

# DIPLOMARBEIT

## WoSamma

Ausgeführt im Schuljahr 2025/26 von:

Betreuer:

Jan Tiefenbacher  
Laurenz Pichler

5BHITM-01  
5BHITM-02

Dipl.-Ing. (FH) Brandstetter Gerald  
Dipl.-Ing. (FH) Brandstetter Gerald

Krems, am 03.04.2026

**EIDESSTATTLICHE ERKLÄRUNG**

Ich erkläre an Eides statt, dass ich die vorliegende Diplomarbeit selbstständig und ohne fremde Hilfe verfasst, andere als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel nicht benutzt und die den benutzten Quellen wörtlich und inhaltlich entnommenen Stellen als solche erkenntlich gemacht habe.

Krems, am 03. April 2026

Verfasser/Verfasserinnen:

---

Jan Tiefenbacher

---

Laurenz Pichler

# DIPLOMARBEIT

## Bestätigung der Abgabe

Abgabebestätigung

\_\_\_\_\_  
Datum

\_\_\_\_\_  
Name

\_\_\_\_\_  
Unterschrift

## Genehmigung der Diplomarbeit

Approbation

\_\_\_\_\_  
Datum

\_\_\_\_\_  
Prüfer\*in

\_\_\_\_\_  
Abteilungsleiter\*in  
Direktor\*in

# DIPLOMARBEIT

## Dokumentation

### Verfasser\*innen

Jan Tiefenbacher, 5BHITM

Laurenz Pichler, 5BHITM

### Abteilung

Informationstechnologie

Ausbildungsschwerpunkt: Medientechnik

### Schuljahr

2025/26

### Thema der Diplomarbeit

Wosamma geoinformationsbasiertes Quizzspiel

### Kooperationspartner

Xinger Solutions GmbH

### Aufgabenstellung

Ziel des Projekts WoSamma war die Entwicklung einer mobilen, geoinformationsbasierten Quiz-App, die sich auf Österreich fokussiert. Spieler sollen anhand von Street-View-Bildern erraten, an welchem Ort sie sich befinden, und dafür Punkte erhalten. Die App soll sowohl Lern- als auch Unterhaltungszwecke erfüllen und österreichisches Geografiewissen spielerisch vermitteln. Neben der Einzelspieler-Funktion war auch die Umsetzung von Mehrspielermodi, Ranglisten, Freundesystemen und einem Administrationsbereich geplant. Die Anwendung sollte plattformunabhängig lauffähig sein und insbesondere auf mobilen Endgeräten eine flüssige Nutzererfahrung bieten.

### Realisierung

- **Programmiersprache / Framework:** React Native mit TypeScript
- **Backend & Datenbank:** Supabase (PostgreSQL, Auth, Storage)
- **Deployment:** Mit Apple Developer Konto auf dem Handy nutzbar
- **UI/UX-Design:** Figma (Mockups & Komponenten)
- **Versionsverwaltung:** Git & GitHub
- **Projektmanagement:** Jira (agiles Vorgehen, Sprints)
- **Besonderheiten bei der Entwicklung:**
  - Performance-Optimierung für mobile Geräte
  - API-Sicherheit & Authentifizierung
  - Plattformübergreifende Kompatibilität (iOS & Android)
  - Echtzeitfunktionen (Chat, Multiplayer)

### Ergebnisse

Eine voll funktionsfähige Mobile-App mit vielfältigen Spielmodi, integriertem Freundesystem und Echtzeit-Chat für ein dynamisches und interaktives Spielerlebnis.

# DIPLOMA THESIS

## Documentation

### Authors

Jan Tiefenbacher, 5BHITM

Laurenz Pichler, 5BHITM

### Department

Informationstechnologie

Specialization: Medientechnik

### Academic year

2025/26

### Thesis Topic

WoSamma geo-information-based quiz game

### Co-operation partners

Xinger Solutions GmbH

### Task Description

The goal of the WoSamma project was to develop a mobile, geo-information-based quiz app focused on Austria. Players should guess their location based on Street View images and earn points for correct answers. The app is designed to be both educational and entertaining, helping users learn about Austrian geography in a playful way.

In addition to a single-player mode, the project also included the implementation of multiplayer modes, leaderboards, friend systems, and an administration area. The application was intended to run on multiple platforms and provide a smooth user experience, especially on mobile devices.

### Implementation

- **Programming Language / Framework:** React Native with TypeScript
- **Backend & Database:** Supabase (PostgreSQL, Auth, Storage)
- **Deployment:** Usable on mobile devices via an Apple Developer account
- **UI/UX Design:** Figma (mockups & components)
- **Version Control:** Git & GitHub
- **Project Management:** Jira (agile workflow, sprints)
- **Special Aspects of Development:**
  - Performance optimization for mobile devices
  - API security & authentication
  - Cross-platform compatibility (iOS & Android)
  - Real-time features (chat, multiplayer)

### Results

A fully functional mobile app featuring multiple game modes, an integrated friends system, and real-time chat for a dynamic and interactive player experience.

# Inhaltsverzeichnis

1. Präambel	10
1.1. Zusammenfassung . . . . .	10
1.2. Abstract . . . . .	10
1.3. Team . . . . .	10
1.4. Danksagung . . . . .	10
1.5. Gendererklärung . . . . .	11
2. Einleitung	12
2.1. Ausgangslage und Motivation der Arbeit . . . . .	12
2.2. Spezifische Ausgangslage . . . . .	12
2.2.1. Spezifische Ausgangslage - Jan Tiefenbacher . . . . .	12
2.2.2. Spezifische Ausgangslage – Laurenz Pichler . . . . .	12
2.3. Spezifische Forschungsfrage . . . . .	12
2.3.1. Spezifische Forschungsfrage - Jan Tiefenbacher . . . . .	12
2.3.2. Spezifische Forschungsfrage - Laurenz Pichler . . . . .	12
3. Dokumentation der Implementierung	13
3.1. Grundlagen der Implementierung . . . . .	13
3.1.1. Systemumgebung . . . . .	13
3.1.2. Verwendete Technologien . . . . .	13
3.1.3. Architekturüberblick . . . . .	13
3.2. Implementierung der Funktionen . . . . .	13
3.2.1. Login und Registrierung . . . . .	13
3.2.2. Benutzerverwaltung . . . . .	14
3.2.3. Einzelspieler-Modus . . . . .	14
3.2.4. Mehrspieler-Modus . . . . .	14
3.2.5. Bestenliste . . . . .	14
3.2.6. Tägliches Spiel . . . . .	14
3.2.7. Österreichweite Spielmodi . . . . .	14
3.2.8. Chat mit Freunden . . . . .	15
3.2.9. Freundesliste und Anfragen . . . . .	15
3.2.10. Profilbilder und Shop-System . . . . .	15
3.3. Datenhaltung . . . . .	15
3.4. Deployment . . . . .	15
4. Theoretische Grundlagen	16
4.1. Jans Ausarbeitung . . . . .	16
4.1.1. Frontend-Technologien . . . . .	16
4.1.2. Trends & Weiterentwicklungen . . . . .	16
4.1.3. UI/UX Design . . . . .	16
4.2. Laurenz Ausarbeitung . . . . .	18
4.2.1. Mobile App Entwicklung . . . . .	18
4.2.2. Backend-Technologien . . . . .	18
4.2.3. Hosting- und Infrastrukturmodelle . . . . .	18



4.2.4. Datenmanagement . . . . .	18
4.2.5. Skalierbarkeit und Performanceoptimierung . . . . .	18
4.2.6. Sicherheit und Authentifizierung . . . . .	18
5. Zusammenfassung und Ausblick . . . . .	19
5.1. Zusammenfassung . . . . .	19
5.2. Ausblick . . . . .	19
I. Literaturverzeichnis . . . . .	20
II. Abbildungsverzeichnis . . . . .	21
III. Tabellenverzeichnis . . . . .	22
IV. Quellcodeverzeichnis . . . . .	23
A. Anhang . . . . .	24
A.1. Arbeitsteilung . . . . .	24
A.2. Kapitelverzeichnis . . . . .	24
A.3. Projektstagebücher . . . . .	24
A.3.1. Projektstagebuch Max Mustermann . . . . .	24
A.3.2. Projektstagebuch Mex Musterjuan . . . . .	24
A.4. Besprechungsprotokolle . . . . .	25
A.5. Besprechungsprotokolle 1 . . . . .	27
A.6. Datenträgerbeschreibung . . . . .	28

# 1. Präambel

## 1.1. Zusammenfassung

Im Rahmen dieser Diplomarbeit wurde die mobile Anwendung WoSamma entwickelt – ein geoinformationsbasiertes Quizspiel, das es den Nutzern ermöglicht, Orte innerhalb Österreichs zu erkennen. Die App bietet verschiedene Spielmodi, darunter Einzelspieler-, Freundes- und Mehrspielervarianten. Zusätzlich wurden ein Freundes- und Chatsystem integriert, um den sozialen Aspekt des Spiels zu fördern.

- React Native App (mit TypeScript & Expo)
- Supabase (PostgreSQL, Authentifizierung, Storage)
- Eigene REST-API für Datenkommunikation

## 1.2. Abstract

As part of this diploma thesis, the mobile application WoSamma was developed – a geo-information-based quiz game that allows users to recognize and locate virtual places within Austria. The app combines playful learning with modern mapping technology and offers various game modes, including single-player, friends, and multiplayer modes. In addition, a friends and chat system was integrated to enhance the social aspect of the game.

- React Native App (with TypeScript & Expo)
- Supabase (PostgreSQL, Authentication, Storage)
- Custom REST API for data communication

## 1.3. Team

Das Projektteam besteht aus dem Projektleiter Jan Tiefenbacher und Kollegen Laurenz Pichler. Betreuer ist DI(FH) Brandstetter Gerald, der Auftraggeber ist Xinger Solutions GmbH.

## 1.4. Danksagung

Unser besonderer Dank gilt Dipl.-Ing. (FH) Gerald Brandstetter für seine engagierte und kompetente Betreuung im Rahmen dieser Diplomarbeit. Er unterstützte uns insbesondere im Bereich des UI-Designs mit wertvollen Anregungen und fachlicher Expertise. Auch im Backend-Bereich trug sein umfangreiches Know-how wesentlich zur erfolgreichen Umsetzung bei. Seine kontinuierliche Bereitschaft zur Unterstützung sowie seine ausführlichen und konstruktiven Rückmeldungen waren maßgebliche Faktoren für das sehr positive Endergebnis dieses Projekts.

Ebenso möchten wir dem Geschäftsführer der Xinger Solutions GmbH, Georg Kreuzinger, unseren Dank aussprechen. Seine Motivation und sein Interesse an der gemeinsamen Umsetzung dieses Projekts sowie seine langjährige Projekterfahrung waren von großem Wert, insbesondere bei der konzeptionellen Planung und strategischen Ausrichtung der Arbeit.

Darüber hinaus danken wir unseren Freunden und Familien für ihre Unterstützung während der gesamten Entwicklungsphase. Durch ihre Ermutigung, ihr Verständnis und ihre regelmäßigen Rückmeldungen haben sie wesentlich zur erfolgreichen Fertigstellung dieser Diplomarbeit beigetragen.

## 1.5. Gendererklärung

Zur besseren Lesbarkeit der Diplomarbeit wurde ausschließlich die männliche Form verwendet. Da Begriffe wie „Benutzerinnen und Benutzer“ den Text unleserlich machen, wurde es schlicht auf „Benutzer“ gekürzt, dies soll jedoch keine Geschlechterdiskriminierung zum Ausdruck bringen.

## 2. Einleitung

### 2.1. Ausgangslage und Motivation der Arbeit

Literaturrecherche, ähnliche Projekte, ...

### 2.2. Spezifische Ausgangslage

#### 2.2.1. Spezifische Ausgangslage - Jan Tiefenbacher

#### 2.2.2. Spezifische Ausgangslage – Laurenz Pichler

Die zentrale Aufgabe unserer Diplomarbeit liegt darin, eine mobile Applikation zu entwickeln, welche auf mobilen iOS- sowie Android-Geräten lauffähig ist. Wir sahen uns zu Beginn unserer Arbeit mit einer Entscheidung konfrontiert. Es ging um die Fragestellung, welches Framework wir für die Realisierung unseres Projekts verwenden.

Für die inhaltliche Ausgestaltung der Applikation ließen wir uns von dem populären Spiel „GeoGuessr“ inspirieren. Obschon wir dieses Spielkonzept als sehr reizvoll empfanden, offenbarte sich rasch, dass es überaus herausfordernd ist, globale, zufällige Orte präzise zu identifizieren und zu erraten, insbesondere für Nutzer ohne geographisches Fachwissen. Wir konzipieren die Idee zu „WoSamma“, um dieses Prinzip weiterhin erfolgreich zu realisieren und es zugleich an unsere Projektgegebenheiten anzupassen.

### 2.3. Spezifische Forschungsfrage

#### 2.3.1. Spezifische Forschungsfrage - Jan Tiefenbacher

#### 2.3.2. Spezifische Forschungsfrage - Laurenz Pichler

Welche technischen und organisatorischen Skalierungsstrategien ermöglichen es, eine bestehende App-Infrastruktur kurzfristig und langfristig an stark wachsende Nutzerzahlen anzupassen?

ODER

Welche Kombination aus Hosting- und Backend-Technologien ermöglicht bei wachsender Nutzerzahl die beste Skalierbarkeit, Performance und Ausfallsicherheit, und welche infrastrukturellen Anforderungen (Serverleistung, Caching, Datenbankarchitektur, API-Design, Authentifizierung) ergeben sich daraus für einen zuverlässigen Betrieb vom Prototyp bis zum großflächigen Rollout?

## 3. Dokumentation der Implementierung

### 3.1. Grundlagen der Implementierung

#### 3.1.1. Systemumgebung

Die entwickelte Anwendung ist ein mobiles Spiel für iOS, umgesetzt mit React Native und TypeScript. Für die Entwicklung wurde Visual Studio Code unter macOS verwendet. Die Anwendung kann über ein Apple-Developer-Konto direkt auf ein iPhone installiert werden und ist für eine zukünftige Veröffentlichung im Apple App Store vorgesehen.

#### 3.1.2. Verwendete Technologien

- **React Native** – Framework zur Entwicklung plattformübergreifender mobiler Anwendungen.
- **TypeScript** – Typsichere Erweiterung von JavaScript zur Erhöhung der Codequalität.
- **Supabase (PostgreSQL)** – Backend-as-a-Service zur Bereitstellung einer REST-API, Authentifizierung und Datenbank.
- **Google Street View API** – Externe API zur Integration von Street-View-Bildern in das Spiel.
- **GitHub** – Versionsverwaltung und Projektmanagement.

#### 3.1.3. Architekturüberblick

Die Anwendung nutzt eine klassische Client–Server-Struktur. Der Client (React Native App) kommuniziert über die Supabase-REST-API mit einer PostgreSQL-Datenbank. Zusätzlich werden externe Anfragen an die Google Street View API gesendet.

Administrator- und Benutzerrollen sind implementiert, wobei Administratoren erweiterte Berechtigungen besitzen (Freigeben von globalen Nachrichten, Einsehen von Meldungen).

### 3.2. Implementierung der Funktionen

#### 3.2.1. Login und Registrierung

Die Authentifizierung erfolgt über Supabase Auth. Es werden Funktionen zur Registrierung, Anmeldung und Passwortverwaltung bereitgestellt. Alle Benutzerdaten werden sicher in der PostgreSQL-Datenbank gespeichert.

### 3.2.2. Benutzerverwaltung

Das System unterstützt zwei Rollen:

- **Benutzer** – reguläre Spieler.
- **Premium** – reguläre Spieler ohne Werbung.
- **Developer** – erweiterte Rechte, z. B. Verwaltung von Meldungen und Veröffentlichung globaler Nachrichten zur Testung der App.
- **Administrator** – erweiterte Rechte, z. B. Verwaltung von Meldungen und Veröffentlichung globaler Nachrichten.

Spieler können andere melden; Meldungen werden in Supabase gespeichert und durch Administratoren einsehbar.

### 3.2.3. Einzelspieler-Modus

Der Einzelspielermodus nutzt die Google Street View API zur Anzeige zufälliger Standorte. Der Spieler gibt eine Vermutung ab und erhält Punkte basierend auf der Distanz zum tatsächlichen Ort.

### 3.2.4. Mehrspieler-Modus

Spieler können eine Lobby erstellen, beitreten oder suchen. Die Kommunikation erfolgt in Echtzeit über Supabase Channels. Jeder Spieler sieht dasselbe Street-View-Bild; das System wertet anschließend die Ergebnisse aus und führt eine Rangliste.

### 3.2.5. Bestenliste

Die globalen Highscores werden in der Datenbank gespeichert. Ein Ranking wird dynamisch aus den Spielergebnissen generiert.

### 3.2.6. Tägliches Spiel

Jeden Tag steht allen Nutzern dasselbe Bild zur Verfügung. Die Ergebnisse werden global verglichen und in einer separaten Tabelle gespeichert.

### 3.2.7. Österreichweite Spielmodi

Es existieren zwei Varianten:

- **Ganz Österreich** – zufällige Orte im gesamten Bundesgebiet.
- **Spezifische Bundesländer** – Einschränkung auf einzelne Regionen.

### 3.2.8. Chat mit Freunden

Spieler können miteinander chatten. Nachrichten werden über Supabase Realtime synchronisiert und persistent gespeichert.

### 3.2.9. Freundesliste und Anfragen

Es besteht die Möglichkeit:

- nach Freunden zu suchen,
- Freundschaftsanfragen zu senden und zu akzeptieren,
- eine bestehende Liste von Freunden zu verwalten.

### 3.2.10. Profilbilder und Shop-System

Spieler können Profilbilder „kaufen“. Der Kaufvorgang ist derzeit simuliert und dient als Platzhalter für ein zukünftiges Zahlungssystem.

## 3.3. Datenhaltung

Die Datenbank basiert auf PostgreSQL mit Supabase als Service. Tabellen umfassen u. a.:

- Benutzer
- Freundesbeziehungen
- Chats und Nachrichten
- Meldungen
- Ergebnisse (Einzelspieler/Mehrspieler)
- tägliche Spiele
- globale Nachrichten

## 3.4. Deployment

Während der Entwicklungsphase wird die App lokal über ein Apple-Developer-Konto auf iOS-Geräten ausgeführt. Eine zukünftige Veröffentlichung im Apple App Store ist vorgesehen.

## 4. Theoretische Grundlagen

### 4.1. Jans Ausarbeitung

#### 4.1.1. Frontend-Technologien

#### 4.1.2. Trends & Weiterentwicklungen

#### 4.1.3. UI/UX Design





## 4.2. Laurenz Ausarbeitung

### 4.2.1. Mobile App Entwicklung

#### 4.2.1.1. Native vs. Cross-Platform Entwicklung

#### 4.2.1.2. React Native vs. Flutter

### 4.2.2. Backend-Technologien

#### 4.2.2.1. Backend as a Service (BaaS)

#### 4.2.2.2. APIs

#### 4.2.2.3. Datenbanken

#### 4.2.2.4. Serverless vs. klassisches Backend

### 4.2.3. Hosting- und Infrastrukturmodelle

#### 4.2.3.1. On-Premise, Cloud und Hybrid-Architekturen

#### 4.2.3.2. IaaS, PaaS, FaaS und Serverless

#### 4.2.3.3. Containerisierung und Orchestrierung (Docker, Kubernetes)

### 4.2.4. Datenmanagement

#### 4.2.4.1. Relationale Datenbanken vs. NoSQL

#### 4.2.4.2. Datenmodellierung und Normalisierung

#### 4.2.4.3. Echtzeit-Daten

### 4.2.5. Skalierbarkeit und Performanceoptimierung

#### 4.2.5.1. Vertikale vs. horizontale Skalierung

#### 4.2.5.2. Autoscaling und Lastverteilung

#### 4.2.5.3. Latenzoptimierung und Durchsatzsteigerung

### 4.2.6. Sicherheit und Authentifizierung

#### 4.2.6.1. Auth-Systeme

#### 4.2.6.2. Verschlüsselung

#### 4.2.6.3. Datenschutz

## 5. Zusammenfassung und Ausblick

### 5.1. Zusammenfassung

Zusammenfassend war diese Diplomarbeit ein sehr lehrreiches Projekt, bei dem wir viele neue Erfahrungen gemacht haben. ...

### 5.2. Ausblick

## I. Literaturverzeichnis

- [1] abc: *DB-Engine Ranking*, März 2016. Online in Internet: URL: <http://db-engines.com/de/ranking>.

## II. Abbildungsverzeichnis

### III. Tabellenverzeichnis

A.1. Kapitelverzeichnis . . . . .	24
A.2. Arbeitstagebuch Mustermann . . . . .	24
A.3. Arbeitstagebuch Musterjuan . . . . .	24

## IV. Quellcodeverzeichnis

## A. Anhang

### A.1. Arbeitsteilung

Kurze Beschreibung, wer was gemacht hat (Überblick).

### A.2. Kapitelverzeichnis

Kapitel	Editor
2.2 Spezifische Ausgangslage	Max Mustermann
?? ??	Mex Musterjuan

Tabelle A.1.: Kapitelverzeichnis

### A.3. Projektstagebücher

#### A.3.1. Projektstagebuch Max Mustermann

Tag	Zeit	kumulativ	Fortschritt
Mo 28.11.16	2h	2h	Besprechung der Programmanforderungen
Di 29.11.16	3h	5h	Datenbankmodell erstellt
Mi 30.11.16	1h	6h	Datenbankmodellüberarbeitet
Do 01.12.16	3h	9h	Pflichtenheft erstellt

Tabelle A.2.: Arbeitstagebuch Mustermann

#### A.3.2. Projektstagebuch Mex Musterjuan

Tag	Zeit	kumulativ	Fortschritt
Mo 28.11.16	2h	2h	Besprechung der Programmanforderungen

Tabelle A.3.: Arbeitstagebuch Musterjuan



## A.4. Besprechungsprotokolle

... Hier können auch pdf Dateien eingebunden werden!

## Betreuungsprotokoll zur Diplomarbeit

Ild. Nr.:

Themenstellung:

Kandidaten/Kandidatinnen:

Jahrgang:

Betreuer/in:

Ort:

Datum:

Zeit:

Besprechungsinhalt:

Name	Notiz

Aufgaben:

Name	Notiz	zu erledigen bis

## A.5. Besprechungsprotokolle 1

	<b>HTL Krems</b> Höhere Lehranstalt für Informationstechnologie Ausbildungsschwerpunkt	<b>Reife- und Diplomprüfung</b>
---	--	-------------------------------------

### Betreuungsprotokoll zur Diplomarbeit

lfd. Nr.:

Themenstellung:  
Kandidaten/Kandidatinnen:

Jahrgang:  
Betreuer/in:  
Ort:  
Datum:  
Zeit:

Besprechungsinhalt:

Name	Notiz

Aufgaben:

Name	Notiz	zu erledigen bis

## A.6. Datenträgerbeschreibung