

Projekt
carsharing.link - Interoperabilität für E-Carsharing

Abschlussbericht

Stand 07/2024 (überarbeitete, finale Version)

Dieses Projekt wird aus Mitteln des Klima- und Energiefonds gefördert und im Rahmen des Programms „Nachhaltige Mobilität in der Praxis 2021“ durchgeführt.

Themenschwerpunkt: „Transformationsprozesse für nachhaltige Mobilitätslösungen in der Praxis“

Klimafonds-Registrierungsnummer: KR21KB0K00001

1. Inhalt

Inhalt

1. Inhalt	2
2. Einleitung.....	4
2.1. Projekthintergrund	4
2.2. Ziele und Vision des Projekts	4
2.3. Übersicht Projektpartner:innen und ihre Rollen	5
3. Projektbeschreibung	5
3.1. Beschreibung des Gesamtprojektes.....	5
3.2. Projektstart und Dauer	6
4. Detaillierte Projekthinhalte	7
4.1. Arbeitspakete	7
4.2. Rahmenbedingungen	7
4.2.1. Vertragsbeziehungen.....	8
4.2.2. FRAND Conditions.....	9
4.2.3. Lieferbeziehungen Roaming	10
4.2.4. Lieferbeziehungen - Sonderfall MaaS.....	12
4.2.5. Datenschutz.....	14
4.2.6. Tarifstruktur & Finanzierung Betrieb	14
4.3. Software und Technik	16
4.3.1. Erfahrungen aus Vorprojekt	16
4.3.2. Vollintegration als Strategie	16
4.3.3. Vollintegration in der Umsetzung	17
4.3.4. Softwarelandschaft in Österreich	18
4.3.5. Schnittstellen-Standards	21
4.3.6. Refactoring Schnittstellenstandard	24
4.3.7. Topologie und Architektur	24
4.3.8. Breaking Redesign	25
4.3.9. Global ID Schema.....	26
4.3.10. Dokumentation.....	27
4.4. Programmierung Roaming-Backend.....	28

4.4.1.	Programmierung Testbuchungsplattform	29
4.4.2.	Status produktive Umsetzung.....	30
4.4.3.	Vorbereitung Key-Mandant:innen.....	32
4.4.4.	MaaS (Mobility as a Service)	32
4.5.	Öffentlichkeitsarbeit	34
4.5.1.	Veranstaltungen.....	36
4.5.2.	Kommunikation über Klimabündnis	36
4.5.3.	Website Onlinekommunikation.....	36
5.	Ausblick und Weiterentwicklung	39
5.1.	Zukünftige Projekte und Erweiterungen	39
5.2.	Überlegungen zur Trägerschaft/Rechtsperson	39
5.2.1.	Verein	40
5.3.	Nach dem Projekt – wie geht es weiter?.....	42

2. Einleitung

Dieses Projekt, „carsharing.link – Interoperabilität für E-Carsharing“, zielt darauf ab, eine offene Roaming-Plattform für E-Carsharing in Österreich zu schaffen, die die nahtlose Nutzung von E-Carsharing-Fahrzeugen über verschiedene Anbieter hinweg ermöglicht.

2.1. Projekthintergrund

Carsharing hat sich als wichtiger Bestandteil moderner Mobilitätslösungen etabliert und trägt wesentlich zur Reduzierung von CO₂-Emissionen bei. In Österreich existieren bereits zahlreiche erfolgreiche E-Carsharing-Projekte, die vorwiegend lokal und kleinstrukturiert organisiert sind. Diese Projekte arbeiten bisher meist als Insellösungen, ohne eine übergreifende Vernetzungsmöglichkeit.

Das vorgestellte Projekt ist die zweite Stufe einer umfassenden Roadmap, die darauf abzielt, eine barrierefreie und interoperable Nutzung von E-Carsharing-Angeboten zu ermöglichen. Im Vorprojekt, das von 2019 bis 2021 in Oberösterreich durchgeführt wurde, konnte die technische Machbarkeit und die positive Betriebserfahrung in einem geschlossenen Feldtest nachgewiesen werden.

2.2. Ziele und Vision des Projekts

Das Hauptziel des Projekts ist die Schaffung einer offenen Roaming-Plattform für E-Carsharing in Österreich, die es den Nutzer:innen ermöglicht, Fahrzeuge verschiedener Anbieter einfach und flexibel zu nutzen. Diese Plattform wird als B2B-Service im Hintergrund arbeiten und eine Basis für andere Mobilitätsdienstleistungen und Softwareplattformen bieten.

Die spezifischen Ziele des Projekts umfassen:

- Die Entwicklung einer unabhängigen und offenen Fullservice-Datenschnittstelle, die die Integration verschiedener Buchungsplattformen ermöglicht.
- Die Schaffung eines Portals für den Datenaustausch und das Management der B2B-Geschäftsvorgänge.
- Die Erhöhung der Fahrzeugauslastung und Wirtschaftlichkeit durch die Erweiterung des Kund:innenkreises für E-Carsharing-Anbietende.
- Die Vorbereitung und Integration in multimodale Mobility-as-a-Service (MaaS)-Angebote.

2.3. Übersicht Projektpartner:innen und ihre Rollen

Das Projekt „carsharing.link – Interoperabilität für E-Carsharing“ wird von einer Vielzahl an Partner:innen getragen, die jeweils spezifische Rollen und Verantwortlichkeiten übernehmen:

- **Klimabündnis Oberösterreich:** Dieser Verein übernimmt die Gesamtprojektleitung, das Projektmanagement sowie rechtliche Abklärungen und Öffentlichkeitsarbeit.
- **carsharing.link – Verein für organisationsübergreifendes Carsharing:** Der Verein ist die Trägerorganisation für das Gesamtprojekt und ist damit für die fortlaufende Betriebsführung der Roaming-Plattform verantwortlich und stellt die organisatorische und kaufmännische Abwicklung sicher.
- **IBIOLA Mobility Solutions GmbH:** Als führende Anbietende von Carsharing-Buchungssoftware trägt IBIOLA zur Definition und Implementierung der Schnittstelle bei und passt die Softwareprodukte entsprechend an.
- **Zemtu OG:** Auch Zemtu, eine weitere Organisation, die Carsharing-Buchungssoftware anbietet, unterstützt bei der Schnittstellendefinition und Softwareintegration.
- **Wels Strom GmbH:** Diese Energieversorgungs-Gesellschaft bringt umfassende Roaming-Erfahrungen aus der Elektromobilität ein und betreibt eine kleine E-Carsharing-Flotte. Es werden Ressourcen für Softwareentwicklung und IT-Systeme bereitgestellt. Insbesondere werden umfassende Erfahrungen aus dem Roaming mit E-Ladeinfrastruktur eingebracht.
- **ARGE E-Carsharing Region Wels:** Diese Arbeitsgemeinschaft stellt die Fahrzeugflotten für die Feldtests zur Verfügung und liefert wertvolle Inputs aus der praktischen Anwendung.
- **CARUSO Carsharing eGen:** Caruso betreibt Carsharing, leistet Dienstleistungen für kleine Organisationen und interessiert sich stark für eine offene Roaming-Kooperation.

Diese Partner:innen arbeiten gemeinsam daran, die Ziele des Projekts zu erreichen und eine nachhaltige, interoperable E-Carsharing-Lösung für Österreich zu entwickeln.

3. Projektbeschreibung

3.1. Beschreibung des Gesamtprojektes

Das Projekt "carsharing.link" zielt darauf ab, eine innovative und nachhaltige Mobilitätslösung zu schaffen, die den Zugang zu E-Carsharing-Fahrzeugen vereinfacht und gleichzeitig die Interoperabilität zwischen verschiedenen Carsharing-Anbietern verbessert. Dieses Projekt steht im Kontext der zunehmenden Bedeutung von nachhaltiger Mobilität und der Notwendigkeit, flexible und benutzerfreundliche Alternativen zum privaten Autobesitz anzubieten.

Carsharing.link wurde entwickelt, um eine offene Roaming-Plattform zu etablieren, die es Nutzern ermöglicht, Fahrzeuge verschiedener Carsharing-Anbieter nahtlos zu buchen und zu nutzen. Durch die Integration moderner Technologien und die Zusammenarbeit mit führenden Softwareanbietern soll eine robuste und skalierbare Lösung geschaffen werden, die sowohl für städtische als auch ländliche Regionen geeignet ist.

Ein zentrales Element des Projekts ist die Entwicklung einer universellen Schnittstelle, die die Kompatibilität mit unterschiedlichen Buchungsplattformen sicherstellt. Diese Schnittstelle ermöglicht es den Carsharing-Betreibern, ihre Fahrzeuge in ein gemeinsames Netzwerk einzubinden, ohne ihre bestehenden Systeme und Prozesse grundlegend ändern zu müssen. Dadurch wird die Nutzung von E-Carsharing-Fahrzeugen erheblich vereinfacht und die Auslastung der Fahrzeugflotten optimiert.

Das Projekt zeichnet sich durch eine starke Kooperation mit verschiedenen Partnern und Stakeholdern aus, darunter lokale Energieversorger, Mobilitätsdienstleister und kommunale Einrichtungen. Diese Zusammenarbeit stellt sicher, dass das System den Bedürfnissen der unterschiedlichen Nutzergruppen gerecht wird und eine breite Akzeptanz findet. Darüber hinaus wird durch die enge Zusammenarbeit mit den Partnern eine kontinuierliche Weiterentwicklung und Anpassung des Systems an neue Anforderungen und Technologien gewährleistet.

Zusammengefasst verfolgt carsharing.link das Ziel, eine nachhaltige, benutzerfreundliche und technisch fortschrittliche Lösung für die E-Carsharing-Branche zu bieten, die nicht nur die Mobilitätsbedürfnisse der heutigen Zeit erfüllt, sondern auch zukunftssicher ist.

3.2. Projektstart und Dauer

Der ursprünglich geplante Projektzeitraum lag von 01.01.2022 bis 31.12.2022 – Dauer 12 Monate. Durch die nötige Klärung der Vergabebedingungen (Nutzungsrechte) hat sich der Projektstart, verzögert sodass der neue Projektzeitraum von 01.07.2022 bis 30.06.2023 angesetzt wurde.

Im Projektverlauf war es nötig, eine Verlängerung um 6 Monate zu beantragen. Damit konnten wir alle nötigen Arbeiten abschließen und die Systeme mit eigenen Teststrukturen erproben.

Durch die Turbulenzen in der österreichischen Softwarelandschaft (siehe Kapitel unten) war aber Ende 2023 noch kein operatives System in der Lage, unsere Plattform zu nutzen. Da aber die Systemintegration schon in Aussicht stand, wurde eine erneute Verlängerung um weitere 6 Monate angestrebt. Zwar bedurfte es keiner tatsächlichen Arbeiten am System, wir wollten jedoch das Onboarding von Ibiola abwarten, um diese Erkenntnisse noch in diesen Bericht aufnehmen zu können. Die Verlängerung(en) führten für die Auftraggebenden zu keinen Mehrkosten.

4. Detaillierte Projektinhalte

4.1. Arbeitspakete

- AP1 Projektmanagement
- AP2 Klärung der Rahmenbedingungen
- AP3 Softwareentwicklung
- AP4 Operativ
- AP5 Öffentlichkeitsarbeit

4.2. Rahmenbedingungen

In seinen Ursprüngen hat das Projekt carsharing.link mit der Bewältigung der naheliegenden technischen Herausforderungen begonnen. Systeme verbinden, Schnittstellen schaffen. Sodass das Finden und Buchen, Aufsperrern etc. von Fahrzeugen möglich wird. Es wurde schnell klar, dass eine nachhaltige und erfolgreiche Umsetzung auch umfassende rechtliche und kaufmännische Regelungen erfordert.

Neben dem weiteren Vorantreiben und Weiterentwickeln der technischen Systeme, war ein wichtiger Themenpunkt, im vorliegenden Projekt die ebenso wichtigen rechtlichen und kaufmännischen Fragestellungen zu bearbeiten.

Eine wesentliche Strategie war die Schaffung eines umfassenden und robusten Ökosystems, das eine unkomplizierte Zusammenarbeit aller Beteiligten ermöglicht. Dieses Ökosystem umfasst klare rechtliche Rahmenbedingungen, die die Verantwortlichkeiten und Rechte aller Partner:innen definieren, sowie kaufmännische Regelungen, die die wirtschaftliche Grundlage für den Betrieb und die Weiterentwicklung der Plattform sichern. Dabei konnten wir uns kompetente Unterstützung holen. Über die VAO erhielten wir Kontakt zur Rechtsanwaltskanzlei Schiefer die in unseren Speziellen Themenbereichen Kompetenzen besitzt. Hier wurden wir beim Aufsetzen der Geschäftsarchitektur im Roaming beraten. Es waren einige Rechtsmaterien abzuklären die bei Nichtbeachten große Risiken mit sich gebracht hätten (z.B. ZaDiG). Für die Detailumsetzung der Geschäftsprozesse konnten wir die Steuerberatungskanzlei Sternbauer / Fidas Consulting als Berater gewinnen.

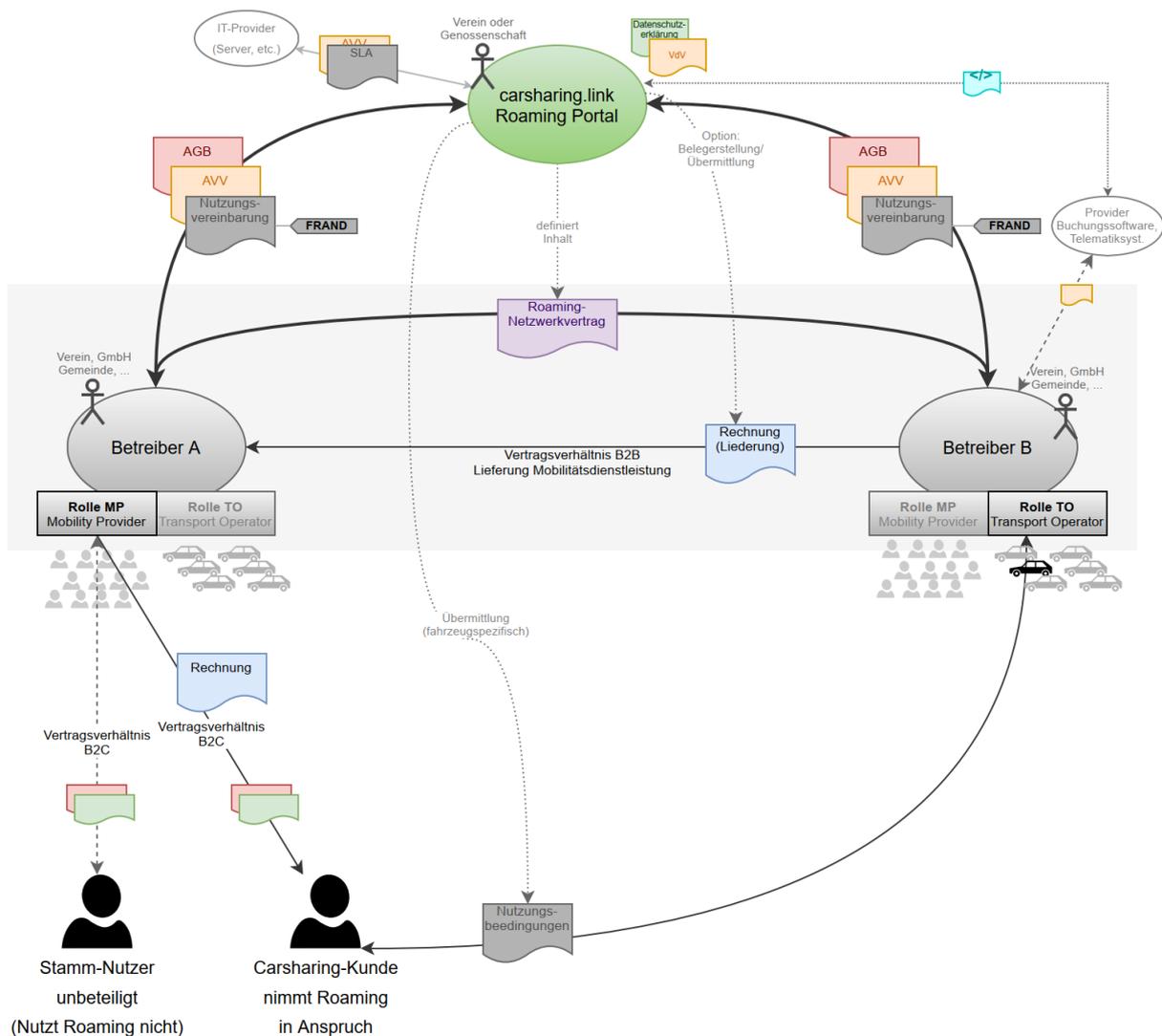
Besondere Aufmerksamkeit wurde dabei auf ein einfaches Onboarding und vor allem auch eine unkomplizierte fortlaufende Teilnahme am Roaming-System gelegt. Einfache und standardisierte Prozesse ermöglichen nicht zuletzt kleineren Organisationen eine Partizipation. Durch die entwickelten Standards und Prozesse wird es diesen Agierenden ermöglicht, sich einfach und ohne große administrative Hürden in das System einzubinden. Dies fördert die Vielfalt und Dichte des Netzwerks und stellt sicher, dass auch kleine, lokale Anbieter:innen von den Vorteilen der Plattform profitieren können.

Ein wichtiger Aspekt dabei ist es, bei allen Standardisierungs- und Optimierungsbemühungen die Freiheiten der Betreiber:innen zu bewahren. Das Ziel ist ein möglichst freier Markt mit maximaler Produktgestaltungsmöglichkeit.

Diese sorgfältig ausgearbeiteten Rahmenbedingungen gewährleisten nicht nur die rechtliche und wirtschaftliche Sicherheit aller Beteiligten, sondern schaffen auch die Basis für ein flexibles und wachstumsfähiges Mobilitätssystem. So wird sichergestellt, dass unser System nicht nur technisch, sondern auch organisatorisch und rechtlich zukunftsfähig ist.

4.2.1. Vertragsbeziehungen

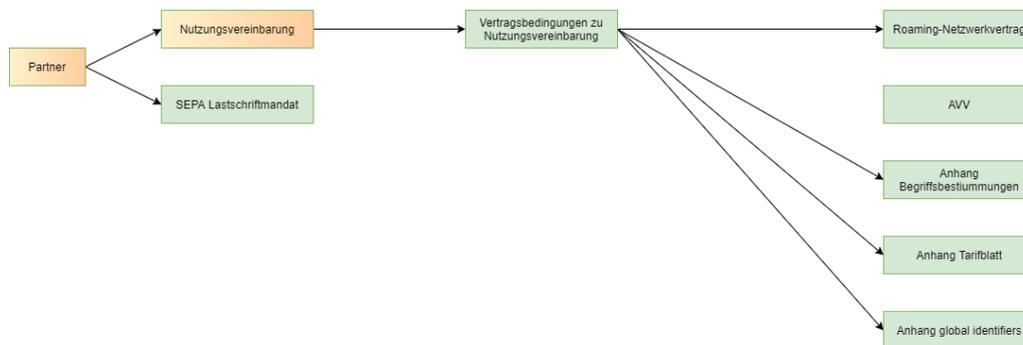
Die nachfolgende Grafik zeigt einen Überblick über die wichtigsten Vertragsbeziehungen, die sich in einem Roaming-System ergeben. Die Ausgestaltung der Inhalte und die Orchestration dieser Dokumente ist ein entscheidender Faktor im interoperablen Betrieb.



(in der Grafik müsste auch Betreiber:in oder Betreibende stehen)

Grundlage für das Onboarding ist die Nutzungsvereinbarung, die zwischen dem teilnehmenden Carsharingbetrieb und der Roamingplattform carsharing.link geschlossen wird. Sie regelt in erster Linie alle Belange, die für die Nutzung des Systems geregelt werden müssen.

Ein entscheidender Punkt ist dabei, dass sich alle Teilnehmenden damit auch zur Annahme des „Roaming-Netzwerkvertrages“ verpflichten. Dies ist ein Multi-Partner:innen-Vertrag bzw. ein Gruppenvertrag. Er regelt dabei alle Aspekte der Zusammenarbeit zwischen zwei Betreibenden für die einzelnen Transaktionen/Buchungen. Jeder teilnehmende Betrieb muss sich darauf verlassen können, dass alle anderen Teilnehmenden nach denselben Spielregeln arbeiten. In der Ausgestaltung war unbedingt darauf zu achten, dass keine kartellrechtlichen Grenzen verletzt werden. Es dürfen nur Aspekte geregelt werden, die ein (Vor-) Lieferverhältnis betreffen, keinesfalls jedoch Abmachungen zwischen Mitbewerber:innen. Hier kommt das klar definierte Rollenschema zum Tragen; konkret die Rolle „Mobility Provider“ und „Transport Operator“.



Die Grafik beschreibt die Wirkungslogik der Vertragswerke und referenzierte Dokumente.

4.2.2. FRAND Conditions

Carsharing.link ist seit jeher bemüht, als vermittelnde Plattform und Facilitator, eine neutrale und unparteiische Stellung zu wahren. Dies spiegelt sich in den Geschäftsbedingungen und Vertragstexten wider. Diesen Ansatz von Beginn an zu verfolgen bestätigt sich, denn es zeichnet sich ab, dass dies eine Forderung an die Branche wird, z.B. aus der EU Initiative MDMS. Hier wird von so genannten FRAND-Conditions gesprochen. Das Akronym steht dabei für “fair, reasonable and non-discriminatory”; übersetzt: fair, angemessen und diskriminierungsfrei.

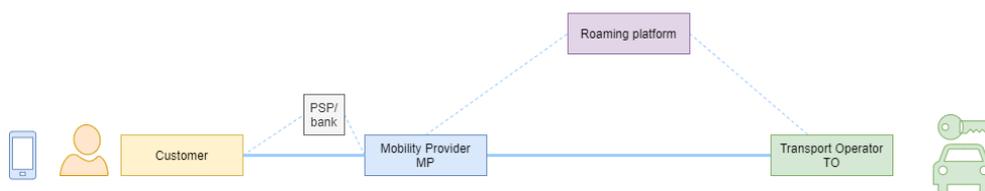
In der MDMS Arbeitsgruppe (BMK/Austriatech) wird allgemein über diese Bedingungen diskutiert und an diesen Spielregeln gearbeitet. Für den Bereich Carsharing haben wir mit unserer Arbeit schon konkrete Umsetzung vorgelegt. Für den operativen Betrieb war dies ohnehin eine erforderliche Grundlage.

4.2.3. Lieferbeziehungen Roaming

Das Projekt carsharing.link geht im Ursprung von der Vernetzung gleichartiger Carsharing-Betriebe aus. Das bedeutet kleine sowie große Anbietende, die eine eigene Fahrzeugflotte betreiben und ihrem Kund:innenstamm zur Verfügung stellen.

In der Interoperablen Nutzung bedeutet dies, dass sie die Aufgaben zur Erfüllung der Mobilitätsdienstleistung aufteilen. Betrieb A verfügt über die Kundschaft und arbeitet als „Mobility Provider“ während Organisation B als „Transport Operator“ das Fahrzeug bereitstellt. Je nach Richtung des Geschäftsfalls wird eine Organisation typischerweise beide Rollen einnehmen.

Es sind auch extreme Ausprägungen in beiden Richtungen möglich: Eine Organisation ohne eigene Fahrzeuge arbeitet nur als Mobility-Provider; klassischer Fall eines MaaS-Providers. Oder eine Fahrzeugflotte wird angeboten, ohne dass man einen eigenen Kundenschaftsstamm hat. So ist es z.B. möglich, Poolautos aus Firmenflotten für die überbetriebliche Nutzung zu gewinnen.

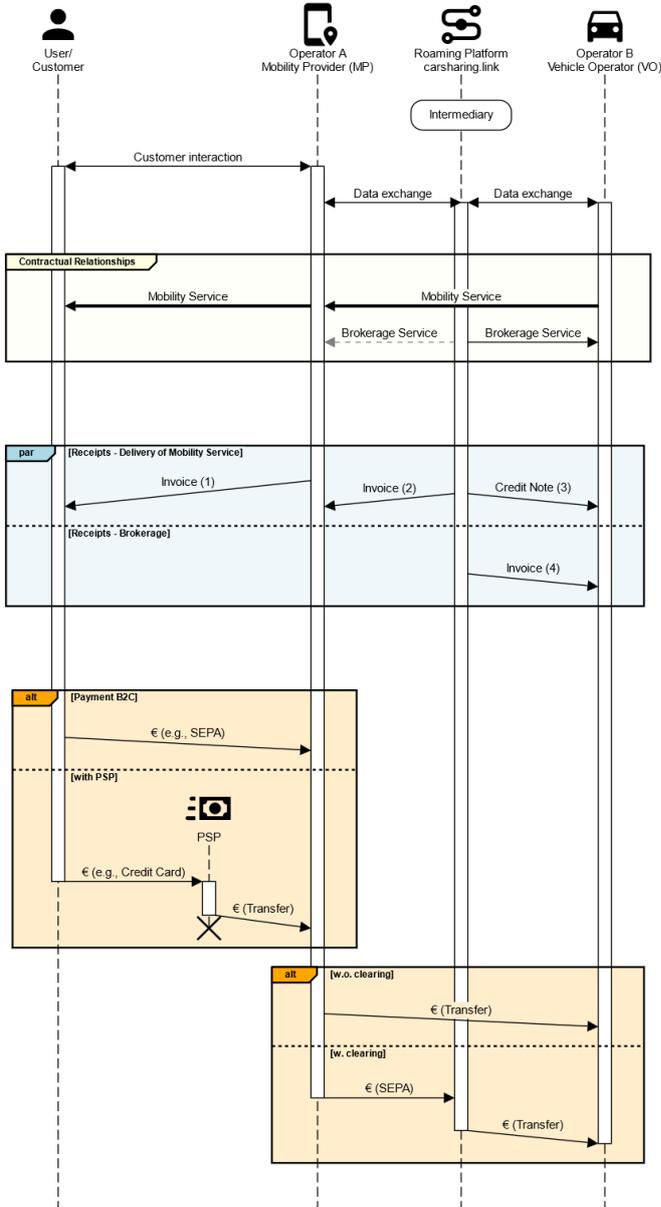


Der:die Transportoperator steht B2B im Vertragsverhältnis zum:zur Mobility Provider – diese Person ist Vorlieferant:in (oder: für die Vorlieferung zuständig). Für die Kundschaft bleibt alles wie bei der normalen Nutzung, der:die MP ist seine Ansprechperson und nutzt wie gewohnt dessen App und Zugangsmedien, der:die MP rechnet mit den üblichen Zahlungskonditionen ab.

Carsharing.link in der Vermittlungsrolle ermöglicht den vollständigen Datenaustausch inkl. Abrechnungsdaten. Auch das Erstellen und Übermitteln der B2B-Belege kann zentral angeboten werden. Gerade für kleine, ehrenamtliche Betriebe ist dieser Service wichtig.

Das nachfolgende Sequence Diagram illustriert alle Aspekte und Vorgänge einer solchen typischen Buchung.

Process Roaming Booking



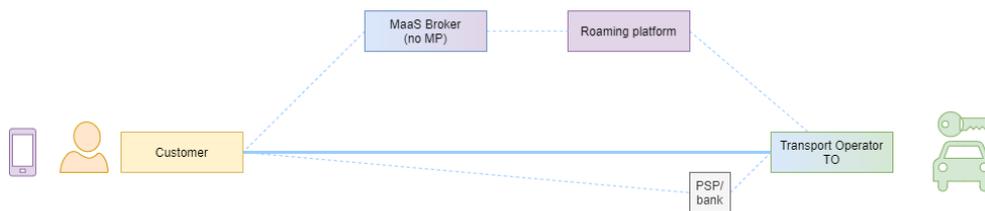
4.2.4. Lieferbeziehungen - Sonderfall MaaS

Es besteht ein sehr intensiver Austausch mit verschiedenen MaaS-Anbietenden, allen voran „wegfinder“ (ÖBB/iMobility).

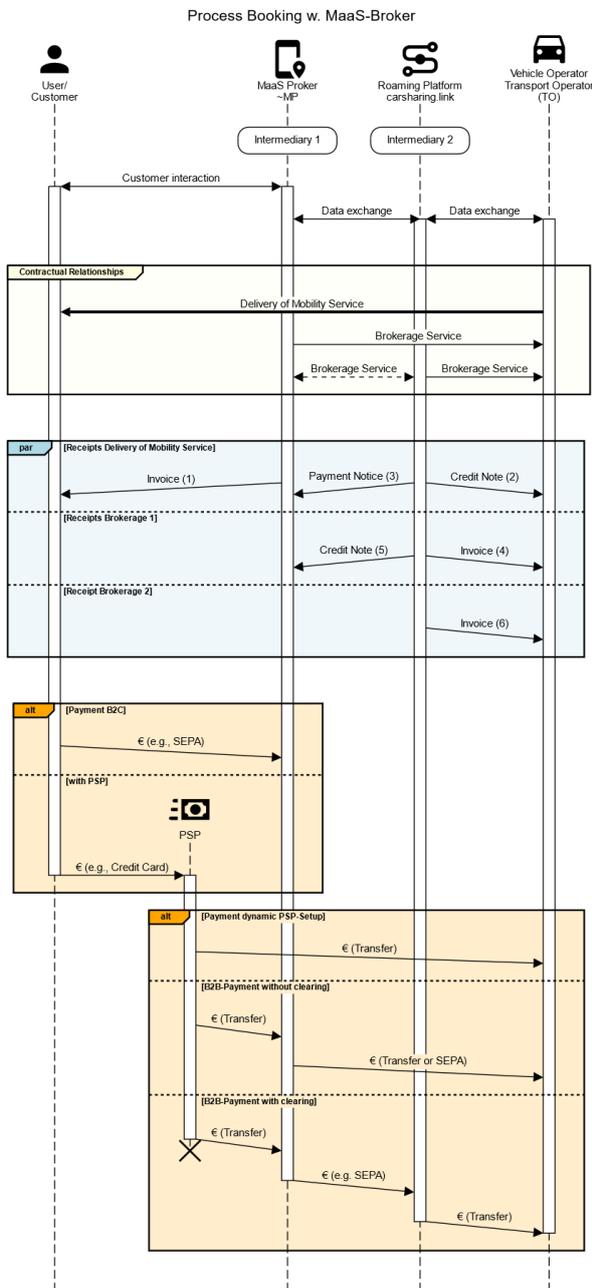
Vom Konzept her wäre es vorgesehen, dass ein MaaS-Provider einfach die Rolle des Mobility-Providers (die englischen Begriffe würde ich nicht gendern) wahrnimmt. Jedoch ergibt sich für „wegfinder“ eine gesonderte Herausforderung: Der:die Eigentümer:in untersagt das direkte Handeln/Anbieten von Mobilitätsleistungen. „Wegfinder“ darf nur vermitteln. Konzessionsmäßig handelt es sich um ein Reisebüro.

Bleibt man bei dieser Prämisse, kann „wegfinder“ nicht regulär eingebunden werden – zumindest rechtlich/kaufmännisch. Technisch kann „wegfinder“ unsere Schnittstellenspezifikation normal verwenden.

Um „wegfinder“ als wichtige Plattform dennoch ein Onboarding in Aussicht zu stellen, wurde ein entsprechendes Szenario vollständig ausgearbeitet. Hier würde es zu einer Doppelvermittlungskonstellation kommen. Wichtige Voraussetzung ist, dass der jeweilige TO dazu bereit ist, ein direktes Vertragsverhältnis mit der Kundschaft einzugehen - B2C.



Im Ablauf-Diagramm zeichnet sich folgendes Bild:



Die Systematik birgt eine erhöhte Komplexität, wäre jedoch umsetzbar. Aus diesen Gründen ist es aber nicht die von uns favorisierte Lösung:

1. Kund:innendaten müssen vollumfänglich bis zum TO übertragen werden und dort gespeichert bleiben (Datenschutz)
2. Aufwändige Vertragslogik
3. TO muss B2C Verhältnis akzeptieren
4. Zahlungsfluss/Kontrolle aufwändig für TO (Zahlungen direkt von PSP)

Die Möglichkeiten werden laufend diskutiert. Möglicherweise kann eine Organisation die MP Rolle kaufmännisch einnehmen, oder iMobility selbst darf dies tun. Durch die Zusammenarbeit

der Bundesländer mit „wegfinder“ ist es wichtig, „wegfinder“ hier als angeschlossene:n Partner:in zu haben.

4.2.5. Datenschutz

Als zentrale Plattform ist der Datenschutz bei carsharing.link von entscheidender Bedeutung. Gerade im Bereich Mobilität ist Datenschutz essenziell, da viele sensible und personenbezogene Daten verarbeitet werden. Unser Ansatz ist es, datenschutzfreundliche Lösungen zu entwickeln und umzusetzen, die nach dem Prinzip "Privacy by Design" gestaltet sind.

Anzumerken ist, dass die Gestaltung Vertragsbeziehungen wie oben einen entscheidenden Einfluss auf das Datenschutzkonzept hat. Besonders wichtig ist dies im Kontext der Rollenverteilung zwischen Vorlieferant:in und Vermittler:in. Wir favorisieren Konzepte, bei denen es nicht nötig ist, Kund:innendaten über die Vorlieferkette weiterzugeben. Durch die Regelung der Verantwortlichkeiten kann die Kund:inneninteraktion fast vollständig bei „seinem“ Mobility Provider bleiben.

Zusätzlich setzen wir spezielle Datenschutzfeatures ein, die verhindern, dass Kontaktdaten der Nutzenden unnötig verbreitet werden. Dennoch ermöglichen wir Kommunikationswege, die erforderlich sind, um den Betrieb sicherzustellen. Dies umfasst etwa anonymisierte Kontaktoptionen und sichere Kommunikationskanäle innerhalb der Plattform.

Auch der betriebliche Datenschutz ist ein wesentlicher Aspekt, der schon mehrfach an uns herangetragen wurde. Es ist wichtig, dass dynamische Daten, die Mitbewerbende auskundschaften könnten, geschützt werden. Durch gezielte Maßnahmen und Vertragsbedingungen stellen wir sicher, dass betriebssensible Informationen nicht in falsche Hände gelangen und die Integrität unseres Netzwerks gewahrt bleibt.

Unser umfassendes Datenschutzkonzept garantiert, dass sowohl die Privatsphäre der Nutzenden als auch die betrieblichen Interessen der teilnehmenden Organisationen geschützt werden, während gleichzeitig eine effiziente und sichere Nutzung der Plattform ermöglicht wird.

4.2.6. Tarifstruktur & Finanzierung Betrieb

Die Finanzierung des technischen Betriebes und der Dienstleistung von Carsharing.Link ist auf Basis verschiedene Modelle denkbar. Auf Basis der Erfahrungen insbesondere der kleinen vereinsbasierten Anbieter wird einen möglichst einfachen, kostengünstigen und niederschweligen Model vorgeschlagen. Dabei wird als Grundlage angenommen, dass Aufgrund das öffentliche Interesse des Angebots die Entwicklungs-, Implementierungs- und Bewerbungskosten von der Allgemeinheit über Förderungen und Subventionen der verschiedenen Gebietskörperschaften getragen werden. Damit soll und muss nur der laufende Betrieb der Dienstleistung über Gebühren gedeckt werden. Grundsätzlich steht die Gestaltung und Kalkulation eines eigenen „Roaming“-Tarifs sowohl Mobilitätsprovider und Transport Operator frei. Im Zug des Projektes wurden seitens carsharing.link verschiedenste Modelle der

Gebühreneinhebung geprüft. Dabei wurden unterschiedliche Parameter wie monatliche Grundgebühren, Grundgebühr pro Nutzung, Strecken und Zeitabhängige Gebühren sowie prozentuelle Aufschläge in verschiedenen Szenarien verglichen. Bei den Szenarien wurde auch in verschiedenen Nutzergruppen und Standorte wie ländlicher Raum, städtischer Raum und Bahnhofanschluss unterschieden. Im Sinne einer besseren Kommunikation und einfachen Abwicklung ergaben die Szenarien folgenden Modelvorschlag:

- 1) Einheben der Gebühr zur Gänze über den Transportoperator.
- 2) Transaktionsgebühr pro Buchung von 3,- Euro
- 3) Stundenabhängige Nutzungsgebühr von 50 Cent

Für ein Szenario mit relevanter Marktdurchdringung – also ca. 100 kleine Flottenbetreiber im Roaming-Netz – und eine erwartete durchschnittliche Nutzung schätzen wir die möglichen jährlichen Erlöse auf rund 40.000,- Euro ein. Dies wäre eine Größenordnung, die den reinen operativen Betrieb decken kann.

Eine geteilte Verrechnung an Mobilityprovider und Transportoperator wäre grundsätzlich fair, jedoch wäre dies ein zu hoher buchhalterischer Aufwand dies für jede Transaktion abwickeln zu müssen. Ein Beitrag zur Kostendeckung auf MP-Seite erscheint jedoch sinnvoll, wenn es z.B. um MaaS-Provider geht, also Betriebe ohne eigene Fahrzeugflotten. Das bedeutet unsere Tarifstruktur wird dann dahingehend angepasst werden müssen um alle Szenarien und Grenzfälle in einer fairen Systematik abzudecken.

4.3. Software und Technik

4.3.1. Erfahrungen aus Vorprojekt

Im lokal beschränkten Erstprojekt in Oberösterreich / Wels Land wurde die Roaming-Idee für Carsharing erstmals praktisch erprobt. Zu diesem Zeitpunkt war die Projektidee noch in einem sehr frühen Stadium und wurde in der Branche noch nicht sehr ernst genommen, die Möglichkeiten der Umsetzung waren sehr beschränkt. Ein direkter Eingriff in die Buchungs-Software eines Lieferanten oder einer Lieferantin war nicht denkbar. Aus diesem Grund wurde ausschließlich über die proprietäre API gearbeitet und das ganze System musste getrennt/extern laufen. Um den Feldtest durchführen zu können, musste eine Webapp als Userinterface für das Platzieren von Buchungen geschaffen werden.

4.3.2. Vollintegration als Strategie

Das nun vorliegende Projekt hat jedoch zum Ziel, ein österreichweites, produktives Roaming-System zu etablieren. Hier ist eine adäquate Architektur zu wählen:

1. Eine Roaming-Plattform ist Vermittler:in/Facilitator zwischen Mitbewerbenden und hat zwischen deren Rollen Mobility-Provider und Transport-Operator. In dieser Funktion hat die sie typischerweise eine möglichst neutrale Position einzunehmen. Als B2B Dienstleistung ist es daher nicht erforderlich/wünschenswert, gegenüber der Endkundschaft öffentlich in Erscheinung zu treten. Mit dem Anbieten einer Buchungssapp wäre dies der Fall.
2. Teilnehmende Organisationen in der Rolle als Mobility Provider werden benötigt, um die nötige Verbindung zu Kund:innen herzustellen und die damit verbundenen Verantwortungen wahrzunehmen (Nutzungsaccounts, Führerschein, Abrechnung, Zugangsmedien). Diese Anbietenden müssen ihre Möglichkeiten zur Kund:innenbindung wahren. Durch die Gestaltung ihrer Anwendungen und deren Features können sie sich vom Wettbewerb differenzieren.
3. Kund:innen wünschen sich, dass sie alle Mobilitätsbuchungen über einen Zugangspunkt vom Mobilitätsanbieter ihrer Wahl durchführen können. Ein Absprung in ein anderes System wird nicht sehr gut angenommen.
4. Im Fall von MaaS-Systemen kommen noch andere Verkehrsmodi ins Spiel. Dies kann sowieso nur über die Apps der MaaS-Provider abgewickelt werden.

Aus diesen Gründen war es die Strategie dieses Projektes, keine Weiterentwicklung einer Buchungssapp zu forcieren. Stattdessen lag der Fokus bei den typischen Kernaufgaben einer Roamingplattform. Das heißt Weiterentwickeln der Schnittstellenspezifikation, Bereitstellen des Backendsystems zur Vermittlung und zum Datenaustausch, Bereitstellung der rechtlichen und kaufmännischen Rahmenbedingungen – standardisierte Prozesse.

Um diesen konsequenten Weg gehen zu können, ist es erforderlich, dass die Anbietenden von Buchungssoftware den Schnittstellenstandard von carsharing.link direkt in ihr Produkt

integrieren, vor allem aber das Userinterface ihrer Apps dahingehend anpassen, dass das Buchen von Fremdfahrzeugen möglich gemacht wird.

Mit den betreffenden Softwareanbietenden wurde diese Strategie in der Vorprojektphase positiv abgestimmt.

4.3.3. Vollintegration in der Umsetzung

Nach einer intensiven Evaluierungsphase mit anschließender grundlegender Überarbeitung (Refactoring) stand die neue Schnittstellenspezifikation V2 bereit, inklusive betriebsbereitem zentralen Backendsystem zur Abwicklung von Roaming-Transaktionen.

Spätestens zu diesem Zeitpunkt hätten die einzelnen Softwarehäuser mit der Implementierung und der Anbindung Ihrer Systeme beginnen sollen.

Es kam jedoch mehrfach zu Verzögerungen und wir konnten unser System nicht mit produktiver Software einsetzen. Sinngemäß haben wir eine einsatzbereite Telefonzentrale geschaffen, aber es fehlen die Geräte.

Das Commitment wurde erneuert, sodass finale Zielerreichung weiter in unmittelbarer Reichweite blieb. Trotz schriftlicher verbindlicher Interessensbekundungen und Unterstützungszusagen blieb das Engagement der Partner:innen unzureichend. Somit muss man festhalten, dass die externen Fortschritte auf der Zeitachse betrachtet äußerst unbefriedigend waren. Folgende Gründe dafür konnten wir analysieren:

5. Der Carsharing-Markt ist ein finanziell äußerst angespannter Bereich. Die Betriebe arbeiten knapp an der Grenze der Wirtschaftlichkeit, oft bedarf es viel ehrenamtlicher Aufwände. Dies schlägt sich auch auf die österreichischen Softwareanbietenden als Zulieferer nieder. Alle Handlungen abseits des Tagesgeschäftes sind schwierig zu finanzieren.
6. Im Bereich der Softwareentwicklung besteht allgemeiner Fachkräftemangel. Selbst bei Vorhandensein der finanziellen Mittel bedeutet das nicht, dass die Unternehmen über das nötige Fachpersonal verfügen können.
7. Angesichts dieser angespannten Lage vermuten wir, dass das Roaming-Feature in den internen Projektpipelines nicht die nötige Priorität erfahren hat, um zeitnahe in die Umsetzung zu gelangen. Für das Kerngeschäft bekommen kritische Dinge immer Vorrang.
8. Und insbesondere erste Anbietende tragen ein gewisses Pionier-Risiko. Was wenn kein anderer Betrieb folgt? Was wenn es nicht Branchen-Standard wird?

Haben wir im Projekt also die falsche Strategie verfolgt?

Ja und nein.

Als Roaming-Plattform selbst eine Buchungs-App zu betreiben und für jede Software angepasste Schnittstellenadapter zu pflegen ist systematisch falsch. Die Aufwände sind hoch und die Schnittstellen würden an logischer-falscher Stelle sitzen.

Aber im Nachhinein betrachtet wäre zumindest ein zeitweises Anbieten solcher Softwarekomponenten durch carsharing.link hilfreich gewesen, einfach um früher in eine operative Demonstrationsphase eintreten zu können. Die zeitlichen Verzögerungen waren allerdings auch nicht absehbar und eine solche Behelfslösung hätte auch die Gefahr gebracht, ein ewiges Provisorium zu bleiben, da dies den Druck bei den SW-Anbietenden rausgenommen hätte.

Dennoch wurde eine Reaktion während der Projektlaufzeit gesetzt. Um das Fertigstellen der zentralen Plattform inklusive Systemtests erproben zu können, wurde ein eigenes, minimalistisches Fahrzeugbuchungssystem. Siehe nächstes Kapitel dazu.

4.3.4. Softwarelandschaft in Österreich

Als Vermittlungsplattform sind wir auf ein vitales Marktumfeld angewiesen. Anbietende von Buchungs- und Flottenmanagementsoftware sind DER technische Link zu den Flottenbetreibenden.

Trotz des mageren Marktes hatten sich in Österreich drei recht stabile Anbietende etabliert. Im vergangenen Jahr ist es allerdings zu deutlicheren Umbrüchen gekommen.

Bei Carsharing.link gilt unser Fokus vorrangig jenen Anbietenden, die eine relevante Rolle im Markt spielen. Ein aggressives Beobachten des Gesamtangebotes ist aber erforderlich, um zukünftig relevante Lieferant:innen rechtzeitig zu identifizieren und früh an unsere Interoperabilitätslösung heranzuführen.

Nachfolgend ein kurzer Marktüberblick und relevante Aspekte.

Ibiola Mobility Solutions

Etablierte Carsharing-Softwareplattform in Graz. Das ursprünglich eigenständige Unternehmen ist mittlerweile im vollständigen Eigentum der Energie Steiermark.

Die strukturellen Veränderungen waren auch für das Projekt carsharing.link etwas fordernd. Während unseres Projekt-Engagements arbeiten wir nun mit der dritten geschäftsführenden Generation. Es hieß mehrfach neu, Überzeugungsarbeit zu leisten. Das hat in erster Linie Zeit gekostet, aber die Tatsache, dass dies jedes Mal gelang, war auch gleichzeitig eine Bestätigung für unser Vorhaben.

Ibiola hat in den letzten Jahren einen kompletten Produkt-Relaunch durchgeführt. Dies hat länger gedauert als geplant und hat sehr viele Ressourcen gebunden.

Als erstes Unternehmen hat Ibiola entschieden, eine vollumfängliche Integration der carsharing.link-Roaming-Funktionalität in ihr Produkt zu integrieren. Aktuell laufen die Programmierarbeiten.

Caruso / Zemtu OG

Zemtu OG aus Vorarlberg ist ein Startup, das sich mit ihrer Sharing-Software als gut etabliert hat. Das kleine Unternehmen ist teilweise auch international tätig.

Caruso betreibt Carsharing, neben weiteren Services fungiert es in Österreich auch im exklusiver Software-Reselling für Zemtu. Aus diesem Grund ist die SW auch mehr unter der Marke Caruso bekannt.

Die Konstellation dieses Zweiergespanns macht das Thema der Integration etwas schwierig, was die Finanzierung betrifft. Zum einen möchte Caruso nicht investieren, da es nicht wirklich die eigene Software ist. Andererseits hat Zemtu selbst keinen Vorteil, solange das System von carsharing.link nur in Österreich relevant ist.

Dennoch konnte eine Einigung für eine gemeinsame Umsetzung erreicht werden. Es wurde ein konkretes Angebot vorgelegt, das die iterative Integration in deren Softwareprodukt vorsieht. Also erst die Information/Beauskunftung (Level 1) und dann erst darauffolgend Full-Service inkl. Buchung (Level 2).

Family of Power

Family of Power betreibt im Kerngeschäft selbst Carsharing und hat eine eigene Buchungssoftware entwickelt. Diese wurde auch anderen Flottenbetreibern als Service angeboten.

Family of Power und deren Betriebe sind Partner und der Ursprung der Interessensgemeinschaft "Carsharing Österreich" (Verein).

Mit FOP gab es schon einen sehr guten und intensiven technischen Austausch betreffend Schnittstellenanbindung. Kurz vor dem Startschuss der Umsetzung hat leider die einzige Person in der Softwareentwicklung das Unternehmen verlassen. Dies führte dazu, dass der Weiterbetrieb der eigenen Software gefährdet wurde.

Unser Kenntnisstand ist, dass FOP selbst eine:n neue:n Softwareanbieter:in beauftragt hat. Wahrscheinlich möchte man weiterhin im Software-Reselling arbeiten.

Flinkster

Anbietende Plattform aus Deutschland. War als Lieferant:in von ÖBB Rail & Drive von Interesse für das Projekt. Allerdings ist Flinkster nach Neuausschreibung nicht mehr Softwarelieferant:in der ÖBB.

Go Urban

Ursprünglich betreibt Go Urban Scooter Sharing-Flotten. Nach einer Insolvenz hat man sich neu aufgestellt und das Unternehmen fokussiert sich nun auf Sharing-Software für Carsharing.

Es gelang, ÖBB als Kundin zu gewinnen. Mit dieser Flotte ist Go Urban sehr interessant für carsharing.link.

Es besteht ein aktiver Kontakt zu Go Urban und man zeigt sich aufgeschlossen zu unserem Projekt. Go urban konzentriert sich dzt. auf sein Kerngeschäft. Sobald carsharing.link operativ

ist, mit einer relevanten Zahl an Assets im Roaming-Netz, ist man sehr interessiert, ebenfalls teilzunehmen.

MOQO

MOQO ist ein Unternehmen aus Deutschland/Aachen. Der österreichische Markt wird nicht aktiv bearbeitet. Je ein:e Betreiber:in in Tirol und Wien setzen dzt. MOQO-Software ein.

Für eine Integration/Anbindung müsste eine geeignete Finanzierung gefunden werden. Für das Unternehmen ist eine nationale Schnittstelle nur für derzeit AT nicht interessant und ein:e einzelne:r Flottenbetreiber:in wird nicht derart in Vorleistung gehen.

Cantamen

Deutscher Softwareanbieter. Wird in Österreich nur von den Stadtwerken Wörgl angewandt. Cantamen bearbeitet den österr. Markt nicht aktiv.

Gemeinsam mit Cambio betreiben sie eine eigene, kommerzielle Interoperabilitätslösung (Casix, closed sourced Lizenz). Es wurde kein besonderes Interesse an einem offenen Roamingstandard signalisiert.

Cambio

Deutsche Softwarefirma. Keine Aktivität in Österreich bekannt.

4.3.5. Schnittstellen-Standards

Eine Recherche nach bestehenden Datenschnittstellen, die für Carsharing geeignet ist, begleitet uns von Beginn an. Das Nichtvorhandensein solcher Standards war der Startschuss für carsharing.link.

Im Wissen, dass unsere Anforderung nach Interoperabilität nicht einzigartig sein kann, haben wir fortlaufend aktiv – auch während unserer eigenen Projektarbeiten – weitergesucht bzw. auch unsere Initiative publik gemacht.

Unsere größte Befürchtung war es, etwas mit viel Mühe zu machen, dass irgendwo international schon existiert.

Nachfolgend werden die carsharing.link Schnittstellen und weitere existierende Spezifikationen beschrieben.

„carsharing.link – Schnittstelle V1.0“

Erster Entwurf einer Full-Service-Schnittstelle für Carsharing. Operativ im Feldtest im carsharing.link Vorprojekt gemeinsam mit dem Land OÖ.

„carsharing.link – Schnittstelle V2.0“

Grundlegendes Überarbeiten und Neuaufsetzen auf Basis der Version 1.0. Siehe Kapitel Refactoring.

GBFS

Der GBFS-Standard (General Bikeshare Feed Specification) ist ein Open-Data-Standard, der es Bikesharing-Systemen ermöglicht, Echtzeit-Informationen über die Verfügbarkeit von Fahrrädern und Docks bereitzustellen. Für Außenstehende bedeutet das, dass Nutzende jederzeit und überall aktuelle Informationen darüber erhalten können, wo sie ein Fahrrad finden und zurückgeben können.

Auf den ersten Blick erscheint GBFS für carsharing.link interessant, da er die nahtlose Integration von Echtzeitdaten in Mobilitätsplattformen ermöglicht und somit die Nutzungsfreundlichkeit erhöht. Jedoch kann dieser Standard bei carsharing.link nicht eingesetzt werden, da GBFS speziell für Fahrräder und deren Docking-Systeme entwickelt wurde und nicht die komplexeren Anforderungen und Prozesse des Carsharings abdeckt, wie Fahrzeugreservierung, Abrechnung und Zugangskontrolle. Carsharing erfordert umfassendere und spezifischere Schnittstellen, um die Vielfalt der Betriebsabläufe und Nutzungsinteraktionen zu unterstützen.

IXSI5 / ECSS

In Deutschland gibt es unter der Initiative des Bundesverbandes Carsharing e.V. einen Schnittstellenstandard für Carsharing. Allerdings betrifft dies nur die Beauskunftung von Sharingangeboten.

Es gab Pläne, dies weiterzuentwickeln in Richtung Full-Service-Interface, jedoch sind keine relevanten Aktivitäten bekannt.

TOMP API

Mit der Entdeckung der „TOMP-API“ sind wir erstmals auf ein relevantes Tool für Carsharing gestoßen.

Die TOMP-API (Transport Operator to MaaS Provider) ist eine standardisierte Rest API Schnittstelle, die den Datenaustausch zwischen verschiedenen Mobilitätsdienstleistungen und Mobility-as-a-Service (MaaS)-Plattformen ermöglicht. Sie ist multimodal und inkludiert prinzipiell auch Shared Mobility. Sie zielt darauf ab, eine nahtlose Integration und Interoperabilität zwischen verschiedenen Verkehrsdiensten zu gewährleisten, um Nutzenden ein einheitliches Mobilitätserlebnis zu bieten.

Die TOMP-API ist so konzipiert, dass sie verschiedene Arten von Mobilitätsdiensten wie Carsharing, Bikesharing, Ride-Hailing und öffentlichen Verkehr nahtlos integrieren kann. Ihre Hauptanwendung liegt in der Vereinfachung des Zugriffs auf multimodale Verkehrsdienste durch eine einzige Plattform, wodurch Nutzenden von einer Buchungs- und Abrechnungsstelle profitieren.

Die TOMP-API stammt aus den Niederlanden und wurde erstmals 2019 vorgestellt. Sie wurde von der TOMP-Arbeitsgruppe (TOMP-WG) entwickelt, die sich aus Vertretungen von Mobilitätsdienstleistern, MaaS-Plattformen, technischen Expert:innen und öffentlichen Institutionen zusammensetzt. Diese Gruppe arbeitet kontinuierlich an der Weiterentwicklung und Verbesserung der API.

Organisatorisch besitzt die TOMP-Workgroup derzeit keine Rechtsform. Es ist eine lose Gruppe von engagierten Personen aus verschiedenen Ländern und Unternehmen im Mobilitätsbereich arbeiten und ihr Engagement einbringen. Es gibt Versuche, TOMP in eine bestehende Organisation zu integrieren und damit auf eine solidere Basis zu stellen (Mobilitydata oder MaaS-Alliance).

Im Projektteam wurde die TOMP-API in technischer Hinsicht sehr vielversprechend eingeschätzt. Aus diesem Grund wurde eine umfassende Analyse und Prüfung der Anwendbarkeit für das Projekt carsharing.link durchgeführt. Der Zeitpunkt war glücklicherweise noch sehr günstig, denn die Arbeiten an der eigenen Schnittstelle „carsharing.link V2“ hatten noch nicht begonnen.

Diese Schritte wurden durchgeführt:

Eintritt in die TOMP-Workgroup. Seither Teilnahme an den monatlichen Meetings der internationalen Teilnehmenden.

Studium der technischen Dokumentation. Jeder Endpunkt der API wurde einzeln auf Relevanz und Anwendbarkeit geprüft und mit den Entsprechungen in unserer Schnittstelle V1 verglichen. In einer Gap-Analyse wurden Datenpunkte und Funktionen identifiziert, die aus unserer Sicht fehlen. Dies betrifft insbesondere Dinge, die für eine Aggregationsplattform und Clearingstelle entscheidend sind.

In einem intensiven Austausch mit dem technischen Mastermind der Schnittstelle (Edwin van den Belt) wurden Detailfragen einer möglichen Implementierung geklärt und verschiedene Lösungsszenarien und Workarounds erarbeitet.

Die gesammelten Ergebnisse und Erkenntnisse bildeten die Grundlage für die finale Richtungsentscheidung.

Entscheidung: „TOMP API“ oder „carsharing.link V2“

Im Projektverlauf stand eine wichtige und wesentliche Richtungsentscheidung hinsichtlich des technischen Schnittstellenstandards an:

1. Wie geplant aufbauen auf der eigenen, ursprünglichen Schnittstelle „carsharing.link V1“
2. Wechsel auf TOMP API V1.6

Die Entscheidung war keineswegs klar und eindeutig. Es spielten sehr viele – auch nicht-technische – Aspekte eine Rolle.

Die beiden Varianten wurden gemeinsam mit unseren Stakeholdern diskutiert und die finale Entscheidung wurde auch in gemeinsamer Abstimmung getroffen:

Es wurde festgelegt, dass wir wie geplant mit unserem bestehenden Schnittstellenentwurf „carsharing.link V1“ weiterarbeiten, auf unsere bisherige Arbeit aufbauen und diese in einem Refactoring auf eine neue, solide Basis stellen.

Was waren die Gründe, TOMP-API nicht anzuwenden:

1. Die für uns wesentliche Rolle einer Vermittlungs-, Clearing und Aggregationsplattform ist in der Schnittstelle nicht vorgesehen. Es wären einige Kunstgriffe nötig gewesen, ein Zweckentfremden von Datenfeldern, usw. Insgesamt wäre eine recht unsaubere Konstruktion nötig gewesen.
2. In der TOMP API selbst steht ein größerer Umbruch bevor. Der aktuellen Version 1.6 wird eine neue V2.0 folgen. Hier gibt es „breaking changes“ – also keine Rückwärtskompatibilität. In der TOMP-Workgroup selbst stehen mehrere Strategische Entscheidungen offen. In technischer Hinsicht wird sich TOMP entweder in Richtung „CEN Transmodel“ entwickeln oder sich OSDM annähern. Insgesamt führten dies im aktuellen Zeitpunkt zu einer Verunsicherung die sich auf unser Projekt negativ ausgewirkt hätten. Auch zeitlich sind die Veränderungen nicht abwartbar; TOMP-API V2.0 wird voraussichtlich 2025 erscheinen.

Die Auseinandersetzung mit TOMP war dennoch sehr wertvoll und lehrreich. Der technische Vergleich mit unserer Schnittstelle bestätigte, dass wir bereits sehr gute und richtige Ansätze verfolgt haben. Aber wir erhielten auch Inspiration, was Verbesserungsmöglichkeiten, Standardisierung und technische Feinheiten betrifft.

Besonders wertvoll ist, dass wir durch die TOMP Workgroupmeetings eine internationale Sichtweise erfahren haben. Auch wenn unser Projekt Österreich im Fokus hat, so wirken

Initiativen, Gesetze und Standards in der Transportwirtschaft schon jetzt auf uns sein. Langfristig gesehen ist Interoperabilität im Carsharing ein gesamteuropäisches Thema.

Aus diesem Grund nehmen wir seither an allen Meetings teil und werden das auch weiterhin tun.

Auch auf Ebene der Datenschnittstellen bleiben wir im Austausch und unterstützen einander in der Weiterentwicklung – denn die zugrundeliegenden Gedanken, Use-Cases und Ideen sind bereits deckungsgleich. Auch wenn hier kein unmittelbares Verschmelzen der Ansätze ansteht, können immer wieder Teilbereiche gemeinsam bearbeitet werden. Beispiele sind das Standardisieren und Modularisieren von Flotten-AGBs oder das Erstellen allgemeiner ID-Systeme und -formate.

4.3.6. Refactoring Schnittstellenstandard

Als geplanter Projektinhalt im AP3 bildet die Entwicklung unseres Schnittstellenstandards den Kern unserer Aufgaben im technischen Bereich.

4.3.7. Topologie und Architektur

Durch die TOMP-API ist dem eine unerwartet umfangreiche Evaluierungsphase vorausgegangen und es wurde auch die Ebene der Datenarchitektur hinterfragt.

Ein zentrales System bietet zahlreiche Vorteile, insbesondere in Bezug auf Einfachheit und Verwaltung. In einem zentralen System, wie wir es implementiert haben, können wir einen Index der teilnehmenden Betriebe führen, was die Übersichtlichkeit und Koordination erleichtert. Die zentrale Verwaltung ermöglicht es uns, Updates und Änderungen effizient und konsistent zu implementieren, ohne dass jede einzelne Verbindung angepasst werden muss. Dies reduziert den Verwaltungsaufwand und minimiert das Risiko von Inkonsistenzen oder Fehlern.

Ein weiterer Vorteil eines zentralen Systems ist die verbesserte Kontrolle und Sicherheit. Da alle Daten durch einen zentralen Knotenpunkt fließen, können Sicherheitsmaßnahmen und Authentifizierungsprotokolle einfacher durchgesetzt und überwacht werden. Zudem erleichtert die zentrale Datenspeicherung das Monitoring und Reporting, was für die Analyse und Optimierung der Dienste von großem Nutzen ist.

Dennoch hat ein zentrales System auch seine Nachteile. Der offensichtlichste Nachteil ist das Risiko eines Single Point of Failure (SPOF). Wenn der zentrale Server ausfällt, kann das gesamte System beeinträchtigt oder sogar vollständig lahmgelegt werden. Zudem kann die zentrale Verwaltung mit der Zeit zu Skalierungsproblemen führen, insbesondere wenn die Anzahl der teilnehmenden Betriebe und die Menge der übertragenen Daten signifikant ansteigen.

Im Gegensatz dazu bietet ein Peer-to-Peer (P2P)-Modell eine dezentrale Struktur, bei der jede Einheit direkt mit den anderen kommuniziert, ohne dass ein zentraler Knotenpunkt erforderlich ist. Einer der Hauptvorteile von P2P-Systemen ist die erhöhte Ausfallsicherheit. Da es keinen zentralen Server gibt, kann das System weiterhin funktionieren, selbst wenn einzelne Knoten

ausfallen. Dies reduziert das Risiko eines Single Point of Failure und erhöht die Robustheit des Netzwerks.

Ein weiterer Vorteil von P2P-Modellen ist die bessere Skalierbarkeit. Da die Last der Datenübertragung und -verarbeitung auf viele Knoten verteilt ist, kann das System leichter mit einer zunehmenden Anzahl von Teilnehmenden und Daten umgehen. Dies macht P2P-Systeme besonders attraktiv für Anwendungen, die ein hohes Maß an Interaktivität und Datenvolumen erfordern.

Allerdings bringt das P2P-Modell auch Herausforderungen mit sich. Die Verwaltung und Synchronisation von Daten kann komplexer und fehleranfälliger sein, da keine zentrale Instanz für die Koordination verantwortlich ist. Zudem können Sicherheitsmaßnahmen schwieriger zu implementieren und durchzusetzen sein, da die Daten über viele Knoten verteilt sind und jede Einheit potenziell ein Sicherheitsrisiko darstellen könnte.

Wir haben uns für ein zentrales System entschieden, da es viele Aspekte unserer aktuellen Anforderungen vereinfacht. Durch die zentrale Verwaltung können wir den Index der teilnehmenden Betriebe effizient führen und die Sicherheits- und Authentifizierungsprotokolle konsistent anwenden. Gleichzeitig haben wir jedoch vorausschauend geplant, sodass unsere Endpunkte gleich aufgebaut sind und eine (teilweise) dezentrale Verbindung in Zukunft mit der gleichen Schnittstellenspezifikation realisierbar ist – hybride Architektur.

Unser Ziel ist es, das Roaming-System langfristig so zu gestalten, dass es keinen Single Point of Failure hat. Indem wir die Möglichkeit einer späteren Umstellung auf ein P2P-Modell berücksichtigen, stellen wir sicher, dass unser System auch in Zukunft skalierbar und robust bleibt. Dies ermöglicht uns, die Vorteile beider Modelle zu nutzen und ein flexibles, leistungsfähiges Mobilitätssystem zu schaffen. Art der Schnittstelle

Wie V1 ist auch unsere überarbeitete „carsharing.link Schnittstelle V2.0“ wieder eine REST API mit JSON. Wir haben uns erneut für eine REST API mit JSON entschieden, da dieser Standard nach wie vor vielseitig und robust ist. REST APIs sind leichtgewichtig und nutzen bestehende HTTP-Standards, was die Implementierung und Integration mit anderen Systemen vereinfacht. JSON als Datenformat ist weit verbreitet, menschenlesbar und wird von vielen Programmiersprachen und Plattformen nativ unterstützt. Diese Kombination bietet eine hohe Flexibilität, Skalierbarkeit und Performance, was für die Anforderungen von carsharing.link optimal ist. Zudem ermöglicht REST eine klare und intuitive Struktur für Endpunkte und Ressourcen, was die Wartung und Erweiterung der API erleichtert. Da sich die Branche teilweise wieder auf bewährte Standards zurückbesinnt, bleibt REST ein langfristiger und zukunftsfähiger Standard, insbesondere für die M2M-Kommunikation.

4.3.8. Breaking Redesign

Auch wenn sehr viele Elemente aus unsere bestehenden Spezifikation V1 übernommen wurden, wurde im Projekt eine sehr grundlegende Neuprogestaltung der API durchgeführt – also mit

„breaking changes“ die eine Rückwärtskompatibilität ausschließen. Zwar hat dies das Ende des operativen Feldtestbetriebes aus dem Vorprojekt bedeutet, aber gleichzeitig gab es zu diesem Zeitpunkt noch keine Integrationen in externe Softwareprodukte und somit keine negativen Auswirkungen.

Es war also logisch, diese Gelegenheit und die noch vorliegende vollständige Gestaltungsfreiheit noch zu nutzen, um eine maximal solide und zukunftssichere Basis zu schaffen. Es konnten die bisherigen Erfahrungen als kompromisslose Änderungen einfließen, neueste, etablierte Techniken angewendet werden, Sicherheitsaspekte geschärft und sogar Adaptierungen in der Datenarchitekturarchitektur durchgeführt werden.

4.3.9. Global ID Schema

Bei Interoperabilitätslösungen besteht im Handling der Daten die Herausforderung, dass ein und dieselbe Entität in verschiedenen verteilten Systemen vorliegt. Also ein Reservierungsdatensatz existiert beim Mobility Provider, in unserer Datenaustauschplattform und beim Transport Operator (Fahrzeugbetreiber). In jedem der Systeme weist eine Datenbank eine ID zu. Es besteht die Gefahr von Verwechslungen und es muss immer wieder ein ID-Mapping übertragen werden (Fahrzeug mit ID X im System A hat ID Y in System B).

Aus diesem Grund wurde ein System für globale Identifier entwickelt, das das Handling der Datenobjekte über Systemgrenzen hinweg erleichtert, indem die Objekte einzigartige, gültige Kennungen erhalten.

Die Systematik wurde aus den Erfahrungen aus der E-Ladeinfrastruktur abgeleitet, wo EVSE-ID und EMAID ähnliche Anwendung finden.

Für den Carsharing-Bereich wurden nun diese ID-Typen definiert:

- Fahrzeuge
- Nutzer:innen
- Reservierungen

Aus den sprechenden Kennungen lassen sich Art des Objektes sowie die ID des zugeordneten Operators ableiten. Bei der Gestaltung wurde auf Offenheit und Zukunftssicherheit geachtet. So soll die Zahl der Operator-ID nicht limitiert sein, um auch einen klein strukturierten Markt mit einer hohen Zahl an Betreibenden zu begegnen.

Der Entwurf wurde mit verschiedenen Stakeholdern abgestimmt. Nach einer erfolgreichen Parallelbetrieb-Phase mit dem bisherigen ID-Mapping wurde vollständig auf das neue Schema umgestellt.

Format, Vergabe und Validierung werden im Spezifikations-Dokument definiert. Siehe Anhang.

4.3.10. Dokumentation

Unsere REST API wird umfassend mit Swagger/OpenAPI 3.0 dokumentiert, um eine klare und konsistente Schnittstellenbeschreibung für Entwickler zu gewährleisten. OpenAPI bietet eine standardisierte Methode, APIs zu beschreiben und ermöglicht Entwicklern, die API-Spezifikationen in einem lesbaren und interaktiven Format zu betrachten. Diese Dokumentation umfasst alle Endpunkte, Datenmodelle, Parameter und mögliche Antwortcodes, was die Implementierung und Integration erheblich vereinfacht. Entwickler:innen können direkt in der Dokumentation Tests durchführen und die Funktionsweise der API nachvollziehen, was die Entwicklungszeit verkürzt, und die Fehlerquote reduziert. Darüber hinaus erleichtert die Nutzung von Swagger/OpenAPI die automatische Generierung von Client- und Server-SDKs, was die Integration in unterschiedliche Systeme und Plattformen weiter vereinfacht. Durch diese detaillierte und benutzungsfreundliche Dokumentation stellen wir sicher, dass unsere API von einer breiten Entwicklergemeinschaft effektiv genutzt und weiterentwickelt werden kann.

Die Dokumentation gliedert sich wie folgt:

1. [carsharing.link CORE API](https://dev.carsharing.link/apidoc/core.html) – Schnittstelle zentrale Carsharing.link Plattform.
<https://dev.carsharing.link/apidoc/core.html>
2. [carsharing.link Connector API](https://dev.carsharing.link/apidoc/connector.html) – Beschreibung jener Schnittstelle, die in die Client-Systeme integriert werden muss
<https://dev.carsharing.link/apidoc/connector.html>
3. [Components.yaml](https://dev.carsharing.link/apidoc/components.yaml) – gemeinsame Definition der Komponenten, für konsistente Anwendung in beiden Kommunikationsrichtungen
<https://dev.carsharing.link/apidoc/components.yaml>

4.4. Programmierung Roaming-Backend

Nach der o.g. gründlichen Schnittstellenevaluierung und der intensiven Architekturphase konnten wir mit dem eigentlichen Programmieren zügig beginnen. Diese gründlichen Vorarbeiten machten sich bezahlt. Wir konnten zudem viele Elemente und die Grundstruktur aus dem Vorprojekt übernehmen und weiterverwenden. Dadurch wurde der Entwicklungsprozess erheblich beschleunigt, und wir konnten schneller Ergebnisse erzielen.

Ein passendes API-Framework stand uns zur Verfügung, dass die Implementierung unserer neuen Schnittstellen erleichterte. Technisch arbeiten wir mit PHP und haben bewusst versucht, Abhängigkeiten und externe Libraries weitestgehend zu vermeiden. Dies hat nicht nur die Sicherheit und Wartbarkeit unseres Codes erhöht, sondern auch die Komplexität des Systems verringert. Hintergrund für diesen Ansatz ist, dass wir strategisch den Aufwand für „Operations“ minimieren müssen, da es absehbar ist, dass die Finanzierung des laufenden Betriebes sicher eine Herausforderung sein wird.

Alte Komponenten, die nur für die Test-Webapp notwendig waren, wurden entfernt, um die Codebasis schlanker und effizienter zu gestalten.

Besondere Aufmerksamkeit wurde auf die Optimierung der Authentifizierungs- und Sicherheitslösungen gelegt. Für die speziellen Anforderungen von M2M-Verbindungen (Machine-to-Machine) setzen wir auf robuste Technologien wie RSA-Verschlüsselung, IP-Filtering und API-Keys. Das Sicherheitskonzept haben wir mit den Softwarepartner:innen abgestimmt. Diese Maßnahmen stellen sicher, dass unsere Schnittstellen sicher und zuverlässig sind.

Unsere Core API und Connector API wurden sorgfältig voneinander getrennt, um eine saubere und problemlose Integration in externe Softwareprodukte zu ermöglichen. Diese Trennung stellt sicher, dass wir flexibel bleiben und leicht auf unterschiedliche Anforderungen reagieren können. Übergreifende Tools und gemeinsame Komponenten werden als Git-Submodule gepflegt, was die Modularität und Wiederverwendbarkeit unseres Codes verbessert.

Ein weiteres Merkmal unserer technischen Implementierung ist das „dockerized Deployment“, das über eine CI/CD-Pipeline (Continuous Integration/Continuous Deployment) erfolgt. Diese moderne Methode der Softwarebereitstellung ermöglicht eine automatisierte, konsistente und schnelle Bereitstellung unserer Anwendungen in verschiedenen Umgebungen. Durch diese Automatisierung konnten wir die Effizienz unserer Entwicklungs- und Bereitstellungsprozesse erheblich steigern und gleichzeitig die Fehleranfälligkeit reduzieren. Auch das soll hilfreich sein bei langfristiger Pflege und Betrieb – Stichwort Serverumzüge).

Unsere Software ist grundsätzlich „cloud-native“ gestaltet. So ist von Grund auf eine Skalierbarkeit gegeben, wenn die Nutzung unserer Plattform stark ansteigt. Es wurden aber auch Maßnahmen zur Entlastung des zentralen Knotenpunktes getroffen, so ist vorgesehen, dass Buchungsplattformen bestimmte Datenbestände auch selbst vorhalten können/sollen.

Insgesamt hat unser Ansatz dazu geführt, dass wir eine robuste, sichere und skalierbare Plattform entwickelt haben, die den aktuellen und zukünftigen Anforderungen gerecht wird. Die

saubere Trennung der APIs, die Optimierung der Sicherheitslösungen und die Verwendung moderner Deployment-Methoden sind zentrale Elemente unserer erfolgreichen Entwicklungsstrategie.

4.4.1. Programmierung Testbuchungsplattform

Im Laufe der Programmierung des zentralen Backends erreichten wir einen Punkt, an dem wir die Core API in einer Entwicklungsumgebung für die Softwareanbieter bereitstellen konnten, damit sie damit testen und die Implementierung der Schnittstelle in ihre Produkte durchführen können.

Es zeichnete sich aber ab, dass dies nicht so rasch geschehen wird. Selbst bei Deployment und Bereitstellung unseres Produktivsystems waren noch keine Aktivitäten zu verzeichnen. Siehe dazu Kapitel „Softwarelandschaft“.

Wir benötigten jedoch Gegenstellen für unsere Plattform, um End-to-End-Tests durchführen zu können. Also das praktische Suchen, Finden und Buchen von Fahrzeugen, den Datenaustausch von Fahrzeug, Nutzenden und Reservierungsdaten, Abrechnungsinformationen usw. Also alle Datenaustauschszenarien, die für das interoperable Carsharing wichtig sind.

Aus diesem Grund wurde beschlossen, kurzerhand eine eigene, vereinfachte Buchungssoftware zu erstellen. Diese ist zwar sicher nicht geeignet, um eine Carsharingflotte operativ zu betreiben, allerdings ist es uns gelungen, das Verhalten, das wir in die Richtung unseres Roamingbackends erwarten, vollständig zu simulieren.

Das Framework der Core API bildete eine gute Grundlage und mit einer rudimentären Reaktivierung der alten Webapp aus dem Vorprojekt konnte sogar ein laienbedienbares Userinterface für Buchungsvorgänge bereitgestellt werden.

Das System wurde schlussendlich in mehreren Instanzen ausgerollt und jeweils mit entsprechenden Testdaten (Flotten, Nutzer etc.) in Betrieb genommen. Dabei wurde es geographisch auf verschiedene Server verteilt, die sich auch noch in den Environment Variablen stark unterschieden haben.

In erster Linie wurden so die Kernfunktionen des Systems erprobt (Verschlüsselung, Sicherheit, Datenaustausch, Interoperabilität der Entitäten, ...).

Zudem wurde als Nebeneffekt auch die Plattformunabhängigkeit der Softwarecontainer unter Beweis gestellt.

Aktuell (06/2024) zeigt sich ein weiterer Benefit: Das Vorhandensein dieser Testinstanzen ist auch hilfreich für die aktuell laufenden Integrationsarbeiten bei z.B. Ibiola. Die Entwickler:innen können das Verhalten ihrer Connector-Implementation vergleichen und testen.

4.4.2. Status produktive Umsetzung

Technische Integration Ibiola

Nach einer zähen Phase hat Ibiola im Rahmen der Sharing-Workshops des BMK am 1.12.2023 prominent die Vollintegration angekündigt. Aufgrund dieses Commitments wurde die letzte Projektverlängerung durchgeführt, um die Ergebnisse der Onboardingarbeiten von Ibiola noch in diesem Bericht behandeln zu können.

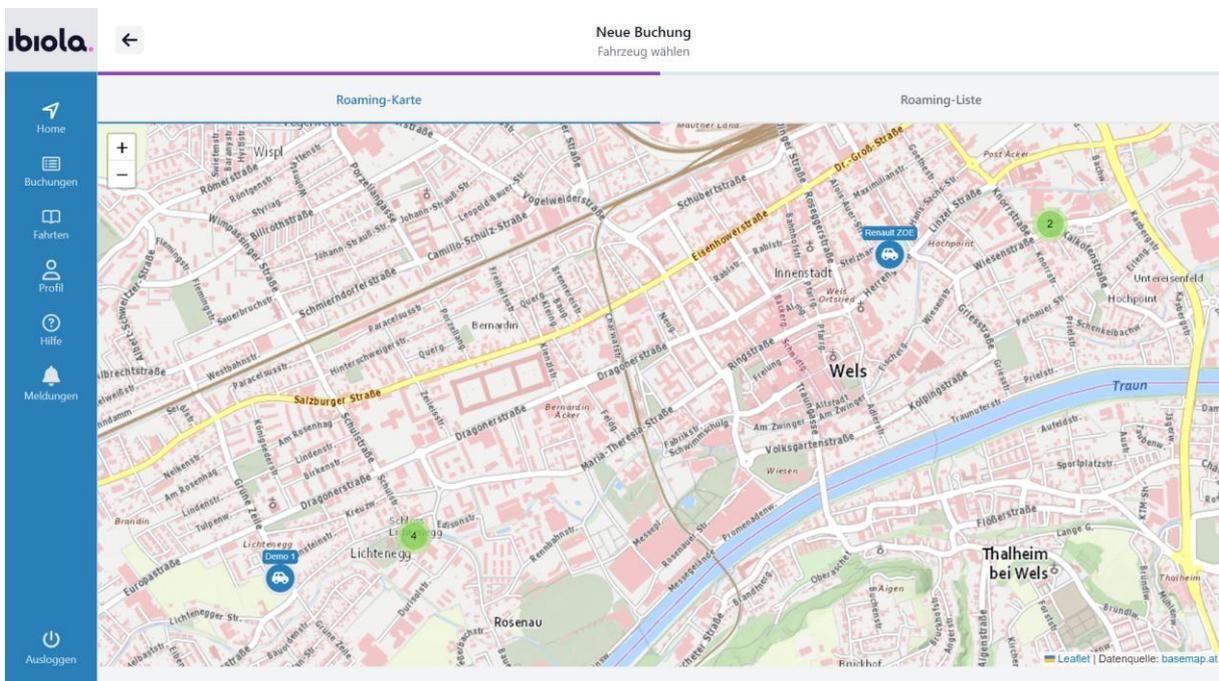
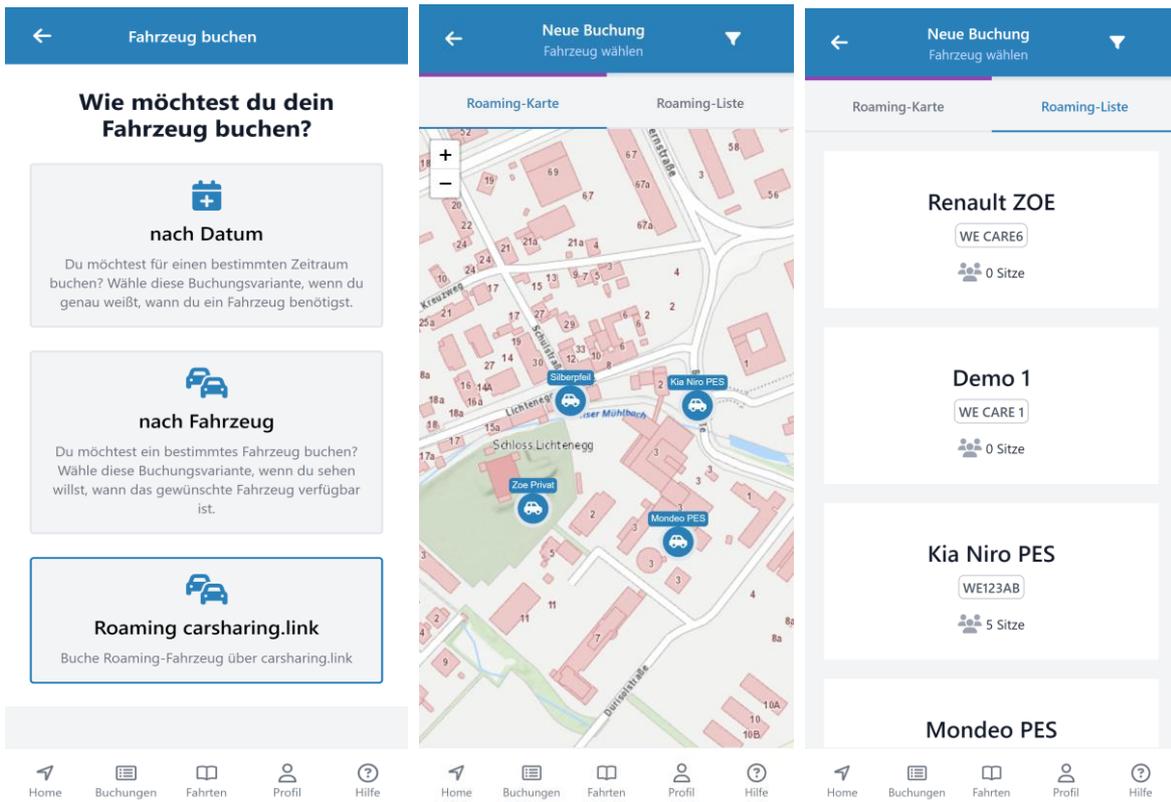
In Q1/2024 gab es abermalige Verzögerungen, da bei Ibiola bzw. Energie Steiermark ein weiterer Wechsel auf geschäftsführender Ebene vollzogen wurde. Die beiden neuen Geschäftsführer (beide Männer?) konnten in kurzer Zeit vom Projekt überzeugt werden, sodass diese Integration weiterhin auf der Entwicklungsroadmap stand.

In Q2/2024 wurden die ersten konkreten Software-Sprints eingeplant. Von Seite unseres Projektes besteht die Tätigkeit hauptsächlich in der Betreuung der Entwickler:innen, wenn Fragen zur Doku bestehen und im Monitoring unserer zentralen Plattform.

Von besonderem Interesse für uns war das Feedback der Profis bei Ibiola beim tatsächlichen Arbeiten mit der von uns bereitgestellten API und der dazugehörigen Dokumentation. Das konsequente Anwenden und Implementieren technische Standards im API Design hat sich als richtige Strategie erwiesen. Die Entwickler:innen konnten direkt damit arbeiten. Abgesehen vom ersten grundlegenden Briefing zum Start gab es kaum offenen Fragen. Auch die Sicherheitsfunktionen mit der asymmetrischen Verschlüsselung funktioniert auf Anhieb. Hier hätten wir gewisse Probleme erwartet.

Seitens carsharing.link wurde schon 2023 ein Screendesign-Entwurf ausgearbeitet. Er basiert auf den Erfahrungen mit der eigenen Test-Webapp und der vorliegenden Ibiola-Buchungssapp. Dieser Vorschlag erleichterte die Kommunikation und Entwicklungsplanung bei Ibiola. Auch haben unsere Vorschläge Gefallen gefunden, sodass sie weitestgehend in dieser Art umgesetzt werden.

Im Bereich des Frontends wurde die Integration schon zum Großteil umgesetzt. Über eine Kartendarstellung können die App-Nutzenden überregional Fahrzeuge außerhalb ihrer Heimatflotte auffinden. Bei deren Auswahl erscheinen die nötigen Informationen; Fahrzeugdaten, Nutzungsbestimmungen, Preisauszeichnung. Die Buchungsmaske wird wie gewohnt aussehen und wird um Zusatzaspekte (Zustimmung TO-Bedingungen) erweitert.



Die entsprechend verbundenen nötigen Adaptierungen im Backend bzw. der Datenbank haben sich leider verzögert. Ibiola hat im Juni sehr tiefgreifende Änderungen am Grundsystem ihres Produktes vorgenommen, insbesondere die Datenbank betreffend. Daher wurden die Adaptierungen hintangestellt, um sie nur einmal im neuen System implementieren zu müssen. Die Backendintegration ist in den kommenden Sprints im August vorgesehen.

4.4.3. Vorbereitung Key-Mandant:innen

Begleitend zum technischen Onboarding des Ibiola-Systems fand eine vorbereitende Beratung zum organisatorischen Onboarding der ersten Carsharing-Betriebe, also der Kund:innen von Ibiola, statt.

Während aus wir der Projektgemeinschaft (ARGE Wels Land) über selbst eher kleinere/mittlere Flotten als frühe Anwendenden möchte Ibiola mit größeren Betrieben als erste Keyuser für Roaming beginnen. Es zeigt sich, dass hier der Bedarf für Interoperabilitätslösungen schon länger besteht. Mit den Projekten von TIM „Täglich intelligent Mobil“ betreibt die Graz Holding ein ambitioniertes Carsharingprojekt, das mit dem steirischen „TIM Zentralraum“ und „TIM Linz“ (Linz AG) Folgeprojekte gefunden hat. Selbstverständlich sollten diese untereinander vernetzt sein. Dies passiert heute im Hintergrund in mühevollen, manuellen Abläufen. Auch für die Kund:innen ist das Arbeiten mit verschiedenen Mandant:innen keine saubere Lösung. Dazu kommt, dass die Abrechnung sehr unterschiedlich und teilweise komplex organisiert ist. Teilweise rechnet ein:e Dienstleister:in im Namen und Auftrag der Gemeinden ab, die aber selbst formal einzelne Flottenbetreibende sind.

In Vorbereitung für das Onboarding dieser Flotten wurden diese Strukturen analysiert und eine Vorgehensweise für eine entsprechende Bereinigung erarbeitet. Damit werden sich auch Vereinfachungen für alle Beteiligten ergeben.

Diese größeren Flotten müssen bei einer Teilnahme am carsharing.link-Roamingnetzwerk keine Sonderlösungen mehr abwickeln und technisch instand halten. Gleichzeitig können kleinste Flotten bis zum Einzelfahrzeug ebenso am Netz partizipieren – es braucht dann keine einzelnen Softwareprojekte und organisatorische Kraftakte mehr.

4.4.4. MaaS (Mobility as a Service)

Definition und Bedeutung für das Projekt

Mobility as a Service (MaaS) beschreibt die Integration verschiedener Verkehrsangebote in eine einzige, nutzerfreundliche digitale Plattform, die eine nahtlose Planung, Buchung und Bezahlung ermöglicht. Die Relevanz von MaaS im Rahmen des Projekts "carsharing.link" liegt in der Schaffung einer umfassenden und integrierten Mobilitätslösung, die den Zugang zu Carsharing-Fahrzeugen erleichtert und die Intermodalität fördert.

MaaS bietet für Nutzer zahlreiche Vorteile, wie erhöhte Flexibilität, verbesserte Zugänglichkeit und optimierte Kosten. Für das Projekt ist es von entscheidender Bedeutung, da es die Nutzung von Carsharing-Fahrzeugen in Kombination mit anderen Verkehrsmitteln, wie ÖPNV oder Fahrrädern, ermöglicht. Dadurch wird die Gesamtnachhaltigkeit und Attraktivität von Carsharing-Angeboten erhöht.

MaaS-Provider sind mit ihrem enormen Kundenstamm ein wichtiger Türöffner für die Carsharing-Branche als Ganzes. Daher ist es wichtig, dass wir diese Organisationen rasch und gut bedienen.

Integration von MaaS in das Carsharing-Netzwerk

Die frühzeitige Berücksichtigung und Integration von MaaS in das Carsharing-Netzwerk wurde durch mehrere vorbereitende Tätigkeiten und intensive Kooperationen sichergestellt:

Ausarbeitung der Rollenschemata: Die klare Definition von Rollen und Verantwortlichkeiten innerhalb des Projekts und gegenüber externen Partnern bildet die Grundlage für eine strukturierte Integration.

Intensiver Austausch mit Wegfinder. Diese Zusammenarbeit stellt sicher, dass die spezifischen Anforderungen und Bedürfnisse von MaaS-Diensten bereits in der Projektplanung berücksichtigt wurden. Wegfinder, als einer der führenden MaaS-Anbieter und erhält insbesondere mit den MaaS-Projekten in mehreren Bundesländern zusätzliche Bedeutung. Siehe dazu auch das MaaS-Szenario im Kapitel Rahmenbedingungen (0).

Der ÖAMTC ist ein weiterer Partner, mit dem wir in sehr intensiven Austausch stehen. Mit dem Projekt „easy way 2.0“ wird beabsichtigt das Sharingangebot im ÖAMTC neu aufzustellen. Den Mitgliedern des Clubs soll ein vereinfachter Zugang zu den Carsharingangeboten ermöglicht werden.

Zukünftige Entwicklungen und Potentiale

Der „Vertriebskanal MaaS“ bringt voraussichtlich das größte Volumen der Geschäftsfälle und daher wird das Onboarding dieser Portale hohe Priorität genießen. Gleichzeitig wird es eine Herausforderung, für diese Akteure ein möglichst standardisiertes Rollenbild zu erarbeiten und zu etablieren. Obwohl wir hier mit wenigeren und dafür größeren Akteuren zu tun haben gilt es einen Wildwuchs zu vermeiden. Die teils abenteuerlichen Strukturen im ÖPNV und damit verbundenen aufwändigen Einzelprojekte zeigen oft sehr lähmende Wirkung.

Auch ist aus diesem Bereich schon ein gewisser Internationalisierungs-Druck zu spüren. Es entstehen Initiativen für sog. „cross border interoperability“. Geht man davon aus, dass auch MaaS-Provider auf Assets in Österreich zugreifen möchten (z.B. Carsharingbuchung im Tourismus), so ist die mögliche Zahl an MaaS-Providern sehr hoch anzusetzen.

4.5. Öffentlichkeitsarbeit

Zusammenarbeit mit öffentlichen Stellen

Allgemein:

Ein wesentlicher Teil des Projekts war die enge Abstimmung mit den verschiedenen öffentlichen Stellen. Im Zuge des Projekts sind im öffentlichen oder öffentlichkeits-nahem Bereich unterschiedliche Stellen mit unterschiedlichen Zuständigkeiten und Arbeitsgruppen entstanden. Das Projekt diente dabei als wichtiger Netzwerkknotenpunkt und sorgte mit seinen Erkenntnissen und bestehendem Netzwerk für einen effizienten und schnellen Austausch zwischen den Partner:innen. Diese nicht absehbare Aufgabe war und ist aber für die beteiligten Organisationen und die öffentliche Hand von großem Interesse und wurde auch vom Projekt intensiv wahrgenommen. Damit konnte das Projekt über die ursprüngliche Aufgabe einen wichtigen Beitrag für die öffentliche Hand in diesem Themenbereich leisten.

Austria Tech - National Access Point

Die Zusammenarbeit mit AustriaTech ist für carsharing.link in mehreren Aspekten von großer Bedeutung. Als betreibende Plattform des Nationalen Zugangspunkts für Mobilitätsdaten in Österreich spielt AustriaTech eine zentrale Rolle bei der Standardisierung und Bereitstellung von Mobilitätsinformationen. Durch die enge Kooperation können wir sicherstellen, dass unsere Lösungen mit nationalen und europäischen Standards kompatibel sind und optimal in bestehende Systeme integriert werden. Zudem profitieren wir von den umfangreichen Netzwerken und dem Fachwissen von AustriaTech, was unsere Projekte im Bereich der digitalen Transformation und multimodalen Mobilität maßgeblich unterstützt bzw. wir konnten perfekt unsere bestehenden Netzwerkerfahrungen einbringen.

BMK Abteilung II 4 – Personenverkehr

Unser Projekt wurde bis Anfang 2024 von Frau Ute Estermann (Abteilung 4, Personenverkehr) begleitet. Während dieser Zeit konnten wir uns eng an den Interessen der öffentlichen Hand orientieren und sicherstellen, dass unsere Entwicklungen mit den nationalen Mobilitätsstrategien übereinstimmen. Durch diese Zusammenarbeit erhielten wir wertvolle weiterführende Kontakte und regelmäßiges, konstruktives Feedback, das maßgeblich zur Optimierung unseres Projekts beigetragen hat. Diese enge Abstimmung hat uns ermöglicht, unsere Lösungen passgenau auf die Bedürfnisse des öffentlichen Verkehrs auszurichten und die Akzeptanz sowie die Integration in bestehende Systeme zu fördern.

BMK Stabstelle IVS-DT

Zuletzt ist eine sehr intensive Zusammenarbeit mit der Stabstelle IVS unter der Leitung von Hrn. Gerhard Menzel entstanden.

Unser Projekt ist direkt relevant für den **Aktionsplan Digitale Transformation in der Mobilität (AP-DTM)**, der eine Umsetzungsstrategie des Mobilitätsmasterplans 2030 (MMP 2030) für den digitalen Bereich darstellt.

Als weitere Initiative aus dem MMP ist die **Sharing Strategie** des BMK hinzugekommen.

Unser Projekt leistet einen direkten Beitrag für diese beiden Initiativen. Die bisherig geleistete Arbeit hat sich als vorausschauend und präzise herausgestellt, da sie genau auf die Anforderungen und Ziele dieser Programme passt und direkt 1:1 integriert werden kann. Dies zeigt, dass unser Ansatz und unsere Entwicklungsschritte nicht nur in technischer Hinsicht, sondern auch strategisch hervorragend abgestimmt sind. Diese Übereinstimmung ermöglicht es uns, nahtlos in die bestehenden nationalen Strategien eingebunden zu werden und einen bedeutenden Beitrag zur digitalen Transformation und Sharing-Strategie im Mobilitätssektor zu leisten.

Teilnahme an ITS Arbeitsgruppe

Die Stabstelle organisiert eine ITS-Austria Arbeitsgruppe an der wir aktiv teilnehmen (SAG2 MDMS).

MDMS (Multimodal Digital Mobility Services) bezieht sich auf integrierte, digitale Mobilitätsdienste, die verschiedene Verkehrsmittel und Anbietende in einer Plattform vereinen, um nahtlose Reiseinformationen und Buchungsoptionen zu bieten.

Auf EU-Ebene stocken die Entwicklungen derzeit aufgrund der bevorstehenden EU-Wahl 2024, was wir bedauern. Umso erfreulicher ist es, dass Österreich dennoch proaktiv Schritte unternimmt und an diesem wichtigen Thema arbeitet.

Die Arbeitsgruppe, an der wir teilnehmen, wurde zur Umsetzung der Maßnahmen des AP-DTM ins Leben gerufen. Die relevanten Arbeitspakete sind:

- Maßnahme 13 „Zugang zu nachhaltigen Mobilitätsangeboten für Nutzende vereinfachen“
- Maßnahme 14 „Festlegung von nationalen Profilen für Daten- und Serviceschnittstellen“

Im Rahmen der Arbeitsgruppe geht es darum, ein gemeinsames Verständnis und klare Spielregeln für die Kooperation und technische Spezifikationen im Bereich der multimodalen Mobilitätsdienste zu entwickeln. Dabei sollen nationale Profile für Daten- und Serviceschnittstellen festgelegt und die Integration nachhaltiger Mobilitätsangebote für Nutzende vereinfacht werden.

Da unsere Projekthalte diese Themen betreffen, konnten wir unsere Arbeitsergebnisse zum Teil direkt in diese Arbeitsgruppe einbringen und damit sehr rasch eine breite Arbeitsgrundlage und ein gemeinsames Systemverständnis für Shared Mobility schaffen.

Wir werden diese Gelegenheit der Dissemination in diesem hochkarätigen Fachkreis weiterhin intensiv nutzen, um unserer Interoperabilitätslösung zu möglichst breiter Anwendung und Akzeptanz zu verhelfen.

Gleichzeitig können wir unsere Expertise und Erkenntnisse effektiv zu teilen. Beispielsweise zeichnet sich ab, dass im Modi Bedarfsverkehr sehr ähnliche Fragestellungen wie beim Sharing bestehen. Damit hier nicht der gleiche langwierige Weg beschritten werden muss, sind wir bereit, unsere Erkenntnisse hier weiterzugeben.

Land Oberösterreich

Das erste vorangegangene Projekt von carsharing.link wurde vom Land Oberösterreich unterstützt, wodurch eine solide Grundlage für unsere Entwicklungen gelegt wurde. Seither pflegen wir einen fortlaufend guten Austausch mit den Verantwortlichen. Aktuell ist für uns besonders das MaaS-Projekt (Mobility as a Service) von Bedeutung, das gemeinsam mit dem Oberösterreichischen Verkehrsverbund (OÖVV) und der Plattform „wegfinder“ gestartet wurde. Durch diese Zusammenarbeit erwarten wir uns, unsere Lösungen optimal in regionale Mobilitätsstrategien zu integrieren und die intermodale Vernetzung weiter voranzutreiben. Das Land OÖ hat gemeinsam mit dem Land Tirol und Salzburg auch weiterführendes Interesse am Projekt gezeigt.

Die Öffentlichkeitsarbeit gemäß AP5 bildet einen wesentlichen Beitrag für einen Erfolg unseres Projektes

4.5.1. Veranstaltungen

Besuchte Veranstaltungen zum Thema:

- 28.04.2022: Verleihung Staatspreis Mobilität
- 09.-10.05.2023: Elmotion 2023
- 27.11.2023: ITS Austria Konferenz
- 30.11.2023: Veranstaltung „Gemeinsam ans Ziel“, BMK
- 01.12.2023: Rechtsrahmen für Carsharing – Ein interaktiver Workshop zu spezifischen Rechtsthemen (aktive Mitarbeit)
- 01.12.2023: Workshop technische Integration (aktive Mitarbeit und Präsentationsbeitrag)
- 08.04.2024: iNEVER Innovationsnetzwerk Verkehrsvermeidung
- 08.-09.04.2024: 1. Mobilitätskonferenz des BMK
- 23.-24.04.2024: Elmotion 2024
- 13.05.2024: ITS Austria SAG2 MDMS Workshop

4.5.2. Kommunikation über Klimabündnis

Während der gesamten Projektlaufzeit wurde laufend und regelmäßig über das Projekt Carsharing.Link sowohl auf der Homepage und Facebook des Klimabündnis als auch in österreichweiten Newslettern informiert.

4.5.3. Website Onlinekommunikation

Website

Durch die regelmäßige Pflege unserer Website haben wir sowohl die Sichtbarkeit in Suchmaschinen als auch die Kontaktmöglichkeiten verbessert. Über das Kontaktformular und unser allgemeines Infopostfach erreichten uns zahlreiche Anfragen, die häufig in langfristigen Branchenverbindungen resultierten, wie etwa die Zusammenarbeit mit dem ÖAMTC.

<https://www.ecarsharing.link>



carsharing.link ist die neue Plattform, die alle Angebote des E-Carsharing in Österreich bündelt. Zunächst startet sie in Wels Land, Oberösterreich und soll schließlich auf ganz Österreich ausgeweitet werden.



SO FUNKTIONIERTS.

Bellebig viele Vereine bzw. Organisationen vernetzen sich mit der Hilfe von **carsharing.link** und stellen Fahrzeuge zur Verfügung. Voraussetzung für die NutzerInnen ist, dass sie bei einem der teilnehmenden Organisation Vereinsmitglied bzw. registrierte Kundin oder Kunde sind. Über die „Heimatorganisation“ wird sichergestellt, dass der Kunde oder die Kundin einen Führerschein und eine Chipkarte besitzt oder in der zugehörigen APP registriert ist. Die UserInnen können die Fahrzeuge anschließend organisationsübergreifend buchen und mittels Chipkarte aufsperrern.

CARSHARING WIRD DAMIT GANZ EINFACH ZUGÄNGLICH FÜR ALLE!



Linkedin

In der Folge zeigte sich, dass LinkedIn ein durchaus relevantes Kommunikationsmittel für unser Projekt ist. Über unsere eigene Organisationsseite zeigen wir hier Präsenz, und durch gezielte Beiträge sowie Interaktionen und Reaktionen auf Beiträge anderer führten zu wertvollen Kontakten. Selbst unsere eher passive Präsenz auf der Plattform ermöglichte es uns, bedeutende Verbindungen zu knüpfen und unser Netzwerk zu erweitern. Durch unsere aktiven Beiträge und das Teilen relevanter Inhalte konnten wir zusätzlich unsere Sichtbarkeit erhöhen und das Interesse an unseren Projekten weiter steigern.

<https://www.linkedin.com/company/carsharing-link>






carsharing.link - Roamingplattform

Wir vernetzen Carsharing-Initiativen - technologieoffen & nicht gewinnorientiert.
LKW-Transport · 19 Follower:innen · 2-10 Beschäftigte


Martin & 6 weitere Kontakte folgen dieser Seite

Nachricht

Follower:in

⋮

Start

Info

Beiträge

Jobs

Personen

Info

Roamingportal und Koordinationsstelle für offene Standards: - Für Carsharingorganisationen/Betreiber (Vereine, Gemeinden, kommerzielle Angebote). - Für Softwareanbieter von Buchungssoftware & Telematiksystemen. - Für neue Mobilitätsdienstleister. Dieses Projekt wird aus Mitteln mehr anzeigen

Alle Details anzeigen →

Beiträge Ihrer Unternehmensseite

←
→

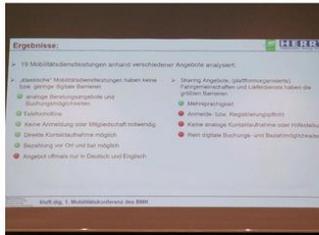


carsharing.link - Roamingplattform
19 Follower:innen
3 Monate · 🌐

⋮

Haben wir bei Shared Mobility die Barrierefreiheit vergessen?

... mehr anzeigen



👍
1
•
1
direkt geteilter Beitrag

👍 Gefällt mir
💬 Kommentar
🔄 Teilen
➦ Senden



carsharing.link - Roamingplattform
19 Follower:innen
3 Monate · 🌐

⋮

Europäische Mobilitätsdatenräume sind das große Thema bei der Mobilitätskonferenz des Bundesministerium für Klimas

... mehr anzeigen



👍
4
•
1
direkt geteilter Beitrag

👍 Gefällt mir
💬 Kommentar
🔄 Teilen
➦ Senden

● ○ ○

5. Ausblick und Weiterentwicklung

5.1. Zukünftige Projekte und Erweiterungen

Die Projektstrategie sah vor, das System zu erstellen, zu programmieren und betriebsfertig bereitzustellen. Das ist gelungen.

Es ist einkalkuliert, dass dem eine gewisse laufende Weiterentwicklung folgen wird. Dahingehend haben wir alle Aspekte am Radar, die aus der normalen Marktentwicklung kommen, neue Features wie Schadensmeldung usw. Das heißt, es werden immer wieder kleine Erweiterungen folgen.

Wir haben aber nicht abgesehen, welche unerwarteten Effekte von außen einwirken und teilweise enormen Handlungsbedarf für die kommenden Jahre bereithalten.

Die NIS2-Richtlinie (Network and Information Systems) stellt erhöhte Anforderungen an die Cybersicherheit und Resilienz von Netzwerken und Informationssystemen. Für das Carsharing-Projekt bedeutet dies, dass umfassende Maßnahmen zum Schutz der IT-Infrastruktur und der Daten ergriffen werden müssen. Dies beinhaltet die Implementierung von robusten Sicherheitsprotokollen, regelmäßigen Sicherheitsüberprüfungen und Schulungen für das Personal. Die Einhaltung der NIS2-Richtlinie gewährleistet nicht nur die Sicherheit der Systeme, sondern stärkt auch das Vertrauen der Nutzer und Partner in die Carsharing-Dienste.

Die Implementierung von digitalen Rechnungen ist ein wichtiger Schritt, um den Abrechnungsprozess zu automatisieren und zu optimieren. Dies reduziert nicht nur den administrativen Aufwand, sondern trägt auch zur Kostensenkung und Effizienzsteigerung bei. Digitale Rechnungen ermöglichen eine schnellere und präzisere Abwicklung von Zahlungen zwischen den verschiedenen Akteuren im Carsharing-Netzwerk und sorgen für eine nahtlose Integration in bestehende Buchhaltungssysteme der Betreiber. Zudem bieten sie die Möglichkeit, Rechnungsdaten für Analysen und Berichte zu nutzen, was zur kontinuierlichen Verbesserung der Dienstleistungen beitragen kann.

Beispiele für intensiv zu bearbeitende Themenbereiche sind: NIS2 (kritische Infrastruktur), Datenschutz, MDMS-Initiative, delegierte EU-Verordnungen, Mobilitätsdatenräume,

5.2. Überlegungen zur Trägerschaft/Rechtsperson

Die Frage, wie eine Roaming-Plattform aufgestellt und geführt werden sollte, begleitet uns von Beginn an.

Eine kommerzielle Roamingplattform für Carsharing ist im Vergleich zu E-Mobilität (wie „Hubject“) nicht darstellbar, da die Anzahl der Transaktionen im Carsharing deutlich geringer ist und die Mobilitätsdienstleistung komplexer ist. Der wirtschaftliche Anreiz für private

Unternehmen ist daher unattraktiv. Dies ist der Grund, warum es bisher kein derartiges Angebot gab, auf das man hätte zurückgreifen können. Kommerzielle Anbietende würden höhere Transaktionsgebühren verlangen, was das Wachstum dieses noch jungen Marktes behindern würde.

Ein kommerzieller Betrieb könnte zudem zu Interessenkonflikten und einer Bevorzugung bestimmter Anbietender führen, was die Fairness und Neutralität der Plattform beeinträchtigen würde. Eine nicht-kommerzielle, offene Plattform stellt sicher, dass alle Anbietende gleichberechtigt partizipieren können, was für eine breit akzeptierte und funktionierende Roaminglösung essentiell ist.

5.2.1. Verein

Um eine schlanke Lösung in einem Markt mit geringen Margen zu platzieren, war klar, dass keine Gewinnabsicht verfolgt werden darf. Daher ist carsharing.link als Verein geführt.

Mit dieser Prämisse ist es möglich, eine sehr neutrale Stellung einzunehmen. Das ist insbesondere dann wichtig, wenn man Mitbewerbende und Konkurrierende vernetzen möchte. Auf Ebene der Softwarelieferant:innen als auch der Betreibenden.

Ein Nachteil ist, dass eine Organisation ohne Aussicht auf hohe Gewinne keine Chance hat, klassische Investierende zu gewinnen. Bei den vielen Startup Veranstaltungen und Unterstützungsprogrammen sind wir fehl am Platz.

Im Vergleich besitzt die TOMP Workgroup noch keine Organisation oder Rechtspersönlichkeit. Es ist eine offene Organisation/Arbeitsgemeinschaft, es wird Engagement von Personen und Organisationen – praktisch ehrenamtlich – eingebracht. Aktuell wird versucht, sich als Teil in eine bestehende Organisation zu integrieren (MaaS-Alliance bzw. Mobilitydata).

Insgesamt ist der Carsharingmarkt noch viel zu klein und schwach, um eine Organisation wie unsere Sponsoren zu können. Wir hoffen, dass sich das im Zuge der Mobilitätswende ändert, sind aber mit einem Henne-Ei-Problem konfrontiert.

Ein hilfreicher Aspekt ist, dass wir uns nicht auf die Pflege der Spezifikation beschränken, sondern auch operativ die Roamingplattform anbieten und betreiben. Daher können wir auf gewisse Erlöse aus Transaktionsgebühren hoffen. Im Idealfall sollte dies den fortlaufenden Betrieb abdecken.

Immer wieder stellt sich die Frage, wie eine (zentrale) Roamingplattform generell positioniert sein soll. Bei der Ladeinfrastruktur gibt es in Europa drei bekannte kommerzielle Systeme, wobei sich das Angebot von „Hubject“ als quasi-Standard durchgesetzt hat.

Als privatwirtschaftlicher Betrieb müsste die Roaming-Ebene ebenso einen freien Markt darstellen, d.h. es müsste mehrere konkurrierende Systeme geben. Für Carsharing haben wir

aber das Problem, dass es schon mühsam und grenzwertig ist, nur ein einziges System zu betreiben.

Was sind die Alternativen? Ein Gedanke wäre, dass die Roamingplattform als staatliche oder staatsnahe Einrichtung bereitgestellt werden könnte. In den Staaten der EU sind beispielsweise die zuständigen Behörden – National Access Points – sehr unterschiedlich gestaltet (in Österreich ist die Austria Tech der NAP). Manche beschränken sich auf die gesetzlichen Grundaufgaben, andere legen dies weiter aus und betreiben ganze Datenaustauschsysteme.

Eine weitere durchaus interessante Variante ist das Vorbild der Verkehrsauskunft Österreich (VAO). Hier sind u.a. die Verkehrsverbünde und andere Stakeholder beteiligt, um eine zentrale Plattform für Verkehrsinformationen und -daten zu schaffen. Diese kollaborative Herangehensweise könnte auch für die Carsharing-Roamingplattform übernommen werden, indem verschiedene Aktive aus dem Carsharing-Bereich, Mobilitätsdienstleistende und staatliche Stellen gemeinsam eine einheitliche und offene Plattform entwickeln und betreiben. Es muss aber auch beachtet werden, dass eine komplizierte Struktur mit vielen beteiligten Stellen nachteilig und sehr lähmend für viele Prozesse sein kann.

Bei den Überlegungen muss auch immer berücksichtigt werden, wie man mit einer möglichen Internationalisierung umgehen soll. Datenschnittstellen und Standards sind europäisch zu denken. Hier muss eine Organisation zumindest für eine Weiterentwicklung offen sein, damit man nicht mit viel Aufwand in eine Sackgasse hineinarbeitet.

Die Art der Trägerorganisation hat auch Auswirkungen auf das Setzen von Rahmenbedingungen. Öffentliche Stellen (national sowie EU) möchten gesetzliche Anforderungen für Interoperabilität schaffen. Auch möchte man die Vernetzbarkeit gerne als Teilkriterium in Förderprogramme schreiben, damit Verkehrsangebote für ein breites Publikum nutzbar sind. Auch bei der Vergabe von Standplätzen sind solche Kriterien im Gespräch (z.B. ÖBB Infra). Damit die carsharing.link Schnittstelle hier herangezogen werden kann, muss sie sich erstens breit etablieren. Das eine begünstigt das andere. Um es als Vorgabe zu etablieren, ist unbedingt erforderlich, dass die Schnittstelle möglichst neutral und unabhängig genutzt werden.

Diese Gedanken und Fragestellungen tragen wir unter anderem auch in die MDMS-Arbeitsgruppe des BMK, wo gerade an Rahmenbedingungen und Spielregeln gearbeitet wird.

5.3. Nach dem Projekt – wie geht es weiter?

Das formale Projektende bedeutet für unser Gesamtvorhaben keinen Stopp. Wir bleiben am Ball und tragen die Projektergebnisse in operativer Weise weiter.

Aktuell begleiten wir noch Ibiola bei der finalen Phase der technischen Integration in ihre Software.

Im Anschluss kommt es zum ersten Rollout bei ausgewählten Ibiola Kunden. Wir führen das Onboarding der ersten Mandant:innen ins Roaming-Netz durch. Damit ist der operative und kommerzielle Betrieb gestartet.

Das Onboarding weiterer Flotten wird ein fortlaufender Prozess sein.

Der Einstieg von Ibiola in den Regelbetrieb ist dann auch ein wichtiges Signal für weitere Softwareanbieter. Es gibt ihnen Sicherheit, wenn sie sich in ein bereits in Betrieb befindliches und erprobtes Netz integrieren. Zemtü (Caruso) wird voraussichtlich sehr rasch folgen.

Mit der steigenden Zahl von Gesamt-Assets im Roamingnetz wird es auch spannend für reine MaaS-Anbieter wie „wegfinder“ und ÖAMTC. Diese können entweder Buchungssysteme von den vorhandenen Softwarebetreibern zukaufen oder ebenfalls die Schnittstelle direkt in ihre proprietären Systeme einbauen.

Beim Hochlauf erhoffen wir uns einen gewissen Deckungsbeitrag für den Bereich „Operations“ und damit auch wirtschaftlich einen nachhaltigen Betrieb.

Unser Team wird weiterhin auch stark gefordert sein, allgemein an der Gestaltung der Mobilitätswende mitzuwirken. In der Branche entsteht gerade sehr viel Dynamik. Wir werden unser Knowhow weiter in die Arbeitskreise von BNK bzw. Austria Tech einbringen und dort das Gesamtsystem möglichst positiv mitgestalten.

Auch müssen wir unsere Pionierleistung in der europäischen Gemeinschaft weitertragen. Bei Gruppen wie der TOMP-WG werden wir weiter aktiv dabei sein, denn uns ist klar – die Shared Mobility hat zumindest auch eine Europäische Dimension. Möglicherweise ist unsere Spezifikation attraktiv für die internationale Verwendung. Es kann aber auch sein, dass mehrere Initiativen zusammenwachsen. Bis dahin wollen wir Österreich maximal gut bedienen und so zeigen, was möglich ist.