



Fachhochschule Köln  
Cologne University of Applied Sciences

**Dokumentation (MS3)**  
im Rahmen der Veranstaltung  
„Entwicklungsprojekt interaktive Systeme“

Sommersemester 2015

**„Spiel 21“ (Twenty-One)**

**Projektmitglied**

Eduard König

**Projektbetreunde Professoren**

Prof. Dr. Gerhard Hartmann

Prof. Dr. Kristian Fischer

**Projektbetreuer**

Franz Jaspers, B. Sc.

Sheree Saßmannshausen, B. Sc.

## Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung .....	4
1.1 Problemraum .....	4
1.2 Regeln .....	4
1.3 Lösungsansatz.....	5
2. Zielhierarchie .....	5
2.1 Strategische Ziele (langfristig) .....	5
2.2 Taktische Ziele (mittelfristig).....	6
2.3 Operative Ziele (kurzfristig).....	6
3. Marktrecherche (related-works).....	7
3.1 Wetterdienste .....	7
3.2 Nachrichtenaustausch (Messenger) .....	8
3.3 Navigation (GPS-Datenübertragung) .....	8
4. Alleinstellungsmerkmale.....	8
5. Methodischer Rahmen (MCI) .....	9
5.1 Nutzungskontextanalyse .....	9
5.2 Stakeholderanalyse .....	10
5.3 Personas .....	11
5.4 Anforderungsermittlung .....	13
5.4.1 Zielbestimmung und Zielgruppe.....	13
5.4.2 Funktionale Anforderungen .....	13
5.4.3 Nichtfunktionale Anforderungen (qualitative) .....	14
5.5 Wahl des Vorgehensmodells .....	14
5.5.1 User Centered Design .....	15
5.5.2 Usability-Methoden .....	15
5.6 MCI Vorgehensweise .....	17
6. Kommunikationsmodell.....	18
6.1 Deskriptives Modell .....	18
6.2 Präskriptives Modell.....	19
7. Risiken.....	20
7.1 Akzeptanz .....	20

7.2 Entwicklung.....	20
7.3 Datenschutz .....	20
7.4 Werbung .....	21
7.5 Technisch.....	21
7.6 Projektintern .....	21
8. Spezifikation der PoCs (Machbarkeitsnachweis).....	22
8.1 Testen der Netzwerkstruktur .....	22
8.2 Nachrichtenaustausch (Chat Applikation).....	23
8.3 Standort.....	23
8.4 Wetter .....	23
8.5 Matchmaking .....	24
9. WBA-Modellierungen.....	25
9.1 Architekturdiagramm.....	25
9.2 Systemarchitektur .....	25
9.2.1 Endgeräte .....	25
9.2.2 Server .....	26
9.2.3 Middleware .....	26
9.2.4 Drittanbieter .....	26
9.3 Fazit .....	27
Quellenverzeichnis .....	28
Literatur .....	28
Internetquellen .....	28

# 1. Einleitung

Das Konzept dient der Entwicklung der Anwendung „Spiel 21“. Die Anwendung soll als verteiltes System entwickelt werden und den Anforderungen der speziellen Domäne entsprechen. „Spiel 21“ stellt eine Anwendung dar, welche den Benutzern hilft andere Benutzer in der Umgebung zu finden und diese dann auf ein Spielchen einzuladen. Dieses Dokument beschreibt die konzeptionelle Planung von „Spiel 21“ und umfasst detaillierte Beschreibungen welche im Laufe des Projekts vorgenommen wurden. Hierbei werden während des Projektes die beiden wichtigen Module „Mensch Computer Interaktion“ und „Webbasierte Anwendungen 2“ verwendet und in der Praxis angewandt.

## 1.1 Problemraum

Einige Menschen halten sich gerne im freien auf und unternehmen zusammen verschiedene sportliche Aktivitäten, wie beispielsweise Laufen, Fußball oder auch Basketball. Und hierbei gibt es eine spezielle Variante des Basketballs „Spiel 21“. Dies ist ein Wettkampf Spiel, man kennt es vielleicht noch aus dem Sportunterricht. Es wird im freien zu zweit oder maximal bis zu vier Spielern gespielt, die Regeln werden weiter unter erläutert.

Das Spiel kann aber nur dann gespielt werden, wenn der öffentliche Basketballplatz nicht belegt ist und auch nur bei einem schönen Wetter. Es wird nicht gespielt wenn es regnet, weil:

- Der Basketball ständig nass ist und es dauert bis dieser richtig trocken ist.
- Die Spieler können schnell ausrutschen und Verletzungen hinzuziehen.
- Man findet eher keine Mitspieler beim regen.

Es ist nicht einfach Freunde oder Wildfremde in eigener Nähe zu finden, wenn man gerade in eine neue Ortschaft gezogen ist und diese dann zum Duell herauszufordern. Deshalb wäre es schön Gleichgesinnte beispielsweise nach dem baldigen Feierabend auf ein schnelles Spielchen einzuladen bzw. zu einem Duell herausfordern.

## 1.2 Regeln<sup>1</sup>

Spiel „21 ist ein Basketball Wettkampf, der zu zweit oder maximal mit vier Spielern durchgeführt werden kann (bei mehr Spielern werden die Wartezeiten zu lange!). Für das Spiel benötigt man einen Basketball sowie einen Basketballkorb. Im Folgenden wird das Spiel mit zwei Spielern (A und B) erklärt.

A wirft den Ball von der Freiwurflinie aus auf den Korb. Trifft er, erhält er zwei Punkte und kann sogleich einen neuen Wurf tätigen. Trifft er nicht mehr, fängt B den Ball in der Luft oder nachdem er maximal einmal auf dem Boden aufgeprallt ist. B muss nun genau von dieser Position einen Korbwurf tätigen. Trifft er, erhält er einen Punkt (zwei Punkte erhält man nur, wenn der Ball von der Freiwurflinie aus geworfen wird) und darf den nächsten Wurf von der Freiwurflinie aus machen etc.

---

<sup>1</sup> Quelle: <http://www.sportunterricht.ch/lektion/spielen/spielen80.php> (Zugriff am: 17.06.2015)

Airball: Berührt ein Ball beim Wurf weder das Brett noch den Korb, so ist dies ein Airball. Airball bedeutet, dass der Spieler wieder bei 0 anfangen muss. Wer hat zuerst 21 Punkte, hat gewonnen!

**Für Fortgeschrittene:** Der letzte Wurf muss hinter der Dreipunktlinie aus erfolgen!

Natürlich wird das Spiel nicht nur in dieser Variante gespielt. Es ist jederzeit möglich die Regeln auf das Können oder den Raum etc. anzupassen.“

### **1.3 Lösungsansatz**

Als Lösungsansatz wird ein System entwickelt, welches den Benutzern ermöglicht auf eine einfache Weise andere Benutzer zu finden und sich zu einem Spiel verabreden. Dabei werden die Wetterdaten von einem Wetterdienst abgegriffen und ausgewertet. Die andere Möglichkeit ist es die spielenden Benutzer zu protokollieren und für die anderen Benutzer sichtbar machen. Damit andere Benutzer auch wissen, dass zu gegebenen Zeitpunkt der Basketballplatz belegt ist und kann nur auf der anderen Hälfte des Spielfeldes gespielt werden.

Es soll das Versenden von Nachrichten unterstützen umso die Kommunikation zwischen den Benutzern zu erleichtern. Des Weiteren sollte das System die Benutzer zu den gewünschten Basketballplatz navigieren können.

Später erhebt die Anwendung Daten von den Benutzern nach dem Spielende, also die Spielergebnisse und kann diese für ein Matchmaking verwenden um zukünftig bessere bzw. gleichstarke Rivalen zu finden.

## **2. Zielhierarchie**

Aus der formulierten Problemstellung werden verschiedene Ziele aufgestellt und näher erläutert. Im Folgenden erfolgt die Gliederung in strategische, taktische und operative Ziele, dies sind Maßnahmen ohne technischen Hintergrund.

### **2.1 Strategische Ziele (langfristig)**

- 1) Eine Gemeinschaft für das „Spiel 21“ aufzubauen sowie die Gewinnung neuer Benutzer.
- 2) Eine digitale Plattform für das „Spiel 21“ etablieren.
- 3) Für Benutzer, die optimale Spielgegebenheiten kenntlich machen.
- 4) Die Manipulation von Spielergebnissen reduzieren um somit eine bessere Akzeptanz zu schaffen oder damit sich das Spiel besser etabliert.
- 5) Den beschränkten Basketballplatz optimal nutzen (max. 8 Spieler auf dem Basketballplatz).
- 6) In Kontakt treten mit anderen Benutzern.

## 2.2 Taktische Ziele (mittelfristig)

- (1) Benutzer durch virtuelle Erfolge, sogenannte Achievements belohnen umso mehr Motivation zwischen den Benutzern zu schaffen und dadurch die Gemeinschaft zu stärken.
- (1/6) Wildfremde Benutzer aus der Umgebung durch die Anwendung kennenzulernen und mit denen später in Kontakt treffen zu können.
- (2) Die Akzeptanz des Systems erhöhen.
- (2) Die Geschwindigkeit der Arbeit mit dem neuen System maximieren.
- (3) Wettervorhersage in der öffentlichen Umgebung angezeigt und einen Ratschlag gegeben ob es optimal wäre in der gewünschten Zeit zu spielen.
- (4) Durch die gegenseitige Kontrolle der Benutzer, kann man die Manipulation unterdrücken.
- (5) Durch das System sollte es möglich sein die Anzahl der Benutzer auf den öffentlichen Basketballplätzen zu identifizieren.
- (6) Den Benutzern erlauben Nachrichten zu versenden, um so mit anderen Benutzern in Kontakt treten zu können.
- (6) Die Zielvoraussetzung ist ein Korb und ein Ball pro Duell, im Duell sind jeweils 2 bis 4 Spieler.

## 2.3 Operative Ziele (kurzfristig)

- (1) Die Anwendung soll durch das Matchmaking sich positiv auf die Gemeinschaft auswirken.
- (1) Durch die Recherche kann festgestellt werden, wie viele Besitzer in der Domäne ein Smartphone mit Internetzugang haben.
- (2) Die Ausführung der notwendigen Schritte einer Funktion und die benötigte Zeit dafür minimieren.
- (2) Die Navigation sollte den Benutzern helfen einen bestimmten Basketballplatz zu finden.
- (2) Die Benutzer sollten den Weg zum Basketballplatz finden durch die Navigation oder durch ihr vorhandenes Wissen über die Umgebung. (Auto oder Fuß?)
- (3) Durch die Einbindung der Wetterinformationen kann das System genau vorhersagen ob ein Duell ausgetragen werden kann oder nicht, denn beim Regen wird nicht gespielt.
- (3/5) Durch die Anmeldung der Benutzer im System kann man bei den gewählten Basketballplatz die Vakanz einsehen (der reale Tatbestand bleibt jedoch unberührt).
- (3) Durch die Eingabe des Benutzers kann bestimmt werden, ob der Spieler ein Profi oder ein Anfänger ist.

- (4) Durch das Versenden von negativen Feedback über den Benutzer, kann man die Manipulation der Spielergebnisse reduzieren.
- (6) Den Benutzern eine Chatfunktion anbieten, um so den Nachrichtenaustausch zu gewährleisten.
- (6) Durch Befragungen in der Domäne kann festgestellt werden, wie viele Benutzer bereit wären mit Wildfremden Benutzer(n) zu spielen.
- (6) Die Benutzer sollten sich einigen beim Duell, wer den Basketball zum Platz bringt.

Um den Informationsfluss durch die Anwendung zu verdeutlichen kann ein Kommunikationsmodell entwickelt werden. Hierbei sollte sich ebenfalls eine Vorstellung der Nutzungsmotivation ergeben.

### 3. Marktrecherche (related-works)

Um die Alleinstellungsmerkmale der Anwendung zu bestimmen, wurde eine Marktrecherche durchgeführt, umso die positiven wie auch die negativen Teilaspekte der Konkurrenzprodukte zu kennen.

Im Rahmen des Systems werden die Anwendung im Google und Apple Applikation Store betrachtet, dabei wird nicht auf die Webanwendungen weiter eingegangen, da diese keine Relevanz für das jetzige System darstellen. Im Mittelpunkt stehen die Konkurrenzprodukte die eine Übermittlung von Wetterinformationen, Navigation sowie eine Kommunikationsmöglichkeit zwischen den Benutzern bieten. Dies sind einige der Teilaspekte, die eine wichtige Rolle für das Projekt spielen.

#### 3.1 Wetterdienste

Ein Wetterdienst wie beispielsweise [wetter.com](https://www.wetter.com)<sup>2</sup> und Wetter Online<sup>3</sup> bietet eine 7-Tage-Vorhersage für die verschiedenen Endgeräte sowohl aus dem Google als auch aus dem Apple Store. Natürlich wird hierbei auch das aktuelle Wetter angezeigt. Hierbei können die Orte entweder durch Namen, PLZ oder über die GPS Ortung erfolgen. Auch Regenwarnungen sind für Deutschland in der Anwendung vorhanden. Wetter.com nutzt automatisch denn zur Verfügung gestellten Netzwerk, entweder den mobilen oder einen stabile WLAN Datentarif.

Deutliche Nachteile von der Anwendung gibt es keine, es erfüllt jedoch nur eine Teilfunktionalität der Nutzerproblematik. Des Weiteren bietet der Dienst „wetter.com“ eine kostenlose Schnittstelle für nicht-kommerzielle Projekte. Daher ist es gut geeignet, zur Implementierung in das System als Drittanbieter.

---

<sup>2</sup> Quelle: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.wetter.androidclient> (Zugriff am: 20.04.15)

<sup>3</sup> Quelle: <https://play.google.com/store/apps/details?id=de.wetteronline.wetterapp> (Zugriff am 20.04.15)

### 3.2 Nachrichtenaustausch (Messenger)

Es gibt diverse Nachrichten-Apps dem sogenannten Messenger. Eines der Beliebtesten davon ist WhatsApp<sup>4</sup> und der Messenger<sup>5</sup> von Facebook. Der größte Vorteil solcher Messenger sind wohl die geringen Gebühren zum Vergleich für SMS/MMS. Zusätzlich bietet der Messenger eigene Profilverwaltung mit einem Namen und Profilbild. So können die Benutzer auf eine einfache Art und Weise in Kommunikation treten und Textnachrichten versenden.

Einige Nachteile solcher Dienste sind meist die AGB's, da diese den Datenschutz nicht genau wahrnehmen. Bei WhatsApp handelt es sich um eine kostenlose Testversion für ein Jahr, danach muss ein Abo abgeschlossen werden. Auch hier erfüllen die Anwendungen eine Teilfunktion für die Nutzerproblematik als solches nur die Kommunikation zwischen den Benutzern. Leider sind solche Lösungen von den Messenger eher weniger geeignet für das Projekt. Als Alternative kann man eigene Nachrichtenaustauschfunktion einbauen, wie beispielsweise einen Chat.

### 3.3 Navigation (GPS-Datenübertragung)

Die Navigationsprodukte unterscheiden sich meist in kostenlosen und kostenpflichtigen Variante, sowie offline und online Navigation. Einige der kostenpflichtigen sind beispielsweise NAVIGON select<sup>6</sup> und TomTom GPS-Navigation Traffic<sup>7</sup>. Diese bieten sehr viele Vorteile und sehr viele Funktionen wie beispielsweise die Echtzeit-Verkehrsinformationen. Einer der größten Nachteile ist wohl die fehlende Schnittstelle für das angedachte System, deshalb wird hier nicht mehr weiter auf die kostenpflichtigen Produkte eingegangen. Eine Alternative sind die kostenlosen Produkte wie beispielsweise Maps<sup>8</sup> und MAPS.ME Offline Karte & Routen<sup>9</sup>. Bei Maps handelt es sich um eine online Navigation und ist unter Umständen mit hohem Datenaufkommen verbunden. Einer der größten Vorteile ist wohl die offene Schnittstelle für die Programmierer. Bei MAPS.ME dagegen handelt es sich um eine offline Navigation und hat den Vorteil dass es keine weiteren Karten geladen werden müssen. Einer der Nachteile wäre dann die Speichergröße der Anwendung bzw. der Karten die man vorher installieren müsste und die fehlende Schnittstelle zu der Anwendung. In den Rahmen des Projekts kommt daher nur die online Navigation in Frage.

## 4. Alleinstellungsmerkmale

Es gibt viele Sportanwendungen auf dem Markt, doch aktuell gibt es keine Anwendung, die speziell für Basketballfreunde und in diesen Fall für das „Spiel 21“ gedacht ist. Anhand der erläuterten Konkurrenzprodukte kann man die verschiedenen Teilfunktionen betrachten. Viele der Anwendungen bieten vornerein gute Teilfunktionen zur Erfüllung des Nutzungsproblems, jedoch keinem identischen oder ähnlichen Konzept für das System. Als indirekte Konkurrenz gilt, jedoch aufzuführen die sozialen Netzwerke, wie beispielsweise Facebook oder

---

<sup>4</sup> Quelle: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.whatsapp> (Zugriff am 20.04.15)

<sup>5</sup> Quelle: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.facebook.orca> (Zugriff am 20.04.15)

<sup>6</sup> Quelle: [https://play.google.com/store/apps/details?id=com.navigon.navigator\\_select](https://play.google.com/store/apps/details?id=com.navigon.navigator_select) (Zugriff am: 20.04.15)

<sup>7</sup> Quelle: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.tomtom.gplay.navapp> (Zugriff am 20.04.15)

<sup>8</sup> Quelle: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.google.android.apps.maps> (Zugriff am 20.04.15)

<sup>9</sup> Quelle: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.mapswithme.maps.pro> (Zugriff am 20.04.15)



Ähnliches. Hierbei lässt es sich nicht konkret sagen wie viele, wo und welche Gemeinschaften für das „Spiel 21“ existieren.

## 5. Methodischer Rahmen (MCI)

Nachdem im Folgenden die Zielhierarchie und Marktanalyse durchgeführt worden ist, werden nachstehende methodologische Herangehensweise im Bereich Mensch-Computer-Interaktion vorgestellt um für die Benutzer die Gebrauchstauglichkeit gewährleisten zu können. Die Überlegungen dienen später für das zu wählende Vorgehensmodell.

### 5.1 Nutzungskontextanalyse

„Nutzungskontext sind Benutzer, Arbeitsaufgaben, Ausrüstung (Hardware, Software und Materialien) sowie die physische und soziale Umgebung, in der das Produkt genutzt wird.“ [ISO9241-210]<sup>10</sup>

Um mehr Verständnis in der Domäne zu bekommen, wurde eine Internetrecherche durchgeführt. Leider ist die Domäne so speziell, dass es kaum Informationen dazu gibt. Die einzige Erkenntnis, die man daraus ziehen konnte sind die vielfältigen Regeln bei dem „Spiel 21“. Im Grunde wird hier in Anfänger und Fortgeschrittene unterteilt. Leider war es nicht möglich, Spieler aus der Szene zu sprechen.

Zu Beginn werden die Benutzer bestimmt und später die potenziellen Stakeholder identifiziert.

#### User Profile

<b>Benutzer</b>	Jugendliche, Erwachsene
<b>Arbeitsaufgaben</b>	Prüfung der Wetterdaten in Kombination mit der Verfügbarkeit von den Basketballplätzen Herausforderung der anderen Benutzer
<b>Ausrüstung</b>	Hardware: Smartphone mit Internetzugang und GPS Verbindung Software: die Anwendung „Spiel 21“ Materialien: Basketballplatz, Basketball
<b>Physische Umgebung</b>	Benutzer: zwischen 16 und 50 Jahren Geschlecht: männlich oder weiblich Beförderung: zu Fuß oder mit anderen Verkehrsmittel erreichbar, beispielsweise Auto Körperlicher Zustand: uneingeschränkt
<b>Soziale Umgebung</b>	Berufliche Status: Schüler, Erwerbstätig o. ä. Herkunft: uneingeschränkt

<sup>10</sup> [ISO 9241-210]: Deutsches Institut für Normung (2010) Ergonomie der Mensch-System-Interaktion: Teil 210: Prozess zur Gestaltung gebrauchstauglicher interaktiver Systeme (ISO 9241-210:2010). DIN Deutsches Institut für Normung, 2010.

	Religion: uneingeschränkt
<b>Psychologische Umgebung</b>	Geistiger Zustand: uneingeschränkt
<b>Grundkenntnisse</b>	Umgang mit Smartphone: Grundkenntnisse (Downloaden von Anwendungen, Installation und Konfiguration) erforderlich
<b>Motivation zur Nutzung</b>	Wildfremde Leute kennenlernen Abfragen der Wetterinformationen Abfragen von nächstgelegenen Basketballplätze Abfragen von der Verfügbarkeit des Basketballplatzes.

*Tabelle 1: Nutzungskontextanalyse und deren Merkmale*

Hier wurden die Jugendliche und Erwachsene zusammengefasst, da diese keinen besonderen Nutzungskontext auf das System ausweisen, bis auf das Alter und den beruflichen Status.

## 5.2 Stakeholderanalyse

Stakeholder sind „Einzelperson oder Organisation, die ein Anrecht, einen Anteil, einen Anspruch oder ein Interesse auf ein bzw. an einem System oder an dessen Merkmalen hat, die ihren Erfordernissen und Erwartungen entsprechen.“ [ISO 9241-210]<sup>10</sup>

Im Falle der Stakeholderanalyse konnten folgende Stakeholder anhand der Faktoren aus der DIN Norm infiziert werden:

- Jugendliche/Erwachsene (Benutzer): *Spieler.*
- Städte/Gemeinde: *Ansehen der Gemeinde; eine Gemeinschaft entsteht in der Umgebung in dem Stadtteil.*
- Anwohner: *Lärmbelästigung.*
- Datenschützer: *sind besorgt um die missbräuchliche Datenverarbeitung.*

Im Weiteren werden die Stakeholder begutachtet und weiter veranschaulicht anhand der Merkmale.

<b>Bezug Jugendliche / Erwachsene</b>	<b>Objektbereich der Beziehung</b>
<b>Anrecht</b>	Privatsphäre
<b>Anteil</b>	Speicherung von Endergebnissen. Auswertung von Statistiken. Erstellung / Einladung eines Duells. Unterstützung der Anwendung durch Mundpropaganda.
<b>Anspruch</b>	Erhalt von Wettetipps. Erhalt von Basketballplatzinformationen, beispielsweise über

	den Zustand belegt (Ja/Nein). Erhalt von passenden Rivalen.
<b>Interesse</b>	Zum Basketballplatz zu gelangen, navigieren lassen.
<b>Erfordernisse und Erwartungen</b>	Nicht beim Regen zu spielen. Wissen, wie viele Benutzer auf den Basketballplatz sind. Mit anderen Benutzern in Verbindung treten, bspw. Chat. Herausfinden, wo der nächste Basketballplatz in der Nähe ist. Passende Spieler zu finden. Ein geeignetes Endgerät um die Anwendung nutzen zu können.

Tabelle 2: Bezug Jugendliche / Erwachsene

<b>Bezug Anwohner</b>	<b>Objektbereich der Beziehung</b>
<b>Anrecht</b>	Privatsphäre, beispielsweise keine Abbildung der nächstgelegenen Häuser
<b>Anteil</b>	
<b>Anspruch</b>	
<b>Interesse</b>	Sicherheit der Umgebung. Keine Lärmbelästigung.
<b>Erfordernisse und Erwartungen</b>	Sicherheit der gespeicherten Daten.

Tabelle 3: Bezug Anwohner

Bei der Stakeholderanalyse wurden die Städte und Gemeinden explizit außerhalb gelassen, da diese nur ein eventuelles Interesse am Ansehen der Gemeinde bzw. einer Gemeinschaft haben. Bei den Datenschützern ist es ähnlich und beschränkt sich nur das Interesse der Datensicherheit.

### 5.3 Personas

Die Personas sind prototypische Benutzer und stellen eine Maske dar, welche ihre unterschiedlichen Ziele, Verhalten und deren Eigenschaften darstellen. Diese Methodik wurde von den Alan Cooper eingeführt [Cooper].


	<p><b>Markus</b></p> <p>Markus ist 17 Jahre alt, ein Jugendlicher und arbeitet bei der Fa. Saturn in Gummersbach.</p> <p>In seiner Freizeit spielt er gerne Fußball mit seinen Freunden. Dennoch würde auch gerne Basketball spielen, sowie früher das Spiel 21, kennt er noch aus der Realschule.</p> <p>Er versucht immer wieder seine Freunde zu überreden aber hat leider keinen Erfolg. Dabei würde er so gerne ein paar Körbe schmeißen.</p> <p>Er hat Abend immer viel Zeit und geht gerne raus beim schönen Wetter, wenn es nicht regnet. Dann kann man am besten das Wetter genießen bei einem Spielchen unter Freunden.</p> <p>Am liebsten verabredet er sich mit seinen Freunden über das Smartphone.</p>
<p>Alter: 17</p> <p>Beschäftigung: Azubi</p> <p>Status: single</p> <p>Sport: Basketball, Fußball</p> <p>Mobilität: Fahrrad</p>	

Tabelle 4: Persona: Markus

	<p><b>Anna</b></p> <p>Anna ist eine Mutter mit einem Kind im Alter von 6 Jahren.</p> <p>Sie hat einen neuen Job als Sachbearbeiterin in Gummersbach bei der Stadt. In der Freizeit beschäftigt sie sich gerne mit Sport.</p> <p>Sie versucht sich selbst immer zum Sport zu animieren, doch es fällt leider schwer die Sportlichen Aktivitäten alleine auszuüben. Den einer muss immer auf das Kind auf aufpassen, deshalb kann auch der Ehermann nicht mitkommen.</p> <p>Am liebsten spielt sie Basketball und wirft ein paar Körbe. Doch leider kann sie keine Freunde finden in der Umgebung nach dem Umzug und leider kennt sie sich in Gummerbach noch nicht so gut aus.</p> <p>Die Zeit ist knapp und sie würde gerne neue Leute kennenlernen die genau soviel Spaß haben an sportlichen Aktivitäten wie sie.</p> <p>Sie benutzt ihr Smartphone um mit Ihren Freunden aus der alten Umgebung in Kontakt zu bleiben.</p>
<p>Alter: 36</p> <p>Beschäftigung: Sachbearbeiterin</p> <p>Status: verheiratet</p> <p>Sport: Jogging, Basketball</p> <p>Mobilität: Auto, Fahrrad</p>	

Tabelle 5: Persona Anna

## 5.4 Anforderungsermittlung

„Anforderung (requirement) – 1. Eine Bedingung oder Fähigkeit, die von einer Person zur Lösung eines Problems oder zur Erreichung eines Ziels benötigt wird. 2. Eine Bedingung oder Fähigkeit, die eine Software erfüllen oder besitzen muss, um einen Vertrag, eine Norm oder ein anderes, formell bestimmtes Dokument zu erfüllen.“ [IEEE 610.12-1990]<sup>11</sup>

### 5.4.1 Zielbestimmung und Zielgruppe

#### Produktperspektive

Es ist eine Anwendung „Spiel 21“ zu erstellen, dass die Planung und Durchführung von den Duellen sowie die Navigation zum bestimmten Basketballplatz unterstützen soll. Wetterinformationen werden ausgewertet und an die Benutzer weiter geleitet sowie weitere Information über die Belegung des Basketballplatzes. Hierbei wird ein Endgerät mit dem Android Betriebssystem benötigt und die passende Anwendung sollte auf dem System installiert sein. Es wird kein spezielles Fachwissen für die mobilen Endgeräte in der Domäne benötigt.

#### Einsatzkontext

Für das Projekt wird das System vorerst nur deutschlandweit eingesetzt als zu testende Anwendung, um die mangelnde Akzeptanz auszuschließen und um letztendlich die Ressourcen zu sparen. Folgende Ressourcen sollten betrachtet werden: Kosten für die Übersetzer, Zeit für die mehrsprachige Programmierung und die Relevanz der speziellen Domäne. Des Weiteren ist eine zentrale Datenhaltung vorgesehen um die Wartung des Systems zu erleichtern.

Zielgruppe des Produkts sind ausschließlich die Benutzer der Anwendung „Spiel 21“ selbst, die als Gemeinschaft agieren. Die Anwendung bezieht sich auf den Freizeitbereich und hat keinen geschäftlichen Hintergrund. Deshalb wird bei dem Projekt in Erwägung gezogen, das Schalten von Werbung um sich dadurch zu finanzieren, dies wird weiter bei den Risiken verfolgt.

Im Folgenden werden für die Anwendung „Spiel 21“ die Anforderungen identifiziert und erläutert.

### 5.4.2 Funktionale Anforderungen

**F10** Der Benutzer muss die Möglichkeit haben sich im System identifizieren.

**F20** Der Benutzer soll einen Bestimmungsort eingeben können und so die Wetterinformationen von einem Drittanbieter abrufen zu können.

**F30** Der Benutzer kann sich über die vorhandenen Basketballplätze im System informieren und deren aktuellen Verfügbarkeitsstatus abfragen.

---

<sup>11</sup> [IEEE 610.12-1990]: IEEE Standard Glossary of Software Engineering Terminology (1990) 610.12-1990. IEEE Computer Society.

- F40** Der Benutzer kann eine Gruppe erstellen und andere Benutzer zum Duell herausfordern bzw. einladen.
- F50** Der Benutzer erhält auf Wunsch eine Route zu den gewünschten Basketballplatz.
- F60** Der Benutzer sollte Nachrichten zwischen den anderen Benutzer austauschen können.
- F70** Der Benutzer kann den Spielstream der gespielten Spiele ansehen.
- F80** Der Benutzer kann die Spielergebnisse eintragen und dadurch sein Ranking einsehen.
- F90** Das System bietet die Möglichkeit in der Organisation des Spiels den Basketballträger zu bestimmen.
- F100** Das System bietet die Möglichkeit das anzeigen der Benutzer in der Umgebung.
- F120** Das System soll den Benutzer automatisch passende Rivalen anhand von Matchmaking vorschlagen.
- F130** Das System soll den Benutzer automatisch warnen, wenn die Wahrscheinlichkeit auf Regen sehr hoch ist bei einem bevorstehenden Duell.
- F140** Das System sollte die Spielergebnisse der Benutzer persistent speichern.
- F150** Das System sollte den Standort des Benutzers lokalisieren.

#### **5.4.3 Nichtfunktionale Anforderungen (qualitative)**

- Q10** Die Anwendung soll eine hohe Gebrauchstauglichkeit aufweisen.
- Q20** Die Anwendung soll stets über die aktuellen Daten verfügen bis zum nächsten Spiel.
- Q30** Gute Navigierbarkeit durch das GPS, soweit in der GPS Verarbeitung möglich ist.
- Q40** Die erhobenen Daten über die Benutzer sollten anonymisiert behandelt werden.
- Q50** Die Manipulation von Spielergebnissen reduzieren.

Weitere Anforderungen können im Laufe des Projektes ermittelt werden.

### **5.5 Wahl des Vorgehensmodells**

Die Anwendung sollte vor allem Dingen für den Freizeitbereich entwickelt werden und sollte daher möglichst gut sein. Hierbei sollte einer hoher Maß an Gebrauchstauglichkeit aufgewiesen wird, damit es von der Gemeinschaft akzeptiert wird. Daher sind die Benutzer sehr wichtig für den Entwicklungsprozess.

Also sind vor allen die Merkmale der Benutzer, wie beispielsweise die Aufgaben und Ziele, Nutzungskontext, Wissenstand, Fertigkeiten und Fähigkeiten als zweckmäßigen Ausgangspunkt für das Konzept und die Entwicklung des interaktiven Systems zu betrachten. Hier werden die verschiedenen Ansätze gegeneinander abgewogen und später im Fazit festgelegt.

### 5.5.1 User Centered Design

Dies ist keine konkrete Arbeitsmethode, sondern eine Grundhaltung, die sich darin äußert, dass der Benutzer in allen Phasen der Entwicklung mit einbezogen wird. Dadurch wird bestrebt, eine hohe Gebrauchstauglichkeit (usability) zu erreichen.

Gründe die für die Einbeziehung der Benutzer sind meistens die verschiedenen Perspektiven. Der eine Entwickler hat nicht die gleichen Perspektiven wie ein Benutzer selbst. Deshalb wird ein Entwickler auch nicht schaffen die Perspektiven der Benutzer zu verbessern ohne seine Hilfe. Ein anderer Grund ist die Notwendigkeit, Produktqualität und Gebrauchstauglichkeit in einem Gesamtprozess als wichtige, aber eigenständige Aufgaben und Prozesse zu betreiben. So sollte der Benutzer mehr Aufmerksamkeit auf seine Tätigkeit werfen und nicht etwa von dem System abgelenkt werden.

Bei der Entwicklung der interaktiven Systeme gehört ein iteratives Vorgehen mit den folgenden Aktivitäten:

- Konzipieren (design).
- Erstellung der dazugehörigen Gestaltungsmöglichkeiten (prototyp)
- Evaluation der Prototypen (evaluation) und später wieder Design

Die Bewertung dieser Grundhaltung ist gut, da der Focus auf den Benutzern selbst liegt und nicht etwa auf dem Nutzen des Systems. Des Weiteren gibt es hierzu verschiedene Rahmenbedingungen, die das Projekt maßgeblich beeinflussen.

### 5.5.2 Usability-Methoden

Es stehen mehrere Modelle, mit unterschiedlichen Methoden und Techniken zur Auswahl, die den benutzungszentrierten Gestaltungsprozess unterstützen. Folgende Methoden kommen für das Projekt zum Einsatz:

#### Discount Usability Engineering

Dieser Ansatz stammt von Jakob Nielsen<sup>12</sup>. Dies stellt eine schnelle und kostengünstige Überprüfung zur Verbesserung der Gebrauchstauglichkeit mit den folgenden drei Techniken dar.

Bei den Szenarien (storyboard), stellt sich als Ziel, potenzielle Probleme mit der Usability zu identifizieren. Für das Projekt stellt sich als Nachteil heraus, dass keine Vollständigkeit gewährleistet wird und deshalb die Storyboards verworfen werden können.

Des Weiteren gibt es die Gestaltungslösungen (paperbased prototypes), diese haben eine geringe Vorläufigkeit und dient nur Auflistung der Anforderungen. Für das Projekt stellt es insgesamt eine gute Lösung dar, da hier die Daten iterativ gesammelt werden und somit wird ein erster visueller Eindruck über die Anwendung gewonnen. Hierbei existiert noch eine vereinfachte Technik (think aloud), das „laute-Denken“. Diese Technik eignet sich auch sehr gut für das Projekt, da man die wichtigsten usability Probleme identifizieren kann.

---

<sup>12</sup> Quelle: <http://www.nngroup.com/articles/discount-usability-20-years/> (Zugriff am: 27.04.15)

Außerdem gibt es den letzten Punkt, Evaluation durch Heuristik (heuristic evaluation). Nach Nielson, können hier alle erfolgreich angewendet werden. Aber dies kann nicht von nur einer Person durchgeführt werden, da man sonst nie alle Fehler in einem System entdecken würde. Für das Projekt stellt dieses Modell eine mögliche Lösung dar, dennoch würde die Ausarbeitung der Szenariantypen viel Zeit kosten und hinsichtlich diese Ressource viele Nachteile in anderen Bereichen des Projekts mitbringen.

### **Benutzerprofile**

Die Benutzerprofile stellen eine Liste von Merkmalen, samt Merkmalausprägungen zur Verfügung welche für die Entwicklung benutzt werden. Der Entwickler kann sich so eine bessere Perfektive über weitere Benutzer schaffen. Hierbei wird iterativ geprüft und dokumentiert, wie der Benutzer mit der Anwendung zurechtkommen würde.

Für das Projekt stellt dieses Modell eine mögliche Lösung dar. Es bietet sich an, diesen Prozess also iterativ und über die gesamte Entwicklungsphase laufen zu lassen. Dennoch würde auch hier die Ausarbeitung und die empirische Datenerhebung viel Zeit kosten, beispielsweise durch Interviews, Umfragen, Feldstudien, Beobachtungen, etc. Dies könnte man bei dem Projekt begrenzen, beispielsweise auf Umfragen der Benutzer um somit die Zeitressource zu sparen.

### **DIN-Norm EN ISO 9241 (Teil 110/210)**

Die DIN-Norm mit dem Teil 110 stellt die Grundsätze der Dialoggestaltung dar, dies könnte bei dem Projekt sich als sehr nützlich Erweisen, beispielsweise bei der Entwicklung der Anwendung im Design Bereich. Diese sind in sieben Anforderungen gegliedert und stellen keine Einschränkungen mit den Projekt dar. Interessant sind hierbei die folgenden Grundsätze, wie beispielsweise die Selbstbeschreibungsfähigkeit, dies erlaub das Anzeigen von Zustandsänderungen im System. Steuerbarkeit, in jedem Eingabefeld soll es eine Möglichkeit geben die letzte Eingabe rückgängig zu machen. Und Fehlertoleranz erkennt das System selbst die fehlerhafte Eingabe automatisch und teilt dem Benutzer mit, beispielsweise die falsch eingegebene E-Mail Adresse. Leider können aus zeitlichen Gründen nicht alle Anforderungen der DIN-Norm berücksichtigt werden.

Der Teil 210 stellt den Prozess zur Gestaltung gebrauchstauglicher interaktiver Systeme dar. Hierbei handelt es sich nur um einen Rahmenwerk. Nachteil für dieses Projekt ist, dass der Teil keine Techniken oder Methoden zur Verfügung stellt. Dies sollte möglichst mit anderen Modellen zur Vervollständigung beitragen. Dennoch bietet die Norm eine stabile Grundlage und sollte auf jeden Fall für das Projekt berücksichtigt werden.



## 5.6 MCI Vorgehensweise

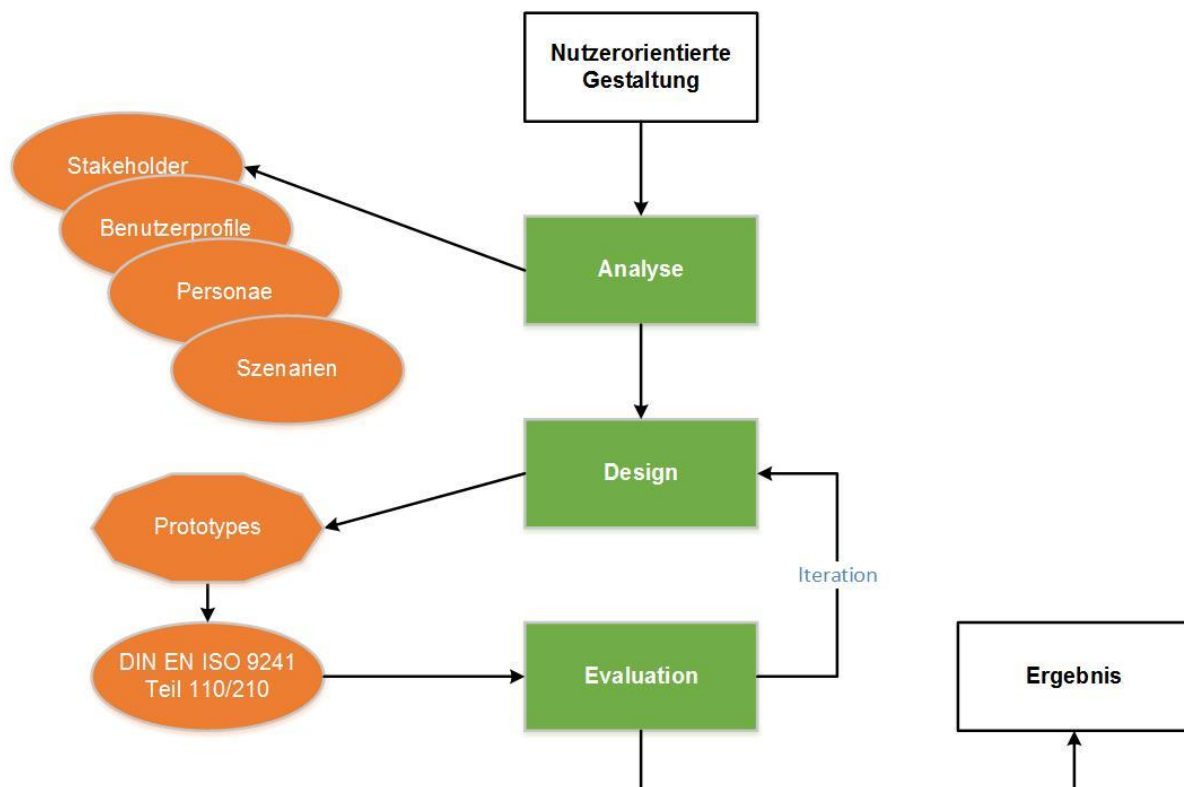


Abbildung: MCI Vorgehensweise

In der Analyse stellen die Personas die prototypische Benutzerprofile dar und die Szenarien, die Arbeit mit dem die Anwendung aus der Benutzersicht beschreiben wird. Die gesammelten Ergebnisse werden gesammelt und dienen später als Grundlage für die Entwicklung.

Eine benutzerorientierte Methodik sollte bereits in der Entwicklungsphase wichtige Lösungen aus der Benutzersicht liefern und später damit ein technisches Rahmenwerk schaffen. Als Grundhaltung sollte User Centered Design genommen werden mit der Kombination aus Discount Usability und der DIN-Norm EN ISO 9241 (Teil 110/210). Hier soll durch die Kombinatorik die Gebrauchstauglichkeit allgemein anerkannt werden. Für das Projekt wurden bereits die Evaluationsmethoden abgewogen und die besten Lösungsansätze für das Projekt genannt. Durch die Iteration sollte man später zu einem Ergebnis gelangen, welches ein hohes Maß an Gebrauchstauglichkeit aufweist.

Des Weiteren wird Aufgrund der finanziellen und zeitlichen Rahmenbedingungen nun auf die Vorgehensweise des Discount Usability gewählt.

## 6. Kommunikationsmodell

Die Anwendung „Spiel 21“ wirkt als verteiltes System mit verschiedenen Teilkomponenten. Im Folgenden wird der Ablauf der Kommunikation genauer erläutert, ohne auf die technischen Details einzugehen.

### 6.1 Deskriptives Modell

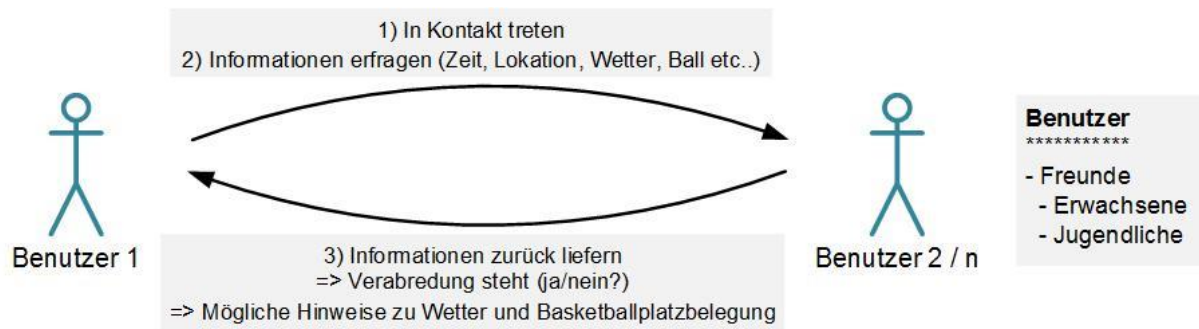


Abbildung 1: deskriptives Kommunikationsmodell

Die Abbildung 1 zeigt die momentane Situation zwischen den Benutzern. Derzeit verläuft die Kommunikation zum größten Teil über die Sprachebene, indem der Benutzer 1 mit dem Benutzer 2 in Kontakt tritt. Sie tauschen verschiedene Informationen untereinander aus. Beispielsweise wird erfragt:

- Wann und wo wird sich getroffen?
- Eventuell wird auch das momentane Wetter geprüft, regnet es?
- Wer bringt den Basketball zu den verabredeten Platz mit?

Des Weiteren bleibt jedoch die Problematik bestehen, ob ein Basketballplatz belegt ist oder nicht. Die Benutzer können verschiedene Personen sein, sind jedoch in den meisten Fällen nur Freunde aus der Umgebung die sich gut kennen.

## 6.2 Präskriptives Modell

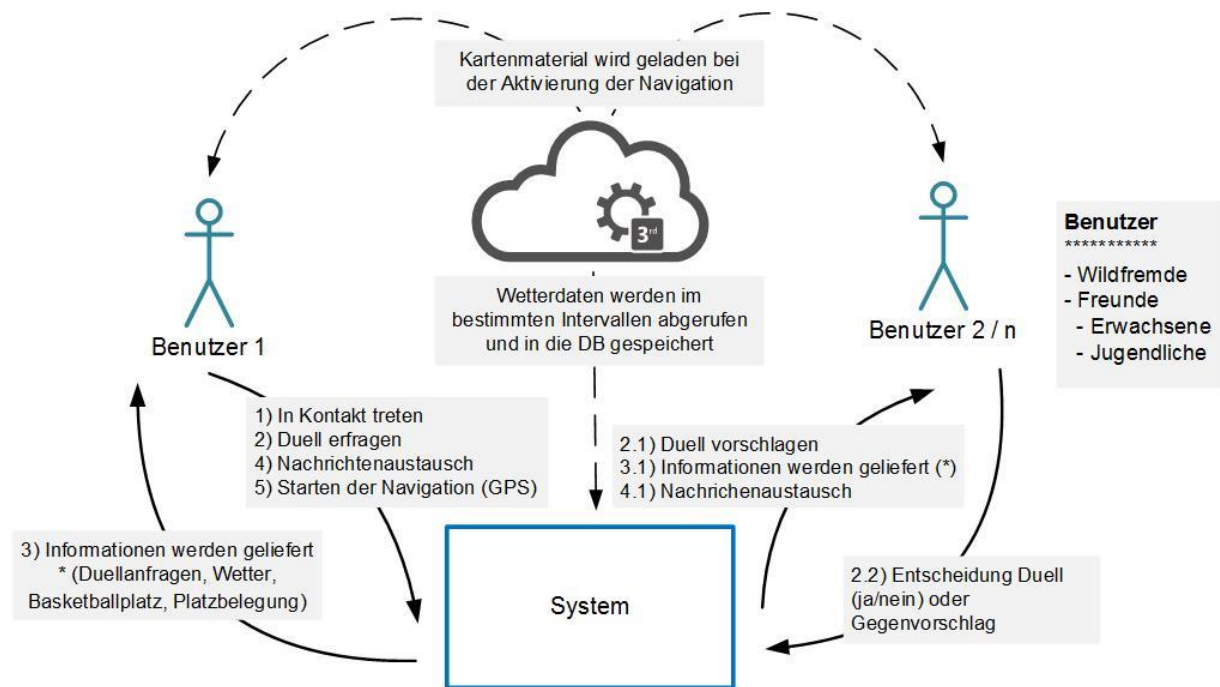


Abbildung 2: präskriptives Kommunikationsmodell

In der Zukunft sollte möglichst der größte Teil der Kommunikation über das System erfolgen. Ein Benutzer kann in Kontakt mit dem System treten und nach einem Duell anfragen. Daraufhin werden die möglichen Informationen, wie beispielsweise andere Duellanfragen, Wetterinformationen, Basketballplatz geliefert. Anhand der Informationen kann der Benutzer 1 mit anderen Benutzern, die sich vorher im System registriert haben in Kontakt treten. Hierbei findet ein Nachrichtenaustausch statt.

Sollte sich ein Match ergeben, so werden dem Benutzer 2 möglichen Duelle vorgeschlagen und die passenden Informationen geliefert, wie beispielsweise Uhrzeit, Datum, Lokation, etc.. Der Benutzer kann anhand dieser Informationen selbst entscheiden, ob er mit dem Vorschlag einverstanden ist oder einen Gegenvorschlag unterbreiten.

Hierbei kann die Kommunikation zwischen den verschiedenen Benutzern in verschiedene Richtungen laufen. Das präskriptive Kommunikationsmodell sollte nur einen Fallbeispiel zeigen, wie so was in der Anwendung ablaufen könnte.

Die Benutzer können verschiedene Personen sein, so auch Wildfremde, die man vielleicht nicht aus der Umgebung kennt. Dadurch könnten sich neue Freundschaften entstehen und Gemeinschaft bilden.

Ein Drittanbieter liefert die Wetterdaten, diese werden in bestimmten Intervallen abgefragt und daraufhin in der Datenbank gespeichert. Diese sind sowohl für das spätere Matchmaking als auch für Regenwahrscheinlichkeit von Bedeutung. Aber auch das Kartenmaterial wird von einem Drittanbieter zur Verfügung gestellt und in die Anwendung implementiert. Das Kartenmaterial wird erst bei Aktivierung der Navigation geladen, und zwar bei dem Benutzer selbst.

## **7. Risiken**

In den meisten Fällen gefährden die Projektrisiken den Erfolg des Projektes. Diese sind sehr oft nicht nur technischer Natur. Ein wichtiges Mittel zur Bewertung von potenzieller Risiken stellt die Risikoanalyse dar, hiermit können diese frühzeitig erkannt und vermieden werden. Dies ist auch die Grundlage für die Projektplanung und wird im Allgemeinen zur Identifikation und Bewertung eingesetzt. Die typischen Risiken bestehen meist aus der mangelnden Akzeptanz der Benutzer und die spät entdeckten Anforderungen im System.

### **7.1 Akzeptanz**

Sollte die Anwendung von wenigen Benutzern genutzt werden, so entsteht ein hohes Risiko für die Anwendung selbst. Durch die fehlenden Daten, die zu qualitativ hochwertigen Statistiken und Rankingergebnissen führen könnten, kann kein Matchmaking stattfinden und somit keine geeigneten Rivalen für das „Spiel 21“.

Eine weitere Folge ist, dass die Gemeinschaft in dem Freizeitbereich erst gar nicht entsteht. Ein anderes Szenario wäre die Unzuverlässigkeit der Anwendung. Hier würde der Benutzer im schlechtesten Fall die Anwendung überhaupt nicht mehr benutzen.

### **7.2 Entwicklung**

Allein die Entwicklung des Systems verschlingt viel Zeit, Geld und Ressourcen. Dies sollte generell bei jedem internen Datenverarbeitungssystem in Betracht gezogen werden. Aber auch, die neuen und wenig bekannten Technologien bringen eine Herausforderung mit sich, beispielsweise die Einarbeitungsphase.

Eine mögliche Lösung ist, ein Konzept zu entwickeln, wo die ganzen Problematiken, Techniken und Methoden festgehalten werden um die Entwicklung des Systems zu ermöglichen oder eher eine bessere Erkenntnis davon zu ziehen.

### **7.3 Datenschutz**

Die Anwendung sollte in der Lage sein, den Benutzer zum gewünschten Basketballplatz navigieren zu können. Dabei greift die Anwendung auf die GPS Funktionalität des Smartphones zu und ermittelt somit die aktuelle Position des Benutzers. Hierbei könnte der Benutzer die Speicherung der Routen erwarten und dadurch „die totale Überwachung“ befürchten. Aber auch durch Sicherheitslücken im System oder auch in der Anwendung können Dritte an personenbezogene Daten herankommen und für eigene Zwecke missbrauchen.

Sollte man auf die GPS Funktionalität verzichten, dann kann das Navigationsfeature nicht benutzt werden. Die Sicherheitslücken entstehen durch den Entwicklungsprozess der Anwendung, wenn die Sicherheitsvorgaben nicht ausreichend berücksichtigt werden.

Eine mögliche Lösung ist das GPS auszuschalten, denn jeder Benutzer kann dies auf dem Smartphone steuern. Das Abspeichern und Verarbeiten der Informationen wird bei der

Anwendung auf das Minimum reduziert. Bei den Sicherheitslücken im System oder auch der Anwendung müssen Updates durchgeführt werden um diese mit einem Patch bzw. Update zu schließen.

## **7.4 Werbung**

Viele der Benutzer meiden die Anwendungen mit einblendender Werbung, da diese oft als störend empfunden werden. Doch leider lässt es sich im einen „kostenlosen“ bzw. im Freizeitbereich wie so oft nicht vermeiden. Da dies meist eine finanzielle Grundlage ist für die Anwendung selbst, damit beispielsweise die Serverkosten gedeckt werden.

Eine mögliche Lösung ist es dem Benutzer zu erlauben die Werbung in den Einstellungen auszuschalten oder auf eine „Pro-Version“ umzusteigen mit einem geringen Entgelt. Die Werbung sollte auch nur dezent auf dem Bildschirm positioniert werden, also ohne nervige Pop-ups, wenn dafür Platz Vorhanden ist. Ohne dabei die Funktionalitäten der Anwendung zu beeinträchtigen. Ein weiterer Punkt, ist die Werbung mit im Kontext zu verwenden umso eine größtmögliche Annahme der Anwendung zu gewährleisten.

## **7.5 Technisch**

Auf dem Smartphone laufen verschiedene Anwendungen, die die Batterie des mobilen Endgerätes belasten. Besonders durch das Aktivieren der GPS Funktionalität, wodurch die Wetterinformationen und das Kartenmaterial für die Navigation geladen werden.

Eine Lösung ist es, den Benutzern zu erlauben durch die manuelle Eingabe ihren Standort auszuwählen, so können die Wetterinformationen empfangen werden, ohne auf die Navigationsfunktion zugreifen zu müssen. Dies ist für die Benutzer interessant, die sich in der Umgebung auskennen und wissen wo die jeweiligen Basketballplätze zu finden sind.

Außerdem kann ein Ausfall von Drittanbietern, die Funktionalität der Anwendung beeinträchtigen. So beispielsweise können keine Wetterinformationen abgerufen werden und auch keine Navigation.

Eine mögliche Lösung für diese Problematik wäre, dann die Daten des Wetterdienstes auf eigenen Server zwischen zu speichern und bei den Navigationsdienst auf einen alternativen Drittanbieter zu setzen.

## **7.6 Projektintern**

Durch die Bedrängnis der einzuhaltenden bevorstehenden Termine wird geradezu ein Zeitdruck aufgebaut. Außerdem könnte der Ausfall der Programmierer bzw. der Teammitglieder, beispielsweise durch eine Erkrankung o. ä. das Projekt zum Scheitern bringen.

## 8. Spezifikation der PoCs (Machbarkeitsnachweis)

Bei Proof of Concept lassen sich eventuell die Risiken ableiten und dieses müssen nicht nur ausschließliche der technischen Natur sein. Hier werden die Funktionalitäten des Systems geprüft und konkrete Bedingungen sowie konkrete Alternativen beschreiben und anschließen prototypisch umgesetzt.

### 8.1 Testen der Netzwerkstruktur

**Risiko:** Asynchrone Datenverarbeitung zwischen der Android Anwendung und Node.js Server. Anschließend sollten die Daten in die Datenbank gespeichert werden, beispielsweise ein einfaches Login.

**Ziel:** Es sollte eine Android Anwendung prototypisch geschrieben werden, welche mittels POST Methode die JSON Daten von der Android Anwendung an den Node.js Server sendet und diese dort in der Datenbank vergleicht, beispielsweise ein Login Bereich.

Folgende Schritte sollten ergriffen werden:

- Eine Android Anwendung sollte erstellt werden.
- Die Anwendung sollte auf einem Testgerät ausführbar sein.
- Der Server sollte JSON Daten empfangen und diese auch persistent speichern können.
- Allgemein: das Erlernen der Android Entwicklungsumgebung.

**Exit / Fail Kriterium:** Nur wenn der Ausbildungs- und Lernaufwand in den Projektrahmen minimal gehalten werden und somit ein passables Ergebnis erzielt wird, gilt die Prüfung als bestanden.

**Alternative Fallback:** Leider führt hier kein Weg vorbei, man sollte sich die Zeit nehmen und sich mit den verschiedenen Entwicklungstools beschäftigen. Als Informatiker sollte man sich mit den neuen Technologien aneignen und sich weiter entwickeln. Die Ressourcen stehen frei zur Verfügung und die Wahrscheinlichkeit ist hier sehr gering.

**Status:** Die Entwicklungsumgebung wurde eingerichtet. Die ersten Schritte wurden ergriffen und es ist gelungen die Kommunikation zwischen dem Node.js Server und der MongoDB Datenbank herzustellen und dabei die Daten auszutauschen in beide Richtungen. Anschließend wurde eine prototypische Android Anwendung geschrieben und auf dem Testgerät erfolgreich getestet.

**Termin:** sollte bis zum 08.05.2015 realisiert werden.

## 8.2 Nachrichtenaustausch (Chat Applikation)

**Risiko:** Es besteht keine Möglichkeit mit den Benutzern in Verbindung zu treten um unvorhersehbare Ereignisse zu diskutieren oder den Benutzer kennenzulernen.

**Ziel:** Schaffung offener Verbindung, die zum Nachrichtenaustausch zwischen den Benutzern dient, beispielsweise durch einen Chat.

**Exit / Fail Kriterium:** Nur wenn eine ständig offenen Verbindung zwischen den Client und einem anderen Client über den Server besteht und diese miteinander kommunizieren können, so gilt die Prüfung als bestanden. Ausnahme ist, wenn der Client nicht kommuniziert wie gewünscht mit dem Server und es findet kein Nachrichtenaustausch statt.

**Alternative Fallback:** Eine mögliche Alternative wäre eine Handynummer im Profil des angemeldeten Benutzers einzutragen und somit die persönliche Kommunikation zwischen den Benutzern erlauben. Dies würde dann als Pflichtfeldeingabe im Datenmodell benutzt werden.

**Status:** Es wurde eine Chat Anwendung mithilfe von Node.js und Socket.io realisiert. Später sollte die Anwendung in die Android Anwendung implementiert werden.

**Termin:** sollte bis zum 10.05.2015 realisiert werden.

## 8.3 Standort

**Risiko:** Die Benutzer verlieren das Interesse an dem System, wenn schon zu Beginn viele Abfragen gestellt werden, beispielsweise über den aktuellen Standort.

**Ziel:** Um für die Benutzern nicht unnötig mit Standortfrage zu belästigen, sollte eine die Lokalisierung so einfach wie möglich gehalten werden. Mittels GPS sollte der Standort des Benutzers ermittelt werden.

**Exit / Fail Kriterium:** Nur wenn die GPS Position mittels der Android Anwendung bestimmt werden kann, so gilt die Prüfung als bestanden, ansonsten greift man auf die Alternative zurück.

**Alternative Fallback:** Die Alternative sieht vor eine manuelle Eingabe des Standorts.

Status:

**Termin:** sollte bis zum 13.05.2015 realisiert werden.

## 8.4 Wetter

**Risiko:** Wenn die Spieler auf dem Basketballplatz spielen (Duell) und es fängt an zu regnen. Es ist vorher nicht bewusst den Spielern, dass es im Laufe des Tages regnen könnte. Würden die Spieler richtig die Wetterlage einschätzen können, so würden sie das Spiel vertagen.

**Ziel:** Wetterinformationen sollen die Benutzer vor Regen warnen.

**Exit / Fail Kriterium:** Wenn die Wetterinformationen bei den Benutzern in seiner Umgebung (manuelle Standorteingabe) korrekt als Warnungen ausgegeben werden können. Ausnahme ist eventuell die Anbindung der Schnittstelle bei den Drittanbietern.

**Alternative Fallback:** Es gibt mehrer Dienstleister am Markt die, die Wetterinformationen und die passenden APIs zur Verfügung stellen. Sollten die Wetterwarnungen nicht funktionieren kann man einfach die Informationen für die nächsten 7 Tage zur Verfügung stellen ohne die Warnungen.

**Status:** Das Vorgehen hat gezeigt, das die Daten durch einen HTTP Request durchgeführt werden können. Hier wird auf den „openweathermap<sup>13</sup>“ Wetterdienst zugegriffen und nicht wie etwa auf „wetter.com“, da man sonst zwei Wochen warten müsste, bis ein Antrag für die Schnittstelle gewilligt wird. Des Weiteren wird hier über XML und wie etwa über JSON kommuniziert, da die Fragmente und die ganzen Values unter Android Studio als XML dargestellt werden. Die Warnungen im Regenfall konnten leider noch nicht umgesetzt werden und deshalb gilt der PoC als fehlgeschlagen. Als Alternative wurde die Ausgabe von den nächsten 7 Tagen zur Verfügung gestellt.

**Termin:** sollte bis zum 10.05.2015 realisiert werden.

## 8.5 Matchmaking

**Risiko:** Ohne Matchmaking Algorithmus wird das System für den Benutzer uninteressant und bietet daher kaum einen Mehrwert in der Domäne.

**Ziel:** Implementierung der Bewertungsgrundlagen anhand der Spielergebnisse schaffen, dann mit Pseudodaten anreichern und testen. Matchmaking verknüpfen mit den Wetterinformationen und Basketballplätzen.

**Exit / Fail Kriterium:** Nur wenn der Algorithmus einwandfrei funktioniert und die Funktionalitäten der Benutzer bestmöglich erfüllt so gilt es als erfolgreich. Ausnahme ist, wenn der Algorithmus für jeden Benutzer, der die gleichen Ergebnisse liefert oder der Algorithmus bezieht alle Ergebnisse der Benutzer mit ein, auch diejenigen die nicht in der Umgebung leben. (Was ist der beste Radius für die Spielumgebung oder sollte man den selbst definieren können?)

**Alternative Fallback:** Es gibt kaum eine Alternative dafür, außer man macht es in einer kleinen Domäne, wo jeder Jeden kennt.

**Status:** Das Matchmaking wird zu diesen Zeitpunkt nur als Pseudocode entwickelt, da hier das Testen der Netzwerkstruktur Vorrang hat und muss zuerst als erfolgreich abgeschlossen werden um später die Implementierung im System zu gestatten.

**Termin:** sollte bis zum 20.05.2015 realisiert werden.

---

<sup>13</sup> Quelle: <http://openweathermap.org/api> (01.05.15)



## 9. WBA-Modellierungen

### 9.1 Architekturdiagramm

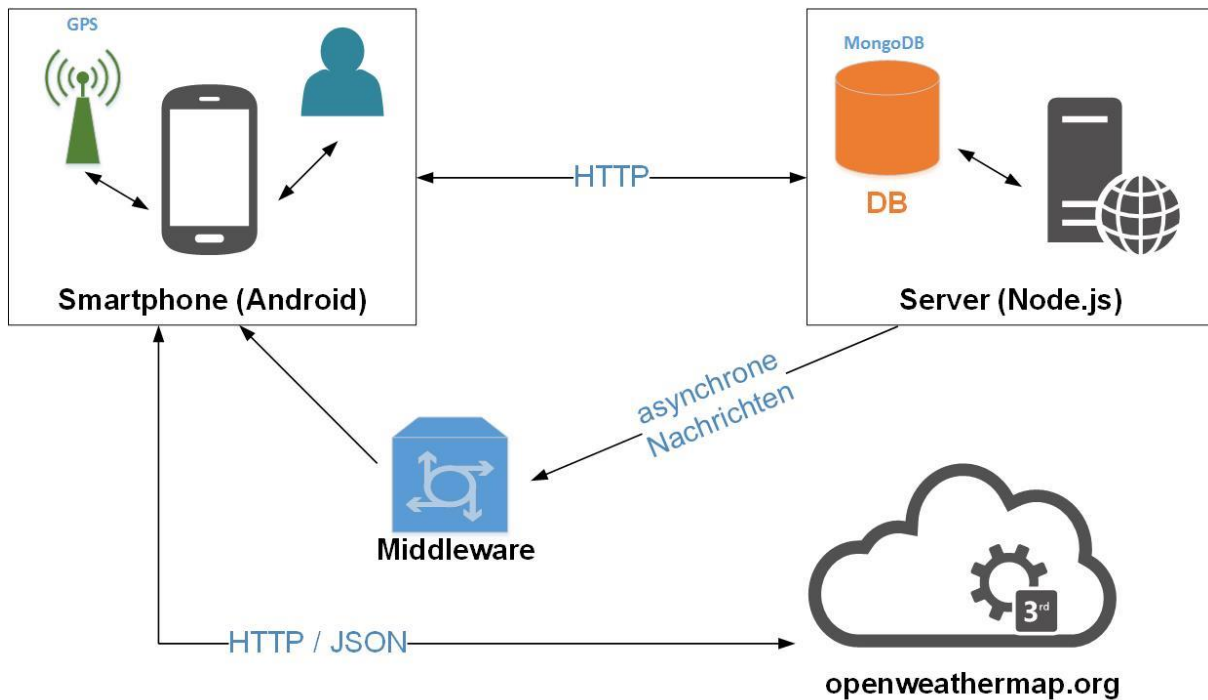


Abbildung 3: Systemarchitektur

### 9.2 Systemarchitektur

Die Systemarchitektur sollte über einen Server mit angebundener Datenbank kommunizieren. Der Client besteht aus einer Präsentations- und Anwendungslogik. Bei dem Endgerät spielt die GPS Funktion eine wichtige Rolle um beispielsweise die Wetterinformationen abrufen zu können oder sich zum Basketballplatz navigieren zu lassen. Hierbei wird auf die meteorologischen Wetterinformationen von einem Drittanbieter (openweathermap.org) zugegriffen. Des Weiteren sollte das System in der Lage sein, die Nachrichten zwischen den Benutzern in einer asynchronen Verbindung auszutauschen. Das ganze System sollte zusammenwirken um als eins dargestellt zu werden, obwohl es eine Menge voneinander unabhängiger Computer sind, so erscheinen diese für den Benutzer als ein einzelnes System. Im Folgenden beschreibt die Abbildung der Systemarchitektur, ohne in die Implementierungsdetails zu gehen.

#### 9.2.1 Endgeräte

In der heutigen Zeit gibt es viele Technologien und auch viele verschiedene mobile Endgeräte mit den verschiedenen Betriebssystemen. Ein der beliebtesten ist ein Smartphone das einiges an Computerfunktionalität bietet als ein herkömmliches Mobilfunktelefon. Deshalb wird der Fokus der Entwicklungsarbeiten auf ein Smartphone gesetzt. Hierbei stellt sich die Frage zwischen den verschiedenen Betriebssystemen. Ein der beliebtesten auf dem Markt ist das Android OS aus dem Hause Google. Es hat zurzeit den größten Marktanteil gegenüber den anderen Systemen, wie beispielsweise iOS aus dem Hause Apple und Windows Mobile aus dem Hause Microsoft. Die Geräte mit dem Android Betriebssystem werden im Durchschnitt

günstiger auf dem Markt angeboten als die Konkurrenz. Aufgrund dessen wurde auf der Benutzerseite entschieden, eine mobile Anwendung für das Smartphone mit Android Betriebssystem zu entwickeln.

### 9.2.2 Server

Auf dem Server sollen verschiedene Aufgaben durchgeführt werden, unter anderem das Matchmaking. Durch den Einsatz von Drittanbietern können Wetterinformationen abgefragt und weiter auf dem Server verarbeitet werden. Für das jetzige Projekt bietet sich die Implementierung von „node.js“<sup>14</sup> an. Dies ist eine Plattform, basierend auf JavaScript Laufzeitbibliotheken, welches einen schnellen Bau von Netzwerkanwendungen erlaubt. Ein weiterer Punkt, der bei der Entwicklung der Anwendung als geeigneter Aspekt erscheint ist die asynchrone Kommunikation bei Ein- und Ausgabe der Daten.

Für die persistente Datenhaltung wird die Datenbank „mongoDB“<sup>15</sup> verwendet. Diese bietet eine flexibles Datenmodell und erlaubt Daten in jeglicher Struktur zu speichern, darunter auch beispielsweise das JSON Format. Dies ist ein kompaktes Datenformat in einer einfachen lesbaren Textform für Mensch und Maschine. Weiterhin bietet die Datenbank hohe Skalierbarkeit und Leistung. Die relationale Datenbank ist in diesen Fall eher kontraproduktiv, da diese nur eine eingeschränkte Skalierbarkeit bietet.

### 9.2.3 Middleware

Die Middleware stellt eine Komponente dar, die neben der verteilten Anwendung auch auf verschiedenen Systemen laufen kann. Bei der Middleware fällt die Wahl auf das „node.js“ Modul „express“ zurück. Dies ist ein kleines und flexibles „node.js“ Webframework, dessen Funktionsumfang sich mit ergänzenden Modulen je nach Bedarf erweitern lässt.

### 9.2.4 Drittanbieter

Um die Wetterinformationen zu bekommen, wird versucht auf die Drittanbieter der meteorologischen Dienste durch eine Schnittstelle zu greifen. Einige der Anbieter, wie beispielsweise „wetter.com“<sup>16</sup> bieten einer kostenlosen Programmierschnittstelle an, diese ist momentan auf 10.000 Zugriffe pro Monat limitiert. Die Anfragen an die Schnittstelle erfolgen über ein einfaches REST Format. Als Ausgabeformat wird JSON mit geringen Overhead und damit geringen Übertragungszeiten unterstützt. Die Systemkommunikation zwischen den Drittanbieter soll von dem Server ausgehen, dass die Anwendungslogik zum Abrufen der Wetterinformationen auf der Benutzerseite stattfindet.

---

<sup>14</sup> Quelle: <https://nodejs.org/> (Zugriff am 21.04.15)

<sup>15</sup> Quelle: <https://www.mongodb.org/> (Zugriff am 21.04.15)

<sup>16</sup> Quelle: [http://www.wetter.com/apps\\_und\\_mehr/website/api/](http://www.wetter.com/apps_und_mehr/website/api/) (Zugriff am 21.04.15)

Aber auch das Kartenmaterial kommt von einem Drittanbieter, wie beispielsweise Google Maps<sup>17</sup>. Hier kann man für seine Mobilgeräte die Standortdienste und Karten hinzufügen. Dies basiert auf einer JavaScript API und ist von Google sehr gut auf der Webseite dokumentiert. Durch die GPS Funktion wird der Standort ermittelt und auch Wunsch die Route berechnet.

### **9.3 Fazit**

Für das Projekt wurde entschieden den Server zentral zu verwalten um somit die Wartungsarbeiten so niedrig wie möglich zu halten. Durch die Auszeichnung der Einfachheit wird Node.js als Server und MongoDB als Datenbank verwendet.

---

<sup>17</sup> Quelle: <https://developers.google.com/maps/mobile-apps?hl=de> (Zugriff am 24.04.15)

## Quellenverzeichnis

### Literatur

[ISO 9241] Deutsches Institut für Normung (2010) Ergonomie der Mensch-System-Interaktion: Teil 210: Prozess zur Gestaltung gebrauchstauglicher interaktiver Systeme (ISO 9241-210:2010). DIN Deutsches Institut für Normung, 2010.

[IEEE 610.12-1990] IEEE Standard Glossary of Software Engineering Terminology (1990) 610.12-1990. IEEE Computer Society.

[Cooper] Alan Cooper, (2009). About Face: Interface und Interaction Design, Bonn: Mitp-Verlag.

### Internetquellen

[Spiel 21 Regeln] <http://www.sportunterricht.ch/lektion/spielen/spielen80.php>  
(Zugriff am: 17.06.2015)

[Wetter.com APP] <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.wetter.androidclient>  
(Zugriff am: 20.04.15)

[Wetter Online APP] <https://play.google.com/store/apps/details?id=de.wetteronline.wetterapp> (Zugriff am 20.04.15)

[Whatsapp APP] <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.whatsapp>  
(Zugriff am 20.04.15)

[Facebook APP] <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.facebook.orca>  
(Zugriff am 20.04.15)

[Navigon APP] [https://play.google.com/store/apps/details?id=com.navigon.navigator\\_select](https://play.google.com/store/apps/details?id=com.navigon.navigator_select)  
(Zugriff am: 20.04.15)

[TomTom APP] <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.tomtom.gplay.navapp>  
(Zugriff am 20.04.15)

[GoogleMaps APP] <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.google.android.apps.maps> (Zugriff am 20.04.15)

[MAPS.ME APP] <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.mapswithme.maps.pro>  
(Zugriff am 20.04.15)

[Node.js] <https://nodejs.org/> (Zugriff am 21.04.15)

[MongoDB] <https://www.mongodb.org/> (Zugriff am 21.04.15)

[Wetter.com API] [http://www.wetter.com/apps\\_und\\_mehr/website/api/](http://www.wetter.com/apps_und_mehr/website/api/)  
(Zugriff am 21.04.15)

[GoogleMaps API] <https://developers.google.com/maps/mobile-apps?hl=de>  
(Zugriff am 24.04.15)