

Projektarbeit im Fach Anwendungsentwicklung

# Viergewinnt

Fertigstellung 13.02.2017

**Andreas Nunberger**

Ausbildung zum Fachinformatiker Anwendungsentwicklung  
bei der Data Net Solutions GmbH



**Mario Zeindlmeier**

Ausbildung zum Fachinformatiker Anwendungsentwicklung  
bei der Flughafen München GmbH



---

## Inhaltsverzeichnis

1. Projektauftrag.....	2
1.1 Projektauftrag.....	2
1.2 Projektumfeld .....	2
1.4 Projektabgrenzung .....	3
2. Projektplanung .....	4
2.1 Ist-Zustand .....	4
2.2 Soll-Konzept.....	4
2.3 Vorgehensmodell .....	5
2.4 Zeitplanung.....	5
3. Projektdurchführung .....	6
3.1 Implementierung.....	6
3.1.1 Layout und Design.....	6
3.1.2 Singleplayer .....	6
3.1.3 Multiplayer (Hotseat) .....	6
3.1.4 Online Multiplayer .....	7
3.1.5 User Verwaltung.....	8
3.1.6 Multiplayer Statistiken .....	8
3.2 Qualitätssicherung .....	9
4. Projektabschluss.....	9
4.1 Soll-Ist-Vergleich .....	9
4.2 Fazit.....	10
4.3 Ausblick.....	11
5. Anhang .....	11
5.1 Quellen.....	11
5.2 Abbildungsübersicht .....	12
5.3 Zugangsdaten.....	14

---

# 1. Projektauftrag

## 1.1 Projektauftrag

Das Projekt Viergewinnt wird im Rahmen des Unterrichtsfaches Anwendungsentwicklung und Programmierung im Bereich Android / Java durchgeführt. Ausgeführt wird das Projekt beim Auftraggeber der Staatl. Berufsschule Freising im Unterrichtsraum 1A1 der Klasse IT12B. Es soll eine Spiel-App für das Betriebssystem „Android“ erstellt werden. Des Weiteren sind eine akribische Dokumentation der Arbeitsschritte und eine Präsentation für die Mitschüler Teil des Projekts. Das Projekt wird im Zeitraum von 05.12.2016 bis 14.02.2017 realisiert.

## 1.2 Projektumfeld

### Flughafen München GmbH

Der 1992 am neuen Standort im Erdinger Moos eröffnete Flughafen hat sich binnen weniger Jahre zu einem der führenden europäischen Luftverkehrsdrehkreise entwickelt. Im Frühjahr 2015 ist der Flughafen München zum ersten 5-Sterne-Flughafen Europas gekürt worden. Gemeinsam mit den 12 Beteiligungsunternehmen wird der zweitgrößte Airport in Deutschland betrieben. Ende 2015 wurde ein Beschäftigungsstand von 8.016 Mitarbeiter erreicht. Durch Kompetenz und Engagement der Mitarbeiter wurde ein Passagierrekord von 41,0 Millionen Fluggästen und einem Konzernumsatz von 1,25 Milliarden Euro erreicht.

### Data Net Solutions GmbH

Die Data Net Solutions GmbH ist ein renommierter Softwarehersteller und Dienstleister im Gesundheitswesen in St. Wolfgang in Oberbayern. Unsere Produktlinie AMONDIS umfasst eine breite Palette an etablierten Lösungen für Logistik und Administration im Gesundheitswesen. Unsere Softwareprodukte stehen für Effizienz, Anwenderfreundlichkeit und vielseitige Einsetzbarkeit. Bundesweit vertrauen uns mehr als 500 Kliniken und Einrichtungen aller Größenordnungen bis zur Universitätsklinik und privaten Klinikkonzernen. Beratung und Umsetzung gehen bei uns Hand in Hand. Eine Aufgabe ist für uns erst dann gelöst, wenn unser Kunde sein Ziel erreicht hat.

---

### **1.3 Projektziel**

Das Ziel des Projekts ist es, eine funktionstüchtige Android App mit einem Singleplayer, einem Multiplayer auf einem Gerät und einem Multiplayer über mehrere Geräte zu realisieren. Dazu sollen Statistiken im Online Multiplayer erfasst werden, ebenso müssen sich alle User Registrieren können, und nach einem erfolgreichen Login an Spielen teilnehmen können.

### **1.4 Projektabgrenzung**

Der Projektstart Termin beläuft sich auf den 05.12.2016.

Das Projekt wurde auf Basis eines Agilen Projektmanagements aufgebaut. Bis zum 15.12.2016 wurden alle Sprints der Inkremente definiert und nur Bearbeitung den Projektmitgliedern zugewiesen. Bis Ende des Jahres 2016 soll in der Android App ein vollfunktionstüchtiger Multiplayer auf einem Gerät realisiert werden. Im zweiten Sprint wird ein Singleplayer gegen einen Computer Gegner bis einschließlich 15.01.2017 implementiert. Am abschließenden Schritt wird der Online Multiplayer bis 01.02.2017 eingebaut. Anschließend wurde die fertige App einem ausführlichen Test unterzogen. Eine Woche vor der endgültigen Produktivmachung werden die rückgemeldeten Fehler aus dem Test vom Projektteam ausgebaut. Der Projektabgabe Termin ist der 14.02.2017. Durch die sehr knappen Zeitrahmen kann im Rahmen des Projekts kein anschauliches App Layout erstellt werden. Dem Auftraggeber wurden die Funktionsbausteine höher Priorisiert.

---

## 2. Projektplanung

### 2.1 Ist-Zustand

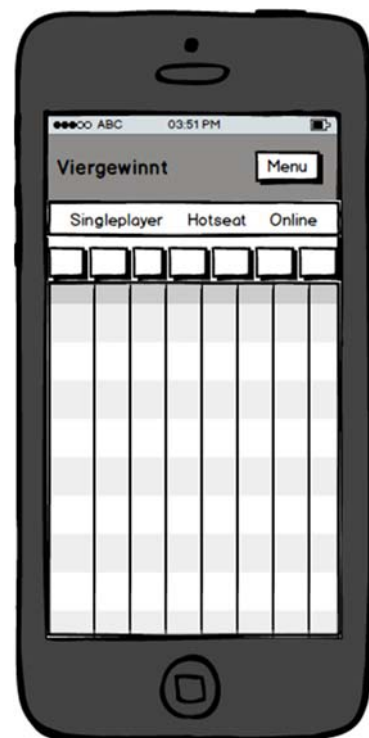
Viergewinnt ist ein klassisches Tischspiel welches zu zweit gespielt werden kann. Ein Spielen ist in der klassischen Variante nur zu zweit und nur am gleichen Ort möglich. Das Spiel kann somit in seiner ursprünglichen Version nur im Multiplayer gespielt werden. In einem Klassenzimmer der Staatlichen Berufsschule Freising, befinden sich mehrere Android Smartphones des Typs Motorola G2. Auf keinem dieser Handys befindet sich eine App, welche das Spielen des Klassikers ermöglicht.

### 2.2 Soll-Konzept

Es soll im Zuge des Projekts allen Schülern möglich sein, auf ihrem Android Smartphone das Spiel Viergewinnt spielen zu können. Links auf dem Bild, ist das Soll-Konzept anhand eines ersten Mockups ersichtlich. Die Anforderungen wurden im Laufe des Projekts angepasst.

Im Rahmen des Projekts Viergewinnt wurde ein vollumfassendes Lastenheft erstellt. Aus dem Lastenheft geht folgendes hervor:

1. Ein Singleplayer gegen eine künstliche Intelligenz muss in der Android App realisiert werden
2. Eine Registrierung über eine MySQL Datenbank muss möglich sein
3. Das Spielen gegen einen Freund auf demselben Gerät muss möglich sein
4. Der Spielablauf muss sich an den Regeln des bekannten Viergewinnt orientieren
5. Es muss möglich sein, über das Internet auf mehreren Geräten ein Online Match zu bestreiten
6. Es muss möglich sein, seine Statistiken der Online Spiele zu verfolgen
7. Das Benutzer Passwort muss verschlüsselt in der MySQL Datenbank gespeichert werden
8. Dem User muss ermöglicht werden, sich aus der App auszuloggen.



*Abb. 1 Mockup Viergewinnt*

## 2.3 Vorgehensmodell

Jedem Projektmitglied werden nach den individuellen Qualifikationen Arbeitspakete zugeteilt. Diese Programmierschritte sollen in dem zuvor definierten Zeitrahmen und innerhalb des geschätzten Stunden Budgets erfolgen. Die Durchführung dieser Programmierschritte erfolgt mithilfe eines inkrementellen Modells. Die Schritte der einzelnen Inkremente wurden wie folgt definiert:

	1. Inkrement	2. Inkrement	3. Inkrement
Spielmodus	Lokaler Multiplayer	Singleplayer gegen eine künstliche Intelligenz	Online Multiplayer
Layout	Layout Grundlage	Layout Formatierung anhand des Mockups	Keine Anpassungen in diesem Inkrement
Registrierung/ Login	User Login über MySQL Datenbank	Registrierung in der App möglich	Passwort verschlüsselt in der Datenbank speichern
Datenbank Model	User Tabelle	Keine Anpassungen in diesem Inkrement	Multiplayer Tabelle
Fehlerbehebung	Keine Anpassungen in diesem Inkrement	Fehler die im Test des 1. Inkrements aufgetreten sind	Fehler die im Test des 2. Inkrements sowie im abschließenden Test aufgetreten sind
Dokumentation	Arbeitsschritte Dokumentieren	Arbeitsschritte Dokumentieren	Arbeitsschritte Dokumentieren

## 2.4 Zeitplanung

Arbeitsschritt	Dauer in Stunden
Installation und Konfiguration der benötigten Software	1 Stunden
Planung / Erstellung eines Konzepts	3 Stunden
Grundlegende Funktion der App implementieren	11 Stunden
Server Bereitstellung und Installation	4 Stunden
Multiplayer auf einem Gerät realisieren (Hotseat)	5 Stunden
Multiplayer über mehrere Geräte – Android / Java	11 Stunden
Multiplayer über mehrere Geräte – PHP	4 Stunden
Singleplayer gegen einen Computer Gegner	12 Stunden
Tests und Qualitätssicherung	4 Stunden
Rückgemeldete Fehler ausbauen	5 Stunden
Projektdokumentation	10 Stunden
<b>Gesamt Dauer aller Arbeitsschritte</b>	<b>70 Stunden</b>

---

## 3. Projektdurchführung

### 3.1 Implementierung

#### 3.1.1 Layout und Design

Das Layout und das Design der Nutzernavigation sind nur im groben implementiert. Viele Funktionen wurden aufgrund einer starken zeitlichen Beschränkung nicht umgesetzt. Die Priorisierung des Auftraggebers lag bei der Layoutgestaltung nicht besonders hoch, weshalb nur ein schlichtes, aber in der Nutzerführung sehr leicht verständliches Grundgerüst gebaut wurde. Das Layout Konzept und die geplante Menüführung ist im Mockup (Abb.1 und Abb. 6) gut ersichtlich.

#### 3.1.2 Singleplayer

In dieser Spielvariante kann gegen einen computeranimierten Spieler (auch genannt BOT) gespielt werden. Hierbei versucht der Spieler durch intelligente Spielzüge den BOT zu überlisten. Der Computerspieler wird mit mehreren Methoden und Abfragen versuchen den Spieler an einem möglichen Sieg zu hindern. Hierbei soll eine Reihe von vier gleichen Steinen des Gegners unterbunden werden. Wird keine Möglichkeit zum Gewinnen des Spieles gefunden, so wird der Spielzug des BOTs zufällig ermittelt.

#### 3.1.3 Multiplayer (Hotseat)

Der Multiplayer auf einem Handy wurde als erstes realisiert. Beide anderen Spielmöglichkeiten basieren auf den Funktionen des Hotseat (Abb. 7). Für den Aufbau des Spieles wurden die Klassen "GameBoard" und "MainActivity" angelegt. Die erstgenannte Klasse ist für die nötigen Prüfungen im Spiel gedacht. Hier wird überprüft, ob ein Spieler gewonnen hat. Sollte dies der Fall sein, werden die entscheidenden Steine mit einem eigenen Status markiert. In der "MainActivity" wird die Steuerung in der App übernommen. Es kann zwischen den einzelnen Spielmöglichkeiten gewechselt werden. Der Aufbau des Spielfeldes findet in dieser Klasse statt. Auch alle Änderungen anderer Spieloberflächen werden umgesetzt. Sollte ein Spieler gewonnen haben, so werden alle Steine zurückgesetzt.

### 3.1.4 Online Multiplayer

Abschließend wird der Online Multiplayer implementiert, um das Spielen über das Internet zu ermöglichen wurde eine Webpace Hoster gesucht, der sich im Kostenrahmen bewegt. Nach einer ausführlichen Recherche wurde ein guter und zugleich auch kostenloser Webpace Anbieter gefunden. Über den Anbieter können die benötigten PHP Skripte sowie eine MySQL Datenbank für den Betrieb des Multiplayers gehostet werden. Für die Plattform Android wurde im Programm Android Studio eine Klasse *GetUrlData* definiert, diese unterstützt die Klasse *PhpConnect* welche alle Funktionen beinhaltet, die für die erfolgreiche Abfrage der PHP Schnittstelle benötigt werden. Für den Multiplayer wurde in der Konzept Erstellung festgelegt, dass alle Datenbank anfragen über ein PHP Script laufen müssen. Die Hypertext Preprocessor Sprache beinhaltet einfache MySQL anfragen mit denen es möglich ist, Daten des aktiven Multiplayer Games in einer Datenbank zu hinterlegen. Auf dem MySQL Server werden die Benutzernamen, die gesetzten Seine und das Datum des Spieles hinterlegt. Alle Spiele, die den Status 1 haben, werden von der PHP Klasse als aktive gekennzeichnet und somit auch in der App als betretbares Spiel angezeigt (Abb.2). Sobald ein Spiel 2 Spieler beinhaltet wird der Status auf 0 gesetzt, dies bedeutet, dass das Spiel von anderen Android Geräten nicht mehr gefunden werden kann. Setzt ein Spieler einen Stein, wird dieser über die *PhpConnect* Klasse an den Server gesendet, dieser hinterlegt die Sein ID in der Datenbank, ein vordefiniertes Zeit interfall Prüft bei den Gegenspieler immer wieder über das PHP Script, ob bereits ein neuer Stein in der Datenbank vermerkt ist. Sobald dies der Fall ist, wird diese Seite im Game Board des Spielers angezeigt und ihm wird die Möglichkeit gegeben einen Stein zu setzen. Sollte der Gegner bereits vier Steine in einer Reihe haben, gibt es keine Möglichkeit mehr seine Spielfigur zu platzieren, daraus folgt eine Aufruf der des PHP Scripts, indem der Spieler als Lose Player gegenzeichnet wird. Wie im in den zwei Vorgehenden Spielmodi wird auch im Multiplayer bei beiden Spielern die Stein Reihe maskiert, mit der gewonnen wurde.

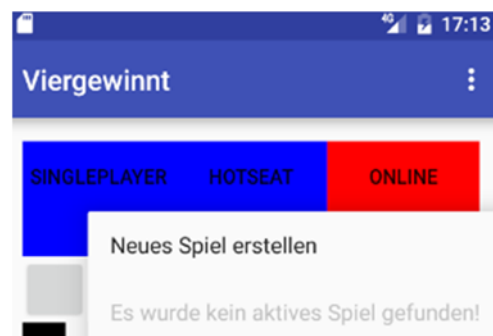


Abb.2 Keine aktiven Spiele



### 3.1.5 User Verwaltung

Die Userverwaltung wird online über ein PHP Script realisiert, wenn sich ein User in der App Registriert (Abb. 5), wird wie im Spielmodus Multiplayer vorgegangen, jedoch wird ein anderes Script aufgerufen. An den Server werden Username und Passwort übergeben, dieser Legt einen Datensatz in der Datenbank an, wobei er das Passwort auf „sha256“ verschlüsselt. In Android wird bereits die Übereinstimmung der zwei zu eingebenden Passwörter geprüft. Sollte das Anlegen eines Datensatzes nicht möglichsein, existiert der Benutzername bereits, da dieser als Primary Key definiert wurde und somit einzigartig sein muss. Nach Android wird vom PHP Script eine „false“ zurückgegeben, sollte dies der Fall sein, wird der User darüber informiert, dass er einen anderen Usernamen verwenden sollte. Beim Login (Abb. 3) eines Benutzers wird das Passwort und der Benutzername an den Server gesendet, wenn der Rückgabe wert „true“ beinhaltet, wird der Benutzer auf den Screen des Hotseat Spieles weitergeleitet.

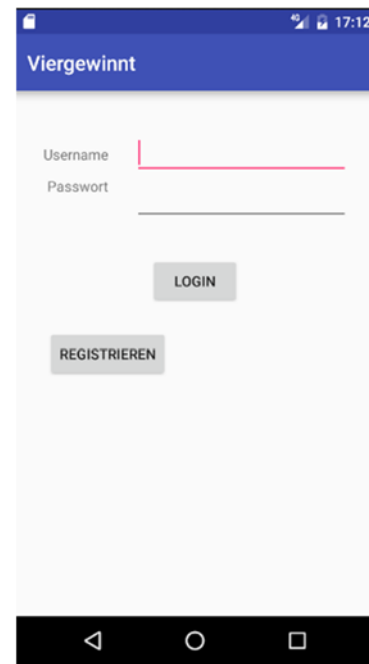


Abb.3 Login Screen

### 3.1.6 Multiplayer Statistiken

In der App werden nur Statistiken, des Online Multiplayers erfasst. Da alle Spiele auf in einer MySQL Datenbank archiviert werden, kann über diese auf diese Tabelle ein einfacher Select ausgeführt werden können. Es werden jeweils die Verlorenen und Gewonnenen Spiele auf addiert. In der Statistik gibt es zusätzlich zu den gewonnenen und verlorenen Spielen auch einen Punkt, welcher die Anzahl aller gespielten Spiele anzeigt. Dieser Wert wird in der App direkt berechnet, es werden dazu die Verlorenen und gewonnenen Spielaktivitäten addiert. Die Statistiken Seite kann über das Haupt Menü aufgerufen werden (Abb. 6)

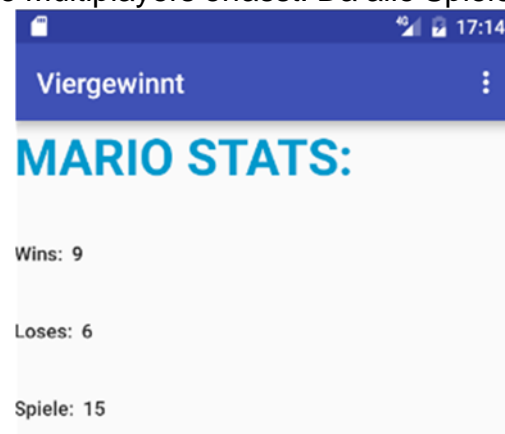


Abb.4 Statistiken

### 3.2 Qualitätssicherung

Um einen hohen Qualitätsanspruch gerecht zu werden, wurde während der Projekt Phase, insbesondere im Zuge der Realisierung, auf die Arbeitsweise geachtet. Im Projekt wurden folgende Qualität Merkmale beachtet:

- Terminvorgaben zu den zuvor definierten Sprints einhalten
- Programm Konventionen der Sprache Java einhalten, um eine reibungslose Zusammenarbeit im Projektteam ermöglichen zu können.
- Einsatz des Versionierungstools GitHub
- Jeden Implementierung Schritt ausführlich testen und Fehler direkt in das nächste Inkrement aufnehmen
- Code-Review

## 4 Projektabschluss

### 4.1 Soll-Ist-Vergleich

Um die benötigte Zeit mit der Ursprüngliche Zeitplanung zu vergleichen, wurde mit Hilfe der untenstehenden Tabelle eine Übersicht erstellt.

Arbeitsschritt	Zeitplanung	Benötigte Zeit
Installation und Konfiguration der benötigten Software	1 Stunde	1 Stunde
Planung / Erstellung eines Konzepts	3 Stunden	2 Stunden
Grundlegende Funktion der App implementieren	11 Stunden	15 Stunden
Server Bereitstellung und Installation	4 Stunden	1 Stunden
Multiplayer auf einem Gerät realisieren (Hotseat)	5 Stunden	5 Stunden
Multiplayer über mehrere Geräte – Android / Java	11 Stunden	14 Stunden
Multiplayer über mehrere Geräte – PHP	4 Stunden	4 Stunden
Singleplayer gegen einen Computer Gegner	12 Stunden	13 Stunden
Tests und Qualitätssicherung	4 Stunden	4 Stunden
Rückgemeldete Fehler ausbauen	5 Stunden	3 Stunden
Projektdokumentation	10 Stunden	10 Stunden
<b>Gesamt Dauer aller Arbeitsschritte</b>	<b>70 Stunden</b>	<b>72 Stunden</b>

In der Ursprünglichen Zeitplanung konnten nicht alle Arbeitsschritte fristgerecht umgesetzt werden. Alle rot maskierten Felder haben einen erhöhten

---

Zeitaufwand mit sich gezogen. Bei den grün maskierten Arbeitsschritten konnte eine Zeitersparnis verbucht werden. Weshalb ein gesamt Arbeitsaufwand von 72 Stunden entstanden ist. Die vom Projekt abgedeckte Arbeitszeit wurde somit um 2 Stunden überschritten.

## **4.2 Fazit**

Alle Anforderungen, die der Auftraggeber im Anforderungskatalog definiert hat, wurden mit voller Funktionstüchtigkeit realisiert. Dem Layout wurde ein niedriger stellen Wert zugewiesen und wurde somit als alternativer Punkt betrachtet. Durch einen straffen Zeitrahmen von 70 Stunden, konnte jedoch das Layout nicht innerhalb der definierten Vorgaben umgesetzt werden. Der Online Multiplayer konnte nicht in der geschätzten Zeit realisiert werden. Es gab einige Probleme mit der Server Verbindung, aus der Android App wurde das PHP Script lange Zeit nicht richtig aufgerufen. Aufgrund einiger Probleme im Android Quellcode wurden unter diesem Punkt die Zeitlichen Vorgaben um in etwa 3 Stunden überschritten. Bei den Grundlegenden App Funktionen wurden im dritten Inkrement einige Fehler gefunden, welche einen erhöhten bearbeitungsaufwand nach sich zogen. Viel Zeit konnte bei der Server Bereitstellung gespart werden, da ein guter und leicht skalierbarer Anbieter gefunden wurde. Die Allgemeine Fehlerbeseitigung ging leicht von der Hand, wenige Fehler wurden im abschließenden Test rückgemeldet. Viele zusätzliche Funktionen wurden eingebaut, um sprechende Fehlermeldungen und somit eine höhere Akzeptanz unter den Usern zu erreichen. Durch die einfache Navigation ist es leicht für jeden neu Einsteiger, die Funktionen der App auf einen Blick zu erkennen. Als abschließendes Fazit lässt sich festhalten, dass der Großteil der Realisierung weitestgehend reibungslos abgelaufen ist. Seitens des Projekt Teams wurde viel Wert auf eine fehlerfreie Implementierung aller Elemente gelegt.

---

## 4.3 Ausblick

Die Android Applikation des Spieles Viergewinnt ist flexibel programmiert und kann besonders durch eine ausführliche Code Dokumentation jederzeit um zahlreiche Features erweitert werden. Das Grundgerüst des Quellcodes muss bei einer Erweiterung nicht verändert werden. Die App bietet das Potential um Folgeprojekte schnell und flexibel durchführen zu können. Daraus resultierende Folgeprojekte sind:

- Layout Anpassungen: Durch den Auftraggeber wurde die Funktionalität höher priorisiert, weshalb das Layout während des Realisierungsprojektes nicht unter eine große Beachtung viel. In einem Zukunftsprojekt kann ein Navigationskonzept, sowie eine anschauliche Menü Führung konzeptioniert werden. Am Grundlegenden Spiel Layout ist anhand der Image Views die Implementierung von Grafiken leicht realisierbar.
- Verschieden KI-Schwierigkeitsstufen: Im aktuellen Release wurde im Singleplayer nur eine Schwierigkeitsstufe realisiert. Diese Stufe lässt sich als eine mittlere Schwierigkeit eingruppiieren.
- Verschlüsselte Übertragung: Aktuell werden die Benutzerdaten ohne Verschlüsselung an den Server übertragen, dort wird im PHP Script eine hash Verschlüsselung des Passwortes durchgeführt. Um einen vollkommenen Schutz der Benutzerdaten zu ermöglichen, sollten die privaten Daten von der Android App direkt verschlüsselt werden.

## 5 Anhang

### 5.1 Quellen

01.11.2016: <http://projektmanagement-definitionen.de/>

05.11.2016: [https://de.wikipedia.org/wiki/Vier\\_gewinnt](https://de.wikipedia.org/wiki/Vier_gewinnt)

20.11.2016: [https://de.wikipedia.org/wiki/Inkrementelles\\_Vorgehensmodell](https://de.wikipedia.org/wiki/Inkrementelles_Vorgehensmodell)

05.01.2017: <https://developer.android.com/guide/topics/ui/menus.html>

05.02.2017: <http://www.schattenbaum.net/php/variable2.php>

06.02.2017: <http://stackoverflow.com/questions/33229869/get-json-data-from-url-using-android>

## 5.2 Abbildungsübersicht

Abb.1 Mockup Viergewinnt

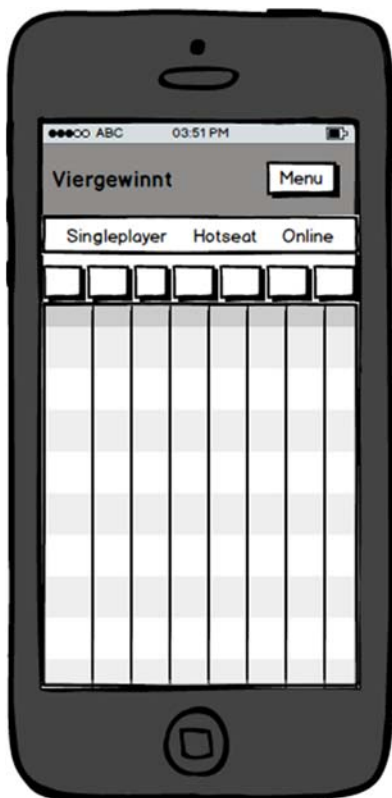


Abb.3 Login Screen

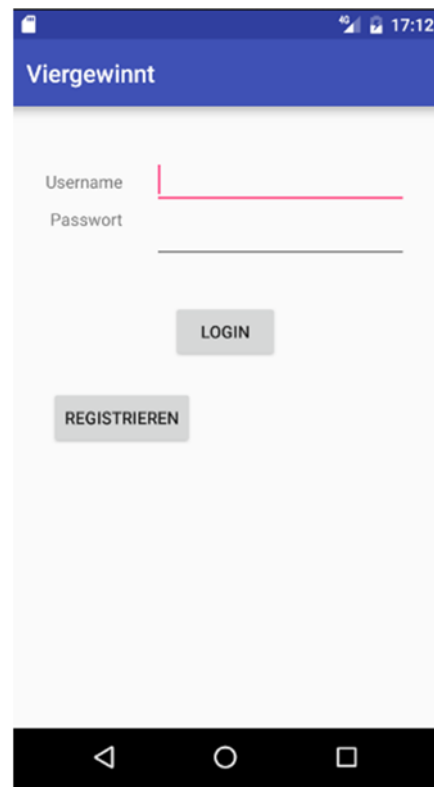


Abb.2 Keine aktiven Spiele

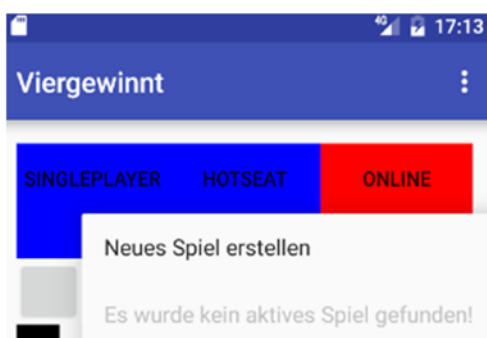


Abb.4 Statistiken

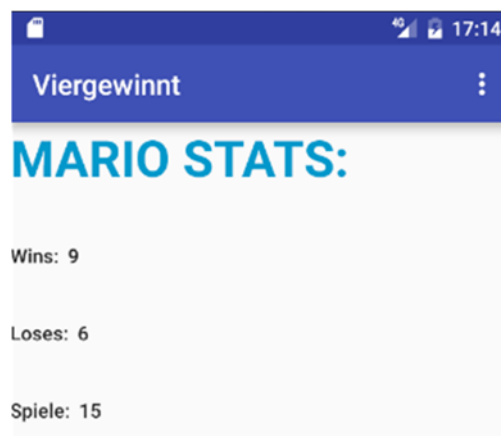


Abb.5 Registrieren

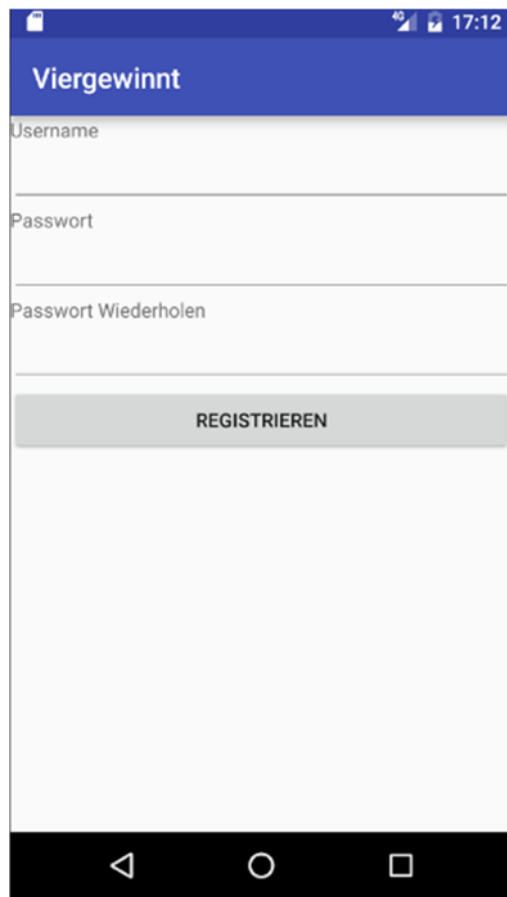


Abb.7 Hotseat

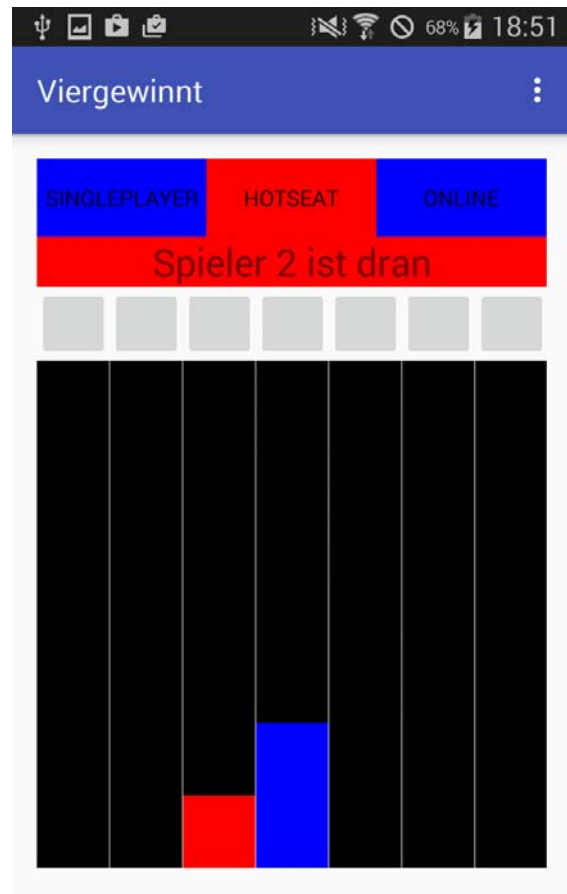
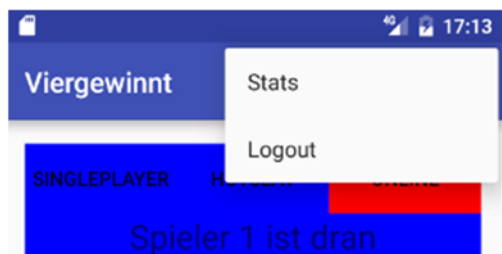


Abb.6 Haupt Menü



---

### 5.3 Zugangsdaten

- MySQL-Server:
  - Link: <http://phpmyadmin.wirgewinnt.square7.ch/>
  - Benutzername: wirgewinnt
  - Passwort: ABCD
- FTP-Webserver:
  - Host: wirgewinnt.square7.ch:21
  - Benutzername: wirgewinnt
  - Passwort: asdfg-01
- GitHub:
  - Link: <https://github.com/gamebreak3r/wirgewinnt>