

Robi, Gepäckassistent: Zwischenbericht



Dokumentart: Zwischenbericht

Titel

Robi, Gepäckassistent : Bericht nach Phase 1

Nummer

1

Autoren

François Longchamp, PA53 / Michael Graf, PA52

Kontaktangaben

francois.longchamp@postauto.ch

Ausgabestelle

PA53

Geltungsbereich

Intern / ASTRA

Klassifizierung

Vertraulich

Version

X01.01

Freigabe

Prüfstelle

Freigabestelle

Datum

Visum

Änderungskontrolle

Diese Seite zeigt den Änderungsstand dieses Dokumentes. Mit jeder Änderung erfolgt eine Neuausgabe.

Version	Überarbeitung	Ersteller	Datum
X01.00	Neues Dokument	M. Graf	03.06.2022
X01.01	Input ASTRA	M. Graf	16.06.2022

Inhaltsverzeichnis

1.	Einleitung, Rückblick	3
1.1	Ausgangslage	3
1.2	Ziellösung und Mehrwert	3
1.3	Projektbeschreibung	4
2.	Ziele Phase 1, Pilot	5
2.1	Projektvision	5
2.2	Projektziele	5
2.3	Ziele Phase 1	5
3.	Erfahrungsberichte Phase 1	6
3.1	Feedbacks	6
3.2	Technische Elemente	7
3.3	Kommunikation	8
4.	Zu berücksichtigende Punkte für das weitere Projekt, Zusammenfassung	9
4.1	Technik, Auflistung der wichtigsten Verbesserungspunkte gemäss Feedback (nicht abschliessend)	9
4.2	Businessplan	9
4.3	Planung	10
5.	Erkenntnisse, nächste Schritte	10
6.	Beilagen	11

1. Einleitung, Rückblick

1.1 Ausgangslage

«Ein Gepäckroboter erleichtert das Reisen auf der letzten Meile»

PostAuto testet gemeinsam mit der autofreien Gemeinde Saas-Fee und der Saastal Tourismus AG eine innovative Lösung für den Gepäcktransport auf dem letzten Wegstück einer Reise. Ein Gepäckroboter soll Feriengästen das Kofferschleppen abnehmen. Es handelt sich um eine Premiere in der Schweiz.

(vgl. Medienmitteilung vom 22.10.2022)

In der Phase 1 des Pilotversuchs konnten einige wesentliche Punkte überprüft- und validiert werden.

Nach Abschluss der Zusammenarbeitsvereinbarungen- und der verschiedenen Verträge konnte in die erste Pilotphase des neuen Mobilitätsangebotes «Robi, Ihr Gepäckassistent» gestartet werden. Dabei wurde überprüft, ob die Lösung technisch und rechtlich machbar ist und einem Bedürfnis unserer Kundinnen und Kunden sowie der lokalen Partner entspricht. Die realen Tests vor Ort sind eine wichtige Grundlage für die Überprüfung der Verhaltensweisen auf öffentlichen Strassen im teilautomatisierten Modus, wobei das Fahrzeug in dieser ersten Phase immer von einem Sicherheitsbegleiter begleitet- und überwacht wurde.

In der Phase 2 welche seit dem 1. Juni 2022 läuft wird neben eine Buchungssaplikation auch der Betrieb- und die Überwachung durch einen Teleoperator integriert. Dieser Teleoperator kann das Fahrzeug von der Zentrale aus fernsteuern und- oder den Betrieb überwachen und korrigierend eingreifen. Es handelt sich dabei um das Schweizweit erste Vorhaben mit Teleoperation welches bewilligt wurde und entsprechend umgesetzt werden darf. Folglich hat dies grosse Signalwirkung, einerseits auf die Politik und andererseits für andere Vorhaben welche ein solches Element vorgesehen haben. Die Überwachung solcher automatisierten Systeme per Teleoperating wird in Zukunft der Schlüssel zum Erfolg sein.

Eine Phase 3, in der das Fahrzeug dann automatisiert, ohne manuelle Eingriffe von Sicherheitsbegleiter und Teleoperator, zurück zur Busstation fahren kann gegen Ende des Pilotbetriebes optional umgesetzt werden. Dies unter der Voraussetzung, dass das Projektteam die Umsetzung anhand der bisherigen Erfahrungen im Projekt für möglich hält und das ASTRA dies entsprechend bewilligt.

Das SECO bietet mit dem Innotour-Fonds finanzielle Unterstützung für innovative Projekte im Bereich Tourismus. In diesem Rahmen wird auch das Pilotprojekt «Robi» unterstützt. Weiter unterstützt das Mobility Lab der Post mit ihrem breiten Know-how im Bereich des automatisierten Fahrens in dem die wissenschaftliche Begleituntersuchung durch sie koordiniert wird. Die wissenschaftliche Begleitforschung wird von der HES So im Rahmen eines Mandates verantwortet.

Die technischen Abnahmen des ASTRA, des BAKOM und von ElectroSuisse wurden aufgrund der technischen Abklärungen vom 5.10.21 erteilt und dienten als Grundlage für die Bewilligung des Pilotversucht durch das UVEK welches diese offiziell erteilt hat (siehe Dokument vom 1.12.2021). Im Hinblick auf die zweite Phase, welche von Juni – August 2022 stattfindet, wurden diese technischen Abnahmen aktualisiert aufgrund eines technisch überarbeiteten- und optimierten Fahrzeuges.

Da die formelle Betriebsbewilligung des UVEK noch nicht zu Beginn des Betriebs erteilt werden konnte, durften die Versuche mit Unterstützung der örtlichen Polizei in Form einer «Polizeiblase» trotzdem durchgeführt werden, bis dann die offizielle Bewilligung erteilt werden konnte.

1.2 Ziellösung und Mehrwert

Das Projekt NAMO hat zum Ziel, einen Dienst zur Verfügung zu stellen, der aktuell nicht existiert und den regulären Linienbusbetrieb von PostAuto auf der letzten Meile ergänzt. Es ist ein Bus-to-Door Service. Dieser wird in touristischen Berggebieten angeboten.

Der Service basiert auf dem Einsatz eines teilautonomen Roboters, der den Fahrgästen hilft, ihr Gepäck auf der letzten Meile zwischen der Bushaltestelle und dem Endziel (insbesondere in ländlichen Gebieten) zu transportieren und so die Mobilität zu Fuss unterstützt.

Dieses Angebot im Segment Langsamverkehr, komplementär zum öffentlichen Verkehr (ÖV), ermöglicht es den ÖV-Nutzern, mit ihrem Gepäck einfach und entspannt ihr Ziel zu erreichen.

1.3 Projektbeschreibung

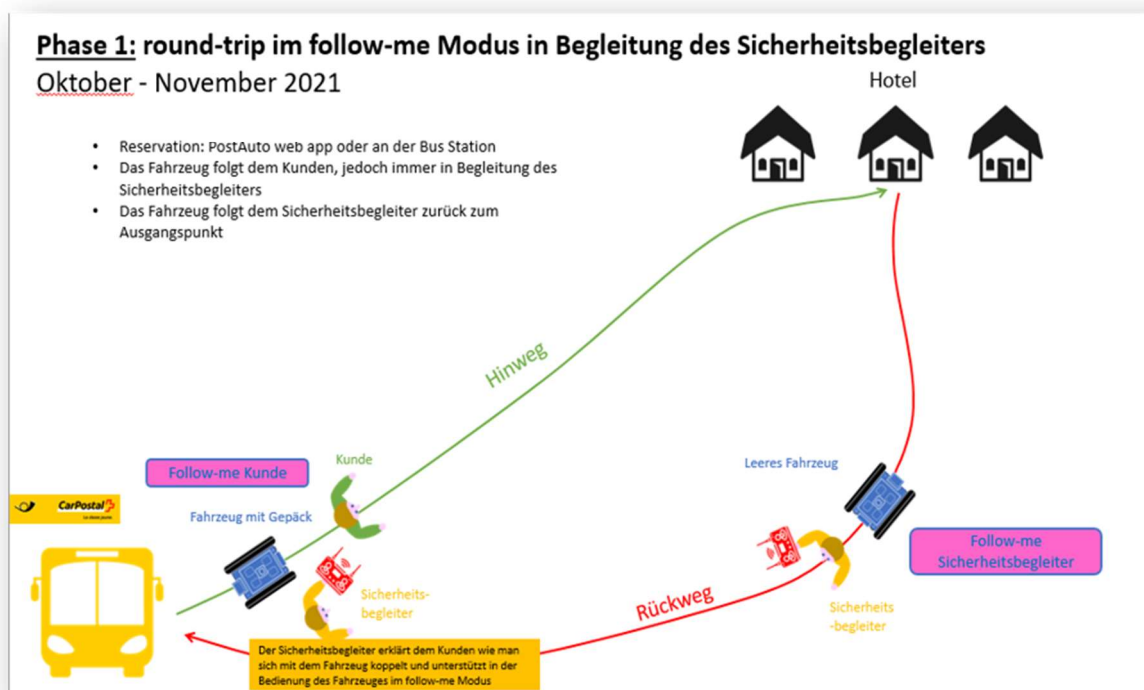
In Saas-Fee transportieren die Feriengäste ihr Gepäck aktuell entweder mit einem Elektrofahrzeug, mit einem Handwagen (Veloanhänger) oder von Hand. Um den Komfort der Kunden zu erhöhen und gleichzeitig den Verkehr mit bestehenden Elektrofahrzeugen zu reduzieren, suchte Saas-Fee nachhaltige- und innovative Ansätze für den zukünftigen Gepäcktransport. Die gewählte Lösung ist ein intelligenter, automatisiert fahrender Roboter namens Robi, der im Rahmen des Projektes NAMO Gegenstand dieser Testphase ist. In einem ersten Schritt wird den Kunden/innen der Service direkt bei der Ankunft am PostAuto-Terminal in Saas-Fee angeboten, je nach Verfügbarkeit. Der Roboter begleitet sie Schritt für Schritt bis zum Ziel. Die Kunden legen ihr Gepäck auf die Ladefläche des Roboters, am Ziel nehmen sie ihre Koffer mit und Robi ist bereit für die nächste Fahrt.

Ein Sicherheitsbegleiter überwacht ständig das Fahrzeug, er hat jederzeit die Möglichkeit bei Bedarf mittels einer Fernsteuerung korrigierend einzugreifen oder die Steuerung ganz zu übernehmen.

PostAuto fungiert als Betreiber des Roboters. Die detaillierten Beschreibungen des Piloten finden sich in den entsprechenden Konzepten (Sicherheits-, Betriebs-, Kommunikations- und Streckenkonzept).

Während der Phase 1 des Pilotbetriebs hatten alle Interessierten die Möglichkeit, das Produkt vor Ort kostenlos zu testen.

Schema Phase 1:



2. Ziele Phase 1, Pilot

2.1 Projektvision

Für die Gäste im Freizeitsegment, für Senioren und Familien steht ein neues Bus2Door-Angebot (Bushaltestelle bis zum Endziel) zur Verfügung, welches beim Transport von Gepäck, Einkäufen, etc. unterstützt.

2.2 Projektziele

Mit dem neuartigen Angebot für den Gepäcktransport auf der letzten Meile wurden während der ersten Pilotphase Erfahrungen zu folgenden Punkten gesammelt:

- Kundenverhalten, Kundenakzeptanz und Zahlungsbereitschaft der Nutzer bei der Nutzung des Gepäckroboters.
- Technische Machbarkeit und technologische Grenzen des Systems in einem anspruchsvollen Umfeld.
- Erarbeitung eines möglichen Geschäftsmodells für den schweizweiten Einsatz von Gepäckrobotern. [-> für Phase 2]
- Entwicklung der gesetzlichen Rahmenbedingungen für den künftigen Einsatz von autonomen Gepäckrobotern in der Schweiz.

2.3 Ziele Phase 1

- Die ersten 3 oben genannten Punkte
- Identifizierung kritischer und herausfordernder Stellen und Hindernisse auf der Strecke
- Validierung Interessierter erweiterter Zielgruppen (BtoB) wie zum Beispiel Hotels, Geschäfte, Restaurants, Bergbahnen, etc..
- Grundlagen schaffen für die Erstellung des Businessplans.

3. Erfahrungsberichte Phase 1

3.1 Feedbacks

3.1.1 Privatkunden, Gäste/Touristen

- Robi lächelt: Zuerst wird er mit etwas Zurückhaltung und Skepsis beobachtet, danach folgt ein überaus positives Erlebnis
- Jeder Passant entdeckt es mit Erstaunen und grosser Neugier
- Die Anerkennung nach der Verbreitung in den Medien ist gross
- Man möchte Robi wieder nutzen
- Die vielen Selfies und Bilder, die auf den sozialen Netzwerken gezeigt werden, zeugen vom «Wow»-Effekt.
- Die Sicherheitsbegleiter erhielten viele spontane Fragen
- Die Kunden sind interessiert mehr über das Reservationsprinzip, die Bezahlung, den Fahrplan etc. zu erfahren.

3.1.2 Bewohner*innen Saas-Fee

- Die Sicherheitsbegleiter haben festgestellt, dass die Bewohner*innen Robi gegenüber etwas skeptischer sind als die Feriengäste: Sie befürchten Verkehrsüberlastung, da es bereits viele E-Fahrzeuge gibt. Die Strassen sind in der Hochsaison bereits überlastet. Nachdem man mit ihnen ins Gespräch kommt zeigen sich die Bewohner von Saas-Fee jedoch stets interessiert und stehen dem Vorhaben positiv gegenüber.
(Anmerkung des Projektteams: Robi würde die Anzahl Fahrten der Taxis reduzieren)
- Bewohner fragen sich was passiert, wenn Robi auf plötzlich auftauchende Hindernisse (vorbeifahrende Fahrzeuge, Velos oder Tiere) trifft. Diese Vorbehalte können dann jeweils im direkten Gespräch entkräftet werden.

3.1.3 B2B : Hoteliers, lokale Geschäfte

- Einige Hotels ohne E-Fahrzeug und Fahrer zeigen Interesse den Service «Robi» für ihre Kundinnen und Kunden zu nutzen.
- Hoteliers zeigen Interesse am Service als Ergänzung oder Ersatz ihrer Elektrofahrzeuge, dies jedoch unter Vorbehalt. Beispielsweise können bestehende Fahrzeuge nicht von heute auf morgen abgestossen werden.
- Unternehmen, welche ursprünglich nicht im Fokus standen, signalisieren Interesse. Sie sehen darin eine interessante Option/Chance für ihr Geschäft, respektive ihre Tätigkeit.
Beispiele: Coop, Migros, Lanza, mit Mietgesuchen.

3.1.4 Sicherheitsbegleiter und Betrieb

- Die Sicherheitsbegleiter haben ihre Erfahrungen aus dem Betrieb gesammelt und dokumentiert. Dies betrifft die Erfahrungen aus dem Umgang mit dem Fahrzeug und diejenigen aus den zahlreichen Gesprächen mit den Fahrgästen, Touristen und Einheimischen. Diese wurden in einem Dokument (siehe Anhang 6.3) konsolidiert. Grundsätzlich ist Robi auf reges Interesse gestossen und das Fahrzeug hat technisch gut funktioniert. Die Erkenntnisse aus der Phase 1 waren äusserst wichtig und sind in die Weiterentwicklung des Fahrzeuges für die Phase 2 eingeflossen. Die Inputs aus den Gesprächen mit Fahrgästen und Passanten werden in die Überlegungen zu einem künftigen Business Case und einer optimal ausgestalteten userjourney einfließen.

3.1.5 Gemeinde Saas-Fee

Aus Sicht der Gemeinde stiftet ein solcher intelligenterer Gepäckroboter nicht nur im touristischen Bereich einen Mehrwert, sondern aufgrund der Autofreiheit sind auch verschiedene Anwendungsbereiche für die einheimische Bevölkerung als Hilfe im Alltag denkbar. Der 1. Versuch erfolgte wie geplant und ohne grössere Schwierigkeiten im Bereich der Begleitung durch das Projektteam oder auch der örtlichen Polizei. Die gesammelten, ersten Erfahrungen sind überaus positiv.

3.1.6 Saastal Tourismus AG

*Für die Saastal Tourismus AG stand neben der Prüfung, wie Touristinnen und Touristen auf das neue Angebot reagieren, insbesondere auch die Positionierung der Destination im Bereich der Innovation und einer breiten medialen Berichterstattung im Fokus. Nach verschiedenen Gesprächen mit Nutzer*innen des Gepäckroboters durch die Begleitpersonen kann gesagt werden, dass das innovative Angebot auf viel Akzeptanz und Interesse gestossen ist. Inwiefern der Gepäckroboter einen effektiven Nutzen im touristischen Alltag und nicht nur aufgrund des Innovationsgehalts darstellt, soll im zweiten Testversuch (Phase 2) anhand einer wissenschaftlichen Begleitung vertiefter geprüft werden.*

Aus kommunikativer Sicht, mit dem Ziel zur Positionierung der Destination im Bereich von innovativen Lösungen, ziehen die verantwortlichen Personen aufgrund des grossen Medieninteresses mit einer eindrücklichen Reichweite der Berichterstattungen von 12.3 Millionen Leserkontakten ein überaus positives Zwischenfazit. Im zweiten Testversuch soll erneut eine Medienkonferenz stattfinden.

3.2 Technische Elemente

3.2.1 Fahrzeugausrüstung

Folgende aus der ersten Phase des Piloten hervorgegangene Erkenntnisse wurden während der Zeit bis zum Start der Phase 2 zur Umsetzung geprüft, oder direkt umgesetzt:

- Die vordere Stossstange wurde um einige Zentimeter angehoben, um Touchieren der Fahrbahn bei Unebenheiten zu verhindern
- In der Stossstange wurde ein Not-Aus Schalter integriert der dafür sorgt, dass das Fahrzeug bei einem Zusammenstoss sofort stoppt.
- Zusätzlicher Not Stopp Schalter hinten am Fahrzeug.
- Die Installation einer seitlich aufrollbaren Plane an der Ladefläche schützt neu bei Bedarf das Gepäck vor Witterungseinflüssen und bietet eine gewisse Sicherheit vor Diebstahl oder Herunterfallen.
- Bei Skitaschen müssen diese auf der Ladefläche deponiert werden, damit das Sichtfeld des Lidars nicht durch die Tasche beeinträchtigt wird.
- Die Karosserie (Innenkotflügel, etc.), Kabel und Steckverbindungen wurden für die Phasen 2 und 3 abgedichtet (IP54 oder IP64)
- Durchschnittswerte von Betriebsdaten auf kleinem Screen anzeigen (kommt ev. im Verlauf von Phase 2 dazu): Geschwindigkeit / zurückgelegte Distanz, etc...
- Es wäre von Vorteil, wenn die Zuladung für das mitgeführte Gepäck erhöht werden könnte
- Fix installiertes Tablet um dem Nutzer den Weg zum Ziel zu weisen und um ihm weitere nützliche Informationen zu vermitteln (touristisch, etc.)
- Corporate: Das PostAuto-Logo wird auf der neuen Karosserie gemäss geltendem CI/CD angepasst werden.

3.2.2 Verhalten/Zuverlässigkeit

- Hindernisse unter 30 cm: Die von den Sensoren detektierten Objekte werden zusammengeführt und in Erinnerung behalten. Diese werden auf die digitale Karte übertragen und abgespeichert, um potentielle Hindernisse vorsorglich zu vermeiden. Bei einem Zusammenstoss wird sofort abgeschaltet.
- Fälle, in denen Robi sich aufschaukelte (Follow-me Störung) und folglich ein Stopp mit System-Neustart nötig war, werden zur Nachverfolgung in der Blackbox gespeichert.
- 1 zusätzlicher Ultraschallsensor wurde hinten am Fahrzeug installiert
- Der Lidar auf dem Dach wurde neu justiert um eine Beeinflussung durch den Skiträger zu vermeiden.
- Bei Nebel oder Dunkelheit müssen noch Tests durchgeführt werden, um die Betriebszeiten zu erweitern (Bis in die Dunkelheit).
- Tests wobei der Nutzer sein Velo schiebt während er vor Robi hergeht sind positiv verlaufen.
- Rückwärtsrollen während einem Neustart am Hang, dabei wird die Bremse gelöst. Problem wurde behoben.
- Einführung eines neuen Modus, bei dem Robi dem Kunden vorausgeht, statt ihm zu folgen und ihm den Weg zum Ziel zeigt. Dies hätte zwei Vorteile: Robi könnte den ortsunkundigen Nutzer zum Ziel bringen und verhindern, dass sich der Kunde ständig umdreht und Schlangenlinien läuft (häufiges Verhalten im Follow-Me). Dieser zusätzliche Modus würde allenfalls in Phase 3 getestet (bestätigen, evtl. Wahl des Modus durch den Kunden, «City-Guide-Modus»).

- Hohe Zuverlässigkeit des Follow-me-Modus und gute Genauigkeit/Interaktion beim Übernehmen mit der Fernbedienung.

3.2.3 Unterhalt, Diverses

- Um Störungen durch Kondenswasser an den Sensoren zu vermeiden, wird die Möglichkeit geprüft eine automatische Druckluftreinigung für die Sensoren (Freiblasen) zu installieren.
- Die täglichen Abläufe vor der Inbetriebnahme müssen überprüft werden. Da die Funktionalität der Sensoren zentral ist und massgeblich von der Sauberkeit der Sensoren abhängt muss der Pflege der Sensorik mehr Gewicht geschenkt werden.

3.2.4 Daten, Reporting

- Laufleistung: Während eines ganztägigen Einsatzes wurden vom Fahrzeug durchschnittlich 8 km zurückgelegt.
- Durchschnittsgeschwindigkeit:
 - o Werden die Stoppphasen nicht berücksichtigt, fuhr das Fahrzeug mit einer durchschnittlichen Geschwindigkeit von 4.5 km/h
 - o Reisegeschwindigkeit 5.5 km/h
 - o Das Fahrzeug wurde oftmals zum Anhalten gezwungen (Sensorik) um beispielsweise den Gegenverkehr durchzulassen
- Anzahl Fahrten: Diese Info ist nicht vorhanden, wird für Phase 2 implementiert
- Energieverbrauch:
 - o Durchschnittlich 250 W bei Stillstand
 - o Durchschnittlich 800 W während der Fahrt
 - o Peaks (beim Anfahren am Hang in Verbindung mit hoher Zuladung) bis 2'300 W
- Batterieladung, Rate/ Nutzung SOC (state of charge):
 - o Akku Ladezustand ist nie unter 70% gefallen
- Die Sicherheitsfahrer haben die Vorgaben gut eingehalten
- Bugs report: Keine Logs, Safety Driver haben die Vorgaben gut befolgt.
- Interventionen durch den Lieferanten Soben/TwinswHeel:
 - o Physisch vor Ort:
 - o 4-5.10 in Bern: Prüfung ASTRA und ElektroSuisse
 - o 18-19.10 in Saas-Fee: Start Pilot Phase 1 und Schulung
 - o 22.10. in Saas-Fee: Launch Event und Medienanlass
 - o 10.11. in Saas-Fee: Zurückrollen am Hang bei Neustart des Fahrzeuges Rückfahrmodus unter Verantwortung von Sicherheitsfahrer Verbot Auffahrtsstart
 - o 19.11. in Saas-Fee: Letzter Tag Phase 1 mit Teammeeting in Saas-Fee
 - o Per Fernwartung:
 - o 5.11. in Saas-Fee: Stopp-Problem: Fehler durch 3D-Kamera, die den Boden scannt
 - o 8.11. in Saas-Fee: Problem sich hinter dem Fahrzeug befindende Hindernisse werden bei Rückwärtsfahrt im manuellen Modus nicht detektiert. Rückwärtshürde am Joystick + Problem beim Neustart des Fahrzeuges am Hang

3.3 Kommunikation

In der ersten Phase des Projektes, insbesondere nach der Pressekonferenz vom 22. Oktober in Saas-Fee, wurden mehr als 60 Artikel und 13 Millionen Medienkontakte verzeichnet. Ein zentrales Element des Erfolgs ist die Übernahme der Nachrichten durch die wichtigsten Nachrichtenportale, das Schweizer Fernsehen sowie nationale und regionale Radiosender und Zeitungen.

Die Zahlen im Detail:

- 67 Medienclippings;
- Die verschiedenen Beiträge generierten 13 Millionen Kontakte (ohne soziale Medien, TV und Radio);
- Besuche (Visits) insgesamt: 348'627'105 (ohne soziale Medien, TV und Radio);
- Geschätzter Medienwert: 350'000 CHF (ohne Social Media, TV und Radio);
- Top TV-Beitrag auf SRF1 «Schweiz aktuell»;
- Zahlreiche Social-Media-Beiträge;
- Eine Publikation fand zudem in der Innotour-internen Zeitung statt (Projektreview).

4. Zu berücksichtigende Punkte für das weitere Projekt, Zusammenfassung

4.1 Technik, Auflistung der wichtigsten Verbesserungspunkte gemäss Feedback (nicht abschliessend)

- Es ist wichtig ein besonderes Augenmerk auf die tägliche- oder Bedarfsgerechte Reinigung der Sensoren zu legen da deren Verschmutzung unmittelbaren Einfluss auf die korrekte und störungsfreie Funktion der automatisierten Systeme haben. Zudem ist es wichtig, seitens des Herstellers, der Kalibrierung der Sensoren und deren Sensibilität erhöhte Aufmerksamkeit zu schenken und diese gegebenenfalls an die topografischen Spezialitäten der Strecke anzupassen.
Zum besseren Schutz der transportierten Gepäckstücke vor einerseits vor Diebstahl und andererseits von Wettereinflüssen sollen Gepäckrollen seitlich an der Ladefläche angebracht werden.
- In den späteren und höher automatisierten Betriebsphasen kann es allenfalls sinnvoll sein an ausgewählten Orten entsprechende Signaletik anzubringen. Diese muss jedoch vorgängig mit dem ASTRA besprochen und entsprechend genehmigt werden.
- Wenn am Fahrzeug ein Reset durchgeführt wird (aus/einschalten), werden vom System alle Komponenten getestet. Diesbezüglich erfolgt auch ein kurzes lösen der Feststellbremse was im Gefälle zu einem kurzen zurückrollen des Fahrzeuges führen kann. Dieses Verhalten soll durch technische- und manuelle Massnahmen (Unterlegkeil) kompensiert werden.
Für das Begleitpersonal wäre es hilfreich, bei allfälligen technischen Störungen gewisse zusätzliche Informationen über die Störung zu erhalten um besser darauf reagieren zu können. Dies kann über das Display am Fahrzeug oder auch über eine Meldung am Teleoperator Arbeitsplatz geschehen.
- Um beim manuellen manövrieren auch bei Rückwärtsfahrt Kollisionen zu vermeiden wird auf der Rückseite des Fahrzeuges ein zusätzlicher Ultraschallsensor installiert.
- Die Karosserie wird überarbeitet und zugleich werden alle Steckverbindungen und Kabel nach IP54/64 optimiert um die Elektrik/Elektronik gegen äussere Einflüsse zu schützen.

4.2 Businessplan

Im Fokus:

Problematik der Motorfahrzeuge auf dem Trottoir. Diese Frage wird im Parlament aufgenommen, wir werden davon ausgehen müssen, dass künftige «Robi's» nicht auf dem Trottoir werden fahren dürfen, sondern eher in Fussgängerzonen unterwegs sein werden. Künftig wird dieses Thema relevant sein und wird entsprechend Einfluss auf die Ausgestaltung des Businessplans haben.

Anmerkung zur Situation in Saas-Fee:

Robi bewegt sich in Saas-Fee grundsätzlich auf der Strasse da es nirgendwo Trottoirs hat. Entsprechend bewegen sich alle Verkehrsteilnehmer inkl. Fussgänger auf der Strasse wobei sich Robi stets auf der korrekten Strassenseite am Strassenrand bewegt.

Als zusätzlicher Case könnte der Transport von Gepäck von- und zu Parkplätzen, sowie der Transport von Einkäufen im Einzugsgebiet bestimmter Einkaufszentren von Interesse sein.

Zusätzlich ist der Transport von Fahrrädern zu berücksichtigen:

Mehrere Kunden kommen mit ihren Mountainbikes und ihrem Gepäck mit dem PostAuto an. Bei der Ankunft in Saas-Fee erleichtert Robi ihnen den Transport, indem er Koffer und Rucksäcke übernimmt und dem Kunden zum Zielort folgt. Der Kunde muss dann nur noch sein Fahrrad schieben. Bei den Tests in Phase 1 wurde bestätigt, dass Robi im Follow-me-Modus gut funktioniert, unabhängig davon, ob der Kunde dabei noch sein Fahrrad schiebt, oder sogar mit niedriger Geschwindigkeit darauf fährt.

Robi ist grundsätzlich für alle Hotelkategorien interessant und somit sind diese alle für den Businessplan zu berücksichtigen, wobei insbesondere ein Bedarf für Hotels der unteren Kategorien besteht, da diese, im Gegensatz zu Hotels höherer Kategorien, in der Regel keine eigenen Elektrofahrzeuge besitzen. Weiter muss eine mögliche Zusammenarbeit mit Ferienwohnungsobjekten geprüft werden, da diese oftmals keine eigenen Elektrofahrzeuge haben und oftmals Handwagen zum Einsatz kommen.

Eine erste Version des Businessplans wird bis im Herbst 2022 erstellt. Die Erstellung des Businessplans wird von der HES So unterstützt, welche für die wissenschaftliche Begleitung des Projektes zuständig ist.

4.3 Planung

Planung Projekt NaMo "Robi, Ihr Gepäckassistent"	Datum	SEPTEMBER 21	OCTOBER	NOVEMBER	DEZEMBER 21	Janv.22	FEB	MÄRZ	APRIL	M AI	JUNI	JULI	AUGUST
		W35 36 37 38 39	W 40 41 42 43	W 44 45 46 47	W48 49 50 51 52	W1-4	W5-8	W9-13	W14-17	W18 19 20 21	W22 23 24 25 26	W27 28 29 30	W31 32 33 34
		30 6 13 20 27 3 10 17 24 30	4 11 18 25 8 15 22 29	1 8 15 22 5 12 19 26	29 6 13 20 27 3 10 17 24 31					2 9 16 23 6 13 20 27	30 6 13 20 27 3 10 17 24 1	4 11 18 25 8 15 22 29	1 8 15 22 5 12 19 26
Projektantrag und Konzepte an Astra, Austausch	9-29. Sept.												
Technische Prüfung (ElectroSuisse, Astra, Bakom)	4-5. Okt.												
Schulung, Betriebs- & Sicherheitsbegleiter	18. Okt.												
Phase 1 mit Begleitung													
- Model "follow me" mit Begleiter vor Ort	18-19. Okt.												
- Medienkonferenz	22. Okt.												
- Debriefing	19. nov.												
Vorbereitung Phasen 2-3													
Phase 2 automatisiert + App													
2a) mit Begleiter & Leitstelle, Bestellung via App	1-30. Juni												
2b) nur mit Leitstelle	1.7 - 31.8												

5. Erkenntnisse, nächste Schritte

5.1 Fazit

Die Phase 1 ist sehr gut verlaufen und es ist uns gelungen, die notwendigen Schritte zu vollziehen, um die Grundlagen des Projekts zu validieren:

- Schulung der Sicherheitsbegleiter und Betriebsleiter vor Ort.
- Bewilligungen ASTRA, UVEK, BAKOM und ElectroSuisse
- Medienkonferenz zur Lancierung des Piloten mit Wortmeldungen aller Projektpartner; Gemeinde Saas-Fee, Saastal Tourismus, Innotour und PostAuto.
- Mit der Demonstration von Robi konnte das Interesse der Medien und der Öffentlichkeit an diesem Projekt nachgewiesen werden
- Während einem Monat konnten wir die Akzeptanz der Öffentlichkeit, das Bedürfnis, das technische Verhalten des Fahrzeuges in verschiedenen Situationen und unter verschiedenen Bedingungen (Schnee, Glatteis, Nebel etc.) vor Ort mit täglich 10 bis 12 Fahrten überprüfen und validieren.
- Die technische Zuverlässigkeit konnte erprobt werden, indem Optimierungspunkte identifiziert wurden.

Mit dem Angebot, dem angebotenen Service und den erhaltenen Feedbacks wird die Möglichkeit einer strategischen Positionierung mit Potenzial mit aussichtsreichen Entwicklungsmöglichkeiten bestätigt.

Mit diesen Rückmeldungen können wir nach dem ursprünglichen Plan weiterfahren, mit vorgeschlagenen Verbesserungsmassnahmen.

Was in der Winterpause geschah

- Das Fahrzeug wurde überarbeitet und optimiert wobei Erkenntnisse aus der Phase 1 in die Überarbeitung mit eingeflossen sind.
- Neuerungen am Fahrzeug wurden mit ASTRA, BAKOM und Eurofins gespiegelt damit die Prüfberichte und die daran gekoppelte Bewilligung aktualisiert werden konnten. Namentlich wurde die Beurteilung der elektrischen Sicherheit durch Eurofins aktualisiert und erneuert.
- Das Reservationssystem für Robi wurde in Form einer responsive Webseite (<https://www.robi.postauto.ch/>) entwickelt.
- Das Teleoperating System wurde fertiggestellt und wird am 30.05.2022 in Saas Fee installiert und in Betrieb genommen.
- Das Personal für Phase 2 konnte erfolgreich rekrutiert werden
- Die Schulung für Phase 2 wurde erstellt. Die Schulung findet am 31.05. in Saas-Fee statt.

Phase 2:

Die jetzt gestartete Phase 2 bringt zahlreiche massgebliche Neuerungen. Teleüberwachung und Teleoperation gewinnt schrittweise an Bedeutung und löst nach und nach den Sicherheitsbegleiter ab. Entsprechend muss der Teleoperator auch die Ausseneinsätze bei allfälligen Vorfällen mit Robi wahrnehmen und innerhalb 2-3 Minuten am Ort des Geschehens sein können.

Weiter haben die Nutzer nun die Möglichkeit Robi per Web-Buchungsplattform zu reservieren und im späteren Verlauf des Projektes an eine vorgegebene Haltestelle zu bestellen um vom Ausgangsort zurück zum Busterminal begleitet zu werden.

Technisch wurde das Fahrzeug weiterentwickelt. Es hat nun zusätzliche Sensoren zur Erkennung von Hindernissen in Betrieb sowie einen zusätzlichen Not-Stopp Schalter. Somit ist sichergestellt, dass die Sicherheit den erhöhten Anforderungen im höher automatisierten Betrieb und im Teleoperator Betrieb gerecht wird.

In der Phase 3 beabsichtigen wir, das automatisierte Fahren auf einem geschlossenen Gebiet zu testen. Dies muss zu gegebener Zeit anhand der technischen Machbarkeit vom ASTRA bestätigt werden.

5.2 Nächste Schritte

- Phase 2 und 3 Juni – August in Saas Fee
- Die HES So beginnt mit der wissenschaftlichen Begleitforschung des Piloten

5.3 Geplante Events mit Robi

- Digitaltag in Saas Fee. 01-02.06.2022
- Verkehrshaus Luzern, 18.-19.06.2022. Dynamische Demo im Follow-me Modus im Rahmen der ÖV Days
- Umzug Nationalfeiertag in Saas Balen mit Br. Sommaruga am 31.07.2022. Robi nimmt am Umzug teil
- Zugfest 03.09.2022. Statische Demo

6. Beilagen

- 6.3a) Feedback Sicherheitsbegleiter/ Betrieb
- 6.3b) Protokoll Vorfälle
- 6.3c) Tägliche Sicherheitschecks