



## **ARlebnispfade Oberberg**

Synchronisierung  
mehrerer Clients

# Inhaltsverzeichnis

- Problemraum
- Zielsetzung & Alleinstellungsmerkmal
- Relevanz
- Domänenmodelle
- Stakeholder
- Erfordernisse & Anforderungen
- Zielhierarchie
- Risiken
- Spezifikationen PoC
- Recherche zu Lösungsansätzen
- Projektplan
- Artefakte fürs 2. Audit

Entwicklungsprojekt  
Lisa Marie Fuhrmann, Niklas Mehlert, Alessa von Scheidt



Alle Artefakte die nun vorgestellt werden, werden nochmal von uns überarbeitet, da sich unsere Zielsetzung im Verlauf des Projektes weiterentwickelt hat. Statt der Entwicklung einer Anwendung sollen nun mehrere Prototypen zum Testen verschiedener Lösungsansätze erarbeitet werden und diese mithilfe einer dafür entwickelten Bewertungsmatrix miteinander verglichen und bewertet werden.

# Problemraum

- Im Projekt "ARlebnispfade Oberberg" steht die Implementierung von Augmented Reality-Erlebnissen in Wipperfürth, Wiehl und entlang der Straße der Arbeit im Mittelpunkt
- Diese AR-Pfade werden auf beliebten Wanderrouten im Oberbergischen eingerichtet und mit Augmented Reality-Spots ausgestattet
- Nutzer können über diese Spots Bilder, Videos, Audios und sogar interaktive 3D-Modelle aufrufen
- Dies soll durch die Entwicklung einer Browseranwendung ermöglicht werden
- Außerdem soll es Nutzern ermöglicht werden, Medien gleichzeitig als Gruppe zu erleben
- Durch ein synchrones Wiedergeben der Medien sollen diese nicht nur gemeinsam erlebbar werden, sondern auch Probleme, wie eine mehrfache Wiedergabe mit Versatz und dadurch entstehende Unverständlichkeiten, vermieden werden.

Entwicklungsprojekt  
Lisa Marie Fuhrmann, Niklas Mehlem, Alessa von Scheidt

<https://github.com/lisafuhrmann/EPWS2324-FuhrmannMehlemVonScheidt/blob/main/README.md>  
[https://miro.com/app/board/uXjVPQWSpzw=/?share\\_link\\_id=392605481673](https://miro.com/app/board/uXjVPQWSpzw=/?share_link_id=392605481673)

# Zielsetzung

- Das Ziel besteht darin, eine Anwendung zu entwickeln, die Besuchern die Kultur und Geschichte des Oberbergs vermittelt und dabei unterhaltsam bleibt
- Die Vision ist, ein gemeinsames Lernerlebnis zu schaffen, das Bildung und Spaß verbindet
- Es wird eine Browseranwendung entwickelt, die die synchronisierte Wiedergabe von Medien über verschiedene Endgeräte hinweg ermöglicht
- Die Synchronisation erfolgt einfach, anonym und ad hoc, ohne auf eine zentrale Unit (Server) zugreifen zu müssen
- Dabei wird auch das Konzept für die Erstellung und Verwaltung einer Gruppe erarbeitet
- Entwicklung mehrerer Prototypen, die getestet werden und in die Anwendung mit eingebaut werden sollen
- Entwicklung einer Bewertungsmatrix zum Bewerten und Vergleichen der verschiedenen Prototypen

Entwicklungsprojekt  
Lisa Marie Fuhrmann, Niklas Mehlem, Alessa von Scheidt

<https://github.com/lisafuhrmann/EPWS2324-FuhrmannMehlemVonScheidt/blob/main/README.md>

# Alleinstellungsmerkmal

„Gleichzeitiges Erleben von Medien  
synchron auf verschiedenen Endgeräten zur  
Wissensvermittlung, Ad-hoc und Anonym.“

Entwicklungsprojekt  
Lisa Marie Fuhrmann, Niklas Mehlem, Alessa von Scheidt

Das Konzept an sich ist neu und daher wenig umgesetzt. Technologien zur Clientsynchronisation sind zwar schon vorhanden, bisher aber nur zum gemeinsamen Videoschauen implementiert, was sich aus der Corona-Situation heraus ergab. Mit dem Projekt verfolgen wir daher einen neuen Ansatz.

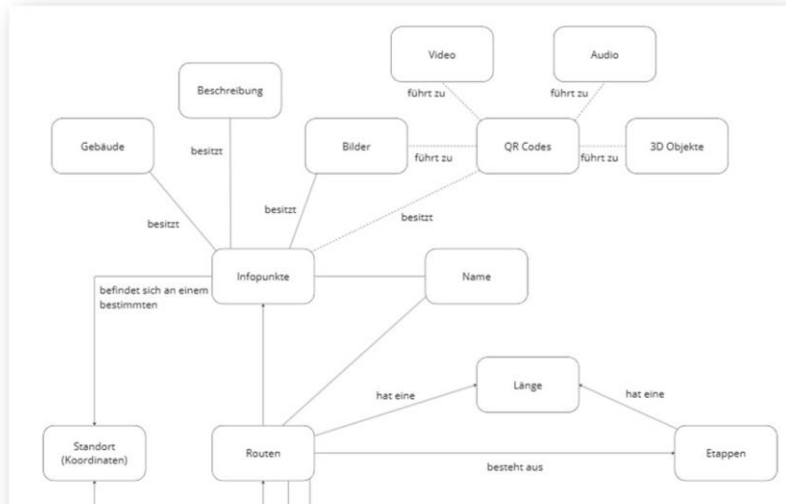
# Relevanz

- Die gesellschaftliche Relevanz liegt in der Bereicherung der lokalen Geschichte und Kultur, die auf unterhaltsame Weise erlebbar gemacht wird
- Der "ARlebnispfad" wird auch Auswirkungen auf den lokalen Tourismus haben, da das Gruppenerlebnis positiven Einfluss auf die Besucherzahl haben wird
- Es handelt sich um eine Erforschung innovativer Technologien und deren Anwendung in Bildung und Tourismus, und könnte als Fallstudie für AR und soziale Interaktionen dienen

Entwicklungsprojekt  
Lisa Marie Fuhrmann, Niklas Mehlem, Alessa von Scheidt

<https://github.com/lisafuhrmann/EPWS2324-FuhrmannMehlemVonScheidt/blob/main/README.md>

# Deskriptives Domänenmodell



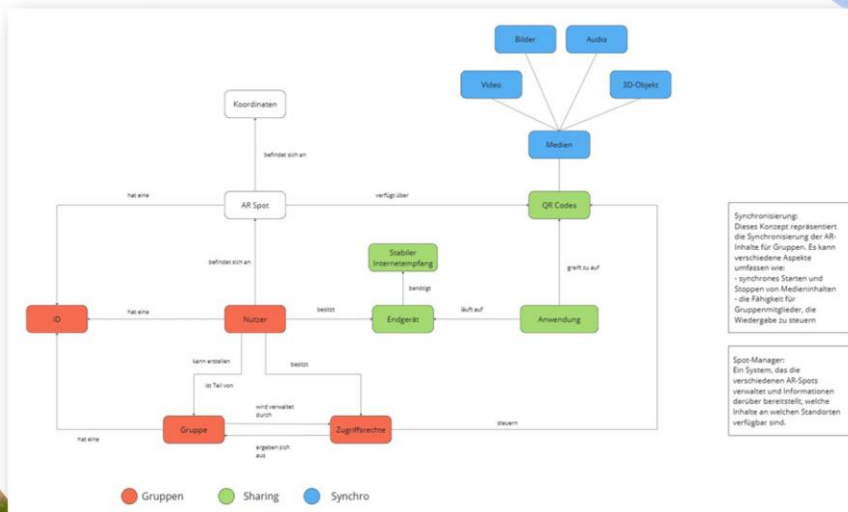
Entwicklungsprojekt  
Lisa Marie Fuhrmann, Niklas Mehlem, Alessa von Scheidt

In der Präsentation wird nur der relevante Teil des Domänenmodells gezeigt. Dieser Ausschnitt zeigt die umzusetzenden Elemente der Anwendung. Der nicht gezeigte Bereich des Modells zeigt auch relevante Einflussfaktoren, allerdings werden hier keine umzusetzenden Elemente mit aufgeführt.

Das vollständige Modell finden Sie hier:

[https://github.com/lisafuhrmann/EPWS2324-FuhrmannMehlemVonScheidt/blob/main/Artefakte/Deskriptives\\_Domaenenmodell\\_v1.1.png](https://github.com/lisafuhrmann/EPWS2324-FuhrmannMehlemVonScheidt/blob/main/Artefakte/Deskriptives_Domaenenmodell_v1.1.png)

# Präskriptives Domänenmodell



Entwicklungsprojekt  
Lisa Marie Fuhrmann, Niklas Mehlem, Alessa von Scheidt

Das ist der aktuelle Stand unseres präskriptiven Domänenmodells, sollten wir in der weiteren Bearbeitung merken, dass wichtige Punkte, die bereits im deskriptiven Domänenmodell vorhanden sind noch fehlen, würden wir diese nachträglich noch ergänzen.

Das vollständige Modell finden Sie hier:

[https://github.com/lisafuhrmann/EPWS2324-FuhrmannMehlemVonScheidt/blob/main/Artefakte/Domaenenanalyse\\_v1.1.png](https://github.com/lisafuhrmann/EPWS2324-FuhrmannMehlemVonScheidt/blob/main/Artefakte/Domaenenanalyse_v1.1.png)



# Stakeholder

- Touristen
- Wanderer allgemein
- Lehrer
  - Anwender vor Ort
- Schulen
  - Interesse an der Wissensvermittlung
- Anbieter von Wanderführungen
- Lokale Kultur- und Geschichtsorganisationen
- Lokale Behörden
  - interessiert an Daten wie Nutzerzahlen

Entwicklungsprojekt  
Lisa Marie Fuhrmann, Niklas Mehlem, Alessa von Scheidt

Aufgeführt sind hier unsere relevantesten Stakeholder. Diese waren als direkte Nutzer/Betroffene der Anwendung aus unserer Sicht am wichtigsten im Hinblick auf die Anwendung. Bei den nicht aufgeführten Stakeholdern waren keine direkten Erfordernisse und Anforderungen an das System zu ermitteln, da sie zum Großteil nur an den Auswirkungen der Anwendung interessiert sind.

Hier findet ihr unsere Übersicht aller Stakeholder:

[https://github.com/lisafuhrmann/EPWS2324-FuhrmannMehlemVonScheidt/blob/main/Artefakte/Stakeholder\\_v1.0.png](https://github.com/lisafuhrmann/EPWS2324-FuhrmannMehlemVonScheidt/blob/main/Artefakte/Stakeholder_v1.0.png)

# Erfordernisse

Als <b>Tourist</b> muss man über ein mobiles Endgerät verfügen, um die Augmented Reality Spots nutzen zu können.
Als <b>Tourist</b> muss man sich am Standort der Augmented Reality Spots befinden, um diese abrufen zu können.
Als <b>Tourist</b> muss man über Internet am Standort verfügen, um die Augmented Reality Spots nutzen zu können.
Als <b>Tourist</b> muss man die Anwendung einfach und intuitiv bedienen können, um sich auf die Erkundung der ARLebnispfade konzentrieren zu können.
Als <b>Tourist</b> muss man Spots ohne QR-Code abspielen können, um auf Spots mit beschädigten QR-Codes zugreifen zu könne.
Als <b>Touristen in einer Gruppe</b> muss man die Möglichkeit haben eine Gruppe zu bilden, um die Medien der Augmented Reality Spots gemeinsam erleben zu können.

Entwicklungsprojekt  
Lisa Marie Fuhrmann, Niklas Mehlem, Alessa von Scheidt

Dargestellt ist unser jetziger Stand der Erfordernisse. Diese werden allerdings noch aktualisiert werden, da noch nicht klar ist, ob Nutzer in einer Gruppe zusammengefasst werden sollen.

Zu finden unter: [https://github.com/lisafuhrmann/EPWS2324-FuhrmannMehlemVonScheidt/blob/main/Artefakte/Erfordernisse\\_v1.0.png](https://github.com/lisafuhrmann/EPWS2324-FuhrmannMehlemVonScheidt/blob/main/Artefakte/Erfordernisse_v1.0.png)

# Erfordernisse

Als **Schule** muss man eine einfache Methode haben, um Schulklassen anzumelden und so einen Besuch organisieren zu können.

Als **Lehrer** muss man die Möglichkeit haben andere Nutzer einfach und schnell einer Gruppe hinzuzufügen, um eine Gruppe für ihre ganze Klasse erstellen zu können.

Als **Lehrer** muss man die Möglichkeit haben anderen Gruppenmitgliedern Rechte zu nehmen, um Sabotage durch Schüler verhindern zu können.

Als **Lehrer** muss man die Möglichkeit haben anderen Gruppenmitgliedern Rechte zu geben, um mit anderen Lehrern gemeinsam eine Gruppe leiten zu können.

Als **Lehrer** muss man die Möglichkeit haben Gruppenmitglieder zu entfernen, um unerwünschte Dritte entfernen zu können.

Als **Behörde** muss man Zugriff auf Daten über die Nutzungshäufigkeit der Augmented Reality Spots haben, um Einblicke in die Besucherzahlen zu erhalten und dadurch Auswirkungen auf die Region einschätzen zu können.

Dargestellt ist unser jetziger Stand der Erfordernisse. Diese werden allerdings noch aktualisiert werden, da noch nicht klar ist, ob Nutzer in einer Gruppe zusammengefasst werden sollen.

Zu finden unter: [https://github.com/lisafuhrmann/EPWS2324-FuhrmannMehlemVonScheidt/blob/main/Artefakte/Erfordernisse\\_v1.0.png](https://github.com/lisafuhrmann/EPWS2324-FuhrmannMehlemVonScheidt/blob/main/Artefakte/Erfordernisse_v1.0.png)

## Anforderungen - muss

Das System muss fähig sein Medien wie Videos und Audios abspielen zu können.
Das System muss fähig sein QR-Codes zu scannen.
Das System muss die Möglichkeit bieten Gruppen zu erstellen.
Das System muss die Möglichkeit bieten andere Nutzer in eine Gruppe aufzunehmen.
Das System muss fähig sein Medien synchron innerhalb der Gruppe wiederzugeben.
Das System muss fähig sein Medien durch den Host zu starten und zu pausieren.
Das System muss fähig sein auf verschiedenen Endgeräten zu laufen.
Das System muss fähig sein Gruppen zu löschen/aufzulösen.
Das System muss fähig sein Gruppenmitglieder hinzuzufügen und zu entfernen.
Das System muss die Synchronisierung innerhalb der Gruppe ad hoc und anonym ermöglichen.
Das System muss fähig sein 3D-Augmented Reality-Medien in der Wirklichkeit abzubilden.

Entwicklungsprojekt  
Lisa Marie Fuhrmann, Niklas Mehlem, Alessa von Scheidt

Hier findet ihr alle Anforderungen: [https://github.com/lisafuhrmann/EPWS2324-FuhrmannMehlemVonScheidt/blob/main/Artefakte/Anforderungen\\_v1.0.png](https://github.com/lisafuhrmann/EPWS2324-FuhrmannMehlemVonScheidt/blob/main/Artefakte/Anforderungen_v1.0.png)  
Zu beachten ist, dass hier auch Anforderungen aufgeführt sind, die nicht von uns selbst umgesetzt werden.

## Anforderungen – soll & wird

Die UI sollte übersichtlich und leicht verständlich für Anwender mit geringer 'Digitaler Kenntnis' gestaltet sein.

Das System sollte möglichst einfach und nicht ablenkend bedient werden können.

Das System sollte die Möglichkeit bieten Zugriffsrechte zu verwalten und an andere Nutzer zu übertragen oder zu entziehen.

Das System sollte fähig sein die Erstellung einer Gruppe und das Einladen weiterer Teilnehmer schnell umzusetzen.

Das System sollte fähig sein AR-Spots ohne QR-Code abzuspielen.

Das System sollte Anonym Daten wie Nutzungshäufigkeit einzelner Spots sammeln.

Das System wird Nutzern die Möglichkeit bieten Medien über Augmented Reality Spots als Gruppe zu erleben.

Entwicklungsprojekt  
Lisa Marie Fuhrmann, Niklas Mehlem, Alessa von Scheidt

Hier findet ihr alle Anforderungen: [https://github.com/lisafuhrmann/EPWS2324-FuhrmannMehlemVonScheidt/blob/main/Artefakte/Anforderungen\\_v1.0.png](https://github.com/lisafuhrmann/EPWS2324-FuhrmannMehlemVonScheidt/blob/main/Artefakte/Anforderungen_v1.0.png)  
Zu beachten ist, dass hier auch Anforderungen aufgeführt sind, die nicht von uns selbst umgesetzt werden.

# Zielhierarchie - strategisch

1. **Muss:** Schaffung einer Plattform, die es Gruppen ermöglicht, synchron Videos und Audios während der Wanderungen abzuspielen.
2. **Muss:** Identifizierung der effektivsten Clientsynchronisierungsvariante, um eine nahtlose Medienwiedergabe auf verschiedenen Endgeräten sicherzustellen.
3. **Soll:** Förderung des sozialen Erlebnisses von Wanderungen durch die Möglichkeit, durch das gemeinsame Erleben der Medien.
4. **Soll:** Aufbau einer skalierbaren Infrastruktur, die die gleichzeitige Wiedergabe von Medien auf verschiedenen Endgeräten unterstützt.
5. **Kann:** Integration von Funktionen zur Aufzeichnung und Speicherung von Nutzerverhalten für spätere Nutzung und Analyse.

Entwicklungsprojekt  
Lisa Marie Fuhrmann, Niklas Mehlem, Alessa von Scheidt

Hier findet ihr unsere Zielhierarchie: <https://github.com/lisafuhrmann/EPWS2324-FuhrmannMehlemVonScheidt/wiki/Projektplan>

# Zielhierarchie - taktisch

1. **Muss:** Entwicklung einer Webanwendung mit Gruppenverwaltung und Medienwiedergabefunktionen.
2. **Muss:** Integration von Echtzeitkommunikation und Synchronisationstechnologien, um eine nahtlose Medienwiedergabe auf verschiedenen Endgeräten zu gewährleisten.
3. **Muss:** Entwicklung einer klaren Teststrategie und eines Testplans für die verschiedenen Clientsynchronisierungsvarianten.
4. **Muss:** Sammeln von Daten und Metriken, um die Leistung und Zuverlässigkeit jeder Synchronisierungsmethode zu bewerten.
5. **Soll:** Implementierung von Berechtigungsstufen, die es dem Gruppenleiter ermöglichen, Mitglieder zu verwalten und die Medienwiedergabe zu steuern.
6. **Soll:** Entwicklung einer Webanwendung mit QR-Code-Scanner.
7. **Kann:** Untersuchung der Auswirkungen der Synchronisierungsmethoden auf die Ressourcennutzung und die Antwortzeiten der Anwendung.
8. **Kann:** Erstellung einer einfachen Benutzeroberfläche und eines intuitiven Designs, um die Benutzerfreundlichkeit zu verbessern.

Entwicklungsprojekt  
Lisa Marie Fuhrmann, Niklas Mehlem, Alessa von Scheidt

Hier findet ihr unsere Zielhierarchie: <https://github.com/lisafuhrmann/EPWS2324-FuhrmannMehlemVonScheidt/wiki/Projektplan>

# Zielhierarchie - operativ

1. **Muss:** Programmierung der Medienwiedergabe-Funktion, die Medieninhalte in Echtzeit synchronisiert.
2. **Muss:** Identifizierung von Kriterien zur Auswahl der besten Synchronisierungsmethode, wie Echtzeitfähigkeit und Skalierbarkeit.
3. **Muss:** Implementierung von Testszenarien für jede Clientsynchronisationsvariante, um die Leistung, Stabilität und Synchronisationsgenauigkeit zu überprüfen.
4. **Muss:** Implementierung einer Benutzeranmeldung für Gruppenleiter und Mitglieder ohne Registrierung.
5. **Muss:** Dokumentation der Ergebnisse und Erfahrungen aus den Tests, um objektive Daten für den Vergleich zu sammeln.
6. **Soll:** Implementierung von Berechtigungsstufen für Gruppenmitglieder
7. **Soll:** Entwicklung eines QR-Code-Generators für Gruppenleiter und Scanner für Mitglieder.
8. **Soll:** Durchführung von Benutzertests, um auch die Benutzererfahrung und Praktikabilität jeder Synchronisierungsoption zu bewerten.

Entwicklungsprojekt  
Lisa Marie Fuhrmann, Niklas Mehlem, Alessa von Scheidt

Hier findet ihr unsere Zielhierarchie: <https://github.com/lisafuhrmann/EPWS2324-FuhrmannMehlemVonScheidt/wiki/Projektplan>



# Risiken

Inkompatibilitätsprobleme mit verschiedenen Endgeräten und Betriebssystemen
Performanceprobleme
Netzwerkprobleme durch Standorte
Sensorprobleme
Entwicklungskomplexität
Schwierigkeiten bei der Sicherung ausreichender Finanzierung oder Investitionen
Nutzerakzeptanz
Unvorhergesehene geringe Nachfrage nach AR-Erlebnissen und damit verbundener Enttäuschung bei den Stakeholdern.
Verschleiß von den AR-Spots durch Wetter und/oder Beschmutzung dieser könnte sie nicht abrufbar machen
Zu vergleichende Prototypen werden nicht auf einem gleichen Stand fertig gestellt, sodass die Bewertung darunter leidet.

Entwicklungsprojekt  
Lisa Marie Fuhrmann, Niklas Mehlem, Alessa von Scheidt

Zu Risiken und Nebenwirkungen gelangen Sie hier:

[https://github.com/lisafuhrmann/EPWS2324-FuhrmannMehlemVonScheidt/blob/main/Artefakte/Risiken\\_v1.0.png](https://github.com/lisafuhrmann/EPWS2324-FuhrmannMehlemVonScheidt/blob/main/Artefakte/Risiken_v1.0.png) 😊

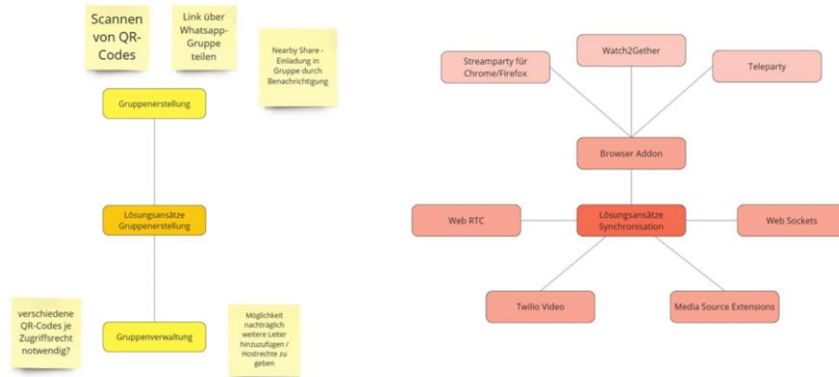
# Spezifikation PoC

- Medien Synchronisation: Synchronisierte Wiedergabe von Medien im Browser (serverless) auf mehreren Endgeräten
- Gruppenverwaltung 1: Erstellung und Löschen von Gruppen
- Gruppenverwaltung 2: Hinzufügen und Entfernen von Gruppenmitgliedern
- Gruppenverwaltung 3: Vergeben und Entziehen von Gruppenrechten

Entwicklungsprojekt  
Lisa Marie Fuhrmann, Niklas Mehlem, Alessa von Scheidt

Der PoC “Medien Synchronisation” wird innerhalb des Projektes dreimal entwickelt werden, da mehrere PoCs für eine spätere Bewertung notwendig sind. Hierbei müssen wir noch genauere Rahmenbedingungen festlegen. Die aufgeführten PoCs sind in ihrer Wichtigkeit von oben nach unten sortiert und werden auch in dieser Reihenfolge umgesetzt werden.

# Recherche zu Lösungsansätzen



Entwicklungsprojekt  
Lisa Marie Fuhrmann, Niklas Mehlem, Alessa von Scheidt

Das ist der aktuelle Stand unserer Lösungsansätze. Da es noch mehr zu recherchieren gibt, werden diese noch weiter entwickelt und aufgeführt werden.

# Projektplan

1	Wer	Status	Zielbezeichnung	Start	Deadline	Bemerkungen
2	Team	Completed	Abgabe Exposé	30.10.2023	30.10.2023	
3	Team	Completed	Domänenmodelle überarbeiten	01.11.2023	09.11.2023	QR-Codes und Internet
4	Team	Completed	Stakeholder identifizieren	31.10.2023	06.11.2023	Nutzer als Stakeholder?
5	Team	Completed	Anforderungen identifizieren	31.10.2023	06.11.2023	
6	Team	Completed	Erfordernisse identifizieren	06.11.2023	09.11.2023	
7	Team	On Track	Zielhierarchie entwerfen	06.11.2023	12.11.2023	
8	Team	On Track	Risiken identifizieren	07.11.2023	09.11.2023	
9	Team	On Track	Spezifikation PoC	08.11.2023	16.11.2023	
10	Team	On Track	Recherche zu Lösungsansätzen	23.11.2023	30.11.2023	
11	LF	Not started	Projektplan überarbeiten	13.11.2023	19.11.2023	Gliederung!
12	Team	Not started	Erfordernisse und Anforderungen zusammenfassen oder trennen			
13		Not started				

Entwicklungsprojekt  
Lisa Marie Fuhrmann, Niklas Mehlem, Alessa von Scheidt

Der Plan muss noch weiter ausgearbeitet werden. Zu finden unter:

<https://docs.google.com/spreadsheets/d/1ooSQ6SyFaZ68V1Tptz8r8sCS7j4xaQ5OzdlGTVarUSI/edit#gid=0>

## Artefakte fürs 2. Audit

- Weiterentwickelte Projektrisiken, Typen von Projektrisiken können beispielsweise sein:
  - Architekturell
  - Kommunikation / Interaktion von Anwendungsobjekten
  - Technisch
  - Kompetenzorientiert
- Begründung der Auswahl der PoCs, dazu, wie gut sie die Projektrisiken abdecken und auch Feedback zu Code, Feedback zu Spezifikation der PoCs
- Artefakte für das 3. Audit (Projektplan)



Unser Sonnenlicht: Lisa's Katze Ivy ☺