werden kann. Diese Vervielfältigung geschieht über den Download vom sogenannten *App Store* des am Smartphone genutzten Betriebssystems. Somit wird in weiterer Folge nur die Kennzahl *Marktpotenzial* näher betrachtet.

Basierend auf einer auf *Statista.de* veröffentlichten Statistik von *ComScore MobiLens* gab es im Mai 2014 41,1 Millionen aktive, über 13-jährige Smartphone Nutzer und Nutzerinnen in Deutschland.<sup>5</sup>

Diese Smartphone-Benutzer und Benutzerinnen sollten einerseits an Sport interessiert sein und andererseits Fans von Sportvereinen sein, um als potenzielle User von Fanfeedback in Frage zu kommen. Laut einer ebenfalls auf *Statista.de* veröffentlichten Statistik vom *Institut für Demoskopie Allensbach* hatten im Jahr 2014 ungefähr 21,22 Millionen Deutsche (älter als 13 Jahre) ein besonders großes Interesse an Sport. Dies führt bei 70,56 Millionen Deutschen über 13 Jahren zu einem Anteil von circa 30% sportbegeisterten Personen in der deutschen Bevölkerung.<sup>6</sup>

Setzt man den Anteil an besonders sportbegeisterten Personen mit dem Anteil

---

<sup>5</sup> Vgl. Statista (2014a)

<sup>6</sup> Vgl. Statista (2015c)

## 1 Einleitung

an Smartphone Nutzern und Nutzerinnen in Zusammenhang, würden sich in Deutschland ungefähr 12,33 Millionen potenzielle User von sportbezogenen Smartphone Applikationen ergeben.

Die Fanfeedback App ist vor allem auf Fußballfans ausgelegt. Nach einer von *Statista.de* veröffentlichten Umfrage hatten im Jahr 2014 34,4% der Deutschen Bevölkerung ein generelles Interesse an Fußball.<sup>7</sup> Dies würde zu einem Marktpotenzial von Fanfeedback in Deutschland von circa 14,14 Millionen Menschen (älter als 13 Jahre) führen. Würden diese auf Deutschland bezogenen Daten auf den europäischen Raum angewendet werden, gäbe es bei circa 650 Millionen Europäern und Europäerinnen, die älter 13 Jahre sind, etwa 223 Millionen potenzielle Benutzer und Benutzerinnen für eine fußballbezogenen Fanfeedback Applikation.

Diese Zahlen wurden beispielhaft herangezogen, um den Umstand hervorzuheben, dass es weltweit Millionen von fußballbegeisterten Smartphone-Nutzern und Nutzerinnen gibt. Diese hohe Anzahl an potenziellen Fanfeedback Usern bedeutet, dass eine Umsetzung der Fanfeedback Applikation jedenfalls als sinnvoll zu erachten ist.

### 1.3 Vorgehensweise

Damit das Konzept von Fanfeedback umgesetzt werden kann, wurde beschlossen einen Prototyp für mobile Endgeräte zu entwickeln.

Um grundlegende Kenntnisse über vergleichbare Konzepte zu erhalten, werden im Kapitel 2 ähnliche Applikationen betrachtet. Aufbauend auf diesen Erkenntnissen werden die konkreten Anforderungen für den Prototyp erhoben. Diese Anforderungsanalyse wird in Kapitel 3 mit Hilfe von Interviews und abgeleiteten User Stories durchgeführt. Durch die Erhebung der Anforderungen kann schließlich ein Prototyp implementiert werden. Daher wird in

---

<sup>7</sup> Vgl. Statista (2015b)

## 1 Einleitung

Kapitel 4 zum einen die für den Prototyp benötigte Systemarchitektur und zum anderen die Implementierung der mobilen Applikation betrachtet. Der entstandene Prototyp wurde schließlich einer Evaluierung unterzogen, welche in Kapitel 5 näher beschrieben wird. Abschließend wird die Umsetzung des Konzepts diskutiert sowie ein Ausblick auf weitere Aufgaben gegeben (siehe Kapitel 6).

## 2 Audience Response Systems

Im folgenden Kapitel werden *Audience Response Systems (ARSs)* näher betrachtet. Dabei wird zunächst eine Begriffsdefinition durchgeführt (siehe Abschnitt 2.1), gefolgt von einem Vergleich bestehender Audience Response Systems (siehe Abschnitt 2.2). Aufbauend auf der Analyse bestehender Systeme werden die wichtigsten Aspekte für die Umsetzung eines Audience Response Systems in Form von Fanfeedback zusammengefasst (siehe Abschnitt 2.3).

### 2.1 Begriffserklärung

Audience Response Systems werden immer begleitend zu bestimmten Veranstaltungen eingesetzt. Die Art der Veranstaltung ist dabei prinzipiell nebensächlich. ARSs können beispielsweise bei Veranstaltungen wie Vorträgen, Konzerten und Sportevents eingesetzt werden. Der Ursprung der ARSs liegt jedoch im Einsatz bei Lehrveranstaltungen, als sie in den 1960er Jahren an Universitäten im Zuge von Vorträgen eingesetzt wurden.<sup>8</sup> Daher werden ARSs besonders häufig im Zusammenhang mit interaktiven Lehrmethoden erwähnt.

Ein ARS hat grundsätzlich zwei wesentliche Stakeholdergruppen: Einerseits Veranstalter und Veranstalterinnen eines Events und andererseits das Publikum einer Veranstaltung. Im Fall eines Fußballspiels würde die Rolle des

---

<sup>8</sup> Vgl. Judson und Sawada (2002)

## 2 Audience Response Systems

Veranstalters auf den jeweiligen gastgebenden Verein fallen. Das Publikum wird dabei durch die Fans vor dem Fernseher oder im Stadion repräsentiert. Audience Response Systems ermöglichen es nun, dass der Veranstalter oder die Veranstalterin Fragen an das Publikum stellen kann, welche umgehend von diesem beantwortet werden sollen. Dabei sollen die Ergebnisse sofort sichtbar werden und im optimalen Fall Einfluss auf die Veranstaltung nehmen können.<sup>9,10</sup>

Bei ARSs soll die Beantwortung bestimmter Fragen mit möglichst geringem Aufwand der befragten Personen geschehen. Dies kann am besten mit Hilfe elektronischer Unterstützung umgesetzt werden. Die Teilnehmer und Teilnehmerinnen einer Veranstaltung sind daher mit elektronischen Geräten ausgestattet, die eine Abstimmung ermöglichen. Bei der Anwendung von Fanfeedback als ARS wären die elektronischen Geräte die jeweiligen Smartphones der Teilnehmer und Teilnehmerinnen. Die Veranstalter oder Veranstalterinnen eines Events erhalten Umfragedaten in Echtzeit und können in weiterer Folge diese Informationen in die Veranstaltung einfließen lassen.

### 2.2 Vergleichbare Systeme

Im folgenden Abschnitt werden bestehende Audience Response Systeme näher betrachtet. Neben klassischen ARS-Funktionalitäten werden auch andere, auf Sport bezogene, Aspekte näher betrachtet. Diese sollen wertvolle Anhaltspunkte für die Umsetzung des Fanfeedback Prototyps liefern. Bei der Analyse der Systeme wird jeweils auf die Funktionsbeschreibung sowie auf Aspekte in Bezug auf die Implementierung des Fanfeedback Prototyps eingegangen.

---

<sup>9</sup> Vgl. Kay und LeSage (2009)

<sup>10</sup> Vgl. Latessa und Mouw (2005)

## 2 Audience Response Systems

### 2.2.1 Poll Everywhere

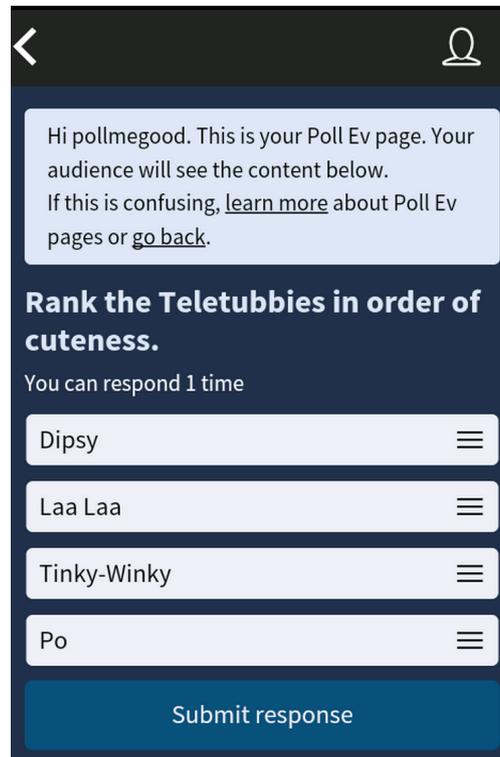


Abbildung 2.1: Android Applikation von Poll Everywhere.<sup>11</sup>

Eine interessante Applikation stellt das System von *Poll Everywhere* dar.<sup>12</sup> Dieses System verkörpert ein klassisches Audience Response System, wobei die Kommunikation dabei mit Hilfe verschiedenster Geräte möglich ist. Dem Moderator oder der Moderatorin ist es mit Hilfe von *Poll Everywhere* möglich, gezielt Fragen an ein Publikum zu stellen. Auf diese Fragen kann schließlich

<sup>11</sup> Screenshot entnommen von [play.google.com/store/apps/details?id=com.polleverywhere.mobile](https://play.google.com/store/apps/details?id=com.polleverywhere.mobile), letzter Aufruf am 18.04.2015

<sup>12</sup> Vgl. [www.polleverywhere.com](http://www.polleverywhere.com), letzter Aufruf am 18.04.2015

## 2 Audience Response Systems

das Publikum auf verschiedene Arten antworten. Die Moderation und die Beantwortung kann über die Webapplikation von *Poll Everywhere* geschehen, ist aber auch über eine mobile Applikation für *iOS* und *Android* möglich. Zudem kann das Publikum Antworten zu Fragen über *Short Message Service* (SMS) oder über *Twitter* mittels eines vorgegebenen Hashtags abgeben.

Die Darstellung der Ergebnisse von *Poll Everywhere* können von den Moderatoren oder Moderatorinnen direkt in eine *Power Point Präsentation* eingebaut werden, wobei die Veränderung der Ergebnisse dabei in Echtzeit verfolgt werden kann.

Die Stärken des *Poll Everywhere*-Systems liegen eindeutig in der Plattformunabhängigkeit. Die Erstellung von Fragen sowie die Abgabe von Antworten können dabei über unterschiedlichste Systeme erfolgen. Dadurch bietet *Poll Everywhere* den Benutzern und Benutzerinnen eine große Bandbreite an unterstützten Systemen, was eine höhere Wahrscheinlichkeit der Partizipation der User mit sich bringt.

Des Weiteren stellt die Einbindung von sich regelmäßig ändernden Ergebnissen innerhalb einer Präsentation einen sehr positiven Aspekt dar und ist auch für den Fanfeedback Prototyp relevant.

Die Schwächen in Zusammenhang mit dem Konzept von Fanfeedback liegen darin, dass mit dieser Applikation ein konkreter Einsatz bei Sportevents eher schwierig durchzuführen ist. Die sich anbietenden Umfragetypen sind klassische Fragetypen, wie beispielsweise *Multiple Choice* und Fragen die mittels *Freitext* beantwortet werden können.<sup>13</sup> Diese sind zwar auch für den Fanfeedback Prototyp relevant, sind aber bei Fragen wie zum Beispiel einer Abstimmung über die gewünschte Aufstellung und Formation einer Fußballmannschaft nicht zielführend.

---

<sup>13</sup> Vgl. [www.polleverywhere.com/guide](http://www.polleverywhere.com/guide)

## 2 Audience Response Systems

### 2.2.2 DoubleDutch

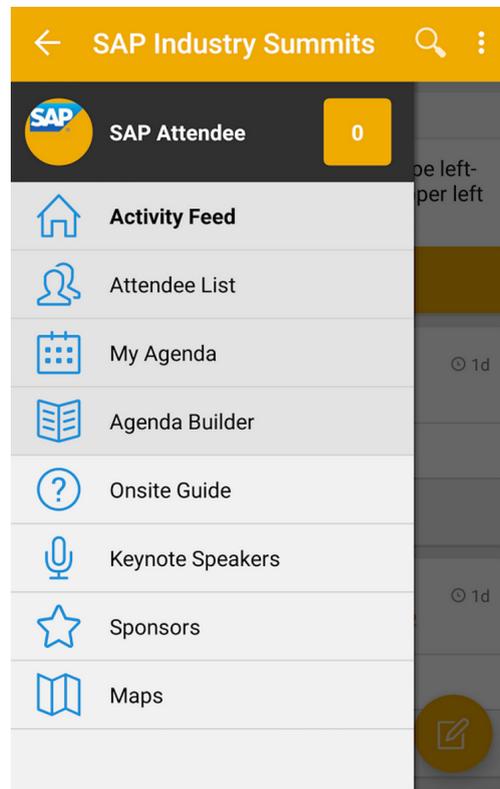


Abbildung 2.2: DoubleDutch Android Applikation für ein Event der Firma SAP.<sup>14</sup>

Ein weiteres interessantes System wurde von *DoubleDutch* umgesetzt.<sup>15</sup> Neben traditionellen ARS Umfragefunktionalitäten bietet dieses System ein Konzept zur Organisation von Events. Dabei können sich die Kunden und Kundinnen von *DoubleDutch* speziell für ein Event eine Applikation anfertigen lassen und diese den Teilnehmern und Teilnehmerinnen einer Veranstaltung zur

<sup>14</sup> Screenshot entnommen von [play.google.com/store/apps/details?id=me.doubledutch.sapfinancialservicesummit](https://play.google.com/store/apps/details?id=me.doubledutch.sapfinancialservicesummit), letzter Aufruf am 18.04.2015

<sup>15</sup> Vgl. [doubledutch.me](http://doubledutch.me), letzter Aufruf am 18.04.2015

## 2 Audience Response Systems

Verfügung stellen. In Abbildung 2.2 ist ein Screenshot einer *DoubleDutch* Android Applikation zu sehen, welche eigens für ein Event des Unternehmens *SAP* erstellt wurde. Als Events werden von *DoubleDutch* vor allem Veranstaltungen wie Konferenzen oder Messen beworben.

Die Funktionalitäten der *DoubleDutch* Applikationen sind weitreichend. Der wichtigste Aspekt ist sicherlich, dass auf einfachem Wege Applikationen angefordert werden können, welche speziell auf ein Event zugeschnitten sind. Der Funktionsumfang der Applikation kann individuell gestaltet werden.

Ähnlich wie bei *Poll Everywhere* (siehe Abschnitt 2.2.1) besteht die Möglichkeit zur Erstellung von Umfragen und die Teilnahme an diesen. Zudem kann mit der Applikation ein Kalender benutzt werden, der die wichtigsten Termine einer Veranstaltung beinhaltet.

Ein weiterer wichtiger Aspekt ist zudem, dass man die Teilnehmer und Teilnehmerinnen eines Events direkt über die App kontaktieren kann. Weitere Funktionalitäten sind beispielsweise eine Kartenansicht des Veranstaltungsorts sowie die Verwaltung von Fotos eines Events.

Die grundlegende Stärke des Konzepts von *DoubleDutch* ist sicherlich die große Bandbreite an Funktionalitäten. Neben den traditionellen Funktionalitäten eines ARS werden den Usern noch zusätzliche Features zur Verfügung gestellt. Mit Hilfe dieser Applikation können sowohl den Teilnehmer und Teilnehmerinnen, als auch den Veranstalter und Veranstalterinnen die Organisation und Verwaltung von Events wesentlich erleichtert werden. Für den Fanfeedback Prototyp ist vor allem der *Activity Feed* interessant, der in Form einer chronologisch sortierten Liste die aktuellsten Informationen über ein Event beinhaltet.

Wie *Poll Everywhere* (siehe Abschnitt 2.2.1) ist dieses Konzept jedoch eher auf Veranstaltungen wie Firmenevents oder Konferenzen als auf Sportevents ausgelegt.

### 2.2.3 LIVE - Bayer 04 Leverkusen

Einen vielversprechenden Ansatz verfolgt der Fußballverein *Bayer 04 Leverkusen* mit der Umsetzung der *LIVE App*.<sup>16</sup> Diese Applikation steht den Fans des deutschen Bundesligisten Bayer 04 Leverkusen kostenlos für iOS und Android zur Verfügung. In der Applikation erhalten die User mittels eines *Streams* Neuigkeiten zu einem Event. Das heißt, dass in einer chronologisch angeordneten Liste Einträge rund um ein Event erscheinen. Diese Einträge umfassen beispielsweise Informationen zur Aufstellung, aktuelle Benachrichtigungen zum Spielgeschehen, Videos und sonstige Nachrichten. Darüber hinaus können diese Einträge auch Umfragen sein. In Abbildung 2.3 ist eine Umfrage über die nächste Einwechslung während eines Spiels abgebildet. Dabei können die Fans einmalig abstimmen und bekommen darauf das Ergebnis der Umfrage präsentiert.

Des Weiteren können die User die aktuelle Mannschaftsaufstellung sowie Details zu einzelnen Spielern begutachten (siehe Abbildung 2.4). Diese Details beinhalten persönliche Informationen und Leistungsstatistiken.

Die Fans erhalten in der Applikation zudem Statistiken eines Spiels, wie etwa über die Anzahl der Torschüsse oder über den Prozentsatz an Ballbesitz der jeweiligen Mannschaft.

---

<sup>16</sup> Vgl. [play.google.com/store/apps/details?id=com.bayer04.heimspiel](http://play.google.com/store/apps/details?id=com.bayer04.heimspiel), letzter Aufruf am 18.04.2015

## 2 Audience Response Systems

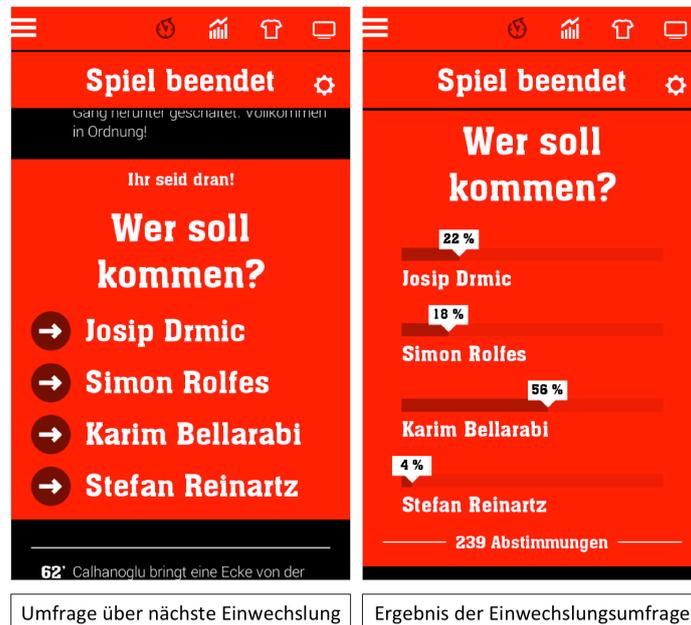


Abbildung 2.3: Bayer 04 Leverkusen LIVE App: Umfrage über die nächste Einwechslung.

Ein wichtiger Aspekt der *LIVE* App ist die Bereitstellung zusätzlicher Funktionalitäten, falls sich ein User während eines Heimspiels in der *BayArena*, also im Stadion von Bayer 04 Leverkusen befindet. Durch eine Zusammenarbeit mit *Cisco* und *Deutsche Telekom* ist es möglich, das Stadion-interne WLAN zu benutzen und dadurch Zugriff auf zusätzliche Inhalte wie Videos zu erhalten.<sup>17,18</sup>

Die Stärken der *LIVE* App liegen sicherlich in der einfachen und kompakten Darstellung innerhalb eines chronologischen Streams. Das Angebot zusätzliche Funktionalitäten nur innerhalb der Arena nutzen zu können, könnte sicherlich einen Anreiz für Fans darstellen, ein Spiel im Stadion zu

<sup>17</sup> Vgl. [newsroom.cisco.com/release/1174264](http://newsroom.cisco.com/release/1174264), letzter Aufruf am 18.04.2015

<sup>18</sup> Vgl. [telekom.com/medien/produkte-fuer-privatkunden/184018](http://telekom.com/medien/produkte-fuer-privatkunden/184018), letzter Aufruf am 18.04.2015

## 2 Audience Response Systems

verfolgen. Durch eine langfristige Steigerung des Zuschauerschnitts können sich dadurch für den Verein wertvolle Mehreinnahmen ergeben. Ein Schwachpunkt der Applikation ist jedoch, dass diese nur auf einen einzelnen Verein ausgelegt ist. Dadurch müssten Fans für andere Vereine andere Applikationen auf ihrem Smartphone einsetzen. Genau dieses Problem soll durch die Umsetzung des Konzepts von Fanfeedback vermieden werden.



Abbildung 2.4: Bayer 04 Leverkusen LIVE App: Darstellung der Mannschaftsaufstellung und der Spielerdetails.

## 2 Audience Response Systems

### 2.2.4 Onefootball

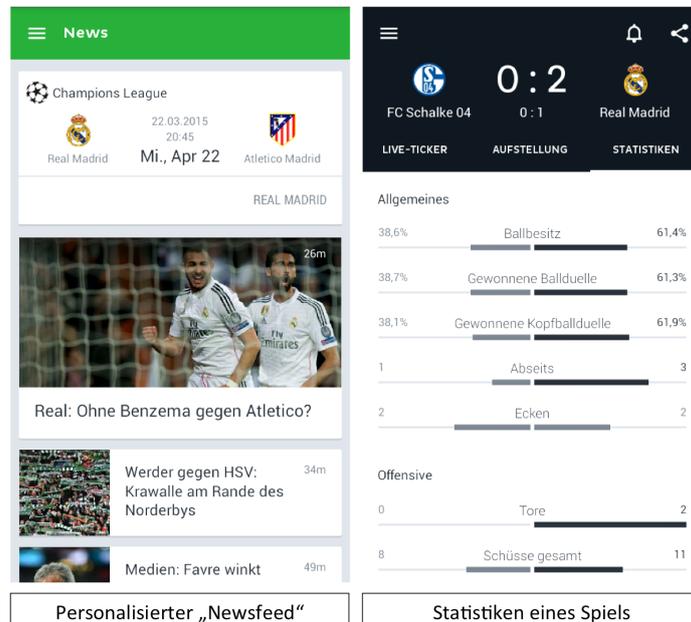


Abbildung 2.5: Onefootball App: Darstellung eines personalisierten Newsfeeds sowie der Statistiken eines Spiels.

*Onefootball* ist eine mobile Applikation für Android, iOS und Windows Smartphones und bietet eine Plattform für fußballbegeisterte Personen. Es werden den Usern umfangreiche Informationen zu Spielern, Mannschaften und Matches von Fußballvereinen geboten. In der Applikation hat man die Möglichkeit, mehrere favorisierte Teams und Wettbewerbe des Weltfußballs auszuwählen. In einer *News*-Ansicht sind darauf die wichtigsten Neuigkeiten dieser gewählten Teams und Wettbewerbe in einer chronologisch sortierten Liste gebündelt dargestellt. Im linken Screenshot der Abbildung 2.5 ist ein auf den Fußballverein *Real Madrid* sowie auf die Wettbewerbe *Deutsche Bundesliga* und *UEFA Champions League* personalisierter *Newsfeed* ersichtlich.

## 2 Audience Response Systems

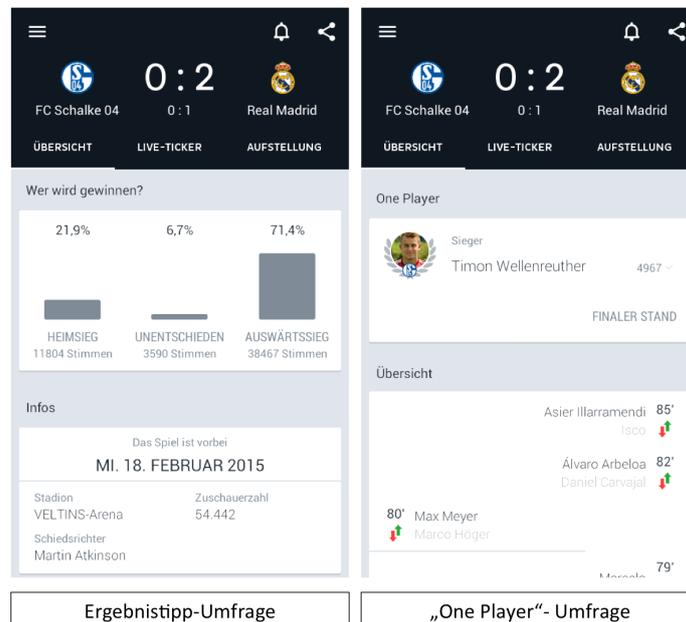


Abbildung 2.6: Onefootball App: Darstellung einer Ergebnistipp-Umfrage sowie einer Umfrage über den Spieler des Tages.

Zudem bietet die App eine Live-Ticker Funktionalität sowie Statistiken zu den weltweit wichtigsten Fußballspielen. Die Darstellung der Statistiken ist im rechten Screenshot der Abbildung 2.5 abgebildet. Diese Funktionen werden innerhalb einer eigenen Eventansicht angeboten. In dieser Ansicht kommt zudem auch der ARS-Aspekt von Onefootball zum Vorschein. Vor jedem angebotenen Match ist es möglich, einen Ergebnistipp mit den Auswahlmöglichkeiten *Heimsieg* (1), *Unentschieden* (X) oder *Auswärtssieg* (2) abzugeben. Zudem kann von den Usern bei jedem Fußballspiel ein *One Player* gewählt werden. Der *One Player* ist dabei derjenige Fußballspieler, der bei den Usern den besten Eindruck während des Matches hinterlassen hat. In Abbildung 2.6 ist die Darstellung dieser zwei Umfragetypen in der *Onefootball* App zu sehen. Die Stärken der *Onefootball* Applikation liegen im einfachen und personalisier-

ten Zugang zu umfangreichen Informationen und Nachrichten des Weltfußballs. Dabei ist vor allem die Personalisierung auf die bevorzugten Fußballvereine und Wettbewerbe eines Users hervorzuheben. Die Funktionen eines Audience Response Systems stehen in dieser Applikation jedoch nicht im Vordergrund. Daher gibt es nur zwei unterschiedliche Umfragetypen, die aber bei jedem Event eingesetzt werden. Bei dem Konzept von Fanfeedback liegt jedoch die dynamische Erstellung von Umfragen im Fokus, um besser auf besondere Geschehnisse eines Events eingehen zu können.

### 2.3 Zusammenfassung

Im folgenden Abschnitt sind die wichtigsten Aspekte für die Anforderungen des Fanfeedback Prototyps gelistet, die durch die Analyse ähnlicher Systeme gewonnen werden konnten. Diese Aspekte dienen als Grundlage für die Anforderungsanalyse in Kapitel 3.

- **Chronologische Liste:**

Sowohl die *Bayer 04 Leverkusen LIVE* App, als auch die Apps von *DoubleDutch* nutzen in ihren Applikationen einen sogenannten *Activity Stream*. Dieser beinhaltet chronologisch sortierte Inhalte, deren aktuellste Meldungen zu einem Thema immer ganz oben zu finden sind.

In der Applikation von *Onefootball* ist diese Liste zudem personalisiert, wodurch nur jene Inhalte angezeigt werden, die für den User tatsächlich relevant sind.

- **Eine App für mehrere Sportvereine:**

Die App von *Bayer 04 Leverkusen* hat beispielsweise den Nachteil, dass sie ausschließlich für Fans von Bayer 04 Leverkusen relevant ist. Vor einer ähnlichen Problematik stehen die Applikationen von *DoubleDutch*, die jeweils nur für gewisse Kunden und Kundinnen und Events erstellt werden.

## 2 Audience Response Systems

Um eine größtmögliche Anzahl an Benutzern und Benutzerinnen zu gewinnen, soll den Fans die Möglichkeit geboten werden, dass mehrere Sportvereine innerhalb der Applikation auswählbar sind.

- **Eine App für mehrere Events:**

*Poll Everywhere* und *Onefootball* verfolgen den Ansatz, dass in der Applikation mehrere Events angesprochen werden können. Diese Funktionalität ist in den Applikationen von *Bayer 04 Leverkusen* und *Double Dutch* nur bedingt möglich. Da Sportvereine üblicherweise zahlreiche Events ausrichten, ist eine Auswahl aller Events innerhalb einer Applikation für die Umsetzung erstrebenswert.

- **Verschiedene Umfragetypen:**

In allen betrachteten Systemen kommen verschiedene Umfragetypen zum Einsatz. Diese Umfragen sind jedoch traditionelle Fragetypen, wie beispielsweise Multiple Choice Fragen und Fragen die mittels Freitext zu beantworten sind. Diese Fragetypen sind grundsätzlich für Fanfeedback interessant. Jedoch sollten im Prototyp zusätzliche Fragetypen implementiert werden, die eine größere Relevanz für Sportevents darstellen. Solche Umfragetypen wären etwa Fragen über die gewünschte Aufstellung oder die Abgabe eines Ergebnistipps.

## 3 Anforderungsanalyse

In diesem Kapitel werden die Anforderungen an den Fanfeedback Prototyp für mobile Endgeräte näher beschrieben. Das Grundkonzept der Fanfeedback Applikation, das im Kapitel 1 näher beschrieben wird, soll um Anforderungen von Fans und Angehörigen von Sportvereinen ergänzt werden. Daher wurden im Zuge des Fanfeedback Projekts Interviews mit Stakeholdern eines Sportvereins geführt (siehe Abschnitt 3.1). Aufbauend auf der Auswertung dieser Interviews werden die relevantesten Anforderungen in Form von *User Stories* abgeleitet (siehe Abschnitt 3.2). Die gesammelten *User Stories* dienen als Basis für den Funktionsumfang der mobilen Fanfeedback Applikation, deren Umsetzung Gegenstand des Kapitels 4 ist.

### 3.1 Interviews

Die Grundlage für die Durchführung von Interviews stellen vordefinierte Ziele dar, welche durch die Interviews so gut wie möglich erreicht werden sollen (siehe Abschnitt 3.1.1). Aufbauend auf den definierten Zielen wird ein Untersuchungsbereich festgelegt (siehe Abschnitt 3.1.3). Mit Hilfe der Definition eines Untersuchungsbereichs kann eine Methode für die Durchführung der Interviews gewählt werden (siehe Abschnitt 3.1.2). Schließlich können die Interviews durchgeführt und ausgewertet werden.

(*Anmerkung:* Die Umsetzung sowie die Auswertung der Interviews wurde in Zusammenarbeit mit Reisenbichler und Bloder (2015) durchgeführt, welche

die Interviews in ihrer Bachelorarbeit im Rahmen des Fanfeedback Projekts näher beschreiben.<sup>19)</sup>

#### 3.1.1 Ziele der Interviews

Die Ziele, die durch die Interviews erreicht werden sollen, werden als Fragen definiert. Auf folgende Fragen sollen mit Hilfe der Durchführung und Auswertung der Interviews Antworten gefunden werden:

- **Ist die Umsetzung der Fanfeedback Applikation sinnvoll?**  
Mit den Antworten der Interviewpartner und Interviewpartnerinnen zu dieser Frage soll erfasst werden, ob die Idee von Fanfeedback generell interessant und sinnvoll ist. Es soll festgehalten werden, ob überhaupt die Notwendigkeit einer solchen Applikation bei den Stakeholdern besteht.
- **Können sich die befragten Personen die regelmäßige Nutzung von Fanfeedback vorstellen?**  
Durch die Beantwortung dieser Frage soll die Akzeptanz der Stakeholder für Fanfeedback erfasst werden. Dabei ist es interessant herauszufinden, ob sich die befragten Personen vorstellen können, die Applikation regelmäßig zu nutzen.
- **Welche Funktionalitäten soll die Fanfeedback Applikation beinhalten?**  
Mit der Beantwortung dieser Frage sollen schließlich *User Stories* abgeleitet werden können (siehe Abschnitt 3.2). Diese User Stories fungieren neben dem Grundkonzept von Fanfeedback als Grundlage für den Funktionsumfang des mobilen Prototyps.

---

<sup>19</sup> Vgl. Reisenbichler und Bloder (2015)

### 3.1.2 Vorgehensweise

Aufbauend auf der Abgrenzung des Untersuchungsbereichs wird eine geeignete Methode für die Durchführung der Interviews gewählt. Nach Mey und Mruck (2007) gibt es drei verschiedene Typen von Interviews, aus denen schließlich der geeignete Typ für die Interviews mit den genannten Stakeholdern gewählt werden soll:<sup>20</sup>

1. **Narrative Interviews:**

Interviews dieser Gruppe basieren darauf, dass die Befragten zum Erzählen gebracht werden sollen. Die Fragen werden dabei sehr offen gestaltet und durch regelmäßiges Nachfragen sollen Informationen und weitere Erzählungen gesammelt werden.

2. **Diskursiv-dialogische Interviews:**

Diskursiv-dialogische Interviews werden auch *problemzentrierte Interviews* genannt. Dabei soll, ähnlich wie bei den narrativen Interviews, der Interviewpartner und Interviewpartnerinnen zum Erzählen gebracht werden. Jedoch steht dabei vor allem der Dialog mit dem Durchführenden oder der Durchführenden des Interviews im Vordergrund. Durch das Nachfragen soll das Gespräch in eine gewisse Richtung gelenkt werden. Das Interview ist demnach, im Gegensatz zu narrativen Interviews, weniger offen gestaltet.

3. **Experteninterviews:**

Experteninterviews, oder auch *akteursspezifische Interviews*, stellen die Interviewten als Sachkundige auf ihrem Gebiet dar. Es werden dabei bestimmte Akteure innerhalb eines Themengebietes gesucht. Diesen Personen können gezielt vordefinierte Fragen gestellt werden, da diese mit dem Themengebiet vertraut sind. Da unsere Stakeholder, wie

---

<sup>20</sup> Vgl. Mey und Mruck (2007)

### 3 Anforderungsanalyse

beispielsweise *Fans* und *Funktionäre*, Akteure im Themengebiet *Fußball* sind, wurde als Interviewmethode im Zuge dieser Diplomarbeit das Experteninterview gewählt. Die konkrete Beschreibung der Stakeholder ist im Abschnitt 3.1.3 näher erklärt.

Im Unterschied zu den anderen zwei Interviewtypen soll bei dem Experteninterview ein Leitfaden mit vordefinierten Fragen und einem Auswertungsschema eingesetzt werden. Der Interviewleitfaden für die Stakeholdergruppe *Fans* ist im Anhang ersichtlich.

#### 3.1.3 Untersuchungsbereich

Als Basis für die Durchführung der Interviews ist zunächst wichtig, einen genauen Untersuchungsbereich festzulegen.<sup>21</sup> Es wurden dabei ausschließlich Angehörige von Fußballvereinen befragt. Diese Fußballvereine erstrecken sich von der untersten Amateurliga bis hin zum Profifußballbereich. Territorial beschränkt sich die Auswahl der Sportvereine auf Österreich, dabei mit besonderem Augenmerk auf steirische Vereine. (*Anmerkung*: Die Website des *Steirischen Fußballverbandes* bietet weiterführende Informationen zur Vereins- und Ligastruktur innerhalb der Steiermark.<sup>22</sup>)

Die für die Nutzung der Fanfeedback Applikation relevanten Stakeholder können in zwei Gruppen eingeteilt werden. Im Zuge der qualitativen Anforderungsanalyse wurden Akteure der zwei folgenden Gruppen befragt:

##### 1. Direkte Vereinsangehörige:

Zu den direkten Angehörigen eines Sportvereins zählen jene Akteure, die regelmäßige eine ausführende Rolle innerhalb des Sportvereins ausüben. Zu den für die Interviews relevanten direkten Vereinsangehörigen zählen dabei die folgenden Personengruppen:

---

<sup>21</sup> Vgl. Creswell (2012), S. 206

<sup>22</sup> Vgl. [stfv.fussballoesterreich.at](http://stfv.fussballoesterreich.at), letzter Aufruf am 03.04.2015

### 3 Anforderungsanalyse

- a) *Funktionäre / Funktionärinnen (Manager / Managerinnen, Vorstand, Sportdirektoren / Sportdirektorinnen etc.)*
- b) *Trainer / Trainerinnen*
- c) *Spieler / Spielerinnen*

Im Vergleich zu den indirekten Vereinsangehörigen hat diese Stakeholdergruppe andere Anforderungen und Wünsche an die Fanfeedback Applikation. Für die direkten Vereinsangehörigen ist mit großer Wahrscheinlichkeit vor allem die Auswertung von Umfragen, die zu einem Event gestellt wurden, relevant. Des Weiteren könnten für diese Gruppe Nutzungsstatistiken der Fans sowie die potenziell verbesserte Fanbindung durch die Fanfeedback App interessant sein.

#### 2. Indirekte Vereinsangehörige:

Die Fanfeedback Applikation soll vor allem an Fans der Sportvereine, beziehungsweise an Zuschauer und Zuschauerinnen bei Sportevents, gerichtet sein. Somit ist es essentiell, Wünsche und Anregungen dieser Gruppe einzuholen und schließlich im Prototyp zu verarbeiten. Diese Stakeholdergruppe kann wiederum in zwei Unterkategorien aufgeteilt werden:

- *Zuschauer und Zuschauerinnen vor Ort:*

Zuschauern und Zuschauerinnen von Sportevents, die sich das Spielgeschehen vor Ort (zum Beispiel in einem Stadion) ansehen, haben möglicherweise spezielle Anforderungen an eine mobile Applikation. Beispielsweise ist es möglich, dass diese Stakeholdergruppe während eines Fußballspiels nicht allzu sehr von der Fanfeedback Applikation abgelenkt werden möchte.

Außerdem bietet es sich bei dieser Gruppe an, gezielte Fragen zu bestimmten Themengebieten (zum Beispiel Fragen zur Infrastruktur) zu stellen, die für Zuschauer und Zuschauerinnen vor dem Fernseher nicht relevant sind.

### 3 Anforderungsanalyse

- *Zuschauer und Zuschauerinnen vor dem Fernseher:*

Fußballspiele werden im Profibereich üblicherweise auch im Fernsehen übertragen. Vor dem Fernseher bieten sich einem Zuseher oder einer Zuseherin auch andere Möglichkeiten als den Zuschauern und Zuschauerinnen vor Ort. Die Fernsehzuschauer und Fernsehzuschauerinnen haben beispielsweise die Möglichkeit, Zeitlupen von bestimmten Ereignissen eines Spiels zu sehen. Diese Gruppe könnte die Fanfeedback App während eines Sportevents öfter benutzen als Zuseher und Zuseherinnen im Stadion. Dementsprechend können sich unterschiedliche Anforderungen dieser Stakeholder ergeben.

In Tabelle 3.1 sind die Anzahl der insgesamt durchgeführten Interviews sowie die die Anzahl der Interviews pro Stakeholdergruppe gelistet.

<b>Gruppe</b>	<b>Anzahl</b>
<b>Direkte Vereinsangehörige</b>	<b>21</b>
Funktionäre / Funktionärinnen	5
Trainer / Trainerinnen	6
Spieler / Spielerinnen	10
<b>Indirekte Vereinsangehörige</b>	<b>20</b>
Zuschauer und Zuschauerinnen vor Ort	16
Zuschauer und Zuschauerinnen vor dem Fernseher	4
<b>Gesamt</b>	<b>41</b>

Tabelle 3.1: Anzahl der interviewten Personen pro Stakeholdergruppe.

#### 3.1.4 Ergebnisse

Dieser Abschnitt behandelt die für den Prototyp relevanten Ergebnisse der durchgeführten Interviews. Da die Fanfeedback Applikation zum Großteil

### 3 Anforderungsanalyse

von den der Gruppe der *indirekten Vereinsangehörigen* genutzt werden soll, wird hier verstärkt auf die Ergebnisse dieser Stakeholder eingegangen. Die Ergebnisse der *direkten Vereinsangehörigen* sind vor allem für die Umsetzung einer Moderatorenansicht relevant, da diese insbesondere an der Auswertung der abgegebenen Stimmen interessiert sind.

Bei der Auswertung wurden Stadionbesucher und Stadionbesucherinnen und TV-Zuschauer und TV-Zuschauerinnen gesondert betrachtet.

Zunächst ist es interessant zu erfahren, welches Feedback Fans zu ihrem Verein abgeben wollen. In Abbildung 3.1 sind jene Punkte ersichtlich, welche Stadionbesuchern als wichtige und unwichtige Themengebiete in Bezug auf ihrem Verein erachten. Dabei ist auffällig, dass diesen Zuschauern und Zuschauerinnen in erster Linie Feedback zum Fanservice und zur generellen Organisation von Heimspielen wichtig ist. Des Weiteren möchten die Stadionbesucher und Stadionbesucherinnen Verbesserungsvorschläge zum Stadion sowie zur Infrastruktur in der Stadionumgebung abgeben.

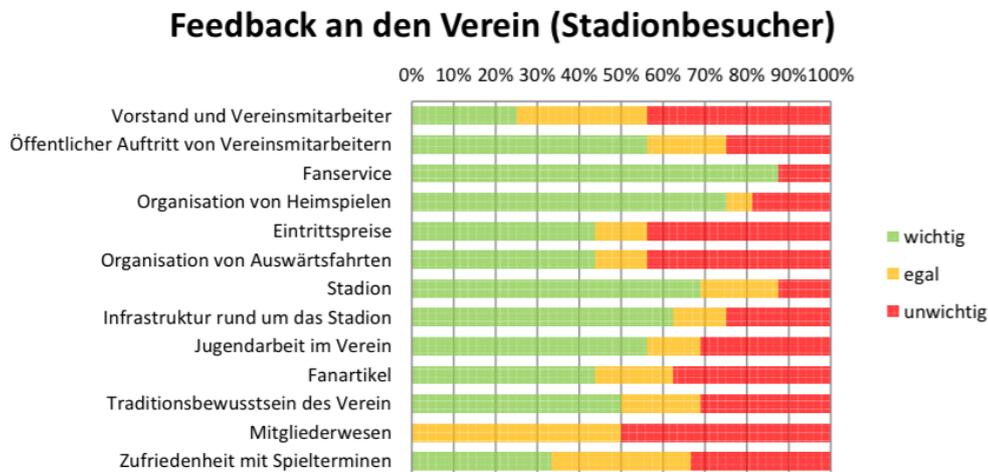


Abbildung 3.1: Feedback der Stadionbesucher und Stadionbesucherinnen an den Verein.

### 3 Anforderungsanalyse

Die Grafik in Abbildung 3.2 lässt erkennen, dass die TV-Fans im Vergleich zu den Stadionbesuchern und Stadionbesucherinnen kein großes Interesse daran haben, Feedback an den Verein zu geben. Lediglich Feedback zu den erhältlichen Fanartikeln oder zum Traditionsbewusstsein des Vereins ist für diese Gruppe relevant. Da sich Stadionbesucher und Stadionbesucherinnen zwangsläufig mit der Infrastruktur eines Vereinsgeländes auseinandersetzen, sind diese Themengebiete für TV-Fans weniger relevant.

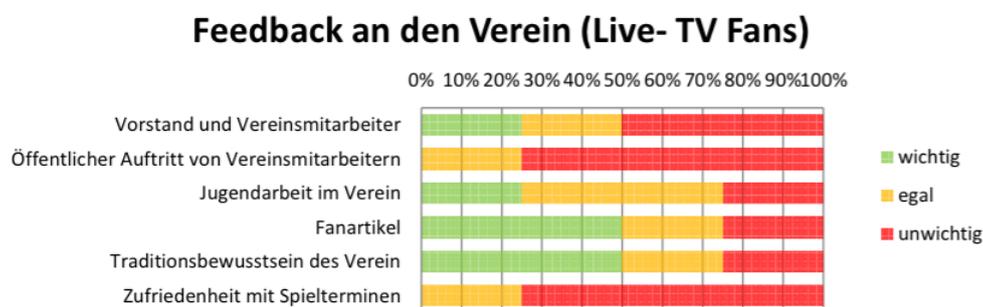


Abbildung 3.2: Feedback der TV-Zuschauer und TV-Zuschauerinnen an den Verein.

Neben dem Feedback an den Verein ist natürlich der Echtzeitaspekt von Fanfeedback interessant. Dieser Aspekt kommt insbesondere bei Sportevents zum Vorschein. Daher wurde ausgewertet, welches Feedback die indirekten Vereinsangehörigen zu den Sportevents beziehungsweise zu den Fußballspielen abgeben wollen. Um eruieren zu können, welches Feedback zu welchem Zeitpunkt eines Sportevents interessant ist, werden die Themengebiete den Zeitpunkten *vor dem Spiel*, *während des Spiels* und *nach dem Spiel* zugeordnet. In Abbildung 3.3 sind jene Themengebiete abgebildet, die Stadionbesuchern und Stadionbesucherinnen bei Sportevents *wichtig*, *egal* oder *unwichtig* sind. Vor dem Spiel ist es jedem Befragten dieser Gruppe wichtig, einen Ergebnistipp abgeben zu können. Während eines Spiels hingegen möchten sich die Zuschauer und Zuschauerinnen im Stadion nicht so lange mit ihrem

### 3 Anforderungsanalyse

Smartphone beschäftigen. Am interessantesten ist es für diese Gruppe noch während des Spiels bei der Wahl zum Spieler des Abends (oder auch Tages) teilzunehmen. Die Stadionfans können sich wiederum gut vorstellen, nach dem Spiel zu einigen Themen Feedback abzugeben. Dieses Feedback könnte beispielsweise die Bewertung der Spielerleistung einzelner Spieler oder die Bewertung der Aufstellung des Trainers oder der Trainerin und dessen Einfluss auf den Ausgang des Spiels zum Inhalt haben.

#### Feedback zu einzelnen Spielen (Stadionbesucher)

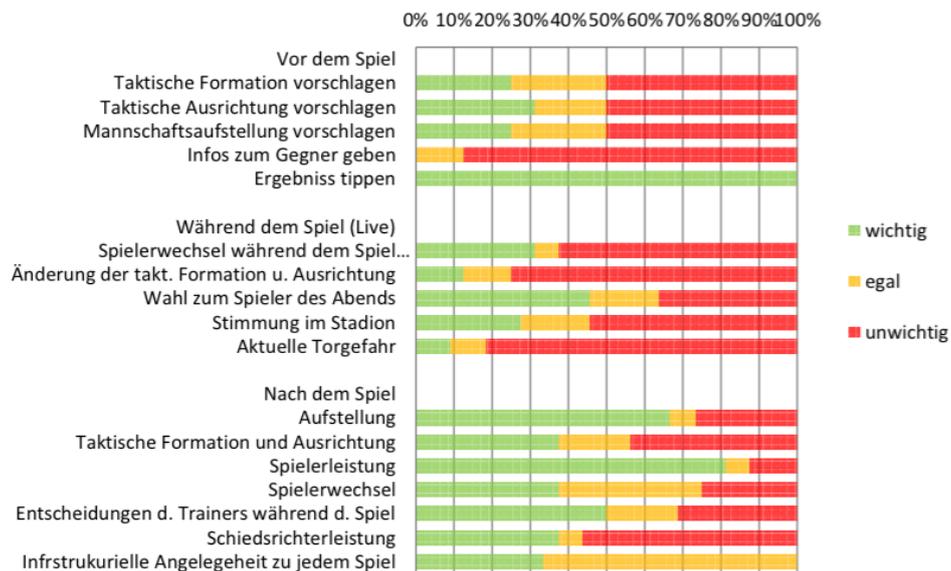


Abbildung 3.3: Feedback der Stadionbesucher und Stadionbesucherinnen zu Sportevents.

In der Statistik der Abbildung 3.4 ist zu erkennen, dass sich die Themengebiete der TV-Zuschauer und TV-Zuschauerinnen im Wesentlichen mit den relevanten Punkten der Stadionbesucher und Stadionbesucherinnen decken. Den Zuschauern und Zuschauerinnen vor dem TV ist es vor dem Spiel vor allem wichtig, einen Ergebnistipp abgeben zu können sowie eine empfohlene Mann-

### 3 Anforderungsanalyse

schaftsaufstellung vorzunehmen. Während des Spiels sind diese, im Gegensatz zu den Stadionbesuchern und Stadionbesucherinnen, eher bereit Feedback zum Spiel abzugeben. So sind für TV-Zuschauer und TV-Zuschauerinnen die Wahl zum Spieler des Tages und Fragen zu Änderungen der taktischen Formation relevant. Nach einem Spiel wollen TV-Zuschauer und TV-Zuschauerinnen vor allem Feedback zur Leistung von Spielern und Schiedsrichtern abgeben sowie die gewählte Aufstellung eines Trainers bewerten.

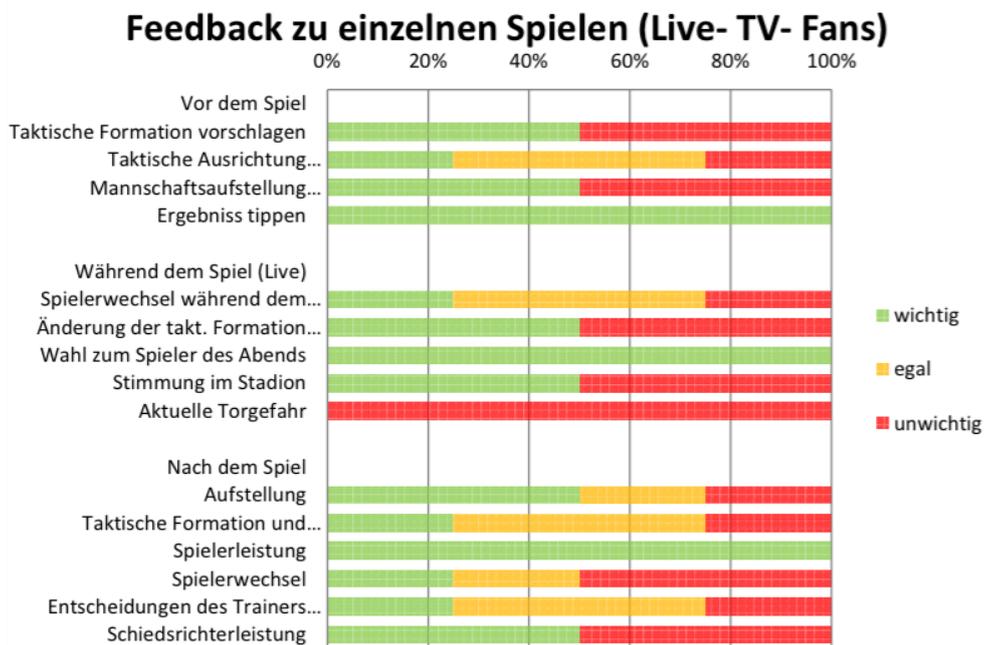


Abbildung 3.4: Feedback der TV-Zuschauer und TV-Zuschauerinnen zu Sportevents.

In Abschnitt 3.1.1 werden die Ziele der Interviews behandelt. Nachstehend werden die Antworten zu den definierten Zielen formuliert:

- **Ist die Umsetzung der Fanfeedback Applikation sinnvoll?**

### 3 Anforderungsanalyse

Die befragten Personen erachten die Umsetzung der Fanfeedback Applikation durchaus für sinnvoll. Das Interesse an der Abgabe von Feedback an den Verein und zu einzelnen Spielen ist unter den befragten Personen definitiv vorhanden. Dabei ist auffällig, dass vor allem in den Amateurligen bis zur Regionalliga kein besonderer Bedarf besteht, über den Verein Feedback zu geben. Dieses Feedback wollen die befragten Personen der Vereine in diesen Ligen eher persönlich abgeben.

Bei Fans von Vereinen im Profibereich besteht auf jeden Fall großes Interesse daran, Feedback über den Verein über eine mobile Applikation abzugeben. Feedback zu den Spielen und dem Spielgeschehen abgeben zu können ist sowohl für Fans von Amateurvereinen als auch für Fans von Profivereinen interessant.

- **Können sich die befragten Personen die regelmäßige Nutzung von Fanfeedback vorstellen?**

Grundlegend kann gesagt werden, dass alle Interviewpartner und Interviewpartnerinnen die App regelmäßig nutzen würden. Diese Nutzung ist jedoch an Bedingungen geknüpft. So ist beispielsweise die einfache und schnelle Bedienung der Anwendung ein oft genannter Punkt der befragten Personen. Dieser Punkt ist vor allem jenen Stadionbesuchern und Stadionbesucherinnen von Profivereinen besonders wichtig, die vorwiegend Heimspiele in der *Fankurve* ansehen.

Allgemein ist es auffällig, dass je häufiger Fans in das Stadion gehen, desto weniger Zeit diese Fans für die App aufbringen wollen. Daher ist bei der Umsetzung der Applikation besonders darauf zu achten, dass die Fanfeedback Anwendung schnell, einfach und intuitiv zu bedienen ist.

- **Welche Funktionalitäten soll die Fanfeedback Applikation beinhalten?**

Mit Hilfe der Interviews konnten neben der Anforderung der schnellen

und einfachen Bedienbarkeit bestimmte *User Stories* abgeleitet werden. Diese werden im folgenden Abschnitt 3.2 näher beschrieben.

## 3.2 Ableitung der User Stories

Durch die Diskussion mit den Stakeholdern ergaben sich unterschiedliche Anforderungen an den mobilen Prototyp. Jene Anforderungen, die in den Diskussionen am häufigsten erwähnt wurden, werden im Folgenden näher beschrieben.

Um die einzelnen Funktionalitäten näher beschreiben zu können, wurden sogenannte *User Stories* erstellt. Mike Cohn (2004) erklärt in seinem Buch *User Stories und deren Anwendung in der agilen Softwareentwicklung*.<sup>23</sup> (*Anmerkung: Die agile Softwareentwicklung und deren Anwendung im Projekt Fanfeedback ist in Abschnitt 4.2 näher beschrieben.*)

*User Stories* dienen prinzipiell dazu, dass Kundenwünsche an ein Produkt auf einfache Art und Weise festgehalten werden können. Dabei sollen *User Stories* einfache Beschreibungen von Anforderungen und keine konkreten Informationen für den Programmierer oder die Programmiererin enthalten. Jedoch sollen die in den *User Stories* festgehaltenen Informationen im Endeffekt für die Kunden und Kundinnen, die Benutzer und Benutzerinnen und die Entwickler und Entwicklerinnen nützlich sein.

Bei der Definition von *User Stories* soll darüber hinaus auf den Detailgrad geachtet werden, sodass umfangreiche *User Stories* anhand kleinerer *User Stories* oder Detailbeschreibungen innerhalb einer größeren *User Story* abgeschwächt werden können.<sup>24</sup>

Im Fall von Fanfeedback werden verhältnismäßig große *User Stories* definiert und etwaige Details innerhalb der *User Story* näher beschrieben. Die folgen-

---

<sup>23</sup> Vgl. Cohn (2004)

<sup>24</sup> Vgl. Cohn (2004), S. 4 - 8

### 3 Anforderungsanalyse

den *User Stories* beschreiben die Anforderungen an die mobile Applikation selbst. Anforderungen an die Moderatorenansicht und an andere Module des Projekts von Fanfeedback werden dabei nicht behandelt.

#### 3.2.1 Ein User möchte einen Verein auswählen können.

Die *User Story* zur Wahl eines Vereins ist insofern relevant, da die Applikation nicht auf einen Verein begrenzt werden kann. Bereits bei den Interviews wurden Fans verschiedenster Vereine befragt wurden, die naturgemäß Feedback zu ihrem Verein geben wollen.

Zur Umsetzung dieser *User Story* kann es zwei unterschiedliche Herangehensweisen geben:

1. **Eine App pro Verein:**

Bei diesem Konzept würde sich jeder Verein eine Fanfeedback App anlegen und den Anhänger und Anhängerinnen zur Verfügung stellen. Das Design sowie Events und deren Meldungen würden nur jenen Verein betreffen, für den die Applikation ausgelegt ist. Ein ähnliches Konzept wurde beispielsweise von *DoubleDutch* und *Bayer 04 Leverkusen* umgesetzt (siehe Abschnitte 2.2.2 und 2.2.3).

2. **Eine App für alle Vereine:**

Bei der Umsetzung innerhalb einer App bietet sich den Nutzern und Nutzerinnen der Fanfeedback App die Möglichkeit, bestimmte Vereine auszuwählen und deren Events mitzuverfolgen. Dabei würden sich das Design sowie die Events immer dem vom User ausgewählten Verein und Event anpassen, wie das beispielsweise bei der App *Onefootball* der Fall ist (siehe Abschnitt 2.2.4).

Generell tendieren Fußballfans dazu, dass sie für mehrere Vereine gleichzeitig sympathisieren. Dies zeigt sich beispielsweise durch eine auf Statista.de

### 3 Anforderungsanalyse

veröffentlichte Studie, in der Personen Mehrfachnennungen bezüglich ihrer Lieblingsvereine angeben.<sup>25</sup> Ausgehend von dieser Studie hat ein Fan der 1. Deutschen Bundesliga durchschnittlich etwa 1,5 Lieblingsvereine. Zudem gaben einige in den Interviews befragte Personen an, dass sie sowohl die Amateurvereine ihres Heimortorts sowie einen Profiverein in ihrer Nähe aktiv verfolgen würden. Aufgrund der angeführten Argumente wurde die Entscheidung getroffen, dass die Benutzer und Benutzerinnen von Fanfeedback sich ihren Verein in der Applikation auswählen können und somit keine separate Applikationen ihrer Lieblingsvereine benötigen.

#### **3.2.2 Ein User möchte ein Event auswählen können.**

Ähnlich wie die Auswahl des Vereins ist diese Anforderung selbstverständlich für die befragten Personen. Fans von Sportvereinen verfolgen naturgemäß mehrere Events ihrer Lieblingsvereine. Alle befragten Personen der Gruppe Stadionbesucher und Stadionbesucherinnen gaben an, dass sie zumindest fünf Spiele pro Saison im Stadion verfolgen würden. Ein Großteil dieser befragten Personen gab sogar an, dass sie alle Heim- und Auswärtsspiele verfolgen würden. Für die Gruppe der TV-Zuschauer und TV-Zuschauerinnen hat sich ein ähnliches Bild ergeben. Daher ist es auf jeden Fall notwendig, in der Applikation zwischen mehreren Events wählen zu können.

Die befragten Personen möchten zudem allgemeines Feedback zum Verein abgeben. Dieses Feedback ist jedoch keinem bestimmten Spieltag einer Saison zuordenbar und kann daher als gesondertes Event, wie beispielsweise die Winterpause, dargestellt werden. Zu diesem Event könnten dann Fragen zu den Transferaktivitäten oder zum Fanservice eines Vereins gestellt werden.

---

<sup>25</sup> Vgl. Statista (2015a)

### 3.2.3 Ein User möchte Neuigkeiten zu einem Event erhalten.

Die potenziellen Benutzer und Benutzerinnen der Fanfeedback App möchten diese zu bestimmten Events benutzen. Dabei ist es ihnen auch wichtig, Neuigkeiten zu einem Event zu erhalten. Diese Neuigkeiten sind im wesentlichen zwei unterschiedlichen Typen zuordenbar, die auch im Fanfeedback Datenmodell (siehe Abschnitt 4.1.1) abgebildet sind:

**1. Fragen:**

Fragen werden vom Verein beziehungsweise dem Moderator oder der Moderatorin eines Vereins gestellt und sollen von den Benutzern und Benutzerinnen der Applikation beantwortet werden. Mit Hilfe dieser Fragen soll schließlich das Feedback eingeholt werden. Dabei können die unterschiedlichen Fragen nur innerhalb einer bestimmten Zeitspanne beantwortet werden und werden danach deaktiviert. Die unterschiedlichen Fragetypen werden in den nachstehenden *User Stories* näher beschrieben.

**2. Posts:**

Posts sind Beiträge zu Events, die vom Moderator oder der Moderatorin eines Vereins an die Applikation gesendet werden, um den Anwendern und Anwenderinnen von Fanfeedback zusätzliche Informationen zu einer Veranstaltung bereitstellen zu können. Diese können beliebige Inhalte umfassen, sollen aber zumindest einen Informationstext sowie das Datum und einen Verfasser enthalten.

Diese beiden Typen sollen schließlich in dem mobilen Prototyp abgebildet werden. Neben der rein visuellen Darstellung der Neuigkeiten ist es zudem wichtig, dass die Anwender und Anwenderinnen von Fanfeedback aktiv von der Applikation benachrichtigt werden können, damit neue Informationen innerhalb der App abrufbar sind.

#### **3.2.4 Ein User möchte Feedback in Form von Bewertungen abgeben.**

Diese *User Story* beinhaltet die Anforderung, dass die User bestimmte Themengebiete eines Vereins sowie Themengebiete vor, während und nach einem Spiel bewerten wollen. Wie in den Statistiken der Abbildungen 3.1 bis 3.4 zu erkennen, besteht ein grundlegendes Interesse an Bewertungen. Beispielsweise ist es für die meisten Personen wichtig, Feedback zur Spielerleistung abgeben zu können. Dies kann über klassische Bewertungsskalen, wie einer Sternebewertung mit 1-5 Sternen, geschehen. Dieser Bewertungstyp wurde auch von den meisten Interviewpartnern und Interviewpartnerinnen vorgeschlagen. Die befragten Personen können sich auch vorstellen, Bewertungen mittels eines Schiebepalkens durchzuführen. Die linke und rechte Seite des Schiebepalkens sollen dabei jeweils zwei eindeutigen Standpunkten zuzuordnen sein. Ein beispielhafter Fragetext für eine Bewertungsfrage wäre der Folgende: *Wie bewertest du die heutige Leistung von Max Mustermann?*

#### **3.2.5 Ein User möchte Feedback in Form von vorgegebenen Antwortmöglichkeiten abgeben.**

In dieser *User Story* ist die Abgabe von Feedback mit vorgegebenen Antwortmöglichkeiten erwünscht. Dabei werden Fragen zu bestimmten Themengebieten gestellt und die Benutzer und Benutzerinnen von Fanfeedback können bestimmte Antwortmöglichkeiten auswählen. Dabei sollen entweder nur eine Antwortmöglichkeit als Stimme zählen (*Single Choice*), oder mehrere Antwortmöglichkeit wählbar sein (*Multiple Choice*). In der Statistik der Grafik 3.3 ist erkennbar, dass viele Stadionbesucher und Stadionbesucherinnen an einer *Wahl zum Spieler des Abends* interessiert sind. Dies wäre ein gutes Beispiel für eine *Single Choice* Frage, bei welcher der Benutzer oder die Benutzerin aus mehreren Spielern den favorisierten Spieler auswählt. Ein Beispiel für

### 3 Anforderungsanalyse

eine Multiple Choice Frage wäre das wie in Statistik 3.1 offensichtlich relevante Feedback zum Fanservice. Hier könnte beispielsweise abgefragt werden, welche Punkte zu einem verbesserten Fanservice führen würden. Dabei ist der Einsatz von Mehrfachnennungen natürlich sinnvoll. Der Inhalt dieser *User Story* wird zudem in allen betrachteten *Audience Response Systemen* des Kapitel 2 umgesetzt.

#### **3.2.6 Ein User möchte Feedback in Form eines Texts abgeben.**

Immer wieder erwähnten die befragten Personen in den Interviews, dass sie vor allem Fragen - wie beispielsweise zur Infrastruktur - ausführlicher beantworten möchten. Dies ist über Textantworten am einfachsten umsetzbar. Daher sollen die Benutzer und Benutzerinnen von Fanfeedback die Möglichkeit haben, bestimmte Fragen mittels eines Freitexts beantworten zu können.

#### **3.2.7 Ein User möchte einen Ergebnistipp für ein Spiel abgeben.**

Diese *User Story* behandelt die Anforderung, dass vor einem Spiel die Abgabe eines Ergebnistipps möglich sein soll. Allen befragten Personen der Stakeholdergruppe *indirekte Vereinsangehörige* war das Themengebiet Ergebnistipp sehr wichtig (siehe die Statistiken 3.3 und 3.4). Die Abgabe eines Ergebnistipps soll dabei nur bis zum Beginn eines Spiels möglich sein. Benutzer und Benutzerinnen, die einen richtigen Ergebnistipp abgegeben haben, sollen dabei auf eine bestimmte Art und Weise belohnt werden können. Dadurch soll ein gewisser Spielcharakter gebildet werden, der den Usern einen weiteren Anreiz zur Nutzung von Fanfeedback geben soll.

#### **3.2.8 Ein User möchte eine Aufstellung für ein Spiel vorschlagen.**

Eine weitere Anforderung ergibt sich aus dem in den Abbildungen 3.3 und 3.4 ersichtlichem Interesse an der Aufstellung der eigenen Mannschaft bei einem Spiel. Dabei ist vor allem die Abgabe eines Vorschlags für die Mannschaftsaufstellung gemeint. Das heißt, dass es auf einfache und schnelle Art und Weise möglich sein soll, Spielern gewisse Positionen zuzuweisen und damit einen Tipp abzugeben. Darüber hinaus können bei der Aufstellung einer Fußballmannschaft bestimmte Formationen gewählt werden. Diese Formationen besagen, wie die Positionen der Spieler auf dem Spielfeld konkret angeordnet sind. Daher sollen Formationen bei der Umsetzung dieser *User Story* ebenfalls berücksichtigt werden.

#### **3.2.9 Ein User möchte das Feedback der anderen Fans einsehen können.**

Ein wichtiger Aspekt ist die Anforderung, dass der Benutzer oder die Benutzerin von Fanfeedback auch über das Feedback anderer User Bescheid wissen möchte. Die befragten Personen erwähnten des öfteren, dass sie einen Anreiz haben möchten, die App überhaupt zu benutzen. Dabei meinten diese Personen, dass es sehr interessant wäre zu erfahren, was andere Fans über bestimmte Themengebieten denken. Unabhängig vom Fragetyp sollen daher nach der Stimmenabgabe der Zwischenstand, beziehungsweise wenn die Frage beendet ist das Endergebnis, für die Benutzer und Benutzerinnen übersichtlich dargestellt sein.

## 4 Implementierung des Prototyps

Mit Hilfe der Anforderungsanalyse (siehe Kapitel 3) konnte die ursprüngliche Idee von Fanfeedback um konkrete Funktionalitäten erweitert werden. Um das erweiterte Konzept von Fanfeedback tatsächlich umzusetzen, bedarf es schließlich eines Prototyps. Mit diesem kann die Anwendbarkeit von Fanfeedback evaluiert werden und wertvolles Feedback für die Weiterentwicklung und Verbesserung der Applikation eingeholt werden.

Die Definition und Formulierung der konkreten Anforderungen stellen die Grundlage für die Implementierung dieses Prototyps dar. Die durch die Anforderungsanalyse abgeleiteten *User Stories* werden dabei mittels eines Prototyps für mobile Endgeräte umgesetzt, welcher in Abschnitt 4.2 genauer beschrieben ist. Dieser mobile Prototyp zählt zu den *Clients*, einer Gruppe von Anwendern von Fanfeedback, welche Ressourcen des Fanfeedback-*Servers* benötigen. Diese Clients kommunizieren über eine Schnittstelle mit dem erwähnten Server. Der Server stellt die Daten von Sportvereinen und Sportevents zur Verfügung und verwaltet diese. Eine derartig kombinierte Systemarchitektur bedarf einer gesonderten Implementierung von *Client User Interface (Frontend)* und *Server Programmlogik (Backend)*. Die Kombination von *Frontend* und *Backend* wird im Abschnitt 4.1 näher beschrieben.

Da im Zuge dieser Diplomarbeit vor allem auf die mobile Umsetzung von Fanfeedback eingegangen wird, steht vor allem die Implementierung eines Prototyps für mobile Endgeräte (siehe Abschnitt 4.2) im Fokus dieses Kapitels sowie dieser Diplomarbeit.

## 4.1 Systemarchitektur

Um einen Überblick über die allgemeine Funktionsweise von Fanfeedback zu erhalten, werden im folgenden Abschnitt die wesentlichen Komponenten des Systems beschrieben. In Abbildung 4.1 ist eine vereinfachte Darstellung des Systems von Fanfeedback zu sehen. Dieses System sieht als die zwei wesentlichen Akteure *Client* und *Server* vor. Diese zwei Hauptakteure kommunizieren über das *World Wide Web* und tauschen relevante Daten aus. Die Interaktion am Client geschieht über ein *User Interface*, welches an das jeweilige Device angepasst ist, wie beispielsweise eine *Android* Applikation für *Android* Smartphones. Durch diese Interaktion ist in den meisten Fällen eine Kommunikation mit dem Server notwendig, welcher die für Fanfeedback benötigten Daten zur Verfügung stellen. Diese Daten sind im Fall von Fanfeedback Informationen zu bestimmten Sportvereinen und deren Events. Um diese Informationen unkompliziert wartbar und zugänglich zu machen, können diese Informationen über eine spezielle Schnittstelle abgerufen und bearbeitet werden. Diese Schnittstelle wird in Abschnitt 4.1.2 näher erklärt.



Abbildung 4.1: Vereinfachte Darstellung der Systemarchitektur von Fanfeedback

## 4 Implementierung des Prototyps

### 4.1.1 Datenmodell

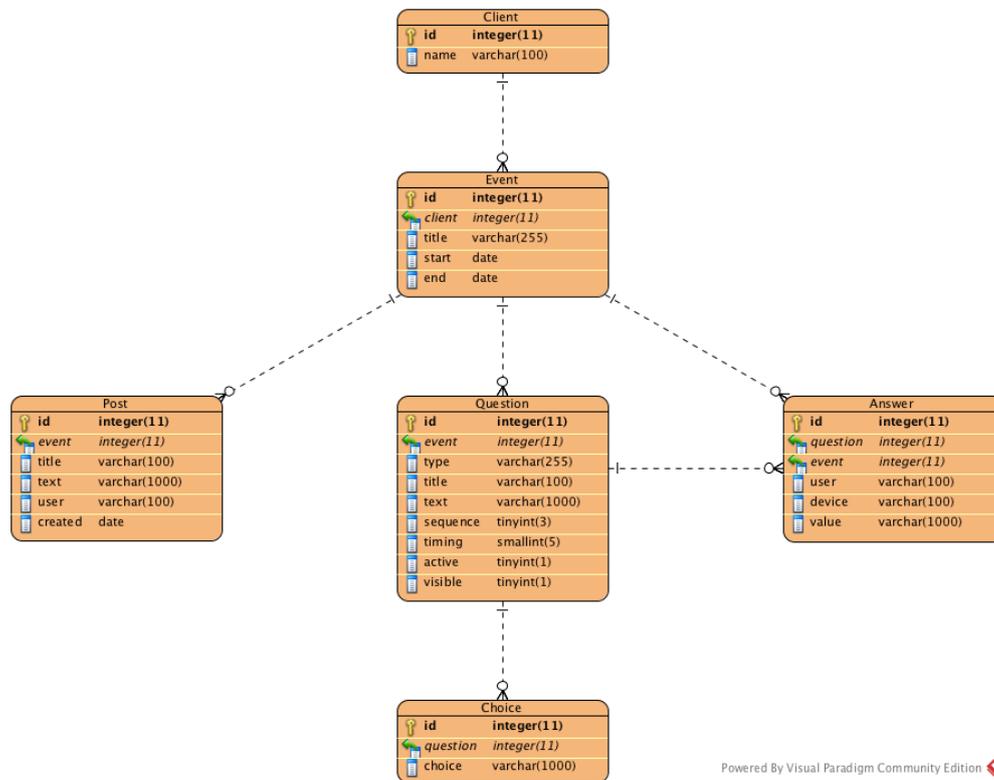


Abbildung 4.2: Entity-Relationship Diagramm des Datenmodells von Fanfeedback.

Um die relevanten Daten von Fanfeedback abbilden zu können, existiert eine grundlegende Datenstruktur. Diese ist für den Prototyp stark vereinfacht und ist im Zuge der Weiterentwicklung von Fanfeedback Überarbeitungen ausgesetzt. So wird im folgenden Modell beispielsweise die Verwaltung von Usern noch nicht abgebildet.

In Abbildung 4.2 ist die Datenmodellierung für die Umsetzung der Datenbank anhand eines *Entity-Relationship Models* dargestellt. Mit diesem von Chen (1976) eingeführten Modell ist eine einfache Darstellung des Datenmodells

## 4 Implementierung des Prototyps

möglich. Anhand dieser Darstellung lassen sich die Beziehungen und Attribute der einzelnen Tabellen einer Datenbank einfach nachvollziehen.<sup>26</sup> Durch die Implementierung dieses Modells soll eine sinnvolle Funktionsweise des Prototyps sichergestellt werden.

Wie in der Abbildung 4.2 ersichtlich, wurden als Hauptbestandteile des Datenbankmodells die Klassen *Client*, *Event*, *Post*, *Question*, *Choice* und *Answer* identifiziert. In dieser Abbildung sind auch der jeweilige Datentyp einer Spalte und dessen maximale Größe abgebildet. Darüber hinaus wird auch die Beziehung der Entitäten untereinander ersichtlich. Diese Funktionen der genannten Entitäten und deren Beziehungen zu anderen Entitäten sowie deren Attribute werden in den nachfolgenden Punkten näher erklärt.

### 4.1.1.1 Client

Die Sportvereine sind im Datenmodell als *Clients* abgebildet, welche nicht mit dem *Client* der *Client-Server-Kommunikation* zu verwechseln sind. Sportvereine, die bei Fanfeedback registriert sind, werden als ein Eintrag in der Client-Tabelle in der Datenbank hinterlegt. Clients besitzen beliebig viele Events. Diese Clients und ihre Events können schließlich in der Applikation ausgewählt werden. Im für den Prototyp verwendeten Datenbankmodell besitzt ein Client die in Tabelle 4.1 ersichtlichen Attribute.

Client	
Attribut	Beschreibung
<u>id</u>	Primary Key der Client Tabelle und eindeutige ID eines Clients.
name	Offizieller Vereins- bzw. Teamname.

Tabelle 4.1: Beschreibung der Client-Tabelle.

---

<sup>26</sup> Vgl. Chen (1976)

## 4 Implementierung des Prototyps

### 4.1.1.2 Event

*Events* stellen in diesem Modell die jeweiligen Veranstaltungen eines Clients beziehungsweise eines Teams dar. Typischerweise sind diese Veranstaltungen bestimmte Matches eines Teams. Diese Events können aber auch einen längeren Zeitraum umfassen, wie beispielsweise die Winterpause eines Fußballteams. Ein Event ist dabei immer nur genau einem Client zuzuordnen. In Tabelle 4.2 sind die konkreten Attribute eines Events näher beschrieben.

Event	
Attribut	Beschreibung
<u>id</u>	Primary Key der Event Tabelle sowie eindeutige ID eines Events.
client	Foreign Key beziehungsweise ID des Clients, welchem ein bestimmtes Event zuzuordnen ist.
title	Beschreibender Titel eines Events.
start	Startzeit eines Events, bestehend aus Datum und Uhrzeit.
end	Endzeit eines Events, bestehend aus Datum und Uhrzeit.

Tabelle 4.2: Beschreibung der Event-Tabelle.

### 4.1.1.3 Post

Im Datenmodell sind *Posts* bestimmte Einträge, die Informationen zu einem speziellen Event geben sollen. Diese Informationen werden derzeit in der Applikation in der sogenannten *Fanwall* dargestellt. Aktuell können Posts nur vom Administrator eines Events verfasst werden, in Zukunft sollen aber alle User Posts erstellen können. Ein Post ist dabei immer nur genau einem Event zuzuordnen. Die konkreten Eigenschaften eines Posts sind in der Tabelle 4.3 ersichtlich.

## 4 Implementierung des Prototyps

Post	
Attribut	Beschreibung
<u>id</u>	Primary Key der Post Tabelle sowie eindeutige ID eines Posts.
event	Foreign Key beziehungsweise ID des Events, welchem ein bestimmter Post zuzuordnen ist.
title	Beschreibender Titel eines Posts.
text	Text eines Posts der in der App dargestellt wird.
user	Name des Verfassers eines Posts.
created_at	Zeitpunkt der Erstellung eines Posts, bestehend aus Datum und Uhrzeit.

Tabelle 4.3: Beschreibung der Post-Tabelle.

### 4.1.1.4 Question

*Questions* beziehungsweise Fragen stehen im Mittelpunkt des Konzepts von Fanfeedback. Diese Fragen werden von Sportvereinen an die Fans gestellt, von welchen sie schließlich beantwortet werden sollen. Ähnlich wie Posts sind Questions immer genau einem bestimmten Event zugeordnet. Nähere Details zu Questions sind in Tabelle 4.4 zu finden.

#### 4 Implementierung des Prototyps

<b>Question</b>	
<b>Attribut</b>	<b>Beschreibung</b>
<b><u>id</u></b>	Primary Key der Question Tabelle sowie eindeutige ID einer Question.
<b>event</b>	Foreign Key beziehungsweise ID des Events, welchem ein bestimmter Post zuzuordnen ist.
<b>type</b>	Typ einer Frage. Abhängig von diesem Typ gestaltet sich die Darstellung einer Frage. Die unterschiedlichen Fragetypen sind in den User Stories (siehe Abschnitt 3.2) ersichtlich.
<b>title</b>	Beschreibender Titel einer Question.
<b>text</b>	Konkreter Fragetext einer Question.
<b>sequence</b>	Position einer Frage im <i>LIVE</i> Tab eines bestimmten Events. Desto höher diese Zahl, umso weiter oben ist eine Frage in der Liste des Tabs zu finden.
<b>timing</b>	Gibt an, ob eine Frage <i>vor dem Event, während eines Events, oder nach einem Event</i> gestellt worden ist. Kann die Werte <i>-1</i> (vor dem Event), <i>0</i> (während eines Events), oder <i>1</i> (nach einem Event) annehmen.
<b>active</b>	Dieses Attribut gibt an, ob eine Frage aktuell zur Beantwortung freigegeben ist, oder ob die Frage abgeschlossen ist und somit nicht mehr beantwortet werden kann.
<b>visible</b>	Diese Eigenschaft informiert die App darüber, ob die Frage aktuell angezeigt werden soll. Die Notwendigkeit dieses Attributs ergibt sich daher, dass nicht alle angelegten Fragen sofort in der App sichtbar sein sollen.

Tabelle 4.4: Beschreibung der Question-Tabelle.

## 4 Implementierung des Prototyps

### 4.1.1.5 Choice

Die Antwortmöglichkeiten einer Frage sind im Datenmodell als *Choices* abgebildet. Daher sind die zwei Modelle Questions und Choices eng miteinander verknüpft. Abhängig vom Fragetypen können Choices existieren, aber auch nicht vorhanden sein. Für eine Sternebewertung beispielsweise sind keine Choices in der Datenbank vorgesehen, da eine Antwort einer Sternebewertungsfrage ohnehin nur die Werte 1 bis 5 annehmen kann. Bei einer Single Choice Frage jedoch sind die Werte im Vorfeld nicht fixiert und müssen daher in der Datenbank abrufbar sein. Eine Choice ist immer genau einer Frage zugeordnet. Die konkrete Beschreibung des Modells der Choices sind in Tabelle 4.5 ersichtlich.

Choice	
Attribut	Beschreibung
<u>id</u>	Primary Key der Choices Tabelle sowie eindeutige ID einer Question.
question	Foreign Key beziehungsweise ID der Question, der eine bestimmte Choice zuzuordnen ist.
choice	Text einer Choice.

Tabelle 4.5: Beschreibung der Choice-Tabelle.

### 4.1.1.6 Answer

Die Antworten der Benutzer und Benutzerinnen von Fanfeedback werden im Datenmodell als *Answers* abgebildet. Jede Answer ist immer genau einer Frage zugeordnet. Da bei Auswertungen der Antworten zu einer bestimmten Frage das Feld Event benötigt wird, hält die Answer auch eine Referenz auf die Event-Klasse. Dadurch wird der Umweg zur Abfrage des Events über das

#### 4 Implementierung des Prototyps

Question Objekt erspart. Details zum Answer-Table und dessen Attribute sind unter Tabelle 4.6 ersichtlich.

<b>Answer</b>	
<b>Attribut</b>	<b>Beschreibung</b>
<b><u>id</u></b>	Primary Key der Answer Tabelle sowie eindeutige ID einer Answer.
<b>question</b>	Foreign Key beziehungsweise ID der Question, welcher eine bestimmte Choice zuzuordnen ist.
<b>event</b>	Foreign Key beziehungsweise ID des Events, welchem eine bestimmte Antwort zuzuordnen ist.
<b>user</b>	Name des Users, der die Antwort abgegeben hat.
<b>device</b>	Device ID des vom User verwendeten mobilen Endgeräts.
<b>value</b>	Choice ID der abgegeben Antwort, falls es eine Frage mit einer Choice als Antwort war. Ansonsten ist dieses Attribut der Wert einer Antwort.

Tabelle 4.6: Beschreibung der Answer-Tabelle.

## 4 Implementierung des Prototyps

### 4.1.2 Layerarchitektur

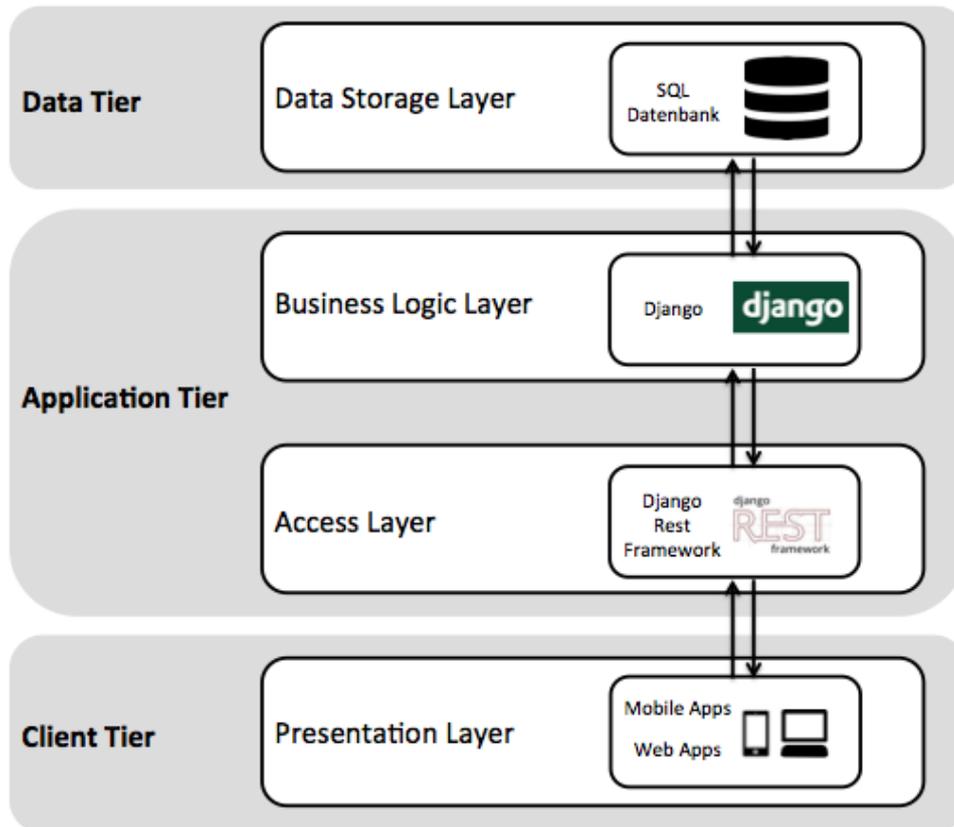


Abbildung 4.3: Layerarchitektur von Fanfeedback.

Das Konzept von Fanfeedback benötigt eine Zusammenarbeit mehrerer Systeme, um die Daten einer Datenbank in einer Benutzeranwendung verwenden zu können. Die wesentlichen Systeme von Fanfeedback sind die in Grafik 4.3 anhand eines *Mehrschichtenmodells* (Englisch: *multitier architecture*) abgebildeten Schichten *Client Tier* (*Clientschicht*), *Application Tier* (*Applikationsschicht*)

## 4 Implementierung des Prototyps

und *Data Tier (Datenschicht)*. Die Grafik ist angelehnt an die Abbildung des Artikels *A multi-tier architecture for building RESTful Web services* von Sun (2009) und beschreibt das Zusammenspiel der einzelnen Schichten.<sup>27</sup>

Die *Clientschicht* stellt dabei die tatsächlichen Benutzer und Benutzerinnen dar, die beispielsweise über eine mobile App oder über eine Web Applikation Fanfeedback nutzen. Diese User möchten dabei über das Internet auf konkrete Informationen zugreifen, welche in einer Datenbank eines Servers (*Data Tier*) liegen. Diese Informationen müssen durch eine gewisse Geschäftslogik aufbereitet werden und durch eine *API (Application Programming Interface)* zugänglich gemacht werden. Dies geschieht in der *Applikationsschicht*, welche die Daten der *Datenschicht* zugänglich macht. Die genannten Schichten bestehen aus unterschiedlichen Ebenen, welche im folgenden Text näher beschrieben werden.

### 4.1.2.1 Data Tier

Die *Datenschicht* umfasst im Wesentlichen die Datenbank und ihre Daten. Die Datenbank beinhaltet alle relevanten Informationen zu Sportvereinen und Sportevents, die schließlich in der Fanfeedback App und anderen Anwendung abrufbar sein sollen.

Die physische Datenbank ist auf dem Speichermedium des Servers gespeichert. Die Datenstruktur der Datenbank basiert aktuell auf einem relationalem Datenbankmanagementsystem in Form von *MySQL*.<sup>28</sup> Der Zugriff sowie die Verwaltung dieser Daten werden auf der Ebene der Applikationsschicht behandelt.

---

<sup>27</sup>Vgl. Sun (2009)

<sup>28</sup> Vgl. [www.mysql.com](http://www.mysql.com), letzter Aufruf am 25.04.2015

## 4 Implementierung des Prototyps

### 4.1.2.2 Application Tier

Die *Applikationsschicht (Application Tier)* dient als Bindeglied zwischen der *Client*-Applikation und der physischen Datenspeicherung. Diese Schicht steht für die strukturelle Bereitstellung und Verwaltung der Daten. Daher ergeben sich innerhalb dieses Systems zwei Ebenen:

#### 1. Business Logic Layer:

Diese Ebene behandelt das Anlegen, Bearbeiten, Ausgeben und Löschen von Daten in der Datenbank. Diese Funktionen können aber auch um eine gewisse Programmlogik erweitert werden und an die Bedürfnisse des jeweiligen Systems angepasst werden. Solche Erweiterungen wären beispielsweise das Sortieren von *Question*-Objekten nach ihrer Sichtbarkeit. Diese Verwaltung wird über das Framework *Django* durchgeführt.<sup>29</sup> *Django* bietet eine einfache Kommunikation mit der Datenbank und ist über die Programmiersprache *Python* realisiert.

#### 2. Access Layer:

Die *Zugangsebene (Access Layer)* ermöglicht Anwendungen den strukturierten Zugang zu aufbereiteten Daten der Datenbank über eine *API (Application Programming Interface)*. Eine *API* ist eine Schnittstelle, die es einem System ermöglicht, schnell und einfach auf Daten eines anderen Systems zuzugreifen. Die Funktionalitäten eines Systems sind dabei unabhängig von der jeweiligen Implementierung auf dem System immer auf die gleiche Art und Weise abrufbar.<sup>30</sup> Aufbauend auf der *Django*-Applikation wird hier das *Django REST Framework* eingesetzt, um die Kommunikation zwischen Client und Server über das Internet zu ermöglichen.<sup>31</sup> Das *Django REST Framework* unterstützt die Umsetzung des Konzepts *RESTful API (REST = REpresentational State*

---

<sup>29</sup> Vgl. [djangoproject.com](http://djangoproject.com), letzter Aufruf am 23.03.2015

<sup>30</sup> Vgl. Jacobson, Woods und Brail (2011), S. 4 - 5

<sup>31</sup> Vgl. [django-rest-framework.org](http://django-rest-framework.org), letzter Aufruf am 23.03.2015

#### 4 Implementierung des Prototyps

*Transfer*). Das *RESTful API*-Konzept basiert auf der Idee von Fielding (2000), der dieses Thema in seiner Dissertation behandelte. Es besagt, dass Ressourcen eines Systems über *URIs* (*Unified Resource Identifier*) abgebildet werden können.<sup>32</sup>

Der Zugang zu den Daten ist eng mit der Datenverwaltung verknüpft. Daher sind auch das *Django REST Framework* und das *Django Web Framework* untrennbar miteinander verbunden. Über den Aufruf von *URIs* über die *HTTP Request Methoden* *GET*, *PUT*, *POST* und *DELETE* werden dementsprechende Operationen in der *Business Logic Ebene* ausgeführt. Abhängig vom Typ der Methode werden unterschiedliche Aktionen mit der angesprochenen Ressource durchgeführt.<sup>33</sup> Im Zusammenhang mit dem in Abschnitt 4.1.1 beschriebenen Datenmodell ergeben sich bestimmte *REST URIs* zur Kommunikation mit dem Server. Die konkreten *URIs* zu jeder Entität sind in Tabelle 4.7 zu sehen. Dabei kann zu jeder *URI* optional ein *ID*-Parameter angegeben werden. Dieser Parameter besagt, ob nur ein bestimmtes Objekt oder mehrere Objekte gleichzeitig zurückgegeben werden sollen.

Entität	URI
Client	<a href="https://fanfeedback.at/api/v1/clients/{ID}">https://fanfeedback.at/api/v1/clients/{ID}</a>
Event	<a href="https://fanfeedback.at/api/v1/events/{ID}">https://fanfeedback.at/api/v1/events/{ID}</a>
Post	<a href="https://fanfeedback.at/api/v1/posts/{ID}">https://fanfeedback.at/api/v1/posts/{ID}</a>
Question	<a href="https://fanfeedback.at/api/v1/questions/{ID}">https://fanfeedback.at/api/v1/questions/{ID}</a>
Choice	<a href="https://fanfeedback.at/api/v1/choices/{ID}">https://fanfeedback.at/api/v1/choices/{ID}</a>
Answer	<a href="https://fanfeedback.at/api/v1/answers/{ID}">https://fanfeedback.at/api/v1/answers/{ID}</a>

Tabelle 4.7: Tabelle der Fanfeedback *REST* Ressourcen.

Über die *HTTP Request Methoden* *GET*, *POST*, *PUT* und *DELETE* werden die jeweiligen *URIs* aus Tabelle 4.7 angesprochen. Diese Requests funktionieren

---

<sup>32</sup> Vgl. Fielding (2000)

<sup>33</sup> Vgl. [www.w3.org/Protocols/rfc2616/rfc2616-sec9](http://www.w3.org/Protocols/rfc2616/rfc2616-sec9), letzter Aufruf am 30.03.2015

#### 4 Implementierung des Prototyps

unabhängig von der jeweiligen Klasse des Datenmodells gleich. Daher sind in Tabelle 4.8 die einzelnen *HTTP Request Methoden* zu den jeweiligen URIs (siehe Tabelle 4.7) und ihre Auswirkungen näher beschrieben.

<b>Methode</b>	<b>Beschreibung</b>
<b>GET</b>	Ein Request mittels der <i>GET-Methode</i> liefert ein <i>JSON-Array</i> aller vorhandenen Objekte des jeweiligen Modells der Datenbank zurück. Bei Angabe des optionalen Parameters <i>ID</i> wird nur das entsprechende Objekt mit der angegebenen ID in der Datenbank zurückgegeben. Falls es keine Objekte gibt wird ein leeres Array zurückgegeben. Falls ein Objekt mit einer bestimmten ID in der Datenbank nicht existiert, wird eine Fehlermeldung retourniert.
<b>POST</b>	Ein Request mittels der <i>POST-Methode</i> an die jeweilige <i>URI</i> mit einem <i>JSON-Objekt</i> bewirkt das Anlegen dieses Objekts in der Datenbank. Bei erfolgreicher Erstellung des Objekts wird das <i>JSON-Objekt</i> mit einer generierten ID zurückgegeben. Bei nicht erfolgreicher Erstellung wird eine Fehlermeldung retourniert. Ein Request mittels der <i>Post-Methode</i> an eine <i>URI</i> mit Angabe eines <i>ID-Parameters</i> ist nicht möglich.
<b>PUT</b>	Bei der <i>PUT-Methode</i> muss am Client ein <i>JSON-Objekt</i> angelegt und mittels eines Requests an die gewünschte <i>URI</i> gesendet werden. Der Request mittels der <i>PUT-Methode</i> ist nur mit Angabe des <i>ID-Parameters</i> möglich. Falls ein Objekt mit dieser ID schon existiert, dann wird das Objekt mit der angegebenen ID in der Datenbank überschrieben. Existiert noch kein Objekt mit dieser ID, wird ein neues Objekt in der Datenbank angelegt.

#### 4 Implementierung des Prototyps

<b>DELETE</b>	Der Request über die <i>DELETE-Methode</i> ist nur mit Angabe des <i>ID-Parameters</i> möglich. Falls ein Objekt mit dieser ID existiert, wird dieses aus der Datenbank gelöscht. Existiert noch kein Objekt mit dieser ID wird eine Fehlernachricht retourniert.
---------------	---

Tabelle 4.8: Beschreibung der *HTTP Request Methoden* für die *RESTful API*.

Die Daten, die Gegenstand der *HTTP Request Methoden* in Tabelle 4.8 sind, werden über den Standard *JSON (JavaScript Object Notation)* notiert. Der von Crockford (2006) spezifizierte Standard ermöglicht eine einfache, textuelle Darstellung von Datenobjekten.<sup>34</sup>

Im Fall von Fanfeedback haben die *JSON-Objekte* den gleichen Inhalt wie die Einträge der Datenbank. Das *REST*-Konzept ist prinzipiell jedoch nicht direkt an eine Datenbank geknüpft. In Tabelle 4.9 sind die konkreten *JSON-Objekte* zur jeweiligen Klasse des Datenmodells von Fanfeedback ersichtlich. Eine Veranstaltung des Fußballvereins *Real Madrid* dient bei den Beispielen dieser *JSON-Objekte* als Vorlage.

Entität	JSON Objekt
<b>Client</b>	<pre>{   "id": 1,   "name" : "Real Madrid", }</pre>

---

<sup>34</sup> Vgl. Crockford (2006)

#### 4 Implementierung des Prototyps

<b>Event</b>	<pre>{   "id": 1,   "client": 1,   "title" : "Real Madrid vs. FC Schalke 04",   "start" : "2015-03-17T19:45:00Z",   "end" : "2015-03-17T22:59:59Z" }</pre>
<b>Post</b>	<pre>{   "id": 1,   "event": 1,   "title" : "Willkommen!",   "text" : "Willkommen bei Fanfeedback!",   "user" : "Administrator",   "created_at": "2015-03-17T14:30:29Z" }</pre>

#### 4 Implementierung des Prototyps

<b>Question</b>	<pre>{   "id": 21,   "event": 1,   "type" : "SI_CH",   "title" : "Spieler des Tages",   "text" : "Wer ist dein Spieler des Tages?",   "sequence" : 13,   "timing" : 1,   "active" : 1,   "visible" : 1 }</pre>
<b>Choice</b>	<pre>{   "id": 45,   "question": 1,   "type" : "SI_CH",   "choice" : "Christiano Ronaldo" }</pre>

## 4 Implementierung des Prototyps

<b>Answer</b>	<pre>{   "id": 501,   "question": 1,   "event" : 1,   "user" : "Marc Manninger",   "device" : "ee679b4e33714911",   "value" : "45" }</pre>
---------------	--

Tabelle 4.9: *JSON-Objekte* von Fanfeedback am Beispiel eines Events von *Real Madrid*.

### 4.1.2.3 Client Tier

Die *Clientschicht* umfasst die Präsentation der Daten, welche durch die Kommunikation mit der *Applikationsschicht* und *Datenschicht* erfasst werden. Diese Visualisierung kann in unterschiedlichen Benutzeranwendungen stattfinden. Einerseits kann mit den Daten der Inhalt der mobilen Applikation gefüllt und entsprechend dargestellt werden. Auf der anderen Seite ist für die Moderatorenansicht von Fanfeedback die Datenvisualisierung relevant. Mit dieser Moderatorenansicht kann ein Sportverein Events und deren Einträge einfach verwalten. Die Implementierung einer Webapplikation für eine Moderatorenansicht ist Gegenstand einer Bachelorarbeit im Zuge des Projekts von Fanfeedback und wird hier nicht näher beschrieben.

## 4.2 Implementierung der Android Applikation

Im folgenden Abschnitt wird die Umsetzung des mobilen Prototyps näher beschrieben. Das Ziel der Implementierung des mobilen Prototyps ist, dass die aus der Anforderungsanalyse gewonnenen *User Stories* tatsächlich auf einem mobilen Endgerät anwendbar sind.

Für mobile Endgeräte existieren unterschiedliche Betriebssysteme. Laut *Statista.de* waren weltweit im Jahr 2014 die drei, gemessen am Absatz, wichtigsten mobilen Betriebssysteme *Android* (80,7%) von *Google*, *iOS* (15,4%) von *Apple* und *Windows Phone* (2,8%) von *Microsoft*.<sup>35</sup>

Aufgrund der Tatsache, dass Smartphones mit Android Betriebssystem am weitesten verbreitet sind, wurde beschlossen, den Prototyp für Android Betriebssysteme zu implementieren. Durch den hohen Marktanteil von Android wird zudem auch die Suche nach Probanden für den Testlauf des Prototyps erleichtert.

Durch den Umstand, dass an der Umsetzung des Prototyps mehrere Personen beteiligt waren, wurde größtenteils nach dem Prinzip der *agilen Softwareentwicklung* vorgegangen. Diese Vorgehensweise wird in Abschnitt 4.2.1 näher beschrieben.

Das Ziel der Implementierung des mobilen Prototyps ist es, dass die aus der Anforderungsanalyse generierten *User Stories* umgesetzt werden. Diese Umsetzung und visuelle Darstellung der *User Stories* in der Applikation wird in Abschnitt 4.2.2 behandelt.

Durch die agile Umsetzung des Prototyps entstand schließlich eine einsatzfähige Android Applikation. Deren konkrete Klassen sowie die technische Funktionsweise dieser Klassen werden in der Sektion 4.2.3 detailliert behandelt.

---

<sup>35</sup> Vgl. Statista (2014b)

### 4.2.1 Agile Vorgehensweise

Die Vorgehensweise zur Erreichung eines Prototyps von Fanfeedback ist inspiriert vom *Manifest der Agilen Softwareentwicklung*, das von einer Gruppe anerkannter Softwareexperten im Jahr 2001 veröffentlicht wurde.<sup>36</sup> Der Grundsatz der agilen Softwareentwicklung liegt darin, dass von der Entstehung der Anforderungen bis hin zur Implementierung und Evaluierung der Software iterativ vorgegangen wird.

Für diese agile Vorgehensweise gibt es einige Ansätze und Prinzipien, wie beispielsweise der Ansatz des Extreme Programming von Beck und Andres (2005).<sup>37</sup> Eine weitere Herangehensweise ist *Scrum*, welche hauptsächlich von Sutherland und Schwaber (2007) vorangetrieben wurde.<sup>38</sup> Die genaue Definition von *Scrum* ist sehr umfangreich und beinhaltet verschiedene Aspekte. Zu den wichtigsten dieser Aspekte zählt die Zusammenarbeit eines bestimmten *Projektteams*, welches sich aus unterschiedlichen Rollen zusammensetzt. Dieses Projektteam tauscht sich bei regelmäßig stattfindenden *Meetings* aus. Bei diesen Meetings werden sogenannte *Meilensteine* und Ziele definiert sowie Lösungsansätze für Probleme diskutiert. Das Prinzip von *Scrum* kommt der tatsächlichen Vorgehensweise bei der Entwicklung des Fanfeedback Prototyps am nächsten. Durch die Umstände des Alltags eines universitären Umfelds ist es naturgemäß schwer möglich, Studierende und Lehrende unterschiedlicher Studienrichtungen täglich zu vereinen und *Scrum*-Meetings abzuhalten. Daher wurde das Prinzip von *Scrum* an die Gegebenheiten der Projektgruppe angepasst. Im Folgenden werden die wichtigsten Aspekte von *Scrum* und deren Umsetzung innerhalb des Projektteams näher behandelt.

---

<sup>36</sup> Vgl. Beck, Beedle u. a. (2001)

<sup>37</sup> Vgl. Beck und Andres (2005)

<sup>38</sup> Vgl. Sutherland und Schwaber (2007)

## 4 Implementierung des Prototyps

### 4.2.1.1 Projektteam

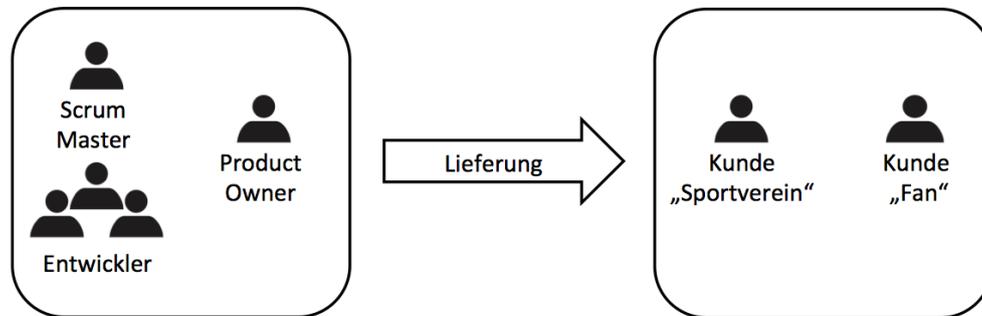


Abbildung 4.4: Darstellung des Fanfeedback Scrum Teams.

Im Wesentlichen besteht das Projektteam von Fanfeedback aus Lehrenden und Studierenden. Aufgrund der Tatsache, dass das Projekt Fanfeedback durch unterschiedliche Aufgabenbereiche charakterisiert ist, ergeben sich dementsprechend mehrere Aufgabenbereiche, die von Studierenden im Rahmen einer Abschlussarbeit unter Betreuung von Lehrenden durchgeführt werden können. Das führt dazu, dass die Zusammensetzung des Teams sich immer wieder unterschiedlich gestaltet, da Studierende ihre Projekte ab einem gewissen Zeitpunkt abgeschlossen haben und die Zahl der mitwirkenden Studierenden am Gesamtprojekt variiert.

Wie bei *Scrum* üblich, gibt es innerhalb dieser Projektgruppe unterschiedliche Rollen. Abbildung 4.4, angelehnt an Wintersteiger (2013), skizziert die unterschiedlichen Rollen innerhalb des Projektteams.<sup>39</sup> Im Zusammenhang mit dieser Grafik bedeutet dies laut Wintersteiger (2013), dass „es die kollektive Verantwortung des *Scrum Teams* ist, ein Produkt an Kunden oder Interessensvertreter (Stakeholder), wie Manager, Fachbereiche etc. zu liefern.“<sup>40</sup>

<sup>39</sup> Vgl. Wintersteiger (2013), S. 31

<sup>40</sup> Wintersteiger (2013), S. 31

## 4 Implementierung des Prototyps

Im Folgenden werden die Rollen und die Zusammensetzung des Projektteams, basierend auf Wintersteiger (2013), näher beschrieben.<sup>41</sup> Die Zusammensetzung und die Rollen des Teams beziehen sich auf den Zeitpunkt der Entstehung dieser Arbeit im April 2015 und können aktuell anders sein.

- **Product Owner:**

Der *Product Owner* hat einen engen Kontakt zu potentiellen Kunden und Kundinnen. In unserem Fall steht der *Product Owner* im Austausch mit verschiedenen Fußballvereinen und deren Funktionären und Funktionärinnen. Dementsprechend betrachtet der *Product Owner* den Fortschritt des Projekts Fanfeedback immer auch aus der Sicht der Kunden und Kundinnen und vermittelt deren Anliegen. Durch den engen Kontakt mit den Kunden und Kundinnen ist der *Product Owner* für die Abgrenzung und Priorisierung der konkreten Anforderungen hauptverantwortlich.

- **Scrum Master:**

Der *Scrum Master* der Projektgruppe von Fanfeedback zeichnet sich vor allem durch seine technische Expertise in der agilen Softwareentwicklung aus. Er ist dafür verantwortlich, dass das *Scrum Team* effizient arbeiten kann. Außerdem hilft er dem Team bei der Bewältigung technischer und persönlicher Probleme, wodurch eine Verbesserung des Entwicklungsprozess entsteht. Des Weiteren ist diese Person für regelmäßige Meetings und kontinuierliche Kommunikation innerhalb des Teams zuständig. Zusammenfassend kann der *Scrum Master* als *Coach* eines *Scrum Teams* bezeichnet werden.

- **Entwicklungsteam:**

Das Entwicklungsteam bei Fanfeedback unterteilt sich in drei große Teilbereiche, welche zudem universitäre Abschlussarbeiten jeweils eines

---

<sup>41</sup> Vgl. Wintersteiger (2013), S. 31-43

## 4 Implementierung des Prototyps

Studierenden darstellen:

– *Web Entwickler:*

Der *Web Entwickler* ist hauptverantwortlich für die Implementierung der Moderatorenansicht. Diese Webapplikation ermöglicht Sportvereinen die Verwaltung ihrer Events. Wie alle anderen Projektmitglieder ist er aber auch an der Entwicklung der anderen Bestandteile beteiligt, der Fokus liegt jedoch auf der Webapplikation.

– *Backend Entwickler:*

Der *Backend Entwickler* ist zuständig für die Implementierung des Servers von Fanfeedback. Dazu zählt unter anderem die Entwicklung der *API* sowie einer geeigneten Datenbanklösung.

– *Android Entwickler:*

Der *Android Entwickler* ist für den mobilen Prototyp verantwortlich, welcher im Fokus dieser Arbeit steht. Diese Rolle nimmt der Verfasser dieser Diplomarbeit ein.

● **Andere Rollen:**

Die anderen Rollen beziehen sich auf sogenannte externe Stakeholder. In diesem Fall sind die externen Stakeholder Personen, die nicht aktiv am Entwicklungsprozess beteiligt sind:

– *Kunde „Sportverein“:*

Dieser Kunde repräsentiert Sportvereine, welche die Anforderungen konkretisieren und kommunizieren. Er steht im ständigen Austausch mit dem *Product Owner*. Im Zuge des Fanfeedback Projekts wurde diese Rolle von Reisenbichler und Bloder (2015) eingenommen, welche die Anforderungen von Sportvereinen im Zuge einer

## 4 Implementierung des Prototyps

Bachelorarbeit behandeln.<sup>42</sup>

– *Kunde „Fan“:*

Dieser Kunde repräsentiert die Fans von Sportevents und Sportvereinen, welche schließlich die Fanfeedback Applikation auf ihrem Smartphone benutzen sollen. Wie auch der Kunde „Sportverein“ steht dieser Kunde im ständigen Austausch mit dem *Product Owner*. Im Zuge des Projekts Fanfeedback wurde diese Rolle von Reisenbichler und Bloder (2015) eingenommen, welche die Anforderungen der Fans an die Fanfeedback App im Zuge einer Bachelorarbeit behandeln.<sup>43</sup>

### 4.2.1.2 Meetings und Milestones

Meetings sind essentielle Bestandteile agiler Softwareentwicklung und werden üblicherweise täglich abgehalten. Wie bereits erwähnt sind tägliche Fanfeedback Meetings aufgrund der organisatorischen Rahmenbedingungen schwierig umzusetzen. Es wurde jedoch versucht, diese Meetings so regelmäßig wie möglich abzuhalten. So finden mindestens einmal wöchentlich Meetings kleinerer Gruppen statt. Die teilnehmenden Personen sind dabei der jeweilige *Entwickler*, der *Scrum Master* und der *Product Owner*.

Darüber hinaus findet alle zwei Wochen ein Meeting des kompletten Projektteams statt, bei welchem das Team über die aktuellen Fortschritte der anderen Teammitglieder informiert wird. Des Weiteren werden bei diesen großen Meetings *Milestones* definiert und evaluiert sowie die bestimmten Teilaufgaben dieser Milestones an die Mitglieder des Projektteams verteilt.

---

<sup>42</sup> Vgl. Reisenbichler und Bloder (2015)

<sup>43</sup> Vgl. Reisenbichler und Bloder (2015)

## 4 Implementierung des Prototyps

Die *Milestones* im Zusammenhang mit der Implementierung der Android Applikation äußerten sich durch die regelmäßige Veröffentlichung von vorläufigen Testversionen der Android Applikation im *Google Play Store*.<sup>44</sup> Ist man bei *Google* als Entwickler oder Entwicklerin registriert, hat man die Möglichkeit eine Testversion zu veröffentlichen, die auf üblichem Wege über den *Google Play Store* auf ein Android Smartphone heruntergeladen werden kann. Diese Testversion wird dabei nur einem benutzerdefinierten Personenkreis zugänglich gemacht. Bei den regelmäßig abgehaltenen Meetings wurden diese Testversionen schließlich getestet und evaluiert. Aufgrund der Eindrücke der Testversionen wurden darauf die Anforderungen angepasst und erweitert sowie Fehler aufgedeckt. Bis zum nächsten Meeting wurden diese Eindrücke schließlich in einer neuen Testversion verarbeitet, um somit eine kontinuierliche und iterative Verbesserung der Android Applikation sicherzustellen.

### 4.2.2 Umsetzung der User Stories

Im folgenden Abschnitt wird die Umsetzung der in der Anforderungsanalyse (siehe Kapitel 3) beschriebenen *User Stories* erläutert. Wie im Kapitel der Anforderungsanalyse erwähnt, werden nicht alle *User Stories* im Detail beschrieben, da einige *User Stories* standardmäßig bei Applikationen umgesetzt werden. Beispielsweise sind das Einbauen einer *Informationsseite* (Englisch: *about page*), einer *Einstellungsseite*, einer *Loginseite* oder eines speziellen *Startbildschirms* Standardimplementierungen bei mobilen Applikationen. Diese wurden alle in der Applikation umgesetzt, werden jedoch nicht anhand von *User Stories* näher beschrieben.

Bei der Beschreibung der Umsetzung wird vor allem auf die Umsetzung des User Interfaces beziehungsweise die tatsächliche Gestaltung an der Benutzeroberfläche geachtet. Dabei wird beschrieben, wie der Benutzer oder die

---

<sup>44</sup> Vgl. [play.google.com/store](http://play.google.com/store), letzter Aufruf am 30.03.2015

## 4 Implementierung des Prototyps

Benutzerin mit der App interagieren sollte, um die *User Story* schließlich aktiv und selbstständig anwenden zu können.

### 4.2.2.1 Ein User möchte einen Verein auswählen können.

*User Story* 3.2.1 beschreibt die Auswahl eines Vereins durch den User. Die Umsetzung dieser *User Story* ist in Abbildung 4.5 grafisch festgehalten. Die Benutzer und Benutzerinnen von Fanfeedback können ihren Verein über die im rechten Screenshot der Abbildung 4.5 ersichtliche Liste auswählen. Diese Liste ist jederzeit über das seitliche Navigationsmenü unter dem Punkt *Teams* aufrufbar (ersichtlich im linken Screenshot der Abbildung 4.5). Um dieses Menü zum Vorschein zu bringen ist eine Wischbewegung der Finger vom linken äußeren Rand des Bildschirm in Richtung rechts durchzuführen. Beim erstmaligen Start von Fanfeedback gelangt man nach Auswahl eines Benutzernamens automatisch zur Teamauswahl. Der ausgewählte Verein wird als Benutzereinstellung gespeichert und das seitliche Navigationsmenü wird durch die Einblendung des Vereinswappens an den ausgewählten Verein angepasst.

## 4 Implementierung des Prototyps

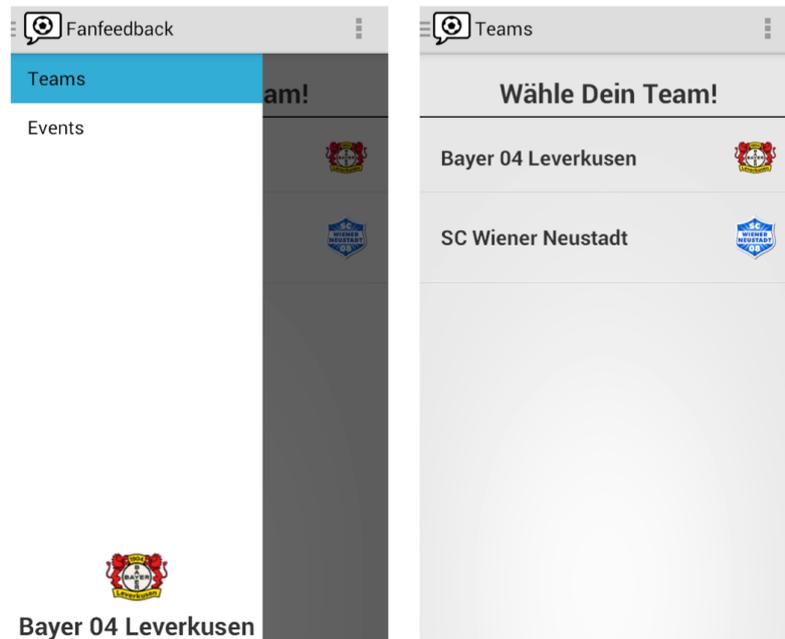


Abbildung 4.5: Darstellung der Teamauswahl.

### 4.2.2.2 Ein User möchte ein Event auswählen können.

In *User Story* 3.2.2 wird die Anforderung beschrieben, ein Event auswählen zu können. Dies wurde ähnlich wie die Teamauswahl (siehe Abschnitt 4.2.2.1) umgesetzt. Nach der Auswahl eines Vereins ist es möglich, die verfügbaren Events eines Vereins auszuwählen. In Abbildung 4.6 sind Screenshots über die Auswahl des *Events* über das seitliche Navigationsmenü sowie eine Liste aller verfügbaren Events eines Teams zu sehen. Durch die Auswahl eines Events gelangt man zur Detailansicht eines Events, welche im Abschnitt 4.2.2.3 näher beschrieben wird.

## 4 Implementierung des Prototyps

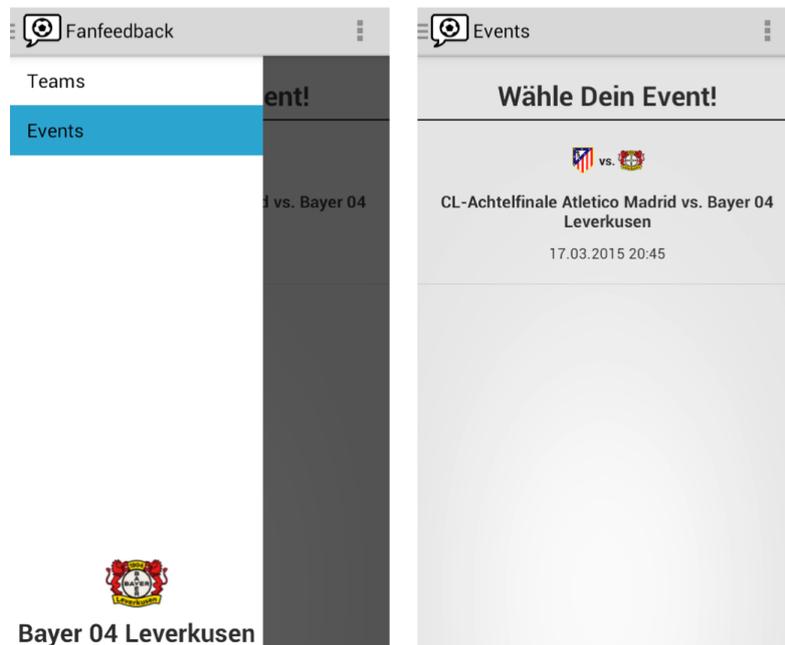


Abbildung 4.6: Darstellung der Eventauswahl.

### 4.2.2.3 Ein User möchte Neuigkeiten zu einem Event erhalten.

Die in Abschnitt 3.2.3 beschriebene *User Story* beinhaltet im Wesentlichen eine Detailansicht eines bestimmten Events. In den Screenshots der Grafik 4.7 ist die Detailansicht eines Events näher beschrieben. In dieser Detailansicht sind alle Neuigkeiten zu einem Event zu finden. Diese Neuigkeiten sind über zwei Tabs (oder Reiter) verteilt:

- **LIVE:**  
In diesem Tab werden die Fragen zu einem Event dargestellt. Die konkreten Fragetypen werden in den folgenden Beschreibungen der Umsetzung der *User Stories* näher beschrieben. Unabhängig vom Fragetyp haben

## 4 Implementierung des Prototyps

diese Fragen jedoch gemeinsam, dass sie entweder aktiv oder inaktiv sein können. Ist eine Frage aktiv, so ist das über einen roten *LIVE*-Tag neben dem Fragetext zu erkennen. Dieser Tag lässt den Benutzer oder der Benutzerin erkennen, dass diese Frage beantwortet werden kann. Dabei ist eine Änderung der abgegebenen Antwort jederzeit möglich. Wird eine Frage inaktiv gesetzt, so ist dies durch einen grauen *Beendet*-Tag ersichtlich. Die dementsprechende Frage kann dabei nicht mehr beantwortet werden, jedoch ist die Statistik zu dieser Frage und, sofern man eine Stimme abgegeben hat, die eigene Antwort zu sehen.

Die Fragen sind in einer chronologisch sortierten Liste dargestellt, wobei die älteste Frage ganz unten zu finden ist. Fragen können darüber hinaus zu den Zeiträumen *vor dem Spiel*, *während des Spiels*, oder *nach dem Spiel* zugeordnet werden. Diese Zeiträume sind als grüne Überschrift dargestellt. Fragen unterhalb der grünen Überschrift sind dem jeweiligen Zeitraum zuzuordnen.

- **Fanwall:**

Der *Fanwall*-Tab wird durch Posts aufgefüllt. Diese Posts sind, wie die Fragen des *Live*-Tabs, in einer chronologischen Liste dargestellt, in welcher das älteste Posting ganz unten zu finden ist. Die Liste des *Fanwall*-Tabs ist im rechten Screenshot der Abbildung 4.7 zu sehen. Wie in der Erklärung des Datenmodells beschrieben (siehe Abschnitt 4.1.1), bestehen Posts unter anderem aus einem Titel, dem Text und einer Uhrzeit. Sie dienen dazu, den User mit Informationen rund um ein Event zu versorgen.

## 4 Implementierung des Prototyps

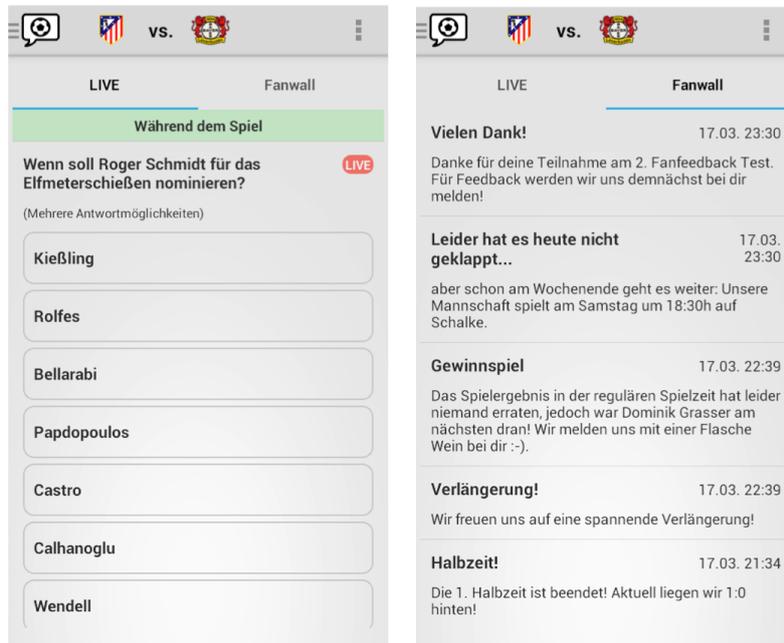


Abbildung 4.7: Detailansicht eines Events.

Ein weiterer wichtiger Punkt dieser *User Story* ist die Umsetzung von *Notifications*, also direkte Benachrichtigungen an den User. Gibt es einen neuen Eintrag zu einem Event im *LIVE*- oder *Fanwall*-Tab, so erhält der User eine *Notification*. Diese *Notifications* werden mit Hilfe des *Parse Frameworks* erstellt.<sup>45</sup> Dieses Framework macht es auf einfache Art und Weise möglich, dass man *Notifications* an beliebig viele Empfänger aussenden kann. Die von Fanfeedback genutzte Version von *Parse* unterstützt dabei eine Million einzigartige Empfänger. Dies ist für die Umsetzung dieses Prototyps mehr als ausreichend. Durch den Einsatz dieses Frameworks wird es zudem einfach ermöglicht, dass diese *Notifications* auch an Benutzer und Benutzerinnen von *iPhones* und *Windows Phones* ausgesendet werden können. Dies könnte für die Weiterentwicklung

<sup>45</sup> Vgl. parse.com, letzter Aufruf am 13.04.2015

## 4 Implementierung des Prototyps

des Prototyps ein nützlicher Vorteil sein.

Wird beispielsweise in der Moderatorenansicht von Fanfeedback eine neue Frage oder ein neuer Post angelegt, wird mit Hilfe von *Parse* eine *Notification* an alle registrierten Empfänger und Empfängerinnen ausgesendet. Nach der Durchführung der Prozesse, die im Sequenzdiagramm der Abbildung 4.22 beschrieben werden, wird schließlich eine *Notification* am Smartphone angezeigt. In Abbildung 4.8 ist einerseits die Darstellung der Fanfeedback *Notification* im Android Mitteilungszentrum dargestellt. Zusätzlich wird innerhalb der Applikation im jeweiligen Tab durch ein kleines rotes Symbol die Anzahl der Neuigkeiten dargestellt.

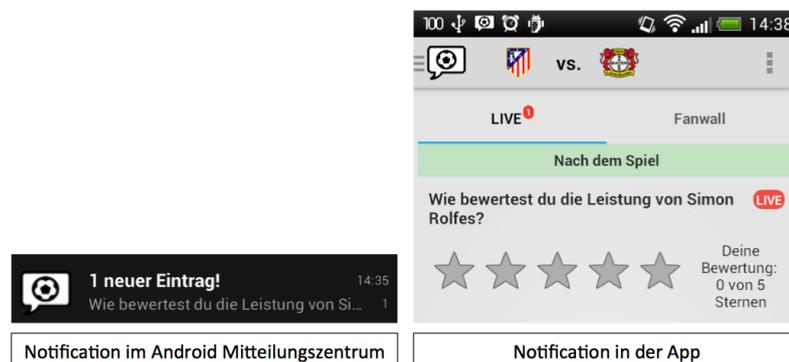


Abbildung 4.8: Darstellung der Notifications zu einem Event.

### 4.2.2.4 Ein User möchte Feedback in Form von Bewertungen abgeben.

Die in *User Story* 3.2.4 beschriebene Anforderung behandelt die Anforderung, dass Geschehnisse rund um ein Event bewertet werden können. Diese Bewertung kann auf zwei unterschiedliche Arten erfolgen:

- **Sternebewertung:**

Das Schema einer Sternebewertungsfrage ist in Abbildung 4.9 dargestellt. In dieser Grafik sind die möglichen sichtbaren Zustände einer

## 4 Implementierung des Prototyps

Sternebewertungsfrage dargestellt. In der obersten Darstellung ist die Frage aktiv, jedoch noch nicht vom User beantwortet. In der zweiten Darstellung hat der User bereits eine Bewertung abgegeben und die Frage ist immer noch aktiv. Das bedeutet, dass der Benutzer oder die Benutzerin die Antwort immer noch ändern kann. Rechts der Sterneskala ist der Wert der eigenen Bewertung noch einmal in Textform dargestellt, darunter das aktuelle Zwischenergebnis über alle Stimmen. In der untersten Darstellung der Sternebewertung ist die Frage beendet. Dabei ist die Sterneskala mit dem entsprechenden Durchschnittswert des Gesamtergebnisses blau hinterlegt. Unterhalb der Sterneskala ist die eigene Bewertung textuell dargestellt.



Abbildung 4.9: Umsetzung der Sternebewertung.

- **Sliderbewertung:**

Die Umsetzung einer Frage mit *Slider* beziehungsweise Schieberegler ist in Darstellung 4.10 abgebildet. Dabei sind, ähnlich wie bei der Sternebewertungsfrage, drei Zustände einer Sliderfrage dargestellt. Ist eine Frage *Live* und unbeantwortet, ist der Schieberegler standardmäßig in neutraler, mittiger Position. Hat der Benutzer oder die Benutzerin auf die Frage geantwortet, ist die Frage aktiv und beantwortet. Der Schieberegler befindet sich dann in der vom User gewählten Position. Darunter ist dann ein grüner Balken ersichtlich, der den Prozentsatz von 0 bis 100 des Zwischenergebnisses aller Zuschauer anzeigt. Wird eine Frage inaktiv gesetzt, ist diese beendet. Bei einer beendeten Frage ist der Schieberegler in der vom User gewählten Position und kann nicht

## 4 Implementierung des Prototyps

mehr verändert werden. Darunter ist wieder das Zwischenergebnis aller Teilnehmer ersichtlich.



Abbildung 4.10: Umsetzung der Sliderbewertung.

### 4.2.2.5 Ein User möchte Feedback in Form von vorgegeben Antwortmöglichkeiten abgeben.

Die Anforderungen dieser *User Story* werden in Abschnitt 3.2.5 näher erklärt. Im Wesentlichen behandelt diese *User Story* die Umsetzung von Single Choice und Multiple Choice Fragen, welche in drei unterschiedlichen Darstellungen mit leicht unterschiedlichen Funktionsweisen resultieren:

- **Single Choice Frage mit zwei Antwortmöglichkeiten:**

Dieser Fragetyp behandelt Single Choice Fragen mit nur zwei Antwortmöglichkeiten. Dadurch, dass nur zwei Antwortmöglichkeiten existieren, ergibt sich eine etwas kompaktere Darstellung. In Abbildung 4.11 sind drei Zustände einer Auswahlfrage mit zwei Antwortmöglichkeiten dargestellt. Dabei kann man erkennen, dass die zwei Antwortmöglichkeiten nebeneinander angeordnet sind. Die Antwortmöglichkeiten werden durch ein selbsterklärendes Symbol, in diesem Fall ein Daumensymbol, unterstützt. Wurde die Frage beantwortet, so färbt sich die Antwort entweder grün (linke Antwortmöglichkeit), oder blau (rechte Antwortmöglichkeit). Darunter ist außerdem der aktuelle Zwischenstand aller Teilnehmer und Teilnehmerinnen zu erkennen. Ist eine Frage beendet und beantwortet, so bleibt die vom Benutzer oder der Benutzerin

## 4 Implementierung des Prototyps

gewählte Antwort weiter ersichtlich, jedoch ist eine Änderung der Antwort nicht mehr möglich.



Abbildung 4.11: Umsetzung der Single Choice Frage mit zwei Antwortmöglichkeiten.

- **Single Choice Frage mit mehr als zwei Antwortmöglichkeiten:**

Kann ein Benutzer oder eine Benutzerin eine Antwort aus mehr als zwei Antwortmöglichkeiten auswählen, ergibt sich eine vertikale Auflistung. In Abbildung 4.12 ist die konkrete Darstellung dieses Fragetyps dargestellt. Ist die Frage aktiv und unbeantwortet, sind die Antwortmöglichkeiten ohne Statistik untereinander aufgelistet. Wenn ein User eine Antwort wählt, erscheint innerhalb der Abgrenzung der jeweiligen Antwortmöglichkeiten die Statistik zu jeder Auswahl. Der Benutzer oder die Benutzerin kann weiterhin die gewünschte Antwort ändern. Wenn eine Frage beendet ist, werden die Antwortfelder gräulich dargestellt. Falls eine Stimme abgegeben wurde, ist die Auswahl blau hinterlegt.

## 4 Implementierung des Prototyps

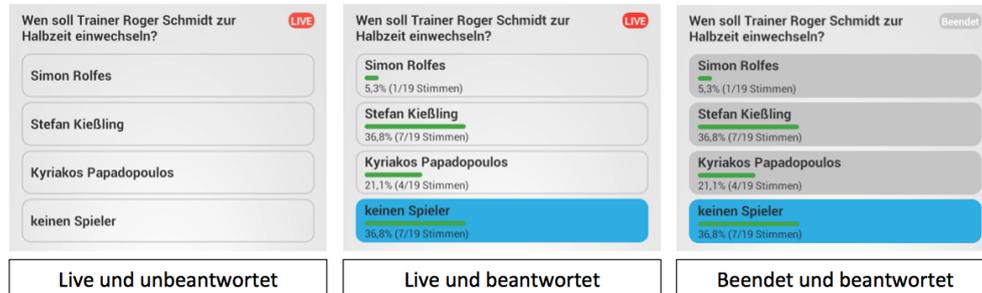


Abbildung 4.12: Umsetzung der Single Choice Frage mit mehreren Antwortmöglichkeiten.

- **Multiple Choice Frage:**

Die Darstellung und Funktionsweise der Multiple Choice Frage ähneln der Single Choice Frage mit mehr als zwei Antwortmöglichkeiten. Sie unterscheidet sich dadurch, dass die Benutzer und Benutzerinnen unter dem Fragetext darauf hingewiesen werden, dass Mehrfachnennungen möglich sind. Das bedeutet, dass ein User, solange die Frage aktiv ist, mehrere Antwortmöglichkeiten zugleich auswählen kann. Wenn eine Frage beendet ist, werden die gewählten Auswahlmöglichkeiten blau und die übrigen grau hinterlegt.

## 4 Implementierung des Prototyps

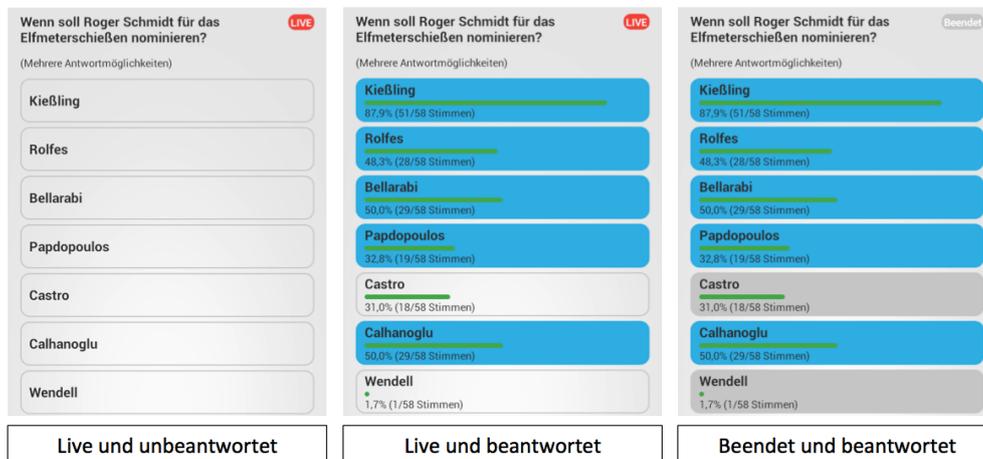


Abbildung 4.13: Umsetzung der Multiple Choice Frage.

### 4.2.2.6 Ein User möchte Feedback in Form eines Texts abgeben.

Wie in *User Story 3.2.6* beschrieben, möchten Benutzer und Benutzerinnen von Fanfeedback Fragen mittels eines Freitexts beantworten. In den Screenshots der Abbildung 4.14 ist die Umsetzung dieses Fragetyps ersichtlich. Ist eine solche Frage aktiv, jedoch unbeantwortet, deutet das Textfeld mit dem Platzhalter *Antwort* darauf hin, dass in diesem Feld eine Textantwort abgegeben werden kann. Durch die Auswahl dieses Textfelds erscheint eine Tastatur am unteren Rand des Bildschirms und der User kann die gewünschte Textantwort eintragen. Wenn ein Text eingetragen wurde, dann wird der *antworten*-Button aktiv und man kann die eingetragene Antwort abschicken. Nach der Beendigung einer Frage wird dieser Button wieder deaktiviert und das eingetragene Feedback wird leicht gräulich dargestellt.

## 4 Implementierung des Prototyps

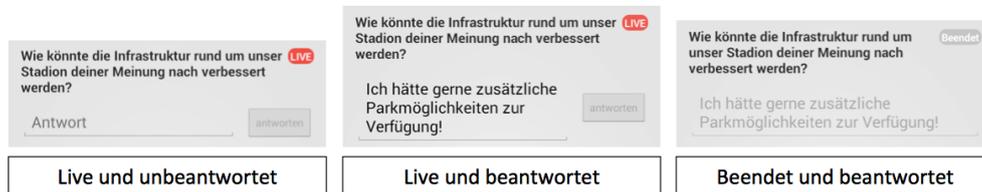


Abbildung 4.14: Umsetzung der Freitextfrage.

### 4.2.2.7 Ein User möchte einen Ergebnistipp für ein Spiel abgeben.

Wie in Abschnitt 3.2.7 beschrieben, ist es den im Zuge der Interviews befragten Personen wichtig, einen Ergebnistipp zu einem Spiel abgeben zu können. Die Umsetzung dieser Anforderung ist in den Screenshots der Abbildung 4.15 dargestellt. Dabei kann mittels eines Auswahlelements die mögliche Toranzahl des jeweiligen Teams eingestellt werden. Diese Auswahlelemente sind bei Berührung virtuell drehbar, so dass man zwischen 0 und 10 Toren entscheiden kann. Eine Ergebnistippfrage kann nach Eintragen eines gültigen potenziellen Ergebnisses mittels des *Tipp!*-Buttons beantwortet werden. Nach der Abgabe eines Tipps erscheint eine Statistik über alle abgegebenen Stimmen der User. Solange eine Ergebnistippfrage aktiv ist, kann der Ergebnistipp wie gewohnt geändert werden. Wenn eine Frage beendet wurde, verschwindet der Button zur Stimmenabgabe und die Auswahlelemente werden deaktiviert. Das vom User gewählte Ergebnis sowie die Statistik über die Tipps aller Teilnehmer und Teilnehmerinnen sind weiterhin zu sehen.

## 4 Implementierung des Prototyps

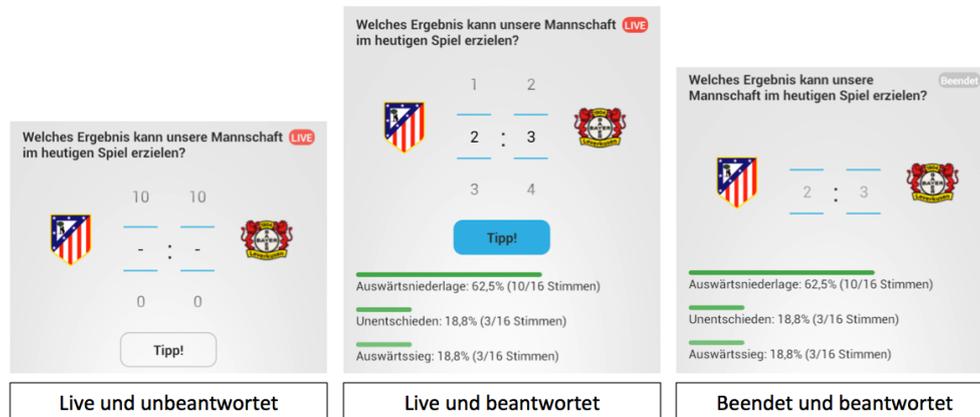


Abbildung 4.15: Umsetzung der Ergebnistippfrage.

### 4.2.2.8 Ein User möchte eine Aufstellung für ein Spiel vorschlagen.

In *User Story* 3.2.8 wird die Anforderung beschrieben, eine Aufstellung für die eigene Mannschaft vorschlagen zu können. Dabei können einerseits die Auswahl einer geeigneten Formation vorgenommen und andererseits die Spieler bestimmten Positionen zugewiesen werden. In Abbildung 4.16 ist die Umsetzung dieser *User Story* abgebildet. Wie im ersten Screenshot ersichtlich, können die Formationen 4-4-2, 4-3-3, 4-2-3-1, 3-4-3, 3-5-2 und 5-3-2 ausgewählt werden. Die Auswahl funktioniert dabei ähnlich wie bei einer Single Choice Frage (siehe Abschnitt 4.2.2.5). Abhängig von der Auswahl einer Formation, erscheint unter den Auswahlmöglichkeiten für eine Formation ein Spielfeld mit dementsprechender Anordnung der Spieler. Im zweiten Screenshot der Abbildung ist ersichtlich, dass die Formation 5-3-2 gewählt wurde. Nach der Auswahl kann durch den Klick auf ein Platzhaltesymbol ein Spieler der ausgewählten Position zugewiesen werden. Dadurch erscheint ein Dialog, in dem alle verfügbaren Spieler zugewiesen werden können. Im dritten Screenshot der Abbildung 4.16 ist der Vorgang dieser Spielerauswahl abgebildet. Bei der

## 4 Implementierung des Prototyps

Auswahl eines Spielers erscheint eine Statistik, wie oft der jeweilige Spieler bereits von den anderen Usern von Fanfeedback aufgestellt wurde. Mit Hilfe dieses Dialogs können Schritt für Schritt alle Spieler aufgestellt werden. Auf dem Spielfeld ist nach der Auswahl eines Spielers ein Spielersymbol mit dem Namen des jeweiligen Spielers zu sehen. Darunter ist zudem ein Balken mit dem Prozentsatz zu sehen, welcher besagt, in wie vielen Aufstellungen der jeweilige Spieler ebenfalls vorhanden ist. Wenn eine Frage beendet ist, kann sie wie gewohnt nicht mehr beantwortet werden. Jedoch sind die Ergebnisse der gewählten Formation und der aufgestellten Spieler einsehbar.

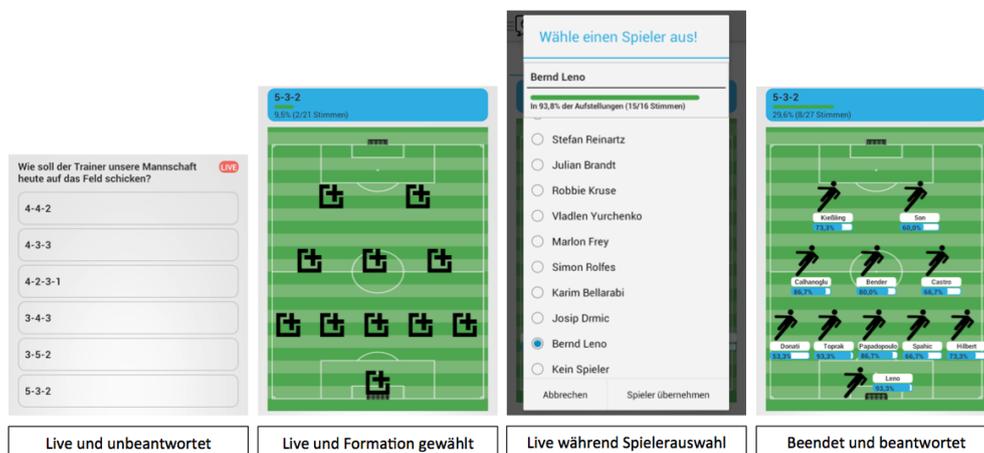


Abbildung 4.16: Umsetzung der Aufstellungsfrage.

### 4.2.2.9 Ein User möchte das Feedback der anderen Fans einsehen können.

Die Beschreibung der Anforderungen dieser *User Story* ist in Abschnitt 3.2.9 zu finden. Die Anforderung ist, dass die Benutzer und Benutzerinnen von Fanfeedback die Ergebnisse der Abstimmungen einsehen können. Dies wurde, abgesehen von der Freitextfrage, bei allen Fragetypen umgesetzt. Dabei werden zu einer Frage Durchschnittswerte der Antwortmöglichkeiten über

## 4 Implementierung des Prototyps

alle Nutzer und Nutzerinnen berechnet. Die Anzeige der Statistik zu einer Frage wird immer nach der Beantwortung einer Frage freigeschaltet. Ist eine Frage beendet, wird das Ergebnis zu einer Frage auch dann angezeigt, wenn der Benutzer oder die Benutzerin keine Antwort abgegeben hat.

Um einen Echtzeitcharakter zu erzielen, werden die Statistiken alle 15 Sekunden neu berechnet und aktualisiert dargestellt. Dadurch können die Benutzer und Benutzerinnen von Fanfeedback die Meinungen der anderen User in Echtzeit mitverfolgen. Falls der User eine Antwort abgibt, wird die Statistik einer Frage automatisch aktualisiert.

### 4.2.3 Unified Modeling Language (UML) Diagramme

Im folgenden Abschnitt werden die technische Hintergründe der in Sektion 4.2.2 beschriebenen Umsetzung der *User Stories* näher erklärt.

Anwendungen für Android Applikationen werden hauptsächlich in der objektorientierten Programmiersprache *Java* geschrieben. Durch diesen Umstand ist es möglich, ein Klassendiagramm der entstandenen Android Applikation zu erstellen. Im Folgenden werden die Java Klassen anhand von *UML (Unified Modelling Language)*-Diagrammen näher beschrieben. Diese *UML*-Diagramme dienen dazu, die Aufgaben von bestimmten Klassen eines Systems sowie konkrete Abläufe darstellen zu können. In diesem Abschnitt werden zur näheren Erklärung der Funktionalitäten des Prototyps *UML-Klassendiagramme* sowie *UML-Sequenzdiagramme* verwendet. Die Umsetzung der *UML*-Grafiken dieses Abschnitts ist dabei vom Buch *UML Distilled* von Fowler (2004) inspiriert.<sup>46</sup> *Android* Applikationen werden mit Hilfe eines von *Google* zur Verfügung gestellten *Android Frameworks* erstellt.<sup>47</sup> Dieses Framework bietet eine umfangreiche Auswahl an bestehenden Komponenten in Form von *Java*-Klassen.

---

<sup>46</sup> Vgl. Fowler (2004)

<sup>47</sup> Vgl. [developer.android.com/guide/index.html](http://developer.android.com/guide/index.html), letzter Aufruf am 25.04.2015

## 4 Implementierung des Prototyps

Diese können angepasst und erweitert werden, um die jeweiligen Anforderungen an die Applikation erfüllen zu können. In diesem Abschnitt werden nicht alle Komponenten des Android Frameworks in den UML-Diagrammen berücksichtigt. Lediglich die für den Prototyp notwendigen und angepassten Klassen werden genauer erklärt sowie in den Diagrammen dargestellt.

### 4.2.3.1 Klassendiagramme

Da der Prototyp zahlreiche Klassen beinhaltet und somit relativ umfangreich ist, ist das Klassendiagramm in mehrere Grafiken unterteilt.

Zunächst sollen die *Activities* des Prototyps behandelt werden. Jede Android Applikation hat üblicherweise zumindest eine *Activity*, um überhaupt eine Funktionalität bieten zu können. *Activities* sind die Basis einer Android Applikation, welche für Interaktionen der User sowie die weitere Behandlung dieser Aktionen in der Applikation zuständig sind.<sup>48</sup>

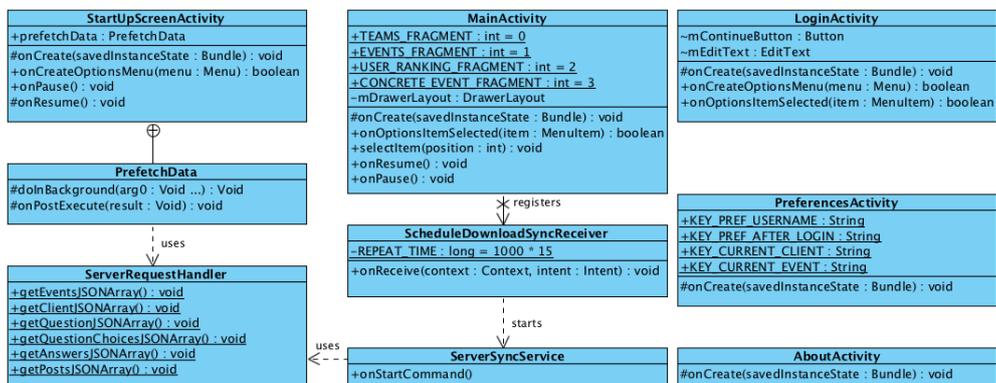


Abbildung 4.17: UML Klassenüberblick über die Activities des Fanfeedback Prototyps.

<sup>48</sup> Vgl. Mednieks u. a. (2011), S. 77

#### 4 Implementierung des Prototyps

In Abbildung 4.17 sind alle *Activities* der Fanfeedback Applikation dargestellt. Diese *Activities* werden jeweils von der *Activity*-Klasse abgeleitet.

Startet man die Applikation, gelangt man zuerst in die **StartUpScreenActivity**. Die *StartUpScreenActivity* stellt einen Startbildschirm dar, welcher das Logo von Fanfeedback beinhaltet. Im Hintergrund führt diese *Activity* einen Download der für die Benutzung von Fanfeedback notwendigen Daten durch. Der Download erfolgt über den Aufruf der *URIs* der *REST Schnittstelle*, welche in Abschnitt 4.1.2 detailliert beschrieben ist. Die konkrete Verbindung zum Server wird in der Klasse **ServerRequestHandler** durchgeführt. Die heruntergeladenen Daten werden dabei in eine lokale Datenbank gespeichert, damit die Daten auch ohne Internetverbindung zur Verfügung stehen können. Das Herunterladen der Daten geschieht in der *StartUpScreenActivity* über einen asynchronen Task, sodass erst nach dem vollständigen Laden aller Daten weitere *Activities* aufgerufen werden.

Benutzt man Fanfeedback zum ersten Mal, gelangt man nach der *StartUpScreenActivity* zur **LoginActivity**. In dieser kann man einen beliebigen Benutzernamen eintragen und diesen schließlich bestätigen. In weiterer Folge gelangt man jedes Mal direkt nach der *StartUpScreenActivity* zur **MainActivity**. Die *MainActivity* ist das Zentrum der Fanfeedback Applikation. Von dieser Aktivität aus können alle wesentlichen Funktionalitäten des Prototyps erreicht werden.

Eine wichtige Funktionalität ist dabei das regelmäßige Aktualisieren der Daten vom Server. Daher wird in der *MainActivity* der **ScheduleDownloadSyncReceiver** registriert, welcher in einem Intervall von 15 Sekunden mit Hilfe des **ServerSyncService** die Daten über den Server von Fanfeedback aktualisiert. Dies geschieht jedoch nur, wenn die Applikation gerade aktiv vom User benutzt wird. Der Download wird dabei, wie in der *StartUpScreenActivity*, über den *ServerRequestHandler* ausgeführt.

Des Weiteren ist die *MainActivity* für einige fixe Bestandteile der Applikation zuständig. Einer dieser Bestandteile ist das seitliche Navigationsmenü, welches durch eine Wischbewegung der Finger auf dem Handybildschirm

#### 4 Implementierung des Prototyps

von links nach rechts aufklappbar ist. Über dieses Menü können Teams und Events ausgewählt werden. Darüber hinaus ist die *MainActivity* auch für die Aktionsleiste am oberen Rand des Applikationsbildschirms zuständig. Diese Aktionsleiste gibt einerseits den Titel des jeweiligen Inhalts wieder, andererseits ist über diese Leiste ein Menü aufrufbar. In diesem Menü können zwei weitere Activities aufgerufen werden. Zum einen die **AboutActivity**, welche beispielsweise Informationen über die Entwickler und die genutzten Lizenzen darstellt. Zum anderen kann über das Optionsmenü die **Preference-Activity** aufgerufen werden. In dieser Aktivität können benutzerspezifische Einstellungen wie der Benutzername geändert werden.

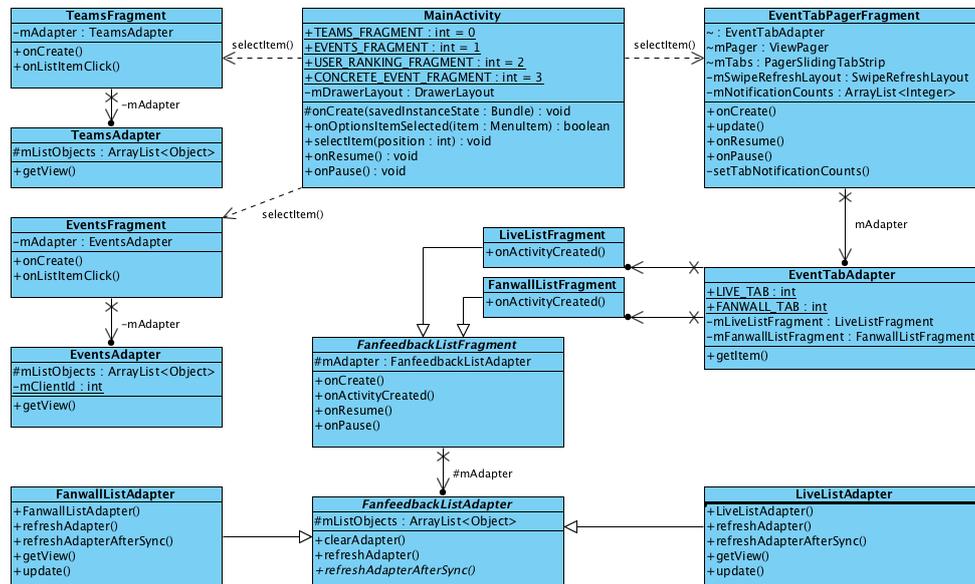


Abbildung 4.18: UML Klassenüberblick über die Fragments des Fanfeedback Prototyps.

Eine wichtige Methode der *MainActivity* ist die *selectItem()-Methode*. Diese ist dafür zuständig, welches *Fragment* als nächstes angezeigt werden soll. *Fragments* sind, ähnlich wie *Activities*, als Schnittstelle zwischen User Inter-

## 4 Implementierung des Prototyps

action und Verarbeitung dieser User Interaction zu betrachten. Jedoch sind Fragmente immer einer Aktivität zuzuordnen und von dem Lebenszyklus dieser Aktivität abhängig.<sup>49</sup>

In Abbildung 4.18 ist die Navigation über *selectItem(int position)* näher beschrieben. Über die *MainActivity* können unter anderem das **TeamsFragment** und das **EventsFragment** aufgerufen werden. Diese Fragments sind für die Darstellung und Funktionalität der Teamauswahl (siehe User Story 4.2.2.1) beziehungsweise der Eventauswahl (siehe User Story 4.2.2.2) zuständig. Beide Fragments verfügen mit dem **TeamsAdapter** beziehungsweise dem **EventsAdapter** über jeweils einen *Adapter*. *Adapter* dienen vor allem dazu, die Daten einer Liste zu verwalten und jedem Listeneintrag die entsprechende Darstellung zu verleihen.<sup>50</sup> Die Daten dieser Liste sind jene Team- beziehungsweise Veranstaltungsdaten, welche über die *REST Schnittstelle* heruntergeladen und in der lokalen Datenbank gespeichert wurden.

Des Weiteren kann über die *MainActivity*, beziehungsweise in weiterer Folge durch die Auswahl eines Events im *EventFragment*, auch ein konkretes Event aufgerufen werden. Für ein konkretes Event ist vor allem die Klasse **EventTabPageFragment** zuständig. Einerseits sorgt diese Klasse dafür, dass ein Event die zwei Tabs *LIVE* und *Fanwall* besitzt, welche im konkreten Fall durch den **EventTabAdapter** instanziiert werden. Zum anderen ist die Klasse auch dafür zuständig, dass bei Neuigkeiten rund um ein Event die jeweiligen Tabs sowohl grafisch als auch inhaltlich aktualisiert werden. Dabei wird der *LIVE-Tab* durch das **LiveListFragment** abgebildet sowie der *Fanwall-Tab* durch die Klasse **FanwallListFragment** repräsentiert. Da sich diese zwei Tabs sehr ähnlich sind, werden beide von der **FanfeedbackListFragment** Klasse abgeleitet, um somit Gemeinsamkeiten in einer Elternklasse bündeln zu können. Dieses *FanfeedbackListFragment* hält in weiterer Folge einen **FanfeedbackListAdapter**, welcher wiederum als Elternklasse für den **FanwallListAdapter** und den **Live-**

---

<sup>49</sup> Vgl. Mednieks u. a. (2011), S. 197

<sup>50</sup> Vgl. [developer.android.com/reference/android/widget/Adapter.html](http://developer.android.com/reference/android/widget/Adapter.html), letzter Aufruf am 12.04.2015

#### 4 Implementierung des Prototyps

**ListAdapter** fungiert. Diese Adapter sind, ähnlich wie die Adapter der Team- und Eventauswahl, zuständig für die Darstellung einer Liste. Im *LiveListAdapter* beinhaltet diese Liste unterschiedliche Fragetypen, im *FanwallListAdapter* unterschiedliche Posts.

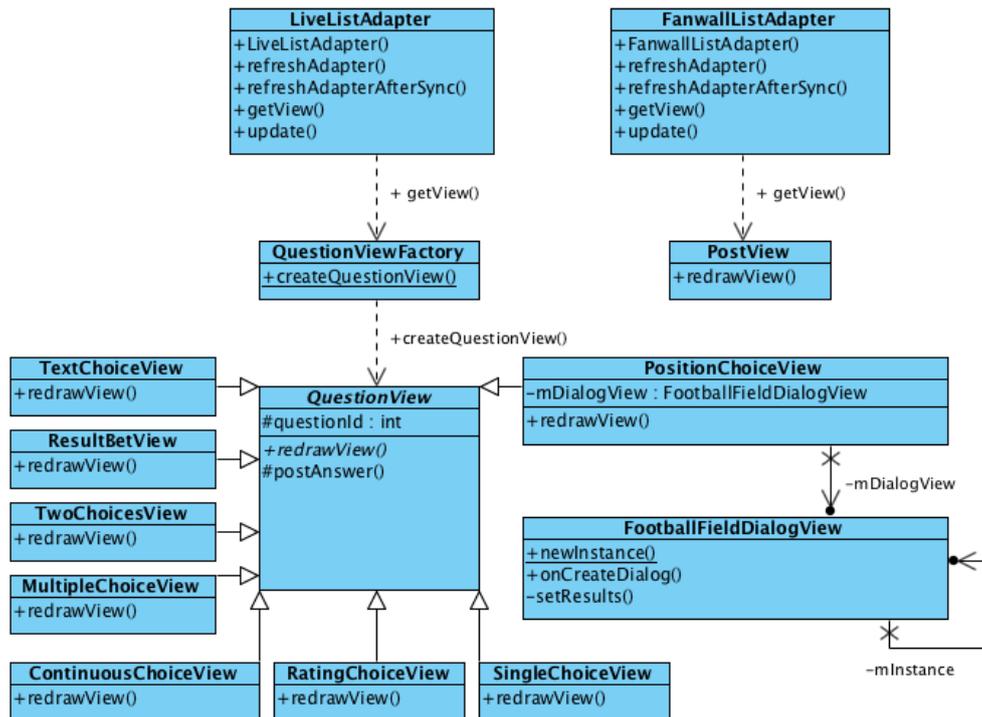


Abbildung 4.19: UML Klassenüberblick über die speziellen Views des Fanfeedback Prototyps.

Im **FanwallListAdapter** sowie im **LiveListAdapter** werden durch die *getView()*-Methode unterschiedliche Views für Listeneinträge der Fragen und Posts gebildet. In Android sind Views grundlegende Elemente für das User Interface, mit denen Texte, Bilder, Buttons und Ähnliches dargestellt werden. Diesen Views liegt immer eine Ressourcendatei im XML-Format zu Grunde.<sup>51</sup> Als Grundla-

<sup>51</sup> Vgl. [developer.android.com/reference/android/view/View](http://developer.android.com/reference/android/view/View), letzter Aufruf am 12.04.2015

#### 4 Implementierung des Prototyps

ge der Views dienen XML Layout-Dateien, welche in der XML-Datei selbst, oder in Java-Klassen verändert und gestaltet werden können.<sup>52</sup> In Abbildung 4.19 ist die Generierung der einzelnen Views für den *LiveAdapter* und den *FanwallAdapter* abgebildet. Die unterschiedlichen Fragetypen für den *Live-Tab* werden mit Hilfe des *Factory Patterns* gebildet. Dieses Entwurfsmuster hilft dabei, Objekte ähnlicher Art in kompakter, übersichtlicher und wartbarer Art und Weise generieren zu können.<sup>53,54</sup> Das *Factory Pattern* wird schließlich über die Klasse **QuestionViewFactory** umgesetzt. In der *createQuestionView()*-Methode dieser Klasse werden die Views der unterschiedlichen Fragen erstellt. Die unterschiedlichen Fragetypen sind in den Views **TextChoiceView (Freitextfrage)**, **ResultBetView (Ergebnistippfrage)**, **TwoChoicesView (Auswahlfrage mit zwei Antwortmöglichkeiten)**, **SingleChoiceView (Auswahlfrage mit mehr als zwei Antwortmöglichkeiten)**, **MultipleChoiceView (Multiple Choice Auswahlfrage)**, **RatingChoiceView (Sternebewertung)**, **ContinuousChoiceView (Schiebereglfrage)** und **PositionChoiceView (Aufstellungsfrage)** abgebildet.

Jede dieser Views ist von der Elternklasse **QuestionView** abgeleitet. Deren wohl wichtigste Methode ist die *redrawView()*-Methode, welche in allen abgeleiteten Klassen implementiert ist. Diese Methode ist dafür zuständig, dass nach jeder Benutzerinteraktion die Darstellung der Frage neu generiert und aktualisiert wird. Die Methode wird des Weiteren auch aufgerufen, wenn neue Daten des Servers vorhanden sind.

Die zweite wichtige Methode ist die *postAnswer()*-Methode, welche die vom User abgegebene Stimme erfasst und schließlich an den Server schickt. Jeder Aufruf der *postAnswer()*-Methode resultiert schließlich in einen weiteren Aufruf der *redrawView()*-Methode, da durch die Benutzerinteraktion die Ansicht aktualisiert werden muss.

---

<sup>52</sup> Vgl. [developer.android.com/guide/topics/ui/declaring-layout.html](http://developer.android.com/guide/topics/ui/declaring-layout.html), letzter Aufruf am 12.04.2015

<sup>53</sup> Vgl. Gamma u. a. (1995), S. 131-141

<sup>54</sup> Vgl. Elisabeth Freeman und Eric Freeman (2006), S. 109-168

#### 4 Implementierung des Prototyps

Wie in Abbildung 4.19 ersichtlich, besitzt die *PositionChoiceView*-Klasse noch eine Instanz der **FootballFieldDialogView** Klasse, die für die Spielerauswahl zuständig ist (*Anmerkung*: Für eine detaillierte Beschreibung der Aufstellungsfrage siehe Abschnitt 4.2.2.8).

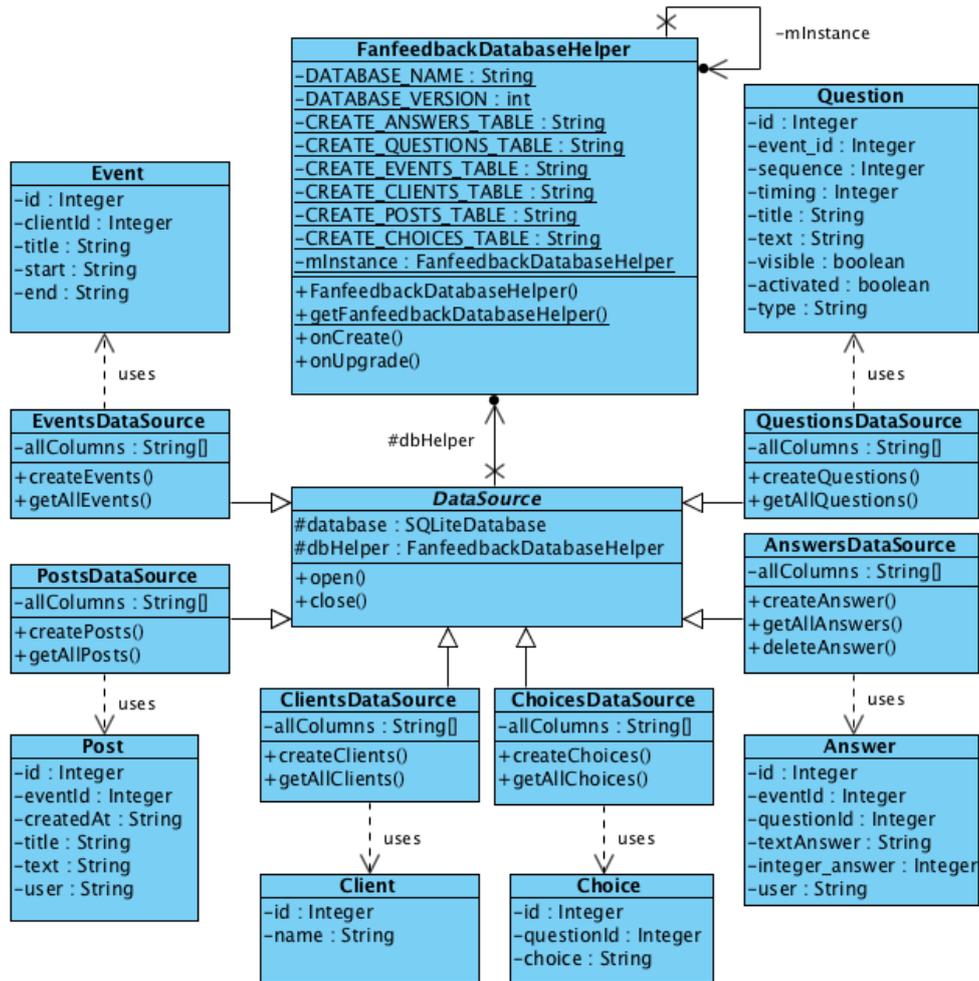


Abbildung 4.20: UML Klassenüberblick über die Datenklassen des Fanfeedback Prototyps.

#### 4 Implementierung des Prototyps

Die bereits mehrfach erwähnte Datenspeicherung in einer lokalen *SQLite*-Datenbank sowie die für den Zugriff zu dieser Datenbank benötigten Klassen, sind im Diagramm 4.20 abgebildet. Die **FanfeedbackDataBaseHelper**-Klasse, abgeleitet von der *SQLiteOpenHelper*-Klasse des Android Frameworks, ist für die tatsächliche Erstellung der Datenbank und ihrer Tabellen zuständig.<sup>55</sup> Über die von der Klasse **DataSource** abgeleiteten Klassen **ClientsDataSource**, **EventsDataSource**, **PostsDataSource**, **QuestionsDataSource**, **ChoicesDataSource** und **AnswersDataSource** werden die dementsprechenden Tabellen der *SQLite*-Datenbank angesprochen. In diesen Klassen werden **Client**-, **Event**-, **Post**-, **Question**-, **Choice**- und **Answer**-Objekte in die Datenbank gespeichert beziehungsweise anderen Elementen des Prototyps zur Verfügung gestellt.

Eine weitere wichtige Funktionalität von Fanfeedback ist der Erhalt von *Notifications*. *Notifications* dienen dazu, die Benutzer und Benutzerinnen von Fanfeedback darüber zu informieren, dass es Neuigkeiten zu einem bestimmten Event gibt. Diese Neuigkeiten können entweder eine neue Frage im *Live-Tab*, oder ein neuer Post im *Fanwall-Tab* sein. Beim Erhalt einer Notification muss die Applikation darauf reagieren. Diese Reaktion ist mit Hilfe des *Observer Patterns* umgesetzt worden. Das *Observer Pattern* besagt, dass bestimmte Klassen (*Observer*) andere Klassen (*Observable*) beobachten können und über Neuigkeiten von den *Observables* informiert werden möchten.<sup>56,57</sup>

---

<sup>55</sup> Vgl. [developer.android.com/reference/android/database/sqlite/SQLiteOpenHelper.html](http://developer.android.com/reference/android/database/sqlite/SQLiteOpenHelper.html), letzter Aufruf am 12.04.2015

<sup>56</sup> Vgl. Gamma u. a. (1995), S. 287-301

<sup>57</sup> Vgl. Elisabeth Freeman und Eric Freeman (2006), S. 37-78

#### 4 Implementierung des Prototyps

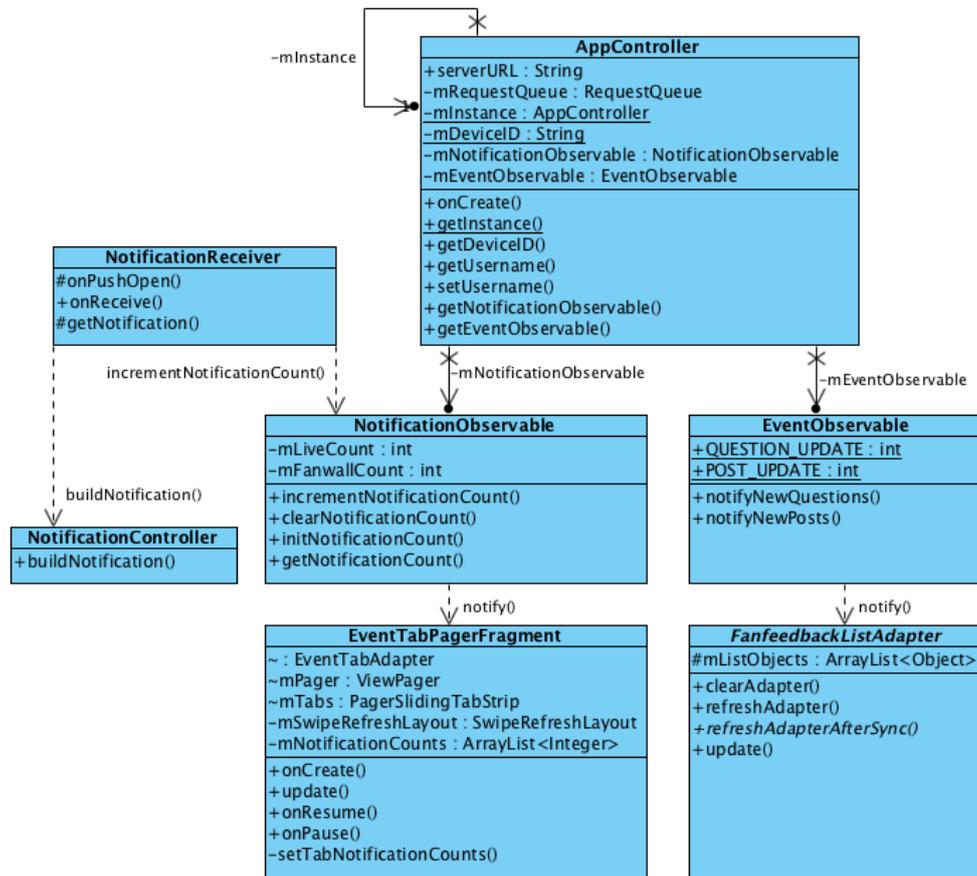


Abbildung 4.21: UML Klassenüberblick über die *Observer*, *Observables* und *Controller* des Fanfeedback Prototyps.

Wie in Abbildung 4.21 zu sehen, existiert eine **AppController**-Klasse, welche von der *Application*-Klasse des Android Frameworks abgeleitet wurde. Von dieser Klasse gibt es zu jeder Zeit nur ein Objekt, welches immer wenn die Applikation nicht vollständig beendet wurde, verfügbar ist.<sup>58</sup>

<sup>58</sup> Vgl. [developer.android.com/reference/android/app/Application.html](http://developer.android.com/reference/android/app/Application.html), letzter Aufruf am 12.04.2015

## 4 Implementierung des Prototyps

Der *AppController* ist unter anderem dafür zuständig, den anderen Elementen der Fanfeedback Applikation jederzeit abrufbare Informationen zur Verfügung zu stellen. Darüber hinaus registriert er die Applikation als Empfänger für *Notifications*, welche über das *Parse Framework* empfangen werden.<sup>59</sup> Das *Parse Framework* wird unter Abschnitt 4.2.2.3 näher beschrieben.

In der **NotificationReceiver** wird eine *Notification* empfangen. Diese *Receiver*-Klasse erstellt mit Hilfe der **NotificationController**-Klasse eine *View* der *Notification*, deren konkrete Darstellung in Abschnitt 4.2.2.3 beschrieben wird. In weiterer Folge werden die *Observables* darüber informiert, zu welchem Event es Neuigkeiten gibt und wie viele Neuigkeiten es gibt. Der *Observer* **EventTabPageFragment** ist daran interessiert, wie viele Neuigkeiten zu einem Event vorhanden sind. Diese Informationen erhält er vom **NotificationObserver**. Abhängig davon gestaltet er die Überschriften der Tabs so, dass einsehbar ist, wie viele Neuigkeiten im jeweiligen Tab abrufbar sind (siehe Grafik 4.8).

Das *EventObservable* enthält Informationen darüber, zu welchem Event es Neuigkeiten gibt. Dementsprechend wird im **FanfeedbackListAdapter** die *update()*-Methode aufgerufen, welche schließlich die Liste des jeweiligen Tabs aktualisiert.

### 4.2.3.2 Sequenzdiagramme

Im folgenden Abschnitt werden zwei wesentliche Abläufe von Fanfeedback anhand von *UML-Sequenzdiagrammen* näher betrachtet. Diese Diagramme dienen dazu, das Zusammenspiel der Klassen während eines gewissen Szenario besser beschreiben zu können. Es vermittelt einen Eindruck über den zeitlichen Ablauf sowie die für ein bestimmtes Szenario benötigten Methoden.<sup>60</sup>

---

<sup>59</sup> Vgl. [parse.com](http://parse.com), letzter Aufruf am 12.04.2015

<sup>60</sup> Vgl. Fowler (2004), S. 53

## 4 Implementierung des Prototyps

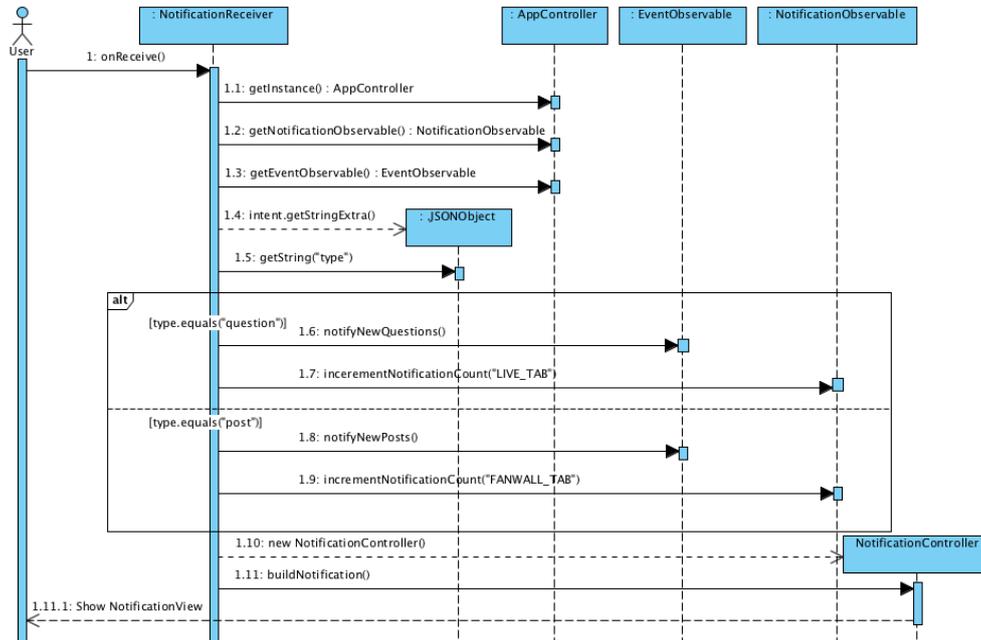


Abbildung 4.22: UML Sequenzdiagramm über den Erhalt einer Notification.

In Abbildung 4.22 ist als Szenario der Erhalt einer *Notification* abgebildet. Den Ausgangspunkt beim Erhalt einer *Notification* stellt dabei der **NotificationReceiver** dar. Dieser holt sich über den **AppController** die Instanzen **NotificationObservable** und **EventObservable**. Die *onReceive()*-Methode der *NotificationReceiver*-Klasse hat zudem Informationen über die eingegangene *Notification*. Darauf wird dem *EventObservable* mitgeteilt, dass er seine Beobachter, im konkreten Fall die **FanfeedbackListAdapter**, informieren soll, dass eine neue Frage oder ein neuer Post eingetroffen ist und die jeweilige Darstellung zu aktualisieren ist. Gleichzeitig soll das *NotificationObservable* seinen Beobachtern, in diesem Fall dem **EventTabPageFragment**, mitteilen, dass die Zählerinformation des *LIVE*- oder *Fanwall*-Tabs aktualisiert werden soll.

#### 4 Implementierung des Prototyps

Nach der Aktualisierung der *Views* der Applikation kann schließlich die *View* der *Notification* selbst generiert werden. Darauf erhält der User die *Notification* auf dem eigenen Smartphone und kann über die *Notification* die Applikation öffnen.

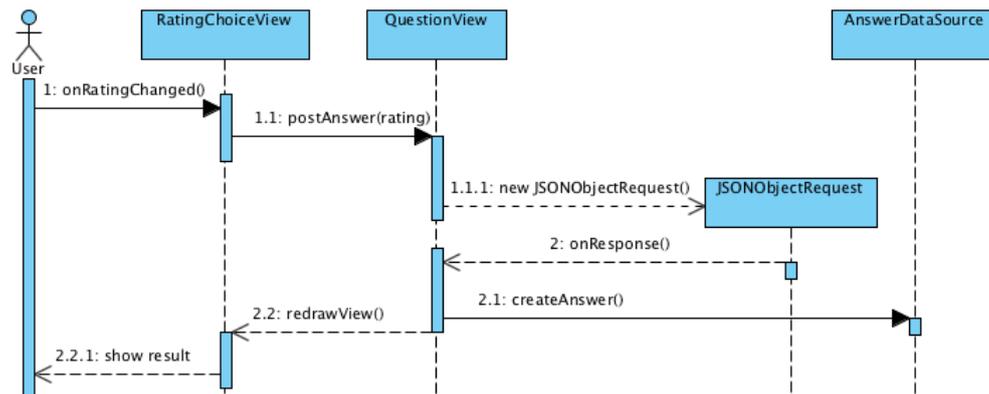


Abbildung 4.23: UML Sequenzdiagramm über die Beantwortung einer Umfrage mit Sternebewertung.

Ein weiteres interessantes Szenario ist in Abbildung 4.23 zu sehen. Dabei wird die Beantwortung einer Sternebewertungsfrage näher beschrieben, deren Umsetzung in Abschnitt 4.2.2.4 erklärt wird. Wie in dieser Abbildung zu erkennen, ist der Ausgangspunkt dabei die **RatingChoiceView**-Klasse. Diese bemerkt, dass der User eine Bewertung abgegeben hat und daher wird die `postAnswer()`-Methode der Elternklasse **QuestionView** aufgerufen. In dieser Methode wird die Antwort des Benutzers an den Fanfeedback Server geschickt. Dies geschieht mittels eines **JSONObjectRequests**, einer Klasse des *Android Volley Frameworks*. Dieses Framework erleichtert den Versand und Empfang von *JSON-Objekten* über das Internet.<sup>61</sup>

Ist der Versand der Antwort an den Server erfolgreich, wird vom System automatisch die `onResponse`-Methode der **JSONObjectRequest**-Klasse aufgerufen.

<sup>61</sup> Vgl. [developer.android.com/training/volley/index.html](http://developer.android.com/training/volley/index.html), letzter Aufruf am 12.04.2015

#### 4 Implementierung des Prototyps

Dabei wird über die **AnswerDataSource**-Klasse die Antwort des Benutzer oder der Benutzerin in die lokale Datenbank gespeichert, um jederzeit auf die Antwort des Users zugreifen zu können.

In weiterer Folge wird die *redrawView()*-Methode der *RatingChoiceView* aufgerufen. Diese verursacht eine Aktualisierung der Darstellung dieser Frage, sodass die aktuellsten Ergebnisse zu dieser Umfrage einsehbar sind. Schließlich wird dem User eine aktualisierte Darstellung der Sternbewertungsfrage auf dem eigenen Smartphone präsentiert.

## 5 Evaluierung des Prototyps

Die Durchführung der Implementierung des Prototyps, welche in Kapitel 4 ausführlich beschrieben wird, ist Grundlage dafür, diesen Prototyp evaluieren zu können. Durch die Evaluierung des Fanfeedback Prototyps wird eine objektive Beurteilung der Implementierung durchgeführt, sodass Probleme und Verbesserungsvorschläge abgeleitet und schließlich eingearbeitet werden können.

Mit den Erkenntnissen der Evaluierung sollen konkrete Ziele erfüllt werden, welche detailliert im Abschnitt 5.1 beschrieben werden. Um diese Ziele zu erreichen, bedarf es einer bestimmten Vorgehensweise (siehe Abschnitt 5.2). Die Vorgehensweise beinhaltet die Wahl eines geeigneten Events, die Wahl der geeigneten Probanden sowie den konkreten Ablauf des Testlaufs. Schließlich werden durch die Evaluierung Ergebnisse abgeleitet, welche in Zusammenhang mit den im Vorfeld definierten Zielen stehen (siehe Abschnitt 5.3). Abschließend werden noch Einschränkungen der Evaluierung behandelt, welche in Sektion 5.4 genauer beschrieben werden.

### 5.1 Ziele der Evaluierung

Wie bei den in Abschnitt 3.1 beschriebenen Interviews, gibt es auch bei der Evaluierung des Prototyps bestimmte Ziele, die erreicht werden sollen. Diese Ziele sollen durch die Beantwortung der folgenden Fragen erreicht werden:

## 5 Evaluierung des Prototyps

- **Was sind die positiven Aspekte des Fanfeedback Prototyps?**

Durch die Evaluierung des Prototyps sollen einerseits die positiven Gesichtspunkte der Applikation herausgefunden werden. Da diese einen guten Eindruck auf das Erlebnis eines Users haben, sollen diese Punkte gegebenenfalls weiter ausgebaut werden und zu zusätzlichen Funktionalitäten führen.

- **Welche Probleme treten bei der Benutzung des Fanfeedback Prototyps auf?**

Durch die Evaluierung von objektiven Probanden können natürlich Probleme auftreten, die für die Beteiligten des Projektteams nicht offensichtlich sind. Außerdem können bei einer erhöhten Anzahl von Benutzern und Benutzerinnen Probleme zum Vorschein kommen, die man bei einfachem Testbetrieb nicht erwartet hätte. Diese Probleme gilt es schließlich zu lösen und in der Applikation umzusetzen.

- **Welche Verbesserungsvorschläge können für den Fanfeedback Prototyp abgeleitet werden?**

Als weiterer Punkt sind Verbesserungsvorschläge für den Prototyp und für das Konzept von Fanfeedback relevant. Diese Verbesserungsvorschläge können sich einerseits natürlich mit Problemen bei der Benutzung der Applikation überlagern. Andererseits können Verbesserungsvorschläge auch unabhängig von aufgetretenen Problemen genannt werden und in weiterer Folge in die Applikation eingearbeitet werden.

## 5.2 Vorgehensweise

In diesem Abschnitt wird die konkrete Vorgehensweise im Zuge der Evaluierung des Prototyps näher erklärt. Bei der Wahl der Vorgehensweise ist es

## 5 Evaluierung des Prototyps

wichtig, dass auf die bestmögliche Art und Weise die in den Zielen definierten Fragen beantwortet werden können.

Da im Mittelpunkt der Evaluierung ein Prototyp in Form einer Android Applikation steht, ist die Durchführung eines Testlaufs mit einer geeigneten Anzahl von Probanden naheliegend. Dabei soll die Fanfeedback Applikation im Rahmen eines im Fernsehen übertragenen Fußballspiels eingesetzt werden. Für die Durchführung des Testlaufs sind die Auswahl eines geeigneten Events, eine Beschreibung der Teilnehmer und Teilnehmerinnen sowie die Festlegung eines Ablaufs von Ereignissen rund um das Event notwendig. Die genannten Punkte werden in den folgenden Abschnitten näher erklärt.

### 5.2.1 Event

Da der Fanfeedback Prototyp hauptsächlich auf Fußballspiele ausgelegt ist, sollte ein solches auch als Event für den Testlauf dienen. Weil Spiele der *UEFA Champions League* im Fußball einen sehr hohen Stellenwert haben und von vielen Fußballfans verfolgt werden, wurde das Hinspiel des *UEFA Champions League Achtelfinales* zwischen *F.C. Schalke 04* und *Real Madrid* ausgewählt. Dieses Spiel fand am 18.02.2015 um 20:45 Uhr statt und dauerte circa zwei Stunden.

Ein Event innerhalb der Fanfeedback Applikation erstreckt sich prinzipiell jedoch über einen größeren Zeitraum, da *vor dem Spiel*, *während des Spiels* und *nach dem Spiel* Fragen und Informationen zu dem Event abrufbar sind. Daher wurden die teilnehmenden Personen schon am Vormittag des 18.02.2015 über erste Informationen und Fragen benachrichtigt.

Das Spiel zwischen *Schalke 04* und *Real Madrid* endete mit einem 0:2 Auswärtssieg für Real Madrid. Nachstehend sind die wichtigsten Ereignisse des Spiels aufgelistet, welche im nächsten Abschnitt in den Zusammenhang mit der Auswertung gebracht werden:

## 5 Evaluierung des Prototyps

Uhrzeit	Spielminute	Ereignis
20:45	1.	Anpfiff 1. Halbzeit.
21:11	26.	Tor für Real Madrid. Torschütze: Cristiano Ronaldo.
21:19	34.	Gelbe Karte für Kevin Prince Boateng (Schalke 04).
21:30	45.	Gelbe Karte für Roman Neustädter (Schalke 04).
21:32	45. + 2	Abpfiff 1. Halbzeit.
21:48	46.	Anpfiff 2. Halbzeit
22:06	63.	Gelbe Karte für Jan Kirchhoff (Schalke 04).
22:22	79.	Tor für Real Madrid. Torschütze: Marcelo.
22:36	90. + 3	Abpfiff 2.Halbzeit.

Tabelle 5.1: Wichtigste Ereignisse des Spiels Schalke 04 - Real Madrid.

### 5.2.2 Teilnehmer

Die Teilnehmer und Teilnehmerinnen des Fanfeedback Testlaufs sollen an Fußball interessierte Personen sein, da die Fanfeedback App vor allem auf die Benutzung durch Fußballfans ausgelegt ist. Des Weiteren beschäftigt sich der Großteil der teilnehmenden Probanden mehrmals wöchentlich mit Fußball. Die teilnehmenden Personen wurden zudem gebeten, dieses Spiel aus der Sicht eines Fans von *Real Madrid* zu sehen, um somit tatsächlich Fans eines bestimmten Vereins darzustellen. Die Probanden konnten auf zwei verschiedenen Arten am Testlauf teilnehmen:

#### 1. Vor Ort:

Für die Teilnehmer und Teilnehmerinnen gab es die Möglichkeit, zusammen mit anderen Probanden das *Champions League* Spiel zu verfolgen und gleichzeitig Fanfeedback zu benutzen. Das gemeinsame Verfolgen eines Fußballspiels soll eine Stadionumgebung simulieren, um somit relevante Punkte erfassen zu können, die nur während einer gemeinsamen Nutzung von Fanfeedback auftreten. Diese Gruppe stellt somit die

## 5 Evaluierung des Prototyps

Gruppe der im Kapitel der Anforderungsanalyse erwähnten *Stadionbesucher* und *Stadionbesucherinnen* dar.

### 2. Nicht vor Ort:

Diese Probanden verfolgten das Spiel von zu Hause aus und benutzten Fanfeedback, im Gegensatz zu den Probanden vor Ort, ohne den Einfluss einiger Benutzer und Benutzerinnen von Fanfeedback. Diese Gruppe der Probanden stellt die in der Anforderungsanalyse beschriebene Gruppe der *TV-Zuschauer* und *TV-Zuschauerinnen* dar.

In Tabelle 5.2 sind die Anzahl der Probanden, in Zusammenhang mit dem Ort ihrer Testlaufteilnahme, zu sehen.

Gruppe	Anzahl
Vor Ort	10
Nicht vor Ort	8
<b>Gesamt</b>	<b>18</b>

Tabelle 5.2: Anzahl der am Testlauf teilnehmenden Personen.

### 5.2.3 Ablauf

Am Vormittag des 18.02.2015 wurden die Probanden manuell zu eine *Google Group* hinzugefügt.<sup>62</sup> Der Beitritt zu dieser Gruppe ist notwendig, um die Probanden als Tester zu registrieren und ihnen somit Zugang zur im *Google Play Store* veröffentlichten Testversion erteilen zu können.<sup>63</sup> Über eine Email-Benachrichtigung der *Google Group* wurden die Probanden darüber informiert, wo und wie sie die Applikation downloaden können.

---

<sup>62</sup> Vgl. [groups.google.com](https://groups.google.com), letzter Aufruf am 15.05.2015

<sup>63</sup> Vgl. [support.google.com/googleplay/android-developer/answer/3131213](https://support.google.com/googleplay/android-developer/answer/3131213), letzter Aufruf am 15.04.2015

## 5 Evaluierung des Prototyps

Im Laufe des Tages wurden die ersten Fragen, wie beispielsweise ein Ergebnistipp und Aufstellungstipp, gestellt. Zudem wurden die Probanden mit Informationen rund um das Event versorgt, wie zum Beispiel die Bekanntgabe der verletzten Spieler.

Sowohl die Fragen vor, während und nach dem Spiel im *Live-Tab* als auch die Posts im *Fanwall-Tab*, wurden anhand eines vordefinierten Drehbuchs gestellt. Darüber hinaus wurde auch auf das aktuelle Spielgeschehen eingegangen, wodurch zum Beispiel Entscheidungen der Schiedsrichter beurteilt werden konnten. Die Fragen und Posts sind dabei aus der Sicht des Vereins *Real Madrid* erstellt worden.

Der Ablauf der Informationen in Form von Posts im *Fanwall-Tab* sind in Tabelle 5.3 zu finden. In Tabelle 5.4 sind der konkrete zeitliche Ablauf der Fragen und deren Inhalt dargestellt. Der Zeitpunkt in diesen Tabellen bezieht sich darauf, zu welchem Zeitpunkt die Fragen oder Posts an die Fans ausgesendet wurden. Bei den Fragen wird dabei ein Zeitraum angegeben, in welchem die Frage beantwortet werden konnte. Nach Beendigung dieses Zeitraums konnte nur mehr die Ergebnisse dieser Umfragen eingesehen werden.

Die Fans erhielten mit 7 Einträgen auf der *Fanwall* und 16 Umfragen im *LIVE-Tab* insgesamt 23 Beiträge zum Event. Einige Fragen, wie beispielsweise Frage *F1*, waren dabei speziell nur an die Teilnehmer und Teilnehmerinnen vor Ort gerichtet, um dadurch speziell an Stadionbesucher und Stadionbesucherinnen gestellte Fragen simulieren zu können.

Die Abkürzungen der Fragetypen in Tabelle 5.4 stehen für die folgenden Darstellungen: *Multiple Choice Frage (MUC)*, *Single Choice Frage (SIC)*, *Ergebnistipp (ERG)*, *Aufstellungsfrage (AUF)*, *Sliderfrage (SLI)*, *Sternebewertungsfrage (STE)*.

## 5 Evaluierung des Prototyps

ID	Zeitpunkt	Inhalt
P1	12h vor dem Spiel	Herzlich Willkommen bei Fanfeedback. Wir werden gemeinsam das Spiel in der Prokopigasse 1 im 1. Stock anschauen. Der Eingang befindet sich am Ende der Pomeranzengasse. Wir sind ab 20h vor Ort, komm einfach wann du Zeit hast. Falls du nicht findest, melde dich bei uns. Wir freuen uns auf ein spannendes Spiel mit euch!
P2	3h vor dem Spiel	Ihr habt euch entschieden: Die Teilnehmer vor Ort können sich auf Paprika Chips, Soletti, Bier und einige alkoholfreie Getränke freuen.
P3	1h vor dem Spiel	Euer Voting wird berücksichtigt: Als Tormusik gibt es heute für die Teilnehmer vor Ort "Chase the Sun" von Planet Funk.
P4	20 Min. vor dem Spiel	Real Madrid hat den Kader bekannt gegeben. Unsere Mannschaft wird mit folgenden Spielern auflaufen: ( <i>Kader der Mannschaften</i> )
P6	10 Min. nach Abpfiff	Wir möchten dem Sieger des Gewinnspiels gratulieren. User <i>remi</i> hat das tatsächliche Ergebnis erraten und darf sich nun über eine Flasche Wein freuen. Jochen wird sich mit Dir in Verbindung setzen!
P7	15 Min. nach Abpfiff	Danke für die Teilnahme am heutigen Testlauf. Für Feedback melden sich Jochen oder Herbert bei Dir.

Tabelle 5.3: Ablauf der Fanwalleinträge während des Testlaufs.

## 5 Evaluierung des Prototyps

ID	Zeitraum	Typ	Inhalt
F1	12h - 1h v. d. Spiel	MUC	Was willst Du heute in der Prokopigasse während des Spiels essen und trinken? Auswahlmöglichkeiten: Chips (Classic), Chips (Paprika), Soletti, Erdnüsse, Alkoholfreie Getränke, Bier
F2	12h - 1h v. d. Spiel	SIC	Welches Lied soll in diesem Spiel unsere Tormusik sein? Auswahlmöglichkeiten: - Chase the Sun von Planet Funk, Song 2 von Blur, Maria (I like it loud) - Scooter, Seven Nation Army von White Stripes, Zombi Nation von Kernkraft 400
F3	12h - 1 Min. v. d. Spiel	ERG	Wie spielen wir heute gegen Schalke 04?
F4	6h - 1 Min. v. d. Spiel	AUF	Mit welcher Aufstellung soll unsere Mannschaft spielen? Auswahlmöglichkeiten: Standardformationen sowie Kader von Real Madrid
F5	Während 1. u. 2. Halbzeit	SLI	Wie hoch ist jetzt die Torgefahr unserer Mannschaft?
F6	10. - 20. Spielminute	SIC	Ist die gelbe Karte von Toni Kroos in der 10. Minute gerechtfertigt? Antwortmöglichkeiten: Ja und Nein
F7	25. - 30. Spielminute	STE	Wie bewertest du die Qualität des Spiels der ersten 25 Minuten?
F8	35. - 45. Spielminute	SIC	Ist die gelbe Karte gegen Boateng nach dem Foul an CR7 gerechtfertigt? Antwortmöglichkeiten: Ja und Nein
F9	Halbzeit-pause	STE	Wie schmeckt das Bier?
F10	Halbzeit-pause	STE	Wie zufrieden bist Du bisher mit der Leistung unserer Mannschaft?

## 5 Evaluierung des Prototyps

F11	46. - 55. Spielminute	SIC	Welcher Spieler soll als nächster eingewechselt werden? Auswahlmöglichkeiten: Jesé, Álvaro Arbeloa, Javier Hernández, Asier Illarramendi, Nacho Fernandez, Keylor Navas, Álvaro Medrán
F12	55. - 65. Spielminute	SIC	Welche Mannschaft wird das 2. Tor schießen? Auswahlmöglichkeiten: Real Madrid
F13	70. - 80. Spielminute	SIC	Welche taktische Ausrichtung soll unsere Mannschaft für die restliche Spielzeit wählen? Auswahlmöglichkeiten: Totaler Angriff, Konterspiel, Mauertaktik
F14	85. - 90. Spielminute	STE	Wie zufrieden bist Du mit der heutigen Leistung von Isco?
F15	0 - 10 Min. nach Abpfiff	SIC	Wer ist dein Spieler des Tages? Auswahlmöglichkeiten: Cristiano Ronaldo, Gareth Bale, Toni Kroos, Marcelo, Isco
F16	0 - 10. Min.nach Abpfiff	STE	Wie zufrieden bist du mit der heutigen Leistung unserer Mannschaft?

Tabelle 5.4: Ablauf der Fragestellungen während des Testlaufs.

### 5.3 Ergebnisse

Im folgenden Abschnitt wird einerseits das Nutzungsverhalten der Benutzer und Benutzerinnen anhand einer quantitativen Analyse ausgewertet. Zudem wurden nach dem Testlauf alle Probanden gebeten, drei Fragen zum Testlauf zu beantworten, welche auf qualitative Art und Weise ausgewertet wurden. In Abbildung 5.1 ist eine Statistik über die Antworten pro Frage zu sehen. Dabei ist zu beachten, dass jede abgegebene Antwort eines Users zu dieser

## 5 Evaluierung des Prototyps

quantitativen Auswertung herangezogen wurde. Gültig für die Auswertung innerhalb der Applikation ist jedoch immer nur die letzte abgegebene Antwort eines Benutzers oder einer Benutzerin.

Eine Frage des Testlaufs wurde durchschnittlich 108 mal beantwortet. Ein Benutzer oder eine Benutzerin hat damit eine Frage im Schnitt 6 mal beantwortet, was darauf schließen lässt, dass die User ihre Antworten häufig überdachten und änderten.

Die Analyse dieser Statistik zeigt auch, dass vor allem die Fragen *F5*, *F6* und *F13* besonders oft beantwortet wurden. Der Grund für die häufige Beantwortung der Frage *F6* könnte darin liegen, dass diese Frage während der gesamten Spieldauer, außer in der Halbzeitpause, beantwortet werden konnte. Zudem hatte diese Frage auch die aktuelle Torgesamtheit von *Real Madrid* zum Inhalt, welche die Probanden tatsächlich regelmäßig mit Hilfe des Schiebereglers anzupassen versuchten.

Die Frage *F6* wurde ebenfalls auffällig häufig beantwortet. Obwohl diese Frage nur circa 10 Minuten aktiv war, wurde sie 299 mal beantwortet. Das könnte darauf zurückzuführen sein, dass die Schiedsrichterentscheidung tatsächlich sehr strittig war und die Benutzer und Benutzerinnen sich selbst nicht sicher waren, welche Antwort sie wählen sollten.

Die User beantworteten die Frage *F13* über 254 mal und damit ebenfalls überdurchschnittlich häufig. Mit dieser Frage wurde versucht, Feedback zur optimalen Taktik für *Real Madrid* für die Schlussphase des Spiels zu generieren. Dabei waren die Probanden offenbar unschlüssig und änderten daher ihre Meinung häufig.

Die übrigen Fragen wurden zwischen 14 und 102 mal beantwortet. Auffällig dabei ist, dass die Frage *F16* nur 14 mal beantwortet wurde. Diese Frage war auch die letzte gestellte Frage, was bedeuten kann, dass Fragen nach einem Spiel für Fans eher uninteressant sind.

## 5 Evaluierung des Prototyps

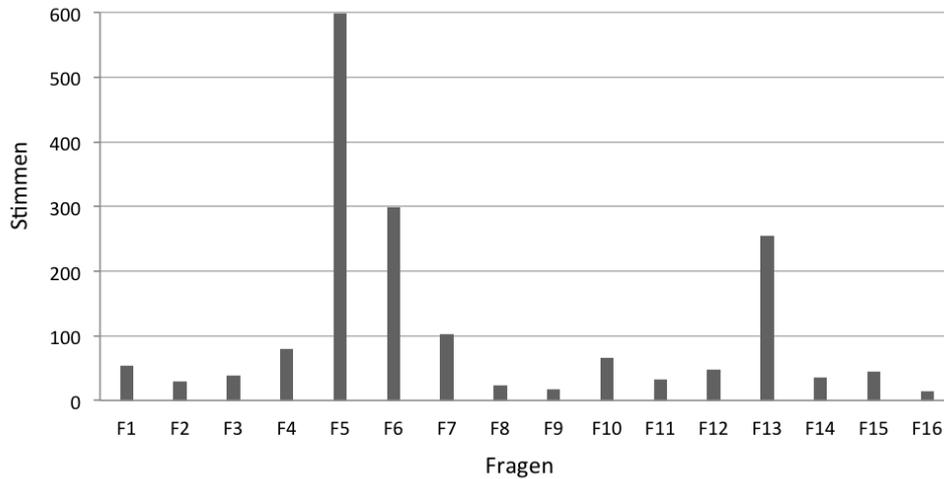


Abbildung 5.1: Statistik über die abgegebenen Stimmen pro Frage.

Neben den abgegebenen Stimmen pro Frage ist eine Statistik über die abgegebenen Fragen pro Minute interessant. Für die Statistik der Abbildung 5.2 wurden Fragen zu den bereits bekannten Zeiträumen *vor dem Spiel*, *während des Spiels* und *nach dem Spiel* zugeordnet. Darüber hinaus wurde für diese Statistik berechnet, wie oft eine Frage in dem Zeitraum pro Minute beantwortet wurde, in dem sie aktiv war. Dabei ist auffällig, dass während des Spiels mit 9 Beantwortungen pro Minute und Frage die Applikation eindeutig intensiver genutzt wurde als vor (0,1 Antworten pro Minute und Frage) und nach dem Spiel (2,9 Antworten pro Minute und Frage).

## 5 Evaluierung des Prototyps

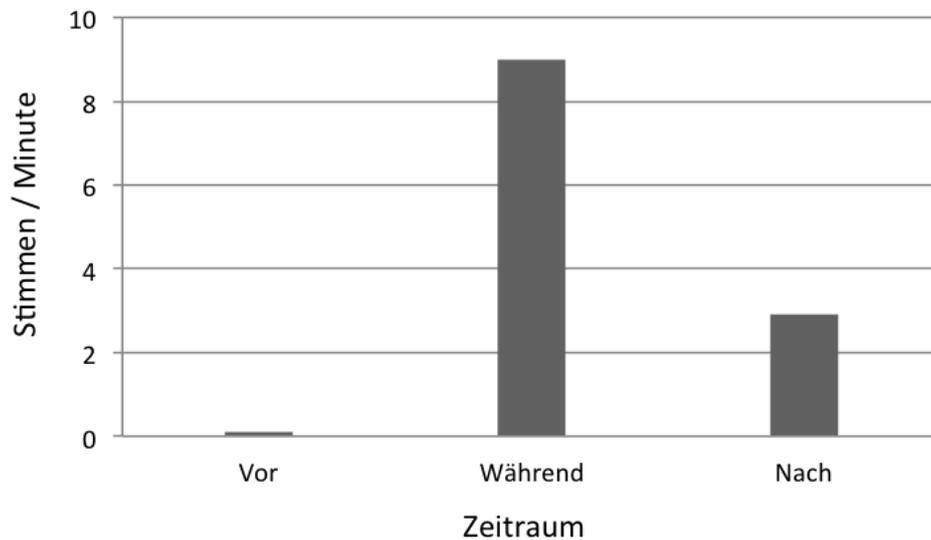


Abbildung 5.2: Statistik über die abgegebenen Stimmen pro Frage.

Da die User vor allem während des Spiels mit der Applikation interagierten, werden in der Statistik der Abbildung 5.3 die abgegebenen Stimmen während des Spiels genauer betrachtet. Dafür wurde das Spiel in sieben 15 minütige Blöcke unterteilt, welche den Zeitraum des Spiels von 20:45 (Anpfiff) bis 22:36 (Spielende) umfassen. Eine Auflistung der wichtigsten Spielgeschehnisse ist im Abschnitt über die Beschreibung des Events in Tabelle 5.1 zu finden. Anhand dieser Statistik ist zu beobachten, dass vor allem im unmittelbaren Zeitraum rund um die zwei Tore und der gelben Karte für *Toni Kroos* besonders viele Stimmen abgegeben wurden. Das bedeutet, dass potenzielle User von Fanfeedback wahrscheinlich vor allem nach Toren in der Applikation aktiv werden. Diese Information ist insbesondere für Werbung innerhalb der Applikation interessant. Dabei könnte gezielt nach Toren in der Applikation Werbung eingeblendet werden, um höchst mögliche Aufmerksamkeit für die Werbung generieren zu können.

## 5 Evaluierung des Prototyps

Die Statistik der Abbildung 5.3 zeigt zudem, dass die Applikation überraschenderweise in der Halbzeitpause eher weniger genutzt wurde. Die Gründe dafür können einerseits bei der Moderation liegen, da möglicherweise keine ansprechenden Fragen und Posts ausgesendet wurden. Ein weiterer Grund könnte sein, dass die Benutzer und Benutzerinnen sich in der Halbzeitpause einfach mit anderen Dingen als dem Fußballspiel beschäftigen.

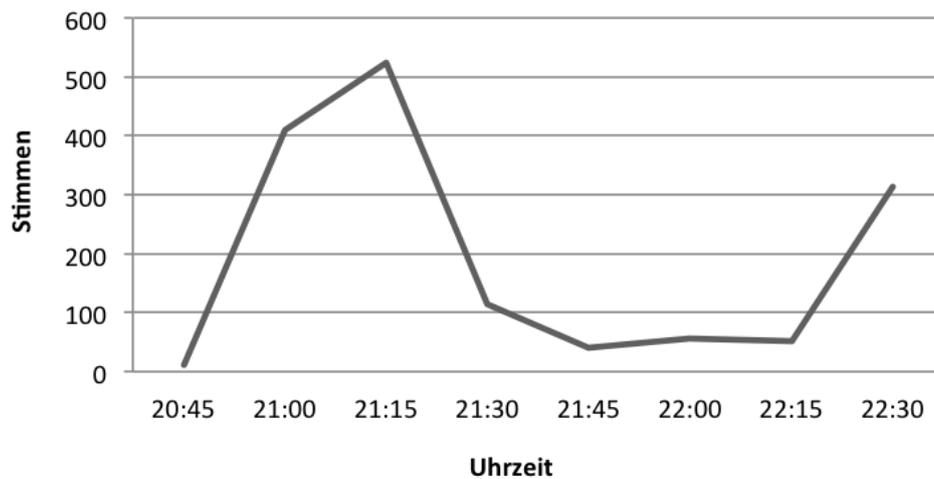


Abbildung 5.3: Statistik über die abgegebenen Stimmen während des Spiels.

Neben den quantitativen Analysen über das Nutzungsverhalten der Benutzer und Benutzerinnen wurde eine qualitative Auswertung vorgenommen. Dafür wurden die Probanden nach dem Testlauf gebeten, drei einfache Fragen über den Prototyp zu beantworten. Die Teilnehmer wurden per Email oder persönlich vor Ort gebeten, die Fragen textuell zu beantworten. Die drei an die Probanden gestellten Fragen decken sich mit den in den Zielen definierten Fragestellungen (siehe Abschnitt 5.1).

- **Was sind die positiven Aspekte des Fanfeedback Prototyps?**

Am häufigsten erwähnten die Probanden, dass das klare und übersichtliche Design ihnen gut gefallen hat. Darüber hinaus waren sie mit der einfachen Bedienbarkeit zufrieden. Das *Live-Erlebnis* und dass sich die Ergebnisse dabei in Echtzeit verändern können fand ebenfalls Anklang bei den befragten Personen. Dabei wurde positiv hervorgehoben, dass auf Geschehnisse des Spiels anhand von Fragen und Posts eingegangen wurde.

Allgemein kann gesagt werden, dass die Probanden dem Konzept von Fanfeedback und dem Prototyp großes Potenzial bescheinigen, da ein solches System für Sportevents nicht existieren würde.

- **Welche Probleme treten bei der Benutzung des Fanfeedback Prototyps auf?**

Die Probanden nannten auch einige Probleme, die bei der Benutzung von Fanfeedback aufgetreten sind. So traten beispielsweise bei einigen Personen Probleme bei der Synchronisation auf, sodass sie Benachrichtigungen über neue Fragen und Posts erhielten, jedoch diese in der Applikation noch nicht angezeigt wurden. Dieses Problem wurde anhand der Benutzung des *Parse Frameworks* und Implementierung des *Observer Patterns* für die Notifications gelöst (siehe Abschnitt 4.2).

Des Weiteren traten Probleme im Zusammenhang mit der Lesbarkeit und Verständlichkeit einiger Fragen auf. Im konkreten Fall waren die Ergebnisse der Sternebewertungsfrage und der Schiebereglerfrage nur schwer lesbar, da diese schlichtweg zu klein waren.

Ein weiteres Problem trat bei der Aufstellungsfrage auf, da den Benutzern und Benutzerinnen nicht klar war, auf welcher Seite des Spielfeldes der Torhüter steht. Bezugnehmend auf die Moderation der Applikation war es problematisch, dass einige User nicht wussten, warum der Spieler *Sergio Ramos* von *Real Madrid* nicht aufgestellt werden konnte. Der Spieler konnte nicht aufgestellt werden, weil dieser zum Zeitpunkt

## 5 Evaluierung des Prototyps

des Events verletzt war. Die User sind der Meinung, dass solche Punkte über die Moderation der Applikation besser vermittelt werden könnten.

- **Welche Verbesserungsvorschläge können für den Fanfeedback Prototyp abgeleitet werden?**

Einige Probanden äußerten den Vorschlag, dass neu hinzugekommene Fragen und Posts besser visualisiert gehört würden. Bei Erhalt von Fragen und Posts konnten die User nämlich nicht eindeutig erkennen, welche Änderungen eine *Notification* innerhalb der Applikation mit sich brachte.

Ein weiterer Vorschlag ist die Einführung eigener Eingabe- und Ausgabeansichten bei Fragen. Nach der Beantwortung einer Frage gelangt man zu einer eigenen Ergebnisdarstellung dieser Frage. Dadurch soll die Darstellung der Statistiken einer Umfrage besser zum Vorschein kommen.

Einen interessanten Aspekt stellt der Wunsch nach erhöhtem Spielcharakter bei der Benutzung von Fanfeedback dar. Einige Benutzer und Benutzerinnen würden gerne für richtige Antworten durch eine bestimmtes Punkte- und Ranglistensystem virtuell belohnt werden. Darüber hinaus können sich die befragten Personen vorstellen, dass für richtige Antworten Gewinne, beispielsweise in Form von Eintrittskarten für Matches, verteilt würden.

Ein weiterer wichtiger Punkt der von den Benutzern und Benutzerinnen genannt wurde, war die Möglichkeit der Diskussion mit anderen Usern innerhalb der Fanfeedback App. Dies soll durch eine Kommentarfunktion geschehen, durch welche Fragen und Posts kommentiert werden können. Dadurch sollen die User schließlich ihre persönlichen Meinungen und Anregungen besser einbringen können.

Des Weiteren wünschen sich einige User, dass man darüber informiert wird, wie lange man eine Frage noch beantworten könne, ehe sie auf *beendet* gesetzt wird.

## 5 Evaluierung des Prototyps

Es wurden auch einige Verbesserungsvorschläge für die Moderation der Applikation eingebracht. Beispielsweise meinten einige User, dass es speziell vor dem Spiel zu wenig Anreiz gab, mit der Applikation zu interagieren. Zudem gehöre die Formulierung bestimmter Fragen und Posts verbessert.

### 5.4 Einschränkungen der Evaluierung

Die Evaluierung des Prototyps unterliegt kleineren Einschränkungen. Beispielsweise wurde die Applikation nicht während eines Spiels in einem Stadion mit tausenden von Zuschauern und Zuschauerinnen getestet. Bei einer solch großen Anzahl an Zuschauern und Zuschauerinnen könnte es zu Verbindungsproblemen mit dem Internet kommen, sodass die Nutzung von Fanfeedback einen geringeren Anreiz darstellen könnte.

Außerdem bedeutet die verhältnismäßig geringe Anzahl an Benutzern und Benutzerinnen eine gewisse Einschränkung. Würden etwa 100.000 Personen die Applikation gleichzeitig benutzen, gäbe es erhöhte Anforderungen für die mobile Applikation und für die Server im *Backend*.

Zudem könnte das Nutzungsverhalten von Stadionbesuchern und Stadionbesucherinnen anders sein, da diese eventuell weniger häufig mit der Applikation interagieren würden.

## 6 Diskussion und Ausblick

Die Interviews der Anforderungsanalyse sowie die Ergebnisse der Evaluierung des Prototyps haben gezeigt, dass das Konzept von Fanfeedback von den involvierten Personen positiv angenommen wird. Jedoch bedarf es noch an weiterer Arbeit, um ein marktreifes System öffentlich anbieten zu können. Daher werden im Zuge des Projekts *Fanfeedback* mehrere studentische Forschungsarbeiten durchgeführt, um offene Probleme lösen zu können.

Mit der Durchführung des Testlaufs kam die Problematik der Erstellung von Fragen und Posts während eines Events zum Vorschein. Mittels der auf dem *Django Web Frameworks* basierenden Administratorenansicht ist die Verwaltung der Fragen und Posts schwierig zu bewerkstelligen. Daher wird im Zuge einer Bachelorarbeit versucht, die Moderation von Events über eine spezielle Webapplikation möglichst einfach zu gestalten.

Um das Konzept von Fanfeedback möglichst vielen Personen zugänglich zu machen, bedarf es neben einer *Android* Applikation auch Applikationen für jene Smartphones, die mit einem *iOS* oder *Windows* Betriebssystem ausgestattet sind. Im Zuge einer Diplomarbeit wird daher die Umsetzung und Weiterentwicklung des Prototyps mittels eines *Cross-Platform Development Frameworks* untersucht. Ein solches Framework ermöglicht in unserem Fall die gleichzeitige Entwicklung einer Applikation für Smartphones, die mit einem *Android*, *iOS* oder *Windows* Betriebssystem ausgestattet sind.

Die Weiterentwicklung umfasst zudem einige Änderungen am aktuellen Prototyp. Beispielsweise besteht die Überlegung, dass die zwei Tabs *LIVE* und *Fanwall* zusammengezogen werden. Dadurch könnten alle Informationen eines

## 6 Diskussion und Ausblick

Events gebündelt dargestellt werden. Darüber hinaus steht eine Verbesserung der Aufstellungsfrage im Fokus der Weiterentwicklung des Prototyps.

Würde die Fanfeedback Applikation von Millionen Menschen genutzt werden, sollte die Nutzung der Applikation trotzdem problemlos möglich sein. Die Problematik der gleichzeitigen Verarbeitung von großen Datenströmen ist Gegenstand einer weiteren eigenen Diplomarbeit im Zuge des Fanfeedback Projekts.

Wie in der Evaluierung des Prototyps beschrieben, wurde der Testlauf nicht in einem Stadion durchgeführt. Da Fanfeedback aber unter anderem auch in Stadien eingesetzt werden soll, ist eine Durchführung einer Evaluierung in einem Stadion und die Zusammenarbeit mit einem Verein empfehlenswert. Dabei kann die Applikation auch mit Problemen wie schlechter Internetverbindung konfrontiert werden, welche es natürlich zu lösen gilt. Zudem wäre es interessant zu erfahren, wie sich der Einsatz von Fanfeedback bei Events anderer Sportarten als Fußball bewährt.

Des Weiteren ist es notwendig, dass ein Konzept für potenzielle Einnahmequellen erstellt wird. Bei einer theoretischen weltweiten Nutzung dieser Applikation ergeben sich diesbezüglich unterschiedliche Möglichkeiten für gewinnbringende Einnahmen. Diese Möglichkeiten werden ebenfalls im Rahmen weiterer Projekte untersucht.

Das Konzept von Fanfeedback findet zusammenfassend also durchaus Anklang bei den mitwirkenden Personen. Da die Nachfrage bei Sportvereinen und ihren Fans vorhanden ist, ist eine Weiterentwicklung des Projekts empfehlenswert.

## Literaturverzeichnis

- Beck, Kent und Cynthia Andres (2005). *Extreme Programming Explained*, S. 85–110. ISBN: 0201616416 (siehe S. 57).
- Beck, Kent, Mike Beedle u. a. (2001). *Agile Manifesto*. URL: <http://agilemanifesto.org/> (besucht am 18. 04. 2015) (siehe S. 57).
- Chen, Peter Pin-Shan (1976). »The entity-relationship model—toward a unified view of data«. In: *ACM Transactions on Database Systems* 1.1, S. 9–36 (siehe S. 40, 41).
- Cohn, Mike (2004). *User Stories Applied: For Agile Software Development*. 1. Aufl. Bd. 1. Addison Wesley, S. 268. ISBN: 0321205685 (siehe S. 31).
- Creswell, John W (2012). *Educational research: Planning, conducting, and evaluating quantitative and qualitative research*. Bd. 3, S. 673. ISBN: 9780131367395 (siehe S. 23).
- Crockford, Douglas (2006). *The application/json Media Type for JavaScript Object Notation*. URL: <http://www.ietf.org/rfc/rfc4627.txt?number=4627> (besucht am 10. 04. 2015) (siehe S. 52).
- Fielding, Roy Thomas (2000). »Architectural Styles and the Design of Network-based Software Architectures«. Diss., S. 162. ISBN: 0599871180 (siehe S. 50).
- Fowler, Martin (2004). *UML Distilled*. Addison Wesley, S. 192. ISBN: 020165783X (siehe S. 77, 87).
- Freeman, Elisabeth und Eric Freeman (2006). *Entwurfsmuster von Kopf bis Fuß*. O'Reilly, S. 672. ISBN: 3897214210 (siehe S. 83, 85).

## Literaturverzeichnis

- Gamma, Erich u. a. (1995). *Design patterns: elements of reusable object-oriented software*. Bd. 206. Addison Wesley, S. 395. ISBN: 0201633612 (siehe S. 83, 85).
- Hartwig, H, A Krüger und M Czech (2004). *Sportmanagement: eine themenbezogene Einf{ü}hrung*. Lehr- und Handb{ü}cher zu Tourismus, Verkehr und Freizeit. Oldenbourg Verlag. ISBN: 9783486200300 (siehe S. 2, 3).
- Jacobson, Daniel, Dan Woods und Greg Brail (2011). »APIs: A Strategy Guide«. In: *Creating Channels with Application Programming Interfaces*. 1. Aufl. O'Reilly, S. 4–46. ISBN: 9781449308926 (siehe S. 49).
- Judson, Eugene und Daiyo Sawada (2002). »Learning from Past and Present: Electronic Response Systems in College Lecture Halls«. In: *Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching* 21, S. 167–181. ISSN: 0731-9258 (siehe S. 7).
- Kay, Robin H. und Ann LeSage (2009). »Examining the benefits and challenges of using audience response systems: A review of the literature«. In: *Computers & Education* 53.3, S. 819–827 (siehe S. 8).
- Latessa, Robyn und David Mouw (2005). »Use of an audience response system to augment interactive learning«. In: *Family Medicine* 37.1, S. 12–14. ISSN: 07423225 (siehe S. 8).
- Mednieks, Zigurd u. a. (2011). *Programming Android*. O'Reilly. ISBN: 1449389694 (siehe S. 78, 81).
- Meffert, Heribert (2000). *Marketing: Grundlagen marktorientierter Unternehmensführung. Konzepte - Instrumente - Praxisbeispiele*. 9. Auflage. Dr. Th. Gabler Verlag, S. 1480. ISBN: 3-409-69017-4 (siehe S. 3).
- Mey, Günter und Katja Mruck (2007). »Qualitative Interviews«. In: *Qualitative Marktforschung in Theorie und Praxis*, S. 247–279. ISBN: 978-3-8349-9262-8 (siehe S. 22).
- Reisenbichler, Michael und Michael Bloder (2015). *Bedarfs- und Anforderungsanalyse für ein Kundenfeedbacksystem*. Graz University of Technology, S. 124 (siehe S. 21, 23, 60, 61).

## Literaturverzeichnis

- Statista (2014a). *Anzahl der Smartphone-Nutzer in Deutschland in den Jahren 2009 bis 2014*. URL: <http://de.statista.com/statistik/daten/studie/198959/umfrage/anzahl-der-smartphonenuutzer-in-deutschland-seit-2010/> (besucht am 20.04.2015) (siehe S. 4).
- Statista (2014b). *Marktanteile der Betriebssysteme am Endkundenabsatz von Smartphones weltweit von 2009 bis 2014*. URL: <http://de.statista.com/statistik/daten/studie/12885/umfrage/marktanteil-bei-smartphones-nach-betriebssystem-weltweit-seit-2009/> (besucht am 18.04.2015) (siehe S. 56).
- Statista (2015a). *Beliebteste Fußballvereine (1. Bundesliga) in Deutschland nach Interesse der Bevölkerung an den Vereinen in den Jahren 2013 und 2014*. URL: <http://de.statista.com/statistik/daten/studie/171110/umfrage/lieblingsvereine-beim-fussball/> (besucht am 18.04.2015) (siehe S. 33).
- Statista (2015b). *Beliebteste Sportarten in Deutschland nach Interesse der Bevölkerung an der Sportart in den Jahren 2013 und 2014*. URL: <http://de.statista.com/statistik/daten/studie/171072/umfrage/sportarten-fuer-die-besonderes-interesse-besteht/> (besucht am 20.04.2015) (siehe S. 5).
- Statista (2015c). *Interesse der Bevölkerung in Deutschland an Sport von 2012 bis 2014*. URL: <http://de.statista.com/statistik/daten/studie/170943/umfrage/interesse-an-sport/> (besucht am 20.04.2015) (siehe S. 4).
- Sun, Bruce (2009). *A multi-tier architecture for building RESTful Web services*. URL: <https://www.ibm.com/developerworks/library/wa-aj-multitier/> (besucht am 20.04.2015) (siehe S. 48).
- Sutherland, Jeff und Ken Schwaber (2007). »The Scrum Papers : Nuts , Bolts , and Origins of an Agile Process«. In: *Origins*, S. 1–202 (siehe S. 57).
- Wintersteiger, Andreas (2013). *Scrum Schnelleinstieg*. Entwickler.press, S. 240. ISBN: 978-3868020793 (siehe S. 58, 59).

# Abbildungsverzeichnis

1.1	Das Konzept von Fanfeedback im Überblick. . . . .	2
2.1	Android Applikation von Poll Everywhere. . . . .	9
2.2	DoubleDutch . . . . .	11
2.3	Bayero4 . . . . .	14
2.4	Bayero4 . . . . .	15
2.5	Onefootball . . . . .	16
2.6	Onefootball . . . . .	17
3.1	Feedback der Stadionbesucher und Stadionbesucherinnen an den Verein. . . . .	26
3.2	Feedback der TV-Zuschauer und TV-Zuschauerinnen an den Verein. . . . .	27
3.3	Feedback der Stadionbesucher und Stadionbesucherinnen zu Sportevents. . . . .	28
3.4	Feedback der TV-Zuschauer und TV-Zuschauerinnen zu Sportevents. . . . .	29
4.1	Vereinfachte Darstellung der Systemarchitektur von Fanfeedback	39
4.2	Entity-Relationship Diagramm des Datenmodells von Fanfeedback. . . . .	40
4.3	Layerarchitektur von Fanfeedback. . . . .	47
4.4	Darstellung des Fanfeedback Scrum Teams. . . . .	58
4.5	Darstellung der Teamauswahl. . . . .	64

## Abbildungsverzeichnis

4.6	Darstellung der Eventauswahl. . . . .	65
4.7	Detailansicht eines Events. . . . .	67
4.8	Darstellung der Notifications zu einem Event. . . . .	68
4.9	Umsetzung der Sternebewertung. . . . .	69
4.10	Umsetzung der Sliderbewertung. . . . .	70
4.11	Umsetzung der Single Choice Frage mit zwei Antwortmöglichkeiten. . . . .	71
4.12	Umsetzung der Single Choice Frage mit mehreren Antwortmöglichkeiten. . . . .	72
4.13	Umsetzung der Multiple Choice Frage. . . . .	73
4.14	Umsetzung der Freitextfrage. . . . .	74
4.15	Umsetzung der Ergebnistippfrage. . . . .	75
4.16	Umsetzung der Aufstellungsfrage. . . . .	76
4.17	UML Klassenüberblick über die Activities des Fanfeedback Prototyps. . . . .	78
4.18	UML Klassenüberblick über die Fragments des Fanfeedback Prototyps. . . . .	80
4.19	UML Klassenüberblick über die speziellen Views des Fanfeedback Prototyps. . . . .	82
4.20	UML Klassenüberblick über die Datenklassen des Fanfeedback Prototyps. . . . .	84
4.21	UML Klassenüberblick über die <i>Observer</i> , <i>Observables</i> und <i>Controller</i> des Fanfeedback Prototyps. . . . .	86
4.22	UML Sequenzdiagramm über den Erhalt einer Notification. . . . .	88
4.23	UML Sequenzdiagramm über die Beantwortung einer Umfrage mit Sternebewertung. . . . .	89
5.1	Statistik über die abgegebenen Stimmen pro Frage. . . . .	101
5.2	Statistik über die abgegebenen Stimmen pro Frage. . . . .	102
5.3	Statistik über die abgegebenen Stimmen während des Spiels. . . . .	103

# Tabellenverzeichnis

3.1	Anzahl der interviewten Personen pro Stakeholdergruppe. . . .	25
4.1	Beschreibung der Client-Tabelle. . . . .	41
4.2	Beschreibung der Event-Tabelle. . . . .	42
4.3	Beschreibung der Post-Tabelle. . . . .	43
4.4	Beschreibung der Question-Tabelle. . . . .	44
4.5	Beschreibung der Choice-Tabelle. . . . .	45
4.6	Beschreibung der Answer-Tabelle. . . . .	46
4.7	Tabelle der Fanfeedback <i>REST</i> Ressourcen. . . . .	50
4.8	Beschreibung der <i>HTTP Request Methoden</i> für die <i>RESTful API</i> . . . . .	52
4.9	<i>JSON-Objekte</i> von Fanfeedback am Beispiel eines Events von <i>Real Madrid</i> . . . . .	55
5.1	Wichtigste Ereignisse des Spiels Schalke 04 - Real Madrid. . . .	94
5.2	Anzahl der am Testlauf teilnehmenden Personen. . . . .	95
5.3	Ablauf der Fanwalleinträge während des Testlaufs. . . . .	97
5.4	Ablauf der Fragestellungen während des Testlaufs. . . . .	99

# Anhang

# 1 Beschreibung der Person

Altersgruppe	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
	<20	20-45	>45	
Häufigkeit der Stadionbesuche	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Regelmäßig Heim u. Auswärtsspiele	regelmäßig Heimspiele	5-10 Spiele/Saison	< 5 Spiele/Saison
Platz im Stadion/ Fan Art	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
	Fankurve/Steher	Sitzplatz		
Größe des Vereins	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
	großes Fanpotential*	mittleres Fanpotential*	kleines Fanpotential*	
Vereinsmitglied	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
	Ja	Nein		

\*Einteilung des Fanpotentials:

Großes Fanpotential: >1000 Personen/Spiel (z.B.: Bundesliga, 1. Liga)

Mittleres Fanpotential: 250-1000 Personen/Spiel (z.B.: Regionalliga, Landesliga, Oberliga)

Kleines Fanpotential: <250 Personen/Spiel (untere Ligen)

## 2 Interviewleitfaden

### 2.1 Einleitende Fragen

Wie würden Sie die aktuelle Beziehung zwischen Fan und Verein beschreiben? Hat der Fan die Möglichkeit seine Anliegen sowie Bewertungen von verschiedenen Themen bzw. auch Verbesserungsvorschläge im Verein einzubringen und wurden Sie schon mal offiziell um eine Bewertung des Vereins bzw. um Verbesserungsvorschläge gebeten (z.B.: mittels Fragebogen)?

Würden Sie sich als Fan gerne mehr in den Verein einbringen und ihre Meinung/ Verbesserungsvorschläge zu bestimmten Themen abgeben, zum Beispiel mittels einer vom Verein bereitgestellten App?

Wenn ja, welche Themengebiete würden Sie gerne bewerten?

## 2.2 Bewertung des Vereins

Besteht das Interesse den Verein und seine handelnden Personen sowie seine Tätigkeiten über eine App regelmäßig zu bewerten? Wenn ja, welche Themen würden Sie am liebsten bewerten?

*Leitfaden.* Was sagt der/die Befragte zur Bewertung der folgenden Punkte:

<b>Vorstand</b> Kompetenz, ist der Vorstand gut „aufgestellt“?, Glaubwürdigkeit, Entscheidungen	
<b>Vereinsmitarbeiter</b> Kompetenz, braucht es mehr/weniger Mitarbeiter, Glaubwürdigkeit	
<b>Öffentlicher Auftritt</b> Umgang mit Medien, Webseite, Informationen für die Öffentlichkeit,	
<b>Fanservice</b> Ist der Verein um die Fans bemüht?	
<b>Organisation von Heimspielen</b> Kartenkauf, Bewirtung, Unterhaltung vor und nach dem Spiel,	
<b>Eintrittspreise</b> Tageskarten und Abos	
<b>Organisation von Auswärtsfahrten</b> Kartenkauf, Sicherheit, Vereinsbusse	
<b>Stadion</b> Aussehen, baulicher Zustand, Stimmung, Sicht aufs Spielfeld	
<b>Infrastruktur rund um das Stadion</b> Parkmöglichkeiten, Anbindung an Öffis,	
<b>Trainingsmöglichkeiten</b> Trainingszentrum (falls vorhanden), Trainingsplätze	
<b>Jugendarbeit im Verein</b> Bezogen auf die letzten Jahre- haben Spieler den Sprung in die 1. Mannschaft geschafft?, Stellenwert der Jugend im Verein	

<b>Fanartikel</b> Auswahl, Design, Fanshop, Preise	
<b>Tradition des Vereins</b> Vereinsfarben in Dressen/Fanartikel/..., Wiedererkennungswert, Vereinslogo,	
<b>Mitgliederwesen</b> Frage nur für Mitglieder! Ist die GV gut strukturiert, Informationswesen an die Mitglieder	

### 2.3 Bewertung der Mannschaft

Besteht das Interesse die Mannschaft über eine Handy App regelmäßig zu bewerten? Wenn ja, welche Themen würden Sie am liebsten bewerten?

*Leitfaden.* Was sagt der/die Befragte zur Bewertung der folgenden Punkte:

<b>Trainer</b> Bezogen rein auf den Cheftrainer, Trainingsmethoden, Umgang mit den Spielern	
<b>Gesamtes Trainerteam</b> Cheftrainer, Co-Trainer, Tormanntrainer, Jugendtrainer, Zusammenstellung	
<b>Gesamte Mannschaft</b> Zusammenstellung, Mischung Jung/Alt, Sympathie der Mannschaft, Zusammenspiel	
<b>Spieler</b> Hier soll die gesamte Leistung in den letzten Monaten/Jahren beurteilt werden (nicht explizit ein Spiel), öffentliches Auftreten	
<b>Stärken und Schwächen der Spieler</b> Passgenauigkeit, Zweikampf, Kopfballspiel, Schussstärke, Torgefährlichkeit,...	
<b>Spielerischer Fortschritt</b> Änderung im Laufe der letzten Monate.	

<p><b>Öffentliches Auftreten von Spielern und Trainern</b> Interviews, Verhalten abseits des Platzes</p>	
<p><b>Transfers (Einkauf) in spielerischer Hinsicht</b> Bringt er der Mannschaft was/ist er eine Verstärkung?</p>	
<p><b>Transfers (Verkauf) in spielerischer Hinsicht</b> Verlust für die Mannschaft oder war Verkauf eine gute Entscheidung?</p>	
<p><b>Bewertung von Transfers in finanzieller Hinsicht</b> Verkauf und Einkauf, sofern darüber etwas bekannt gegeben wird</p>	
<p><b>Integration von Nachwuchsspielern in 1. Mannschaft</b> Häufigkeit, Wie verläuft Integrierung</p>	

## 2.4 Bewertung von einzelnen Spielen

Besteht ein grundsätzliches Interesse an der Bewertung eines einzelnen Spiels über eine bereitgestellte Handy App? Wenn ja, welche Themen würden Sie am liebsten bewerten?

*Leitfaden.* Was sagt der/die Befragte zur Bewertung der folgenden Punkte:

Aufstellung für ein bestimmtes Spiel Bezogen auf Spieler und deren Positionen	
Formation und taktische Richtung eines bestimmten Spiel z.B.: Zu defensiv/offensiv, Abstimmung auf jeweiligen Gegner	
Spielerleistung in einem bestimmten Spiel Passgenauigkeit, Zweikampfverhalten, Einsatz	
Spielerwechsel Zeitpunkt, Spieler	
Entscheidungen des Trainers während dem Spiel Änderung der Formation od. taktischen Ausrichtung	
Allgemeines zum Spiel z.B.: Tore, Kombinationen,...	
Schiedsrichterleistung	

## 2.5 Einbringung von Vorschläge während und nach dem Spiel

Besteht ein Interesse dem Verein/Trainer diverse Vorschläge zu machen, welche in weiterer Folge vom Verein ausgewertet werden und so dem Verein und Trainer in ihren Tätigkeiten unterstützen können?

Wenn ja, zu welchen Themen würden Sie dem Verein/Trainer gerne Vorschläge machen?

Können Sie sich auch vorstellen diese Bewertung während dem Spiel zu machen?

*Leitfaden.* Hat der/die Befragte Interesse dem Verein/Trainer Vorschläge zu einem der folgenden Themen zu machen:

<b>Taktischen Formation und Ausrichtung vorschlagen</b> 4-2-3-1, 4-4-2, auf Konter spielen, eher defensiv oder offensiv, ab wo Pressing spielen,	
<b>Vorschlagen der Mannschaftsaufstellung</b> Nach Auswahl d. taktischen Formation werden die einzelnen Positionen durch (vorgeschlagene) Spieler besetzt.	
<b>Spielerwechsel während dem Spiel vorschlagen</b> Position, Zeitpunkt und Spieler	
<b>Vorschlag zur Änderungen der taktischen Formation</b> Offensiver oder defensiver	
<b>Transfervorschlag</b> Vorschläge für Zu- und Abgänge, Spieler & Trainer	
<b>Vorschlag von neunen Fanartikeln</b> z.B. mehr Fanartikel für Babys,...	
<b>Vorschlagen von allgemeinen Verbesserungen</b> z.B.: Verbesserung in der Organisation von Heim- & Auswärtsspielen, Fanservice,...	

## 2.6 Abschließende Fragen

Besteht das Interesse sich dabei mit anderen Usern, die ebenfalls Bewertungen und Vorschläge gemacht haben zu vergleichen bzw. sich das ausgewertete Ergebnis von Abstimmungen anzusehen?

Wie oft würden Sie eine App zum Fan Feedback benutzen?