



ARlebnispfade Oberberg

Synchronisierung
mehrerer Clients

Inhaltsverzeichnis

- Problemraum
- Zielsetzung & Alleinstellungsmerkmal
- Relevanz
- Domänenmodelle
- Stakeholderanalyse & Stakeholder
- Erfordernisse & Anforderungen
- Zielhierarchie
- Risiken
- PoCs & Durchgeführte PoCs
- Anwendungslogik & Architekturdiagramme
- Wireframes
- Bewertungskriterien & -matrix
- Projektplan
- Artefakte fürs 4. Audit

Entwicklungsprojekt
Lisa Marie Fuhrmann, Niklas Mehlern, Alessa von Scheidt



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 Wanderwegen 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

Keine Veränderungen seit Audit 1

Zielsetzung

- Das Ziel besteht darin Prototypen für eine Anwendung zu entwickeln, die Besuchern die Kultur und Geschichte des Oberbergs vermittelt und dabei unterhaltsam bleibt. Dabei sollen verschiedene Synchronisierungsmethoden miteinander verglichen und bewertet werden.
- Für die Prototypen gilt es eine Matrix zu entwickeln, die einen Vergleich und das Bewerten ermöglicht
- Die Vision ist, ein gemeinsames Lernerlebnis zu schaffen, das Bildung und Spaß verbindet
- Es soll eine synchronisierte Wiedergabe von Medien über verschiedene Endgeräte hinweg ermöglicht werden
- 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

Entwicklungsprojekt
Lisa Marie Fuhrmann, Niklas Mehlem, Alessa von Scheidt

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

Angepasst auf die Entwicklung mehrerer Prototypen

Keine Veränderungen seit Audit 2

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.

Keine Veränderungen seit Audit 1

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>

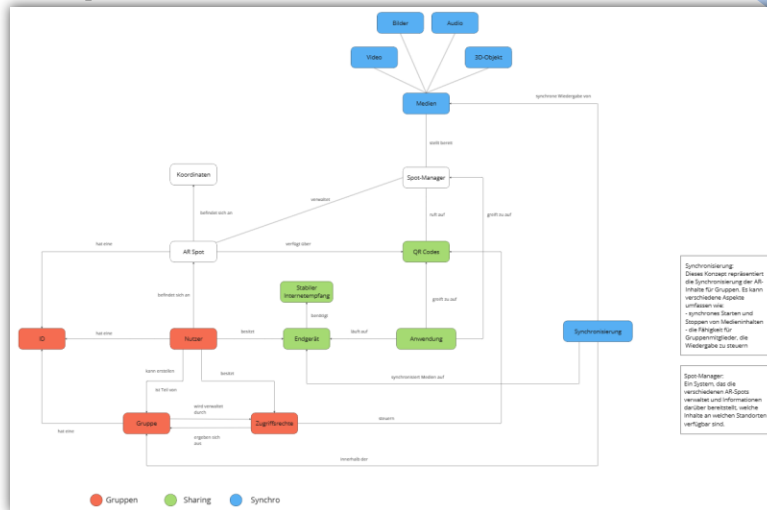
Keine Veränderungen seit Audit 1

[illegible]

Keine Veränderungen seit Audit 2

https://github.com/lisafuhrmann/EPWS2324-FuhrmannMehlemVonScheidt/blob/main/Artefakte/Domaenenmodell_deskriptiv_v2.0.jpg

Präskriptives Domänenmodell



Entwicklungsprojekt
Lisa Marie Fuhrmann, Niklas Mehlem, Alessa von Scheidt

Das ist der aktualisierte Stand unseres präskriptiven Domänenmodells. Ergänzt wurden die Punkte „Synchronisation“ und „Spot-Manager“.

Keine Veränderungen seit Audit 2

Das vollständige Modell finden Sie hier:

https://github.com/lisafuhrmann/EPWS2324-FuhrmannMehlemVonScheidt/blob/main/Artefakte/Domaenenmodell_praeskriptiv_v2.0.jpg

Stakeholderanalyse

Stakeholder	Bezug zum System	Objektbereich des Systems	Erfordernis/ Erwartung	Typ
Tourist	Interesse	System	Mehr über die Straße der Arbeit erfahren	Erwartung
Tourist/ Wanderer	Anspruch	System	System benötigt nicht zu viel Aufmerksamkeit	Erwartung
Tourist/ Wanderer	Anspruch	AR-Spots	Abrufen der AR-Spots geht unkompliziert und schnell	Erfordernis
Tourist/ Wanderer/ Lehrer/ AR-Gruppen-Leiter/ AR-Gruppe	Anspruch	AR-Spots	AR-Spots zu nutzen auch wenn der QR-Code beschädigt/ verschmutzt ist	Erfordernis
Tourist/ Lehrer/ AR-Gruppen-Leiter/ AR-Gruppe	Anspruch	Gruppenverwaltung	Gruppen bilden	Erfordernis
Lehrer/ AR-Gruppen-Leiter	Anspruch	Gruppenverwaltung	Schnell und einfach große Gruppen bilden	Erfordernis
Lehrer/ Schulen/ AR-Gruppen-Leiter	Anspruch	Gruppenverwaltung	Gruppen im Voraus bilden	Erfordernis
Tourist/ Lehrer/ AR-Gruppen-Leiter/ AR-Gruppe	Anspruch	Gruppenverwaltung	Gruppenmitglieder nachträglich hinzufügen	Erfordernis

Entwicklungsprojekt
Lisa Marie Fuhrmann, Niklas Mehlem, Alessa von Scheidt

Die Stakeholder wurden von uns vollständig überarbeitet. Hierfür haben wir zunächst die Stakeholder selbst und ihre Erwartungen/ Erfordernisse definiert, um daraus ihre Relevanz für das System zu ermitteln.

Der Wandergruppenleiter wurde durch den AR-Gruppen-Leiter ersetzt und die Stakeholder um die AR-Gruppe ergänzt.

Hier findet ihr unsere Übersicht aller Stakeholder:

https://github.com/lisafuhrmann/EPWS2324-FuhrmannMehlemVonScheidt/blob/main/Artefakte/Stakeholderanalyse_v2.0.jpg

Stakeholderanalyse

Stakeholder	Bezug zum System	Objektbereich des Systems	Erfordernis/ Erwartung	Typ
Tourist/ Lehrer/ AR-Gruppen-Leiter/ AR-Gruppe	Anspruch	Gruppenverwaltung	Unerwünschte Gruppenmitglieder entfernen	Erfordernis
Lehrer/ AR-Gruppen-Leiter	Anspruch	Gruppenverwaltung	Rechte von Gruppenmitgliedern konfigurieren	Erfordernis
Tourist/ Lehrer/ AR-Gruppen-Leiter/ AR-Gruppe	Anspruch	Synchronisation	Medien laufen innerhalb der Gruppe synchron	Erfordernis
Tourist/ Lehrer/ Wanderer/ AR-Gruppen-Leiter/ AR-Gruppe	Anspruch	Synchronisation	Medien starten und pausieren können	Erfordernis
Lehrer/ AR-Gruppen-Leiter/ AR-Gruppe	Anspruch	Synchronisation	Gruppen bleiben zwischen den AR-Spots bestehen	Erfordernis
Behörde/ Tourismusverbände	Interesse	Nutzerdaten	Daten zur Nutzmenge	Erwartung
Lokale Kultur- und geschichtsverbände	Interesse	System	Wissen über Kultur und Geschichte zu verbreiten	Erwartung
Investoren und Finanzierungsquellen	Anspruch	System	Schnelle und kostengünstige Umsetzung des Projektes	Erwartung
Hotels & Unterkünfte/ Tourismusverbände	Interesse	System	Mehr Tourismus in der Region	Erwartung

Entwicklungsprojekt
Lisa Marie Fuhrmann, Niklas Mehlem, Alessa von Scheidt

Die Stakeholder wurden von uns vollständig überarbeitet. Hierfür haben wir zunächst die Stakeholder selbst und ihre Erwartungen/ Erfordernisse definiert, um daraus ihre Relevanz für das System zu ermitteln.

Der Wandergruppenleiter wurde durch den AR-Gruppen-Leiter ersetzt und die Stakeholder um die AR-Gruppe ergänzt.
Ergänzung um das Erfordernis „Gruppen bleiben bestehen“.

Hier findet ihr unsere Übersicht aller Stakeholder:

https://github.com/lisafuhrmann/EPWS2324-FuhrmannMehlemVonScheidt/blob/main/Artefakte/Stakeholderanalyse_v2.0.jpg

Stakeholder

PRIMÄR
Tourist: Person, die Interesse an der Straße der Arbeit und deren Geschichte/ Erlebnis/ Wanderweg.
Lehrer: Lehrer einer Schulgruppe. Ist aus beruflichen Gründen da.
AR-Gruppen-Leiter: Leiter einer Gruppe von Wanderern oder Touristen.
AR-Gruppe: Gruppe aus Wanderern oder Touristen
Wanderer: Person mit Interesse am Wandern. Anders als Tourist interessiert sie sich primär fürs wandern.
Schule: Nicht vor Ort. Interagiert mit dem System hauptsächlich vor oder nach der Wanderung.

SEKUNDÄR
Lokale Behörden
Lokale Kultur- und Geschichtsorganisationen: Organisationen, die sich mit dem Erhalt von kulturellem und geschichtlichem Wissen beschäftigen.
Besitzer von Wanderwegen
Technologiepartner
Künstler und Content-Anbieter
Werbepartner

TERTIÄR
Hotels und Unterkünfte
Tourismusverbände
Investoren und Finanzierungsquellen
Universitäten und Forschende
Umweltorganisationen
Medien
Freiwillige und Ehrenamtliche

Entwicklungsprojekt
Lisa Marie Fuhrmann, Niklas Mehlem, Alessa von Scheidt

Die Stakeholder wurden weiter definiert und ihrer Wichtigkeit nach in die Kategorien Primär, Sekundär und Tertiär unterteilt.

Der Wandergruppenleiter wurde durch den AR-Gruppen-Leiter ersetzt und die Tabelle um die AR-Gruppe ergänzt.

Hier findet ihr unsere Übersicht aller Stakeholder:

https://github.com/lisafuhrmann/EPWS2324-FuhrmannMehlemVonScheidt/blob/main/Artefakte/Stakeholder_v3.0.jpg

Erfordernisse

Als Lehrer / AR-Gruppen-Leiter muss man die Möglichkeit haben schnell und einfach auch große Gruppen bilden zu können, um das Wanderweg Erlebnis nicht zu beschädigen.
Als Tourist / Lehrer / AR-Gruppen-Leiter / AR-Gruppe muss man die Möglichkeit haben eine Gruppe mit anderen bilden zu können, um den ARlebnispfad gemeinsam erleben zu können.
Als Tourist / Lehrer / AR-Gruppen-Leiter / AR-Gruppe muss man die Möglichkeit haben andere nachträglich zur Gruppe hinzuzufügen zu können, um nicht eine neue Gruppe aufmachen zu müssen.
Als Tourist / Lehrer / AR-Gruppen-Leiter / AR-Gruppe muss man die Möglichkeit haben unerwünschte Gruppenmitglieder zu entfernen, um ARSpots nur mit den Personen die man möchte erleben zu können.
Als Lehrer / AR-Gruppen-Leiter muss man die Möglichkeit haben Rechte von anderen Gruppenmitgliedern ändern zu können, um Chaos und Sabotage zu vermeiden.
Als Tourist / Lehrer / AR-Gruppen-Leiter / AR-Gruppe muss man die Möglichkeit haben Medien innerhalb der Gruppe zu starten und pausieren zu können.

Entwicklungsprojekt
Lisa Marie Fuhrmann, Niklas Mehlem, Alessa von Scheidt

Die Erfordernisse wurden nach Ermittlung bei der Stakeholderanalyse überarbeitet und weiter ausformuliert.

Die Erfordernisse wurden so umformuliert, dass sie die Wünsche und Bedürfnisse der Stakeholder repräsentieren, ohne sie explizit auf ein System zu beziehen.

Der Wandergruppenleiter wurde durch den AR-Gruppen-Leiter ersetzt und die Tabelle um die AR-Gruppe ergänzt.

Zu finden unter: https://github.com/lisafuhrmann/EPWS2324-FuhrmannMehlemVonScheidt/blob/main/Artefakte/Erfordernisse_v2.1.png

Erfordernisse

Als Tourist/ Lehrer/ AR-Gruppen-Leiter/ AR-Gruppe müssen die Medien innerhalb der Gruppe synchron ablaufen, um das Medium gemeinsam erleben zu können.
Als Tourist/ Wanderer darf die Anwendung nicht zu ablenkend sein, damit sie den Wanderweg genießen können.
Als Tourist/ Wanderer müssen die AR-Spots unkompliziert und schnell abgerufen werden können, damit sie während der Wanderung benutzt werden können.
Als Tourist/ Wanderer/ Lehrer/ AR-Gruppen-Leiter/ AR-Gruppe muss man auf AR-Spots auch ohne QR-Code zugreifen können, um AR-Spots trotz beschädigtem QR-Code nutzen zu können.
Als Tourist/ Wanderer/ Lehrer/ AR-Gruppen-Leiter/ AR-Gruppe muss auf AR-Spots auch ohne funktionierenden Sensor (Kamera) zugreifen können, um weiter AR-Spots nutzen zu können.
Als Lehrer/ AR-Gruppen-Leiter/ Schulen muss man die Möglichkeit haben Gruppen im Voraus zu erstellen, um Zeit sparen zu können.
Als Lehrer/ AR-Gruppen-Leiter/ AR-Gruppe müssen die erstellten Gruppen zwischen den verschiedenen AR-Spots bestehen bleiben, damit nicht für jeden AR-Spot eine neue Gruppe gegründet werden muss.

Entwicklungsprojekt
Lisa Marie Fuhrmann, Niklas Mehlem, Alessa von Scheidt

Die Erfordernisse wurden nach Ermittlung bei der Stakeholderanalyse überarbeitet und weiter ausformuliert.

Der Wandergruppenleiter wurde durch den AR-Gruppen-Leiter ersetzt und die Tabelle um die AR-Gruppe ergänzt.

Die Erfordernisse wurden so umformuliert, dass sie die Wünsche und Bedürfnisse der Stakeholder repräsentieren, ohne sie explizit auf ein System zu beziehen.

Zu finden unter: https://github.com/lisafuhrmann/EPWS2324-FuhrmannMehlemVonScheidt/blob/main/Artefakte/Erfordernisse_v2.1.png

Funktionale Anforderungen - muss

Das System mussfähig sein QR-Codes zu scannen.
Das System mussfähig Videos und Audios abspielen und pausieren zu können.
Das System mussfähig sein Bilder und Videos (und 3D-Objekte falls implementiert) abbilden zu können.
Das System muss die Möglichkeit bieten Gruppen zu erstellen.
Das System mussfähig sein Gruppenmitglieder (nachträglich) hinzuzufügen.
Das System mussfähig sein Gruppenmitglieder zu entfernen.
Das System mussfähig sein Gruppen zu löschen/aufzulösen.
Das System muss Gruppen zwischen AR-Spots beizubehalten.
Das System mussfähig sein Gruppen aufrecht zu erhalten, auch wenn Gruppenmitglieder ihr Endgerät in den Standby-Modus setzen oder die Anwendung im Hintergrund weiter ausgeführt wird.
Das System mussfähig sein Medien synchron innerhalb der Gruppe wiederzugeben.
Das System mussfähig sein auf verschiedenen Endgeräten zu laufen.

Entwicklungsprojekt
Lisa Marie Fuhrmann, Niklas Mehlem, Alessa von Scheidt

Durch die Stakeholderanalyse und die Überarbeitung der Erfordernisse wurden die Anforderungen angepasst und in Funktional und Nicht-Funktional unterteilt.

Es wurde die neue Anforderung „Gruppe beibehalten“ ergänzt und die Anforderungen etwas angepasst.

Hier findet ihr alle Anforderungen:

https://github.com/lisafuhrmann/EPWS2324-FuhrmannMehlemVonScheidt/blob/main/Artefakte/Anforderungen_v3.0.jpg

Zu beachten ist, dass hier auch Anforderungen aufgeführt sind, die nicht von uns selbst umgesetzt werden.

Funktionale Anforderungen – soll & wird

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

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

Das System sollte die Möglichkeit bieten Gruppen im Voraus zu bilden.

Das System wird Nutzern die Möglichkeit bieten Medien (falls implementiert auch 3D-Objekte) über Augmented Reality Spots als Gruppe zu erleben.

Entwicklungsprojekt
Lisa Marie Fuhrmann, Niklas Mehlem, Alessa von Scheidt

Durch die Stakeholderanalyse und die Überarbeitung der Erfordernisse wurden die Anforderungen angepasst und in Funktional und Nicht-Funktional unterteilt.

Es wurde die neue Anforderung „Gruppe beibehalten“ ergänzt und die Anforderungen etwas angepasst.

Hier findet ihr alle Anforderungen:

https://github.com/lisafuhrmann/EPWS2324-FuhrmannMehlemVonScheidt/blob/main/Artefakte/Anforderungen_v3.0.jpg

Zu beachten ist, dass hier auch Anforderungen aufgeführt sind, die nicht von uns selbst umgesetzt werden.

Nicht-Funktionale Anforderungen – muss & soll

Das System darf nicht länger als 8 Sekunden für das Scannen eines AR-Spots benötigen.

Die UI muss übersichtlich und leicht verständlich für Anwender mit geringer „Digitaler Kenntnis“ gestaltet sein.

Das System sollte in der Lage sein Gruppen von über 10 Mitgliedern in einer Minute erstellen zu können.

Das System sollte überprüfen, ob sich der Anwender in einem 20m Radius des AR-Spots befindet, wenn er diesen ohne QR-Code abrufen.

Entwicklungsprojekt
Lisa Marie Fuhrmann, Niklas Mehlem, Alessa von Scheidt

Durch die Stakeholderanalyse und die Überarbeitung der Erfordernisse wurden die Anforderungen angepasst und in Funktional und Nicht-Funktional unterteilt.

Keine Veränderungen seit Audit 2.

Hier findet ihr alle Anforderungen:

https://github.com/lisafuhrmann/EPWS2324-FuhrmannMehlemVonScheidt/blob/main/Artefakte/Anforderungen_v3.0.jpg

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

Keine Veränderung seit Audit 1

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 Berechtigungssebenen, 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

Keine Veränderung seit Audit 1

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

Keine Veränderung seit Audit 1

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

Risiken

Synchronisation

Audio, Video (und 3D-Objekte falls implementiert) werden leicht verzögert wiedergegeben, wodurch keine richtige Synchronisation gegeben ist.

Pausieren, Vor-/Zurückspulen und erneutes Starten der Wiedergabe könnten dazu führen, dass Audio und Video nicht mehr synchron laufen.

Inkompatibilitätsprobleme mit verschiedenen Endgeräten und Betriebssystemen, oder Browsern.

Gruppenverwaltung

Gruppenerstellung nimmt zu viel Zeit in Anspruch.

Gruppen bleiben nicht bestehen und müssen immer wieder neu gebildet werden.

Gruppenmitglieder verlieren die Verbindung zur Gruppe, wenn ihr Endgerät in den Standby-Modus oder die Anwendung in den Hintergrund wechselt.

Unerwünschte Personen treten Gruppen bei und lassen sich nicht entfernen, oder man tritt nicht der gewollten Gruppe bei und kann nicht austreten.

Nachträgliches Hinzufügen von Gruppenmitgliedern ist umständlich und nimmt zu viel Zeit in Anspruch.

Entwicklungsprojekt
Lisa Marie Fuhrmann, Niklas Mehlem, Alessa von Scheidt

Die Risiken wurden überarbeitet und neue ergaben aus den angepassten Erfordernissen und Anforderungen. Es wurden eigene Typen von Projektrisiken gewählt, da diese projektspezifischer sind als die vorgegebenen Beispiele.

Der Begriff Medien wurde durch die Namen der betroffenen Medien ausgetauscht (z.B. Medien -> Audio und Video).

Ergänzung um das Risiko „Standby-Modus/Hintergrund“.

Zu Risiken und Nebenwirkungen gelangen Sie hier:

https://github.com/lisafuhrmann/EPWS2324-FuhrmannMehlemVonScheidt/blob/main/Artefakte/Risiken_v3.0.jpg ☺

Risiken

Technisch
Performanceprobleme
Netzwerkprobleme durch Standorte (Anbieter muss ggf. Infrastruktur mit Netz zur Verfügung stellen).
Sensorprobleme
Verschleiß von den AR-Spots durch Wetter und /oder Beschmutzung dieser könnte sie nicht aufrufbar machen.

Projektplanung
Entwicklungskomplexität aufgrund von mehreren Prototypen mit verschiedenen Technologien.
Zu vergleichende Prototypen werden nicht auf einem gleichen Stand fertig gestellt, sodass die Bewertung darunter leidet.
Es werden nicht ausreichend vergleichbare Technologien gefunden.
Bewertungskriterien werden nicht ausreichend definiert.

Entwicklungsprojekt
Lisa Marie Fuhrmann, Niklas Mehlem, Alessa von Scheidt

Die Risiken wurden überarbeitet und neue ergaben aus den angepassten Erfordernissen und Anforderungen. Es wurden eigene Typen von Projektrisiken gewählt, da diese projektspezifischer sind als die vorgegebenen Beispiele.

Keine Veränderungen seit Audit 2.

Zu Risiken und Nebenwirkungen gelangen Sie hier:

https://github.com/lisafuhrmann/EPWS2324-FuhrmannMehlemVonScheidt/blob/main/Artefakte/Risiken_v3.0.jpg 😊

Risiken

Zukünftige Projektfortführung
Schwierigkeiten bei der Sicherung ausreichender Finanzierung oder Investitionen.
Unvorhergesehene geringe Nachfrage nach Arlebnissen und damit verbundener Enttäuschung bei den Stakeholdern.
Nutzerakzeptanz

Entwicklungsprojekt
Lisa Marie Fuhrmann, Niklas Mehlem, Alessa von Scheidt

Die Risiken wurden überarbeitet und neue ergaben aus den angepassten Erfordernissen und Anforderungen. Es wurden eigene Typen von Projektrisiken gewählt, da diese projektspezifischer sind als die vorgegebenen Beispiele.

Keine Veränderungen seit Audit 2.

Zu Risiken und Nebenwirkungen gelangen Sie hier:

https://github.com/lisafuhrmann/EPWS2324-FuhrmannMehlemVonScheidt/blob/main/Artefakte/Risiken_v3.0.jpg 😊

Abdeckung der Risiken durch die PoCs

- Nicht abgedeckt durch die PoCs sind die Risikentypen „Projektplanung“ und „Zukünftige Projektfortführung“
- die Risiken der „Zukünftigen Projektfortführung“ sind für uns irrelevant, da diese erst relevant werden wenn unser Teil der Entwicklung abgeschlossen ist
- Weiter soll durch den PoC hauptsächlich gezeigt werden, dass die Idee umsetzbar ist
- Die Risiken der „Projektplanung“ beziehen sich nicht auf die Entwicklung als solches, sondern auf die Umstände der Entwicklung.
- Durch die von uns erarbeiteten PoCs sollen die anderen Risikentypen abgedeckt werden, eventuelle Anpassungen sind noch denkbar

Proof of Concepts

Medien-Synchronisation:

Synchronisierte Wiedergabe von Medien im Browser (serverless) auf mehreren Endgeräten.

Gruppenverwaltung:

Es sollen Gruppen erstellt und gelöscht werden können und Nutzer hinzugefügt und entfernt werden können.

Medien-Synchronisation in Gruppen

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 und von links nach rechts sortiert und werden auch in dieser Reihenfolge umgesetzt werden.

Eine detaillierte Ausarbeitung zum PoC „Medien-Synchronisation in Gruppen“ ergibt sich aus den vorherigen PoCs und wird mehrfach ausgearbeitet werden.

Die PoCs wurden entwickelt aus den Risiken und den Funktionalen Muss-Anforderungen.

https://github.com/lisafuhrmann/EPWS2324-FuhrmannMehlemVonScheidt/blob/main/Artefakte/PoCs_v3.0.png

Exkurs: Brainstorming Medien

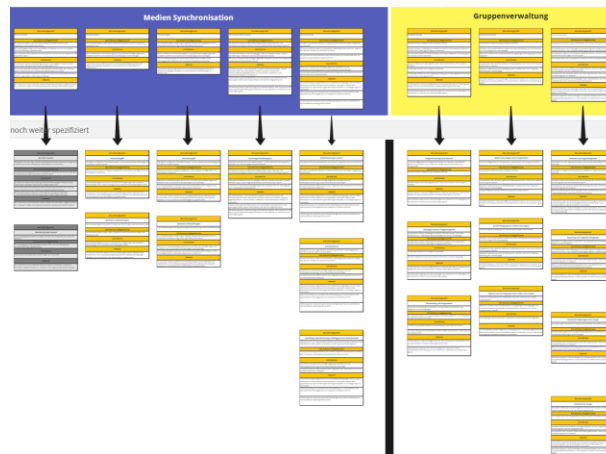
	Bilder	Audio	Video	3D-Objekte
Abbilden	+		+	+
Abspielen / Pausieren		+	+	
Synchron		+	+	+
Vor- / Zurückspulen		+	+	
Beschleunigen / Verlangsamen		+	+	
Interaktiv	+		(+)	+

Entwicklungsprojekt
Lisa Marie Fuhrmann, Niklas Mehlem, Alessa von Scheidt

Unterschiedliche Medien haben verschiedene Anforderungen. Um zu definieren welches Medium welche Anforderungen hat wurde diese Tabelle entwickelt. Unser Projekt konzentriert sich vor allem auf Audio- und Videodateien.

Link zur Tabelle: https://github.com/lisafuhrmann/EPWS2324-FuhrmannMehlemVonScheidt/blob/main/Artefakte/Medienpezifikation_v1.0.png

PoC - Übersicht



Entwicklungsprojekt
Lisa Marie Fuhrmann, Niklas Mehlem, Alessa von Scheidt

Die PoCs mit dem QR-Code haben wir ausgegraut, da diese bereits bestehende Technologien abdecken. Zum aktuellen Zeitpunkt ist die Gruppenerstellung Einstiegspunkt für unser System, dies muss je nach Technologie oder Entwicklungsfortschritt angepasst werden.

Die PoCs wurden nochmals weiter unterteilt, sodass es für jeden nur ein Exit-Kriterium gibt.

Hier findet ihr alle unsere PoCs: https://github.com/lisafuhrmann/EPWS2324-FuhrmannMehlemVonScheidt/blob/main/Artefakte/PoCs_v3.0.png

PoC – Medien Synchronisation

<p>Was wird umgesetzt?</p> <p>QR-Code Scanner</p> <p>Das System ist in der Lage, mobile Geräte (Smartphones) QR-Codes entgegen zu nehmen und die darin enthaltene Information zu verarbeiten.</p> <p>QR-Code Scanner (Erweiterung)</p> <p>Das System ist in der Lage, mobile Geräte (Smartphones) QR-Codes entgegen zu nehmen und die darin enthaltene Information zu verarbeiten.</p> <p>QR-Code Scanner (Erweiterung)</p> <p>Das System ist in der Lage, mobile Geräte (Smartphones) QR-Codes entgegen zu nehmen und die darin enthaltene Information zu verarbeiten.</p> <p>QR-Code Scanner (Erweiterung)</p> <p>Das System ist in der Lage, mobile Geräte (Smartphones) QR-Codes entgegen zu nehmen und die darin enthaltene Information zu verarbeiten.</p> <p>QR-Code Scanner (Erweiterung)</p> <p>Das System ist in der Lage, mobile Geräte (Smartphones) QR-Codes entgegen zu nehmen und die darin enthaltene Information zu verarbeiten.</p>	<p>Was wird umgesetzt?</p> <p>Audio-Dateien</p> <p>Das System ermöglicht es, Audio-Dateien zu importieren und diese in der Datenbank zu speichern.</p> <p>Audio-Dateien (Erweiterung)</p> <p>Das System ermöglicht es, Audio-Dateien zu importieren und diese in der Datenbank zu speichern.</p> <p>Audio-Dateien (Erweiterung)</p> <p>Das System ermöglicht es, Audio-Dateien zu importieren und diese in der Datenbank zu speichern.</p> <p>Audio-Dateien (Erweiterung)</p> <p>Das System ermöglicht es, Audio-Dateien zu importieren und diese in der Datenbank zu speichern.</p> <p>Audio-Dateien (Erweiterung)</p> <p>Das System ermöglicht es, Audio-Dateien zu importieren und diese in der Datenbank zu speichern.</p>	<p>Was wird umgesetzt?</p> <p>Video-Dateien</p> <p>Das System ermöglicht es, Video-Dateien zu importieren und diese in der Datenbank zu speichern.</p> <p>Video-Dateien (Erweiterung)</p> <p>Das System ermöglicht es, Video-Dateien zu importieren und diese in der Datenbank zu speichern.</p> <p>Video-Dateien (Erweiterung)</p> <p>Das System ermöglicht es, Video-Dateien zu importieren und diese in der Datenbank zu speichern.</p> <p>Video-Dateien (Erweiterung)</p> <p>Das System ermöglicht es, Video-Dateien zu importieren und diese in der Datenbank zu speichern.</p> <p>Video-Dateien (Erweiterung)</p> <p>Das System ermöglicht es, Video-Dateien zu importieren und diese in der Datenbank zu speichern.</p>	<p>Was wird umgesetzt?</p> <p>Erstellung der Medien-Dateien</p> <p>Das System ermöglicht es, Medien-Dateien zu erstellen und diese in der Datenbank zu speichern.</p> <p>Erstellung der Medien-Dateien (Erweiterung)</p> <p>Das System ermöglicht es, Medien-Dateien zu erstellen und diese in der Datenbank zu speichern.</p> <p>Erstellung der Medien-Dateien (Erweiterung)</p> <p>Das System ermöglicht es, Medien-Dateien zu erstellen und diese in der Datenbank zu speichern.</p> <p>Erstellung der Medien-Dateien (Erweiterung)</p> <p>Das System ermöglicht es, Medien-Dateien zu erstellen und diese in der Datenbank zu speichern.</p>	<p>Was wird umgesetzt?</p> <p>Speicherung in der Datenbank</p> <p>Das System ermöglicht es, Medien-Dateien in der Datenbank zu speichern.</p> <p>Speicherung in der Datenbank (Erweiterung)</p> <p>Das System ermöglicht es, Medien-Dateien in der Datenbank zu speichern.</p> <p>Speicherung in der Datenbank (Erweiterung)</p> <p>Das System ermöglicht es, Medien-Dateien in der Datenbank zu speichern.</p> <p>Speicherung in der Datenbank (Erweiterung)</p> <p>Das System ermöglicht es, Medien-Dateien in der Datenbank zu speichern.</p>	<p>Was wird umgesetzt?</p> <p>Benutzung der Medien-Dateien</p> <p>Das System ermöglicht es, Medien-Dateien in der Datenbank zu benutzen.</p> <p>Benutzung der Medien-Dateien (Erweiterung)</p> <p>Das System ermöglicht es, Medien-Dateien in der Datenbank zu benutzen.</p> <p>Benutzung der Medien-Dateien (Erweiterung)</p> <p>Das System ermöglicht es, Medien-Dateien in der Datenbank zu benutzen.</p> <p>Benutzung der Medien-Dateien (Erweiterung)</p> <p>Das System ermöglicht es, Medien-Dateien in der Datenbank zu benutzen.</p>	<p>Was wird umgesetzt?</p> <p>Benutzung der Medien-Dateien</p> <p>Das System ermöglicht es, Medien-Dateien in der Datenbank zu benutzen.</p> <p>Benutzung der Medien-Dateien (Erweiterung)</p> <p>Das System ermöglicht es, Medien-Dateien in der Datenbank zu benutzen.</p> <p>Benutzung der Medien-Dateien (Erweiterung)</p> <p>Das System ermöglicht es, Medien-Dateien in der Datenbank zu benutzen.</p> <p>Benutzung der Medien-Dateien (Erweiterung)</p> <p>Das System ermöglicht es, Medien-Dateien in der Datenbank zu benutzen.</p>
---	--	--	---	---	---	---

Entwicklungsprojekt
Lisa Marie Fuhrmann, Niklas Mehlem, Alessa von Scheidt

Die PoCs mit dem QR-Code haben wir ausgearbeitet, da diese bereits bestehende Technologien abdecken. Zum aktuellen Zeitpunkt ist die Gruppenerstellung Einstiegspunkt für unser System, dies muss je nach Technologie oder Entwicklungsfortschritt angepasst werden.

Die PoCs wurden nochmals weiter unterteilt, sodass es für jeden nur ein Exit-Kriterium gibt.

Hier findet ihr alle unsere PoCs: https://github.com/lisafuhrmann/EPWS2324-FuhrmannMehlemVonScheidt/blob/main/Artefakte/PoCs_v3.0.png

PoC - Gruppenverwaltung

Die PoCs wurden nochmals weiter unterteilt, sodass es für jeden nur ein Exit-Kriterium gibt.

Hier findet ihr alle unsere PoCs: https://github.com/lisafuhrmann/EPWS2324-FuhrmannMehlemVonScheidt/blob/main/Artefakte/PoCs_v3.0.png

Development Documentation

Oracle/Cloud Ansatz	Custom Ansatz
Schweckungsleitfaden <ol style="list-style-type: none"> Oracle Projekt in AWS übertragen Erfolgreich Verbindung herstellen Synchronisation einsetzen (POC) Middleware-Integration / Middleware Umgewandlung von Konfiguration Benutzerschnittfläche Systemtest 	Entwicklungsleitfaden <ol style="list-style-type: none"> Signaling Server aufsetzen P2P-Verbindung in Routern oder Sockets Synchronisation Übertragung eines Streams Synchronisation Übertragung eines Streammappings Synchronisation Übertragung einer Daten Datei Datenbank für Medien P2P-Verbindung auf Mesh ausweiten optional: Signaling Server / Sockets umgehen Testing und Debugging
Ressourcen <ul style="list-style-type: none"> https://technology.amsil.io/hosted/serverless-distributed-media-on-browser-session-synchronization/ https://technology.amsil.io/cloud/implementing-serverless-multi-client-session-synchronization-with-oracle-cloud-infrastructure/ https://www.youtube.com/watch?v=3jgTdyd6dA 	Ressourcen <ul style="list-style-type: none"> https://webtorrent.org/ https://medium.com/google-developer/@mitchrle https://blog.janet.re/articles/2018/05/17/webtorrent-without-a-signaling-server/ WebRTC Tutorial Video Chat App Using New WebRTC From Scratch https://www.youtube.com/watch?v=jyTtRlACzXc
Technologien und Tools <ul style="list-style-type: none"> AWS Lambda, API Gateway, VPC, ElasticCache NodemJS HTML 	Technologien und Tools <ul style="list-style-type: none"> HTML / CSS JS WebRTC gRPC Sockets.js gRPC WebTorrent
API <ul style="list-style-type: none"> AWS API Gateway (Rest API) 	API <ul style="list-style-type: none"> WebRTC API
Bibliotheken und Frameworks	Bibliotheken und Frameworks <ul style="list-style-type: none"> Socket.io
Warum AWS <ul style="list-style-type: none"> Weiter muss sich keine Applikation herumschreiben AWS bietet verschiedene Services, das alles in AWS steht Serverless Cloud Service mit weiteren Serverless Services Bietet die benötigten Services kostenlos in den ersten 12 Monaten an 	Warum WebRTC <ul style="list-style-type: none"> ermöglicht es P2P-Verbindungen zwischen zwei Browsern um Daten in Echtzeit auszutauschen die Daten müssen nicht über einen Server laufen – dadurch weniger Latenz
Risiken und Lösungen <ul style="list-style-type: none"> Auch wenn das Konzept nicht abhängig von AWS ist, es ist die aktuelle Implementierung. Der Code ist allerdings größtenteils so gestaltet, dass AWS hauptsächlich für die Testfunktion benötigt wird. Unmöglich wurde versucht die selbst initiierte Lambda Funktion als Cache mitzunehmen, allerdings scheint es dabei Probleme zu geben, da Lambda Funktionen alleine nicht für die beibehalten von Daten konzipiert sind. Als Lösung wird nun versucht ElasticCache in-memory zu implementieren 	Risiken und Lösungen <p>Während der Recherche wurde deutlich, dass man für die erste P2P-Verbindung eines Signaling Servers (GDP & C2) braucht, danach führt alles über den Server. Aktuell nehmen wir das in Kauf für die sonstige Funktionalität, es läuft aber weiterhin die Lösungsansätze gRPC oder FastCGI.</p> <p>Die Verbindung läuft über UDP, weshalb Daten verloren gehen können.</p>
Wichtige Codekommentare	

Entwicklungsprojekt
Lisa Marie Fuhrmann, Niklas Mehlem, Alessa von Scheidt

Dies ist nur ein Ausschnitt unserer aktuellen Dokumentation, die ganze aktuelle Doku findet ihr unter:

<https://little-cashew-cf8.notion.site/Development-Dokumentation-30b439ae92bc4f7cb817bca335e9f40c>

Durchgeführte PoCs – Oracle/Cloud

```
// AWS Lambda Funktion die mit aufruf der Funktion gefeuert wird.
export const handler = async (event) => {
  let result = { Soose: "Soose" };
  const httpMethod = event.method;
  const requestURL = event.url;
  // GET (retrieve session context), PUT (update session context), POST (create new session context)
  const sessionKey = getUrlParameter(requestURL, "key") // not meaningful for POST call

  if ("GET" == httpMethod) {
    //result = cache.readFromCache(sessionKey)
    console.log("Frisch geholt")
    return sendIt(await cache.readFromCache(sessionKey))
  }
  else if ("PUT" == httpMethod) {
    //const jsonBody = JSON.parse(event.body);
    //result = cache.writeToCache(sessionKey, jsonBody.value)
    return sendIt(await cache.writeToCache(sessionKey, event.value))
  }
  else if ("POST" == httpMethod) {
    return sendIt(await cache.startNewSession())
  }
  else if ("OPTIONS" == httpMethod) {
    return "Das Kitzelt!"
  }
  else {
    //return "Das hab ich gehört: " + httpMethod + " Kannst du wieder haben: " + JSON.stringify(event)
    return sendIt(1);
  }
};
```

Entwicklungsprojekt
Lisa Marie Fuhrmann, Niklas Mehlem, Alessa von Scheidt

Ausschnitt des Codes der Oracle/Cloud Lösung. Grund Konzept ist, dass ein Key generiert wird mit dem man sich bei einem Serverless in-memory Cache (ElasticCache von AWS) identifiziert und dort Informationen über den Zustand für die Synchronisierung abfragt oder hinzufügt. Angesprochen wird dieses Cache per Rest API.

Die PoCs der Cloud Lösung sind noch nicht sehr weit fortgeschritten, da ursprünglich versucht wurde den Cache in der Lambda Funktion selbst zu implementieren, was aber nicht richtig zu funktionieren scheint. Ohne Cache lässt sich nur schwer Prüfen ob sich zwei Gruppenmitglieder in der gleichen Gruppe befinden, und ohne die Möglichkeit Daten zu schicken kann es auch keine Synchronisierung geben.

Link zum Code: <https://github.com/lisafuhrmann/EPWS2324-FuhrmannMehlemVonScheidt/tree/main/Rapid-Prototype/cloud-Ansatz>

Custom Lösung

```
io.on("connection", (socket) => {
  socket.on("join room", (roomID) => {
    if (rooms[roomID]) {
      rooms[roomID].push(socket.id);
    } else {
      rooms[roomID] = [socket.id];
    }
    const otherUser = rooms[roomID].find((id) => id !== socket.id);
    if (otherUser) {
      socket.emit("other user", otherUser);
      socket.to(otherUser).emit("user joined", socket.id);
    }
  });

  socket.on("offer", (payload) => {
    io.to(payload.target).emit("offer", payload);
  });

  socket.on("answer", (payload) => {
    io.to(payload.target).emit("answer", payload);
  });

  socket.on("ice-candidate", (incoming) => {
    io.to(incoming.target).emit("ice-candidate", incoming.candidate);
  });
});
```

Entwicklungsprojekt
Lisa Marie Fuhrmann, Niklas Mehlem, Alessa von Scheidt

Austausch von Angebot und Antwort: Die Events ermöglichen die WebRTC-Kommunikation zwischen den Peers, indem sie Angebote und Antworten zwischen den Benutzern eines Raumes austauschen.

Weiterleitung von ICE-Kandidaten: Dies ist wichtig für das WebRTC 'NAT Traversal', damit Peers eine direkte Verbindung aufbauen können.

Dieser Abschnitt ist grundlegend für die Peer-to-Peer-Kommunikation und das Gruppensystem der Anwendung und ermöglicht es Benutzern sich zu verbinden

<https://github.com/lisafuhrmann/EPWS2324-FuhrmannMehlemVonScheidt/blob/main/Rapid-Prototype/Custom-Prototype/server.js>

Custom Lösung

```
useEffect(() => {
  navigator.mediaDevices
    .getUserMedia({ audio: true, video: true })
    .then((stream) => {
      userVideo.current.srcObject = stream;
      userStream.current = stream;

      socketRef.current = io.connect("/");
      socketRef.current.emit("join room", props.match.params.roomID);

      socketRef.current.on("other user", (userID) => {
        callUser(userID);
        otherUser.current = userID;
      });

      socketRef.current.on("user joined", (userID) => {
        otherUser.current = userID;
      });

      socketRef.current.on("offer", handleReceiveCall);
      socketRef.current.on("answer", handleAnswer);
      socketRef.current.on("ice-candidate", handleNewICECandidateMsg);
    });
}, []);
```

Entwicklungsprojekt
Lisa Marie Fuhrmann, Niklas Mehlem, Alessa von Scheidt

Media-Zugriff: Zuerst wird auf die Media-Geräte des Benutzers zugegriffen, um Audio- und Video-Streams zu erhalten.

Stream-Setup: Der erhaltene Stream wird dann dem **userVideo** Element zugewiesen und in **userStream.current** gespeichert.

Socket-Verbindung: Es wird eine Socket-Verbindung zum Server hergestellt und der Beitritt zu einem Raum signalisiert (**join room**).

Event-Handler Registrierung: Verschiedene Socket-Events werden registriert:

- **offer:** Handhabt eingehende WebRTC-Angebote.
- **answer:** Verarbeitet die Antworten auf WebRTC-Angebote.
- **ice-candidate:** Behandelt das Weiterleiten von ICE-Kandidaten für den WebRTC-Verbindungsaufbau

<https://github.com/lisafuhrmann/EPWS2324-FuhrmannMehlemVonScheidt/blob/main/Rapid-Prototype/Custom-Prototype/client/src/routes/Room.js>

Anwendungslogik

Gruppenmanagement	
1.1 Gruppe erstellen	<ul style="list-style-type: none"> Benutzer kann eine neue Gruppe erstellen Endgültige Gruppen-ID wird generiert Informationen über die Gruppe werden lokal gespeichert
1.2 Gruppe beitreten	<ul style="list-style-type: none"> Benutzer kann einer existierenden Gruppe beitreten Überprüfung der Berechtigungen (falls erforderlich) Verbindung mit anderen Mitgliedern der Gruppe herstellen
1.3 Gruppe verlassen	<ul style="list-style-type: none"> Benutzer kann eine Gruppe verlassen Wenn der letzte Benutzer die Gruppe verlässt, wird die Gruppe aufgelöst
Medienübertragung und Synchronisation	
2.1 Medienübertragung starten	<ul style="list-style-type: none"> Benutzer kann die Medienübertragung für die Gruppe starten Überprüfung der Berechtigungen (nur der Initiator sollte dies können) Beginn der Synchronisation von Videos und Audios
2.2 Medienübertragung stoppen	<ul style="list-style-type: none"> Benutzer kann die Medienübertragung stoppen Überprüfung der Berechtigungen (nur der Initiator sollte dies können) Beendigung der Synchronisation von Videos und Audios
2.3 Synchronisationsstatus sicherstellen	<ul style="list-style-type: none"> Überwachung und Anpassung der Synchronisation, um sicherzustellen, dass Videos und Audios auf allen Geräten in der Gruppe synchron abgespielt werden
Anwendungslage im Browser und Trennung von Logiken	
3.1 Trennung von Anwendungs- und Präsentationslogik	<ul style="list-style-type: none"> Strukturelle Trennung von Anwendungslogik (Logik, die mit Gruppenmanagement und Medienübertragung zu tun hat) und Präsentationslogik (Benutzerschnittstelle)
3.2 Anwendungslage im Browser	<ul style="list-style-type: none"> Die Anwendungslogik kann im Browser implementiert werden, um eine reaktionschnelle Benutzerschnittstelle zu gewährleisten Überprüfen, ob sicherheitsrelevante Operationen "serverseitig" validiert und bestätigt werden
Sicherheit und Berechtigungen	
4.1 Berechtigungen überprüfen	<ul style="list-style-type: none"> Berechtigungen vor wichtigen Operationen wie dem Erstellen oder Verlassen von Gruppen prüfen Sicherstellen, dass nur berechnete Benutzer Medienübertragungen initiieren oder stoppen können
4.2 Verschlüsselung und Datensicherheit	<ul style="list-style-type: none"> Verschlüsselung implementieren für die P2P-Kommunikation, um die Privatsphäre der Benutzer zu schützen Sicherstellen, dass sensible Daten sicher behandelt werden
Benutzerinteraktion	
5.1 Feedback für Benutzer	<ul style="list-style-type: none"> Benachrichtigungen und Feedback implementieren, um den Benutzern den Status von Aktionen oder Ereignissen mitzuteilen.
5.2 Fehlerbehandlung	<ul style="list-style-type: none"> Einfache, klare Fehlermeldungen bereitstellen, um den Benutzern bei Problemen zu helfen.

Entwicklungsprojekt
Lisa Marie Fuhrmann, Niklas Mehlem, Alessa von Scheidt

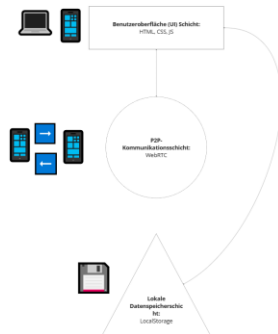
© 2023 EPWS2324-FuhrmannMehlemVonScheidt

Diese Anwendungslogik bildet den Kern unserer Anwendung und kann während der Entwicklung weiter optimiert werden.

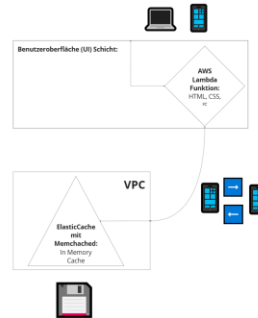
https://github.com/lisafuhrmann/EPWS2324-FuhrmannMehlemVonScheidt/blob/main/Artefakte/Anwendungslogik_v1.0.jpg

Architekturdiagramme

Custom Ansatz



Oracle Ansatz



Entwicklungsprojekt
Lisa Marie Fuhrmann, Niklas Mehlem, Alessa von Scheidt

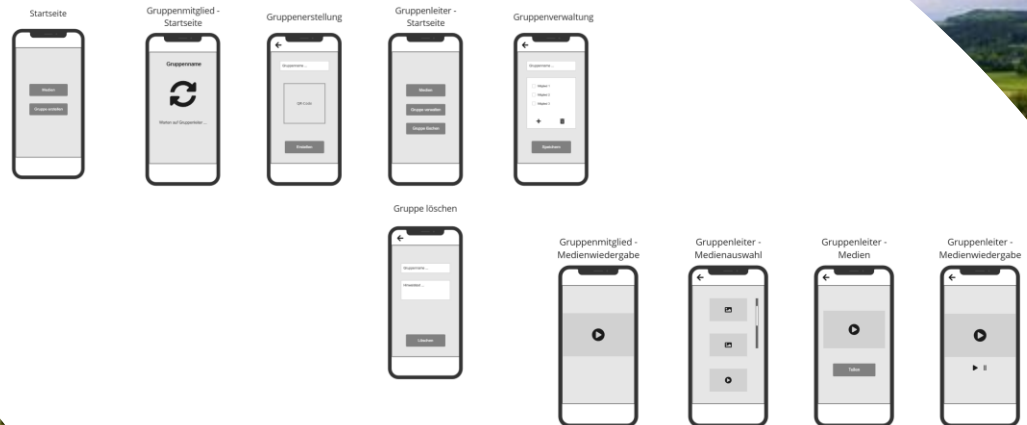
Dies ist ein erster Ansatz zur Erstellung von Architekturdiagrammen für die unterschiedlichen Technologien. Die Erstellung fällt uns durch die Voraussetzung „Serverless“ eher schwer. Wir würden uns über Feedback freuen, um weiter iterieren zu können.

Das Architekturdiagramm „Oracle Ansatz“ zeigt den Soll-Zustand, wie die Architektur mit AWS ElasticCache aussehen dürfte.

Hier findet ihr unsere Architekturdiagramme:

https://github.com/lisafuhrmann/EPWS2324-FuhrmannMehlemVonScheidt/blob/main/Artefakte/Architekturdiagramm_Custom_L%C3%B6sung_v1.0.jpg
https://github.com/lisafuhrmann/EPWS2324-FuhrmannMehlemVonScheidt/blob/main/Artefakte/Architekturdiagramm_Oracle_L%C3%B6sung_v1.0.jpg

Wireframes



Entwicklungsprojekt
Lisa Marie Fuhrmann, Niklas Mehlem, Alessa von Scheidt

Dies ist ein erster Entwurf unserer Wireframes, wie das System später gestaltet sein könnte.

Die Durchführung der Gruppenerstellung ist noch nicht festgelegt, wird in den Wireframes aber zunächst durch das Scannen eines generierten QR-Codes vom Gruppenleiter dargestellt.

Die Wireframes sind momentan als unser Ziel zu betrachten. Wie weit wir in der Entwicklung kommen bleibt zu diesem Zeitpunkt noch offen.

Hier findet ihr unsere Wireframes:

[https://github.com/lisafuhrmann/EPWS2324-FuhrmannMehlemVonScheidt/blob/main/Artefakte/Wireframes Gruppen v1.0.jpg](https://github.com/lisafuhrmann/EPWS2324-FuhrmannMehlemVonScheidt/blob/main/Artefakte/Wireframes%20Gruppen%20v1.0.jpg)

[https://github.com/lisafuhrmann/EPWS2324-FuhrmannMehlemVonScheidt/blob/main/Artefakte/Wireframes Gruppen v1.0.jpg](https://github.com/lisafuhrmann/EPWS2324-FuhrmannMehlemVonScheidt/blob/main/Artefakte/Wireframes%20Gruppen%20v1.0.jpg)

[ireframes Medienwiedergabe v1.0.jpg](#)

https://github.com/lisafuhrmann/EPWS2324-FuhrmannMehlemVonScheidt/blob/main/Artefakte/Wireframes_Startseite_v1.0.jpg

Bewertungskriterien

Perspektive Entwickler

Kriterium	Beschreibung	Unterpunkte/Wie messbar?
Leistung	Wie schnell/gut arbeitet die Anwendung? Wie häufig kommt es zu Verzögerungen oder Abstürzen?	<ul style="list-style-type: none"> Geschwindigkeit und Antwortzeiten für typische Aufgaben Laufzeiten für initiale, insbesondere bei Hardware-Updates Laufzeiten Stabilität der Anwendung Reaktionszeit auf Nutzerinteraktionen
Leistung unter Stress	Wie gut performt die Anwendung unter sehr hoher Last oder unter ungewöhnlichen Bedingungen?	<ul style="list-style-type: none"> Stresslast mit hoher Last durch hohe Nutzeranzahl oder hohe Datenmenge Wie gut funktioniert die Anwendung mit steigender Nutzeranzahl/Datenmenge?
Ressourcennutzung	Wie effizient geht die Anwendung mit Ressourcen um? Wie stark werden Ressourcen ausgenutzt?	<ul style="list-style-type: none"> angemessene Nutzung der CPU um eine reibungslose Ausführung zu gewährleisten und eine Überlastung zu vermeiden Effiziente Nutzung des Arbeitsspeichers um eine stabile Leistung sicherzustellen Effiziente Nutzung von Netzwerkressourcen Minimierter Energieverbrauch Art und Weise, wie die Anwendung im Hintergrund läuft
Kosten	Ist die Anwendung kostintensiv? Sind besonders wichtige Aspekte nur mit Zusätzen erhaltlich?	<ul style="list-style-type: none"> direkte Kosten Laufende Betriebs-/Wartungskosten verbundene Kosten Risiken durch Kosten Sind Erweiterungen nur über Zusatz möglich?
Fehlerbehandlung	Wie hoch ist die Fehlerbelastung? Wie schnell und wiederherstellungsmöglichkeiten bei Ausfällen?	<ul style="list-style-type: none"> Analysieren von Häufigkeit und Art von Fehlern Schnelles von Fehlern oder Ausfällen um Reaktion der Technologie zu setzen Fähigkeit der Technologie Fehler zu erkennen selbstständig zu beheben Senden von entsprechenden Fehlermeldungen beim Auftreten

Entwicklungsprojekt
Lisa Marie Fuhrmann, Niklas Mehlem, Alessa von Scheidt

Perspektive Nutzer

Kriterium	Beschreibung	Unterpunkte/Wie messbar?
Leistung	Wie schnell/gut arbeitet die Anwendung? Wie häufig kommt es zu Verzögerungen oder Abstürzen?	<ul style="list-style-type: none"> Geschwindigkeit und Antwortzeiten für typische Aufgaben Laufzeiten für initiale, insbesondere bei Hardware-Updates Laufzeiten Stabilität der Anwendung Reaktionszeit auf Nutzerinteraktionen
Leistung unter Stress	Wie gut performt die Anwendung unter sehr hoher Last oder unter ungewöhnlichen Bedingungen?	<ul style="list-style-type: none"> Wie gut funktioniert die Anwendung mit steigender Nutzeranzahl/Datenmenge?
Ressourcennutzung	Wie effizient geht die Anwendung mit Ressourcen um? Wie stark werden Ressourcen ausgenutzt?	<ul style="list-style-type: none"> angemessene Nutzung der CPU um eine reibungslose Ausführung zu gewährleisten und eine Überlastung zu vermeiden Effiziente Nutzung des Arbeitsspeichers um eine stabile Leistung sicherzustellen Effiziente Nutzung von Netzwerkressourcen Minimierter Energieverbrauch Art und Weise, wie die Anwendung im Hintergrund läuft
Kosten	Ist die Nutzung der Anwendung kostintensiv?	<ul style="list-style-type: none"> Vorhandensein von Kosten Art der Kosten Art der Kosten
Fehlerbehandlung	Wie geht die Anwendung mit Fehlern um?	<ul style="list-style-type: none"> Häufigkeit von Fehlern Sind Fehlermeldungen für Benutzer und Hilfen? Beitrag des Systems die Möglichkeit für Benutzer Fehler zu beheben
Benutzerschnittfläche	Ist das UI angemessen und einsehlich gestaltet? Ist das Design hochwertig?	<ul style="list-style-type: none"> Ist das Design ansprechend und benutzerfreundlich? Ist das Design konsistent und einheitlich über verschiedene Bildschirmgrößen? Sind Texte gut lesbar und angemessen formatiert? Klare Hervorhebung und Begrenzung von Elementen
Nutzerinteraktionen	Wie sind Interaktionen in der Anwendung gestaltet?	<ul style="list-style-type: none"> Erkennung von Interaktionen Interaktion mit dem System Klare Kennzeichnung der Interaktion Angemessene Darstellung der Interaktion Angemessene Darstellung der Interaktion

Wir haben uns dazu entschlossen statt einer Bewertungsmatrix drei zu entwickeln und anhand derer unsere PoCs zu bewerten. Es gibt jeweils eine Matrix für die Perspektive Entwickler und Nutzer, und eine Matrix für die Erfüllung der Anforderungen. Die Aufteilung haben wir vorgenommen, um mehr Übersicht zu schaffen und um konkreter arbeiten zu können. Außerdem ist die Aufteilung hilfreich um die Perspektiven miteinander zu vergleichen und Unterschiede sind leichter darzustellen.

In den Folien wird ein Ausschnitt aus den Tabellen für die Bewertungskriterien für die Perspektive Entwickler und Nutzer gezeigt. Es soll ein erster Überblick gegeben werden zu den Kriterien und den dazu gehörigen Unterpunkten.

Die beiden Perspektiven haben teilweise gleiche Kriterien mit ebenfalls gleichen Unterpunkten, aber auch gleiche Kriterien mit unterschiedlichen Unterpunkten oder eigene Kriterien.

Neben dem Kriterium ist eine kurze Beschreibung bzw. Fragen die das Kriterium beantworten soll angegeben. In der Spalte „Unterpunkte/Wie messbar?“ sind Unterpunkte, nach denen das Kriterium bewertet werden soll aufgelistet, sowie teilweise Möglichkeiten, wie sich das Kriterium messen lässt.

Hier findet ihr die Bewertungskriterien zur Perspektive Entwickler:

https://github.com/lisafuhrmann/EPWS2324-FuhrmannMehlemVonScheidt/blob/main/Artefakte/Bewertungskriterien_Perspektive_Entwickler_v1.0-1.jpg
https://github.com/lisafuhrmann/EPWS2324-FuhrmannMehlemVonScheidt/blob/main/Artefakte/Bewertungskriterien_Perspektive_Entwickler_v1.0-2.jpg

Hier findet ihr die Bewertungskriterien zur Perspektive Nutzer:

https://github.com/lisafuhrmann/EPWS2324-FuhrmannMehlemVonScheidt/blob/main/Artefakte/Bewertungskriterien_Perspektive_Nutzer_v1.0-1.jpg
https://github.com/lisafuhrmann/EPWS2324-FuhrmannMehlemVonScheidt/blob/main/Artefakte/Bewertungskriterien_Perspektive_Nutzer_v1.0-2.jpg

Bewertungsmatrizen

Kriterium	Aspekt	Multiplikator	Oracle Lösung	Bewertung	Custom Lösung	Bewertung
Leistung	Geschwindigkeit/Reaktionszeiten für typische Aufgaben					
	Ladezeiten für Inhalte					
	Höhe von Latenzen					
	Stabilität der Anwendung					
	Reaktionszeit auf Nutzerinteraktionen					
Zwischenergebnis						
Leistung unter Stress	Performance mit steigender Nutzerzahl					
	Performance mit steigender Datenmenge					
Zwischenergebnis						
Ressourcennutzung	CPU-Auslastung					
	Effizienz der Arbeitsspeichernutzung					
	Effektive Nutzung von Netzwerkressourcen					
	Minimierter Energieverbrauch					
	Hintergrundverhalten der Anwendung					
Zwischenergebnis						

Anpassbarkeit	Möglichkeit der Anpassung					
	Höhe des Anpassungsaufwandes					
Zuverlässigkeit	Einschränkungen oder Probleme					
	Zusammenfassende Bewertung für dieses Kriterium					
Abhängigkeiten	Stärke der Abhängigkeit zum Anbieter					
	Einschränkungen oder Bedingungen durch Vertragsklausuren					
	Dauer der Vertragslaufzeit					
	Höhe von Ausstiegskosten					
	Einschränkungen durch Speicherschnittstellen					
Zusammenfassende Bewertung	Kompatibilität mit anderen Technologien, die nicht vom Anbieter stammen					
	Stärke der Marktposition des Anbieters					
	Qualität von Support und Dienstleistungen des Anbieters					
Gesamtbewertung						

Entwicklungsprojekt
Lisa Marie Fuhrmann, Niklas Mehlem, Alessa von Scheidt

Die Matrizen für die Perspektive Entwickler und Nutzer sind beide gleich aufgebaut. Links steht das Kriterium, daneben die dazugehörigen Unterpunkte nach denen das Kriterium bewertet wird.

Um das Kriterium zu bewerten wird in der Spalte Bewertung ein Wert von 1-5 eingetragen, wobei 1 für schlecht und 5 für sehr gut steht. In der Spalte „Oracle/Custom Lösung“ wird vermerkt, was der Grund für die Punktzahl ist/wodurch sie gerechtfertigt wird.

Mit der Spalte „Multiplikator“ erfolgt die Gewichtung des Kriteriums, indem die Punktzahl mit dem Multiplikator multipliziert wird. Standardwert für den Multiplikator ist 1, für das Projekt besonders relevante Kriterien erhalten einen Wert über 1. In der Zeile Zwischenergebnis wird dann die Gesamtpunktzahl für das Kriterium eingetragen.

In der letzten Zeile der Matrix werden die Zwischenergebnisse der Kriterien zusammengerechnet und als Gesamtergebnis eingetragen.

Die Festlegung von Multiplikatoren erfolgt noch.

Hier findet ihr die Bewertungsmatrix zur Perspektive Entwickler:

https://github.com/lisafuhrmann/EPWS2324-FuhrmannMehlemVonScheidt/blob/main/Artefakte/Bewertungsmatrix_Perspektive_Entwickler_v1.0-1.jpg

https://github.com/lisafuhrmann/EPWS2324-FuhrmannMehlemVonScheidt/blob/main/Artefakte/Bewertungsmatrix_Perspektive_Entwickler_v1.0-2.jpg

https://github.com/lisafuhrmann/EPWS2324-FuhrmannMehlemVonScheidt/blob/main/Artefakte/Bewertungsmatrix_Perspektive_Entwickler_v1.0-3.jpg

Hier findet ihr die Bewertungsmatrix zur Perspektive Nutzer:

https://github.com/lisafuhrmann/EPWS2324-FuhrmannMehlemVonScheidt/blob/main/Artefakte/Bewertungsmatrix_Perspektive_Nutzer_v1.0-1.jpg

https://github.com/lisafuhrmann/EPWS2324-FuhrmannMehlemVonScheidt/blob/main/Artefakte/Bewertungsmatrix_Perspektive_Nutzer_v1.0-2.jpg

Bewertungsmatrizen

Anforderung	Art		Multiplikator	Kriterien	Ursache Lösung	Bewertung	Custom Lösung	Bewertung
Das System muss fähig sein QR Codes zu scannen	Funktional	muss		Genaueigen des Scans				
				Geschwindigkeit des Scans				
				Kompatibilität auf verschiedenen Endgeräten				
				Umgang mit beschädigten QR-Codes				
Zwischenergebnis				Zusammenfassende Bewertung für dieses Kriterium				
Das System muss fähig sein Videos und Audios abspielen zu können				Unterstützte Dateiformate				
				Qualität der Wiedergabe				
				Steuerung der Wiedergabe				
				Ladezeiten				
Zwischenergebnis				Zusammenfassende Bewertung für dieses Kriterium				
Das System muss fähig sein Bilder und Videos abzubilden zu können				Unterstützte Dateiformate				
				Bildqualität				
				Steuerung der Videowiedergabe				
				Ladezeiten				
Zwischenergebnis				Zusammenfassende Bewertung für dieses Kriterium				
Zwischenergebnis				Zusammenfassende Bewertung für dieses Kriterium				
Gesamtbewertung								

Entwicklungsprojekt
Lisa Marie Fuhrmann, Niklas Mehlem, Alessa von Scheidt

Die Matrix zur Erfüllung der Anforderungen ist ähnlich aufgebaut wie die Matrizen für die Perspektiven Entwickler und Nutzer. Links steht die zu erfüllende Anforderung. Daneben wird in zwei Spalten angegeben, um was für eine Art von Anforderung es sich handelt (Funktional/Nicht-Funktional und muss/sollte/wird). Danach ist der Aufbau gleich den anderen Matrizen.

Die Festlegung von Multiplikatoren erfolgt noch.

Hier findet ihr die Bewertungsmatrix zur Erfüllung der Anforderungen:

https://github.com/lisafuhrmann/EPWS2324-FuhrmannMehlemVonScheidt/blob/main/Artefakte/Bewertungsmatrix_Erf%C3%BCllung_der_Anforderungen_v1.0-1.jpg

<https://github.com/lisafuhrmann/EPWS2324-FuhrmannMehlemVonScheidt/blob/main/Artefakte/B>

[bewertungsmatrix_Erf%C3%BCllung_der_Anforderungen_v1.0-2.jpg](#)

https://github.com/lisafuhrmann/EPWS2324-FuhrmannMehlemVonScheidt/blob/main/Artefakte/Bewertungsmatrix_Erf%C3%BCllung_der_Anforderungen_v1.0-3.jpg

https://github.com/lisafuhrmann/EPWS2324-FuhrmannMehlemVonScheidt/blob/main/Artefakte/Bewertungsmatrix_Erf%C3%BCllung_der_Anforderungen_v1.0-4.jpg

https://github.com/lisafuhrmann/EPWS2324-FuhrmannMehlemVonScheidt/blob/main/Artefakte/Bewertungsmatrix_Erf%C3%BCllung_der_Anforderungen_v1.0-5.jpg

https://github.com/lisafuhrmann/EPWS2324-FuhrmannMehlemVonScheidt/blob/main/Artefakte/Bewertungsmatrix_Erf%C3%BCllung_der_Anforderungen_v1.0-6.jpg

Projektplan

Entwicklungsprojekt Zeitplan

Tabelle Zeitleiste + Filter Sortieren + 🔍 Neu

Wer + Filter hinzufügen

Aa Zielbezeichnung	Status	Priorität	Wer	Start	Deadline	Dauer in Tagen	Überzogen?	+
▼ 4 Weitere Modellierung und Rapid Prototype	In Progress	High	Team	12. Dezember 2023	22. Januar 2024	42		
▼ 4.1 Feedback aus letztem Audit ausarbeiten	Completed	Medium	Team	12. Dezember 2023	24. Dezember 2023	13	5	
4.1.1 Erfordernisse überarbeiten	Completed	Medium	Niklas	12. Dezember 2023	17. Dezember 2023	6	Nein	
4.1.2 Gruppen bei Stakeholdern ergänzen	Completed	Medium	Alessa	12. Dezember 2023	17. Dezember 2023	6	Nein	
4.1.3 Anforderungen / Risiken überarbeiten (Gruppen beibehalten)	Completed	Medium	Alessa	12. Dezember 2023	17. Dezember 2023	6	Nein	
4.1.4 PoCs aufsplitten und überarbeiten	Completed	Medium	Lisa	12. Dezember 2023	17. Dezember 2023	6	Nein	
4.1.5 Medien spezifizieren	Completed	Medium	Team	15. Dezember 2023	17. Dezember 2023	3	Nein	
+ Neuer Unterpunkt								
4.10 Audit 3	In Progress	High	Team	23. Januar 2024	23. Januar 2024	1		
4.2 Erste Kriterien für Bewertungsmatrix anfertigen	Completed	Medium	Team	10. Dezember 2023	1. Januar 2024	15	3	
► 4.3 Technologien auswählen und testen	In Progress	Medium	Team	10. Dezember 2023	22. Januar 2024	36		
4.7 Wireframes erstellen	Completed	Low	Alessa	15. Januar 2024	10. Januar 2024	4		

Entwicklungsprojekt
Lisa Marie Fuhrmann, Niklas Mehlem, Alessa von Scheidt

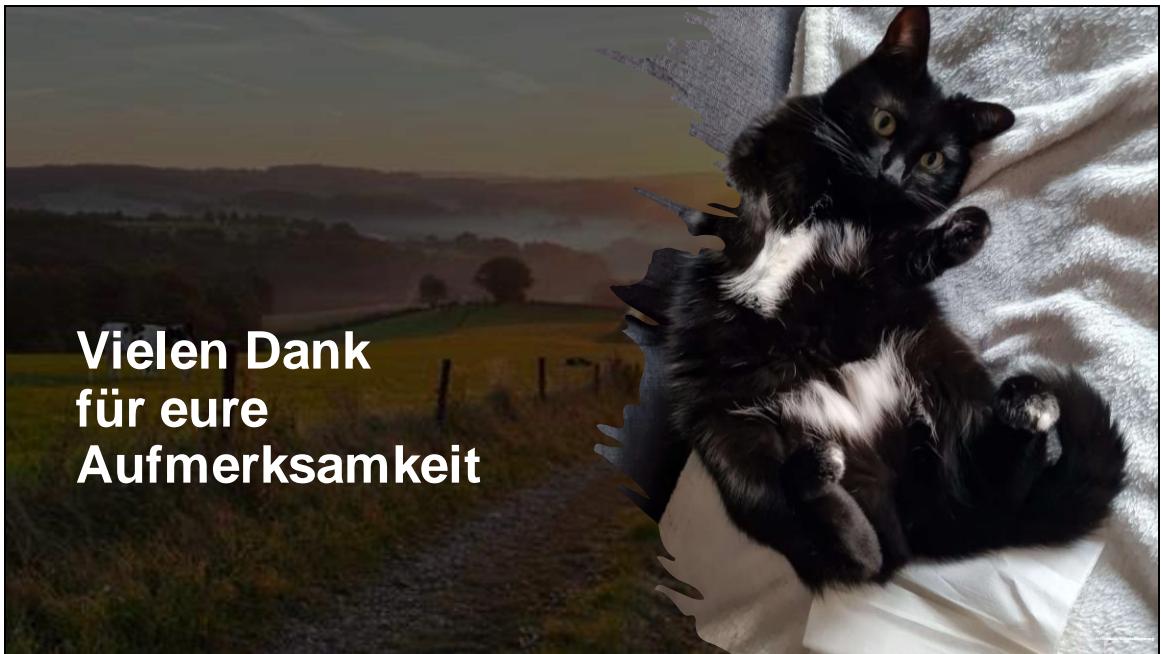
Der Plan muss noch weiter ausgearbeitet werden. Zu finden unter: <https://little-cashew-cf8.notion.site/9fcc80540bbe4716ad7e39ac3260abf4?v=fe3e5852b92442b6a921d9c6c002b756>

Artefakte fürs 4. Audit

- Iterierte Versionen bestehender Artefakte
- Erweiterung der Webdienste/Technologien
- durchgeführte PoCs
- Ausgefüllte Bewertungsmatrizen und Fazit
- Main Prototypes
- Gesamtfazit und Prozessassessment zum Projekt
- Poster

Entwicklungsprojekt
Lisa Marie Fuhrmann, Niklas Mehlem, Alessa von Scheidt

Ziel ist die Entwicklung mehrerer Prototypen, die miteinander verglichen werden sollen. Eine einzelne Anwendung wird nicht entwickelt. Da deswegen für mehrere Technologien (2) PoCs und Prototypen entwickelt und getestet werden müssen kann sich die Anforderung der Audits 4 für unser Projekt ändern.



Unser Sonnenlicht: Lisa's Katze Ivy ☺