

# Evaluation der mytraQ-App mithilfe von FeedTraQer – ein Analyse-Tool für innovative Mobilitätsdienste

## *Evaluation of the mytraQ App Using FeedTraQer – An Analysis Tool for Innovative Mobility Services*

Franziska Wild<sup>1</sup>, Tobias Heymann<sup>1</sup>, Jörg Pfister<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Technische Hochschule Mittelhessen, Friedberg · joerg.pfister@mnd.thm.de

**Zusammenfassung:** Um der steigenden Umwelt- und Luftverschmutzung entgegenzuwirken, bedarf es innovativer Ideen, die dabei helfen, dass jeder einzelne Mensch versucht, einen signifikanten Beitrag dafür zu leisten. Im Projekt SCHOOL (pwp-systems, 04.04.2021 [online]) wird mit der mytraQ-App ein solcher Ansatz verfolgt. Dabei wird mit umweltorientiertem Verkehrsmanagement und verschiedenen Strategien angestrebt, passende (Alternativ-)Routen für einen Nutzer zu ermitteln, um Ballungsgebiete mit vermehrtem Verkehrsaufkommen zu entlasten. Auf diese Weise könnte die Schadstoffbelastung der Luft reduziert werden. Um einen merklichen Effekt zu erreichen, ist eine große Verbreitung von mytraQ und ein hoher Befolungsgrad anzustreben. Wesentliche Einflussfaktoren hierfür sind die Qualität der Empfehlungen, eine Belohnung in Form von Zeitmeilen und eine gute Nutzerakzeptanz bzgl. Design und Bedienbarkeit. Dieses Paper fokussiert sich insbesondere auf die Nutzbarkeit von mytraQ und stellt einen Ansatz zu dessen Evaluation und Optimierung vor. Das Kernstück dazu ist eine eigens entwickelte Applikation namens „FeedTraQer“, die eine objektive Erfassung von relevanten Informationen aus repräsentativen Nutzungsszenarien ermöglicht. Damit kann dem Entwicklerteam ein fundiertes Feedback inkl. relevanter technischer Informationen aus einem komplexen Zusammenspiel eines verteilten Hintergrundsystems und mytraQ als Frontend generiert werden.

**Schlüsselwörter:** mytraQ, Android, Tracking, Feedback, Incentives, Gamification, Usability-Test

**Abstract:** *In order to counteract environmental and air pollution, innovative ideas are needed that help each individual to make a significant contribution. In the SCHOOL project (pwp-systems, 04.04.2021 [online]), is pursuing such an approach with the mytraQ app. With environmentally oriented traffic management and different strategies, the aim is to determine suitable (alternative) routes for a user in order to relieve conurbations with increased traffic. In this way, air pollution could be reduced. In order to achieve a noticeable effect, a wide dissemination of mytraQ and a high degree of compliance are to be aimed for. The main influencing factors are the quality of the recommendations, a reward in the form of time miles and a good user acceptance in terms of design and usability. This paper focuses in particular on the usability of mytraQ and presents an approach for its evaluation and optimisation. The core of this is a specially developed application called “FeedTraQer”, which enables the objective collection of relevant information from representative usage scenarios. This enables the development team to generate well-founded feedback, including relevant technical information, from a complex interaction of a distributed background system and mytraQ as the front end.*

**Keywords:** mytraQ, Android, tracking, feedback, incentives, gamification, usability-test

## 1 Einleitung

### 1.1 Motivation

Umwelt- und Klimaschutz sind zentrale Themen unserer heutigen Zeit. Bereits im Dezember 2015 wurden bei der Pariser Klimakonferenz Ziele vereinbart, die globale Erderwärmung zu

stoppen (Umweltbundesamt, 16.01.2021 [online]) Luftverschmutzung hat nicht nur negative Auswirkungen auf die Umwelt, sondern auch auf die Gesundheit (Europäische Umweltagentur, eea.europa, 16.01.2021 [online]). Deswegen gibt es seit Jahren das Ziel, die Luftschadstoffe und den Feinstaub in den Innenstädten zu reduzieren, zumal die gemessenen Werte meist über den erhobenen Richtwerten liegen (Europäische Umweltagentur, eea.europa, 16.01.2021 [online]). Zur Lösung bedarf es innovativer Ideen, um eine Änderung herbeizuführen. Der Beitrag behandelt die Frage, wie man Menschen geeignete, aber weniger belastende Routen aufzeigen und darüber hinaus automatisiertes, positions- und zeitgebundenes Nutzerfeedback sammeln kann, um die App kontinuierlich zu verbessern

Bei der Applikation mytraQ handelt es sich um eines von insgesamt vier Pilotumsetzungen im Projekt SCHOOL<sup>1</sup> (pwp-systems, 04.04.2021 [online]), deren Ziel es ist, die Menschen zu motivieren, ihr Verkehrsverhalten für den Umweltschutz nach eigenem Ermessen anzupassen. Dabei werden auf der Grundlage situationsspezifischer Strategien, Empfehlungen für bestimmte Routen ausgesprochen, um bspw. die einseitige Verkehrsbelastung zu vermeiden. Dieser SCHOOL-Pilot wurde u. a. in Frankfurt am Main durchgeführt, wobei sowohl das Zusammenspiel der verschiedenen Strategien getestet werden sollte als auch die Nutzerfreundlichkeit und die Handhabung der App im Allgemeinen. Nur wenn die App in beiden Bereichen überzeugt, hat sie die Chance, genügend Menschen für sich zu gewinnen und einen positiven Einfluss auf die Klimaentwicklung zu nehmen. Typischerweise sind in Forschungsprojekten viele Anforderungen unter einen Hut zu bringen. Im vorliegenden Fall zählen dazu neue Ansätze der Incentivierung und Gamification, die Entwicklung einer innovativen SCHOOL-App (mytraQ), der Aufbau einer ITS-Architektur mit neuen Komponenten (Empfehlungs- und Incentivierungs-Manager), Spezifikation und Umsetzung neuer Datenformate zur verkehrsträgerübergreifenden Strategieabstimmung etc. und zu guter Letzt die Erprobung der fertigen App inkl. Nutzerakzeptanz. Dabei ist zu berücksichtigen, dass am Ende einer solch ambitionierten Entwicklungskette nur ein Prototyp stehen kann. Folgerichtig befindet sich auch mytraQ noch in der Aufbauphase und in naher Zukunft werden immer wieder neue Usability-Tests notwendig sein, wo geprüft wird, ob die Nutzer mit der Bedienweise der App zurechtkommen und auch ob bei der Durchführung Probleme aufgetreten sind (usability.de, 16.01.2021 [online]).

## 1.2 Zielsetzung

Um SCHOOL bei ihrem Vorhaben, den Schadstoffgehalt der Luft in Innenstädten zu reduzieren, zu unterstützen, werden die durchgeführten Usability-Tests beschrieben und ausgewertet. Als Kernstück der hier vorgestellten Evaluation wurde die App FeedTraQer entwickelt mit dem Ziel, die Usability-Tests von mytraQ zu dokumentieren und den Entwicklern zur Verfügung zu stellen, um ihnen zu ermöglichen, bestehende Schwachstellen aus Sicht der Nutzer aufzuzeigen. FeedTraQer fungiert dabei als ein Zwei-Personen-Test, bei dem eine Person die Applikation mytraQ verwendet und die andere Person die Applikation FeedTraQer. Wenn die Nutzer zu einer bestimmten Zeit Anmerkungen, in Bezug auf Design, Routenführung, Probleme oder dergleichen, zu mytraQ haben, sollen diese in der FeedTraQer-App dokumentiert werden können. Dabei werden je nach Anliegen erweiternde Fragen gestellt, die der Nutzer beantworten muss, sodass die Entwickler, die Rückmeldung leichter

---

<sup>1</sup> SCHOOL – Strategiewechsel durch Open Data orientierte Lösungen, FKZ: 19F2049. Das Projekt wird aus Mitteln der Forschungsinitiative mFUND des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) gefördert.

verstehen und einordnen können. Zusätzlich werden die Bewegungsdaten automatisch erhoben, um die räumliche und zeitliche Zuordnung für die jeweilige Situationsanalyse auch im Nachhinein zuverlässig zu unterstützen. Die entstandene Applikation hat sich zwar an den individuellen Ausprägungen von mytraQ orientiert, bietet aber darüber hinaus allgemeine Funktionen, die zur Evaluation vielfältiger Mobilitätsdienste geeignet ist. Das Konzept und der Mehrwert von FeedTraQer sollen im weiteren Verlauf erläutert werden.

## 2 Stand der Technik

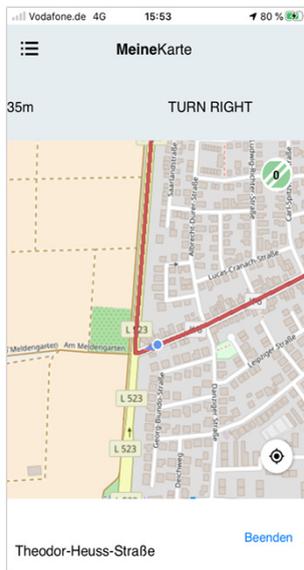
Aufgrund der gesetzten Ziele in der Agenda 2030 für nachhaltige Entwicklung der Vereinten Nationen und den Sustainable Development Goals (Frankfurt Green City, 05.04.2021 [online]), hat die Stadt Frankfurt am Main, in der bereits ein Testpilot für mytraQ gestartet wurde, verschiedene Verkehrsprojekte in Angriff genommen. Dabei handelt es sich bspw. um den Ausbau von Radwegen und die Ergänzung zentraler Bushaltestellen (frankfurt.de, 05.04.2021 [online]). Der Fokus liegt somit auf der Förderung von umweltfreundlicheren Verkehrsmitteln, um Menschen einen Umstieg auf diese zu erleichtern. Diese Schritte sind vor allem notwendig, da Frankfurt ein Verkehrsknotenpunkt ist und in der Vergangenheit bereits die Kapazitätsgrenze des Gesamtverkehrssystems überschritten hat (Frankfurt Green City, 05.04.2021 [online]). Jedoch werden Verkehrsteilnehmer, die nicht ausreichend an das Nahverkehrsnetz angebunden und somit auf ein Auto angewiesen sind, nicht erreicht und ihnen wird keine Möglichkeit aufgezeigt, wie sie dennoch durch ihr Fahrverhalten und die Nutzung bestimmter Routen, einen Beitrag für die Verbesserung der Luftqualität leisten können. Dieses Ziel wird speziell mit mytraQ verfolgt und ist somit ein innovativer Ansatz, der noch mehr Menschen miteinbezieht, insbesondere durch den Ansatz der Incentivierung (siehe Kapitel 3.2).

## 3 Befolgung öffentlicher Strategien

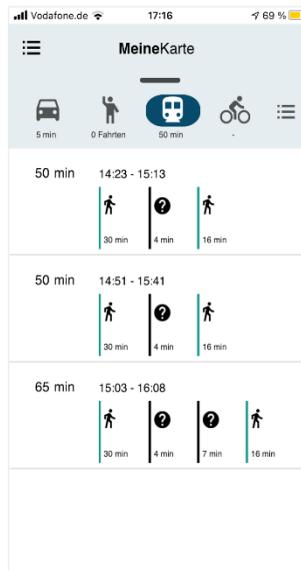
### 3.1 Vorstellung der Application mytraQ

Vor der Entwicklung von FeedTraQer sollte zunächst ein Gefühl für die Bedienung von mytraQ und ihrer Funktionalitäten gewonnen werden. Zu Beginn kann der Nutzer eine Start- und Zielposition eingeben und sich eine geeignete Route berechnen lassen, wobei von der Applikation verschiedene geschaltete Strategien automatisch berücksichtigt werden. Anschließend kann ausgewählt werden, welches Transportmittel man benutzen möchte. Für die Usability-Tests wurde zum einen eine Autofahrt unternommen, wobei mytraQ als Navigationssystem fungieren sollte und zum anderen eine Fahrt mit der U8 in Frankfurt. Wenn die Routenführung für einen Autofahrer gestartet wird, wird zunächst die eigene Position gesucht. Wenn diese gefunden wurde, wird sie als blauer Punkt dargestellt. Die Route wird als rote Linie hervorgehoben und ist daher leicht zu erkennen. In der Ansicht bleibt die hinterlegte Karte statisch im „north-up“-Modus und die Informationen zur Routenführung werden textuell im oberen Bildschirmbereich ausgegeben (siehe Abb. 1). Die Entfernung zu dieser Anweisung wird links davon angezeigt. Die Applikation mytraQ unterstützt auch die Routenplanung mit öffentlichen Verkehrsmitteln. Die Berechnung dieser Routen erfolgt schnell und zeigt dabei an, wie lange man zu Fuß zur Haltestelle bzw. zum Bahnhof braucht und wie lange die Fahrt mit diesem Verkehrsmittel dauert (siehe Abb. 2). Wenn dazwischen weitere

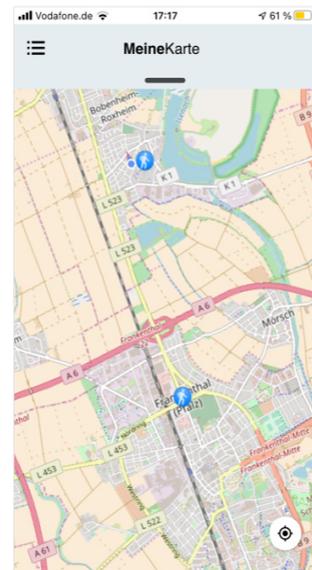
Fußwege notwendig sind, wird auch hier die benötigte Dauer angegeben. In diesem Modus wird der Start- und der Endpunkt der Route markiert (siehe Abb. 3).



**Abb. 1:**  
Routenführung für MIV bei mytraQ



**Abb. 2:**  
Routenauswahl von ÖV mit mytraQ

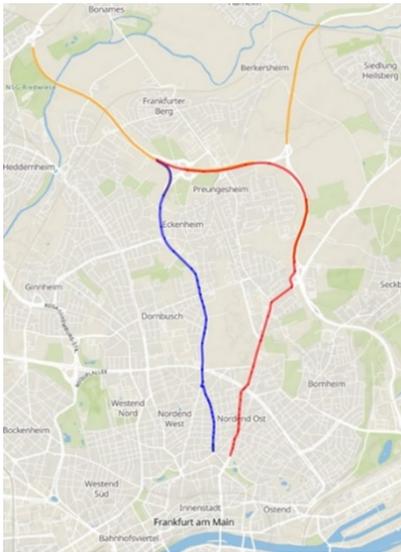


**Abb. 3:**  
Routenführung für ÖV mit mytraQ

### 3.2 Incentivierung und Gamification im Projekt SCHOOL

Im Projekt SCHOOL wurde ein Empfehlungsmanagement aufgebaut, das über Informations- und Routingservices öffentliche gewünschte Routen als individuelle Routingempfehlung weitergibt. Ergänzt wird dieser Ansatz durch ein Incentivmanagement, das eine Belohnung des Bürgers für die Befolgung dieser Routen durch die öffentliche Hand ermöglicht. Das Incentivmanagement soll die Befolgung auf Basis verkehrlicher und umweltbezogener Aspekte belohnen. Dazu wird die aktuelle Verkehrslage mit Wetterdaten und den Umweltmessstationen in der ITS-Architektur von SCHOOL zusammengetragen, um den Wert des gewünschten Verhaltens zu bemessen und in Form von Bonuspunkten bereitzustellen (siehe Kapitel 5). Komplettiert wird die Datengrundlage mit der Routenempfehlung für eine geschaltete Strategie, die über mytraQ an den Nutzer übermittelt wird. Die Bonuspunkte werden in Form von Zeitmeilen zusammen mit der Verhaltensempfehlung angeboten. Bedingung für die Auszahlung der Zeitmeilen ist die tatsächliche Befolgung, was ebenfalls von mytraQ überprüft werden muss. Die Berechnung der individuellen Routen basiert auf den gleichen öffentlichen Strategien, die auch für das kollektive Verkehrsmanagement gelten und mit den persönlichen Reisewünschen kombiniert werden. Dazu werden die Technologien des Mobilitätsportals „vielmobil.info“ (vielmobil, 04.04.2021 [online]) in Hessen verwendet. In der Forschungs- und Testumgebung des Projekts SCHOOL kann genau das erprobt werden. Dort sind aktuell aktivierte Strategien, Strategiennummern und Prioritäten für eine Befolgung der Strategien hinterlegt. In Abbildung 4 ist ein Beispiel für eine Alternativroute zu sehen, in Rot wird die stark belastete Route angezeigt und in Blau die empfohlene Route, um das Verkehrs-

aufkommen zu verlagern. Es steht dem Nutzer natürlich nach wie vor frei, seine bevorzugte Route zu wählen. Mit FeedTraQer ist es nun das Ziel, das resultierende Mobilitätsverhalten der Probanden zu analysieren. Dabei steht die Verkehrsmittel- und Routenauswahl sowie die Akzeptanz unterschiedlicher Incentivierungsmodelle im Fokus. Methodisch kommen für diese Analysen Befragungen hinsichtlich des realisierten Mobilitätsverhaltens zum Einsatz. Mit FeedTraQer steht ein objektives Analyse-Tool zur Verfügung, um die subjektiven Angaben durch präzise Messungen zu ergänzen.



**Abb. 4:** Beispiel für mögliche Alternativrouten in Frankfurt am Main (siehe [vielmobil.info](http://vielmobil.info) ([vielmobil](http://vielmobil.info), 04.04.2021 [online])

Der Ansatz Incentivierung und Gamification bietet eine interessante Alternative zum herkömmlichen Ausbau der verschiedenen Mobilitätsangebote, indem er direkt auf das Verhalten der Menschen einwirken kann. In diesem Kontext birgt mytraQ ein großes Potenzial, um mit ihren Funktionen das Mobilitätsverhalten der Menschen positiv zu beeinflussen. Hierfür ist es notwendig, dass eine große Anzahl von Menschen sich von dem Design und der Handhabung der App angesprochen fühlen, sie benutzen und befolgen wollen. Dazu sind weitere Optimierungszyklen in der Entwicklung notwendig, um die Usability der Nutzer zu fördern und ihnen somit einen größeren Anreiz zu bieten, sich mit der Applikation zu befassen. Da mytraQ die Nutzerschnittstelle zu einem komplexen Hintergrundsystem bildet, ist die Einordnung von herkömmlichen Nutzerfeedback nur begrenzt möglich. Die Rekonstruktion von auffälligen Szenarien erfordert zahlreichen Informationen aus unterschiedlichen Quellen, die allein durch den Nutzer nicht erfasst werden können. Deshalb braucht es ein Werkzeug, das die Rückmeldungen der Nutzer mit zeitlich und räumlich Daten komplettiert, die automatisch erfasst werden. Mit entsprechenden Synchronisationsprozessen wird das Entwicklerteam erst in die Lage versetzt diese Szenarien vollständig zu rekonstruieren und angemessene Verbesserung von mytraQ zu erarbeiten.

## 4 Innovation: Feedback-App für Zwei-Personen-Test

Die Applikation mytraQ wird auch in Zukunft weiter verbessert (z. B. im Bauhaus.MobilityLab), um den Vorstellungen der Nutzer gerecht zu werden. Jedoch ist es nicht einfach, geeignetes Feedback der Nutzer abzufragen. Es gibt zwar Möglichkeiten für Nutzer, Applikationen zu bewerten und Anregungen zu geben, wie bspw. im App-Store von iOS. Jedoch handelt es sich hierbei um einen reinen Freitext und man kann nicht sicherstellen, dass ein Nutzer alle relevanten Daten angibt, wodurch für die Entwickler eine entsprechende Anpassung erschwert wird. Hierfür wäre es sinnvoll, wenn es eine separate App geben würde, die darauf ausgerichtet ist, den Nutzer auf seiner Route gezielt nach relevanten Daten zu fragen, sofern er an bestimmten Stellen etwas anzumerken hat. Diese App würde in diesem Sinne als ein Zwei-Personen-Test fungieren. Das bedeutet, dass bspw. ein Autofahrer mytraQ für seine Routenführung nutzt und ein Beifahrer die Feedback-App, in der er ein ungewöhnliches Verhalten von mytraQ dokumentieren kann. Im Folgenden wird die entwickelte App FeedTraQer vorgestellt, die dieses Prinzip umsetzt.

### 4.1 Konzept und Design der Applikation

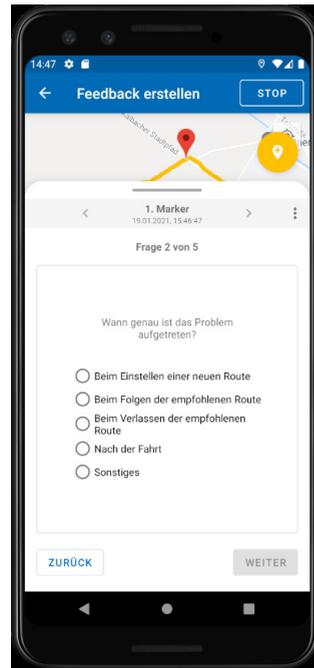
Bei FeedTraQer bekommt der Nutzer eine Kartenansicht zur Verfügung gestellt, über die er ein neues Feedback erstellen kann. Hierfür wird eine Google Maps in die Anwendung integriert (Google Maps Platform, Maps SDK for Android, 19.02.2021 [online]). Die Idee der App besteht darin, dass eine zweite Person, die Routenaufzeichnung startet, während die Routenführung von mytraQ von einem anderen Smartphone aus parallel gestartet wird. Somit kann mit FeedTraQer die genommene Route nachvollzogen werden. Nach dem Start der Aufzeichnung, wird die zurückgelegte Route gelbfarbig markiert, dass der Nutzer auch selbst seinen Weg nachvollziehen kann (Abb. 5). Die aktuelle Position wird dabei ebenfalls visuell blau hervorgehoben. Der Nutzer hat nach dem Start die Möglichkeit, zu jeder Zeit einen Marker hinzuzufügen, wenn ihm an mytraQ etwas Ungewöhnliches auffällt. Diese Funktion ist durch einen gelben Button am rechten unteren Bildschirmrand zu erreichen. Dort befindet sich ein „Bottom Sheet“, das nach Belieben aus- und wieder eingefahren werden kann. Nachdem ein Marker erstellt wurde, kann er an dieser Stelle sowohl bearbeitet als auch wieder gelöscht werden. Auf diesem Sheet können Angaben zu dem Marker gemacht werden. Vorgefertigte Kategorien, aus denen der Nutzer wählen kann, unterstützen die Eingabe zu etwaigen Auffälligkeiten. Die Fragebögen sind dabei auf die ausgewählte Kategorie abgestimmt. Zur Auswahl stehen:

- Fehlerbericht (bei Abstürzen der Applikation oder unerwarteten Fehlermeldungen),
- Routenführung (Unstimmigkeiten bei Wegbeschreibungsangaben),
- Anzeigen und Darstellungen (Anmerkungen zur Darstellungsweise),
- Wünsche (Anregungen des Nutzers, dass ihm an dieser Stelle eine Funktion fehlt).

Das „Bottom Sheet“ des Markers ist wie folgt aufgebaut (Abb. 6).



**Abb. 5:**  
Routenaufzeichnung mit FeedTraQer

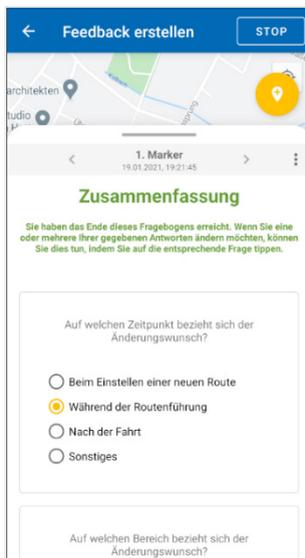


**Abb. 6:**  
Marker einer Route in FeedTraQer

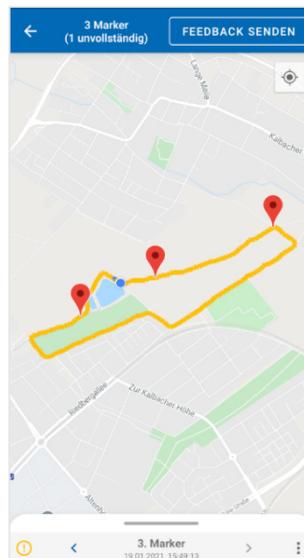
Oben befindet sich ein Header-Bereich, in dem angegeben wird, um den wievielten erstellten Marker es sich handelt und das Datum, so wie die Uhrzeit, zu der er erstellt worden ist. Links daneben befindet sich ein kleines Menü, über das der Marker gegebenenfalls auch wieder gelöscht werden kann. In diesem Bereich kann auch zwischen den unterschiedlichen Markern navigiert werden. Um dies zu verdeutlichen, werden neben der Markerbeschreibung jeweils links und rechts kleine Pfeile dargestellt, die zeigen, ob vor dem Marker bzw. danach noch weitere folgen. Wenn es bspw. nur einen Marker gibt, werden die Pfeile ausgegraut und sind nicht auswählbar, anderenfalls sind die Pfeile blau eingefärbt. Nach der Wahl einer Kategorie wird der Nutzer durch die verschiedenen Fragen des Bogens geleitet. Dabei gibt es unterschiedliche, vordefinierte Typen, die die Beantwortung vereinfachen. Zu diesen zählen einfache Ja-/Nein-Fragen, Bewertungen durch ein Sternensystem, Freitexte, Einfach- und Mehrfachauswahl von Antworten, sowie die Möglichkeit eines Bilduploads, bei dem beispielsweise ein Foto des Bildschirms der mytraQ-App eingefügt werden kann. Die Anzahl der Fragen wird direkt unterhalb des Headers angezeigt, ebenso die Information, welche Frage aktuell ausgewählt ist. Des Weiteren wird zwischen optionalen und pflichtigen Fragen unterschieden, die ebenfalls je nach Thema des Fragebogens variieren. Bei allen Kategorien sind ein Textfeld und eine Möglichkeit zur Bildhochladung integriert, damit der Nutzer weitere Informationen angeben kann, sofern die Fragen des Bogens nicht alle für den Nutzer wichtig erscheinenden Punkte abdecken sollte. Um keine vorgenommenen Änderungen zu verlieren, werden alle Schritte und Angaben des Nutzers kontinuierlich in der SQLite-Datenbank gesichert. Durch den „weiter“-Button, kann der Nutzer seine Antwort bestätigen und zur nächsten Frage gelangen. Wenn die letzte Frage beantwortet wurde, kann er das Feedback für diesen

Marker abschließen, indem er den „Fertig“-Button auswählt. Danach wird eine Übersicht des Markers angezeigt (Abb. 7), wobei eine erneute Bearbeitung der gegebenen Antworten möglich ist, indem auf die entsprechende Frage getippt wird. Daraufhin befindet man sich wieder im Bearbeitungsmodus des Markers. Auf diese Weise kann die Antwort der ausgewählten Frage schnell angepasst werden.

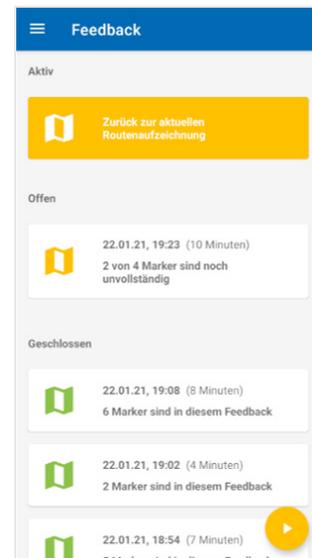
Nutzer können nur während der Routenaufzeichnung und zu ihrer aktuellen Position einen Marker hinzufügen und diesen weder verschieben noch nachträglich ergänzen. Der Hintergrund ist dabei, dass vom Nutzer nicht erwartet wird, dass er sich selbst merkt, an welcher Stelle ihm Anomalien aufgefallen sind und dass dies die App für ihn übernehmen soll. Dies bringt jedoch die Notwendigkeit mit sich, dass der Button zur Erstellung eines Markers immer erreichbar ist und nicht von dem Sheet des Markers verdeckt wird. Somit wird der Button gegebenenfalls nach oben verschoben, wenn das Sheet vollständig ausgefahren ist (Abb. 6).



**Abb. 7:**  
Zusammenfassung eines Markers von FeedTraQer



**Abb. 8:**  
Bearbeitung eines Feedbacks innerhalb von FeedTraQer



**Abb. 9:**  
Listenansicht der Feedbacks in FeedTraQer

Es kann immer ein neuer Marker erstellt werden, auch wenn die Bearbeitung eines vorigen Markers noch nicht abgeschlossen ist. Wenn die Routenaufzeichnung über den entsprechenden Button in der Navigationsleiste beendet wurde, werden keine weiteren Positionen mehr aufgezeichnet, aber alle erstellten Marker sind noch einsehbar (Abb. 8).

Im Navigationsbereich wird aufgeführt, wie viele Marker während der Route erstellt und wie viele noch nicht vollständig bearbeitet wurden. Im „Bottom Sheet“ werden zur Verdeutlichung unvollständige Marker mit einem gelben Warnsymbol im linken Teil des Headers markiert. Bevor die Route als Gesamtfeedback versendet werden kann, müssen die Pflichtfragen aller Marker vollständig beantwortet werden. Nachdem Versand können Marker nicht mehr verändert, aber in der Feedbackliste erneut angesehen und ausgewählt werden (Abb.

9). Diese Liste ist in drei Bereiche eingeteilt. Falls eine Route aufgezeichnet wird, wird diese ganz oben aufgezeigt. Über deren Auswahl oder die des Play-Buttons im unteren rechten Bildschirmbereich kommt man zurück zur Karte. Wenn keine Aufzeichnung erfolgt, befindet sich an dieser Stelle stattdessen ein Plus-Button zum Erstellen eines neuen Feedbacks, mit dem man zu der Kartenansicht gelangt, wo man eine neue Routenaufzeichnung beginnen kann. Als nächstes folgt eine Auflistung aller Feedbacks, die noch nicht versendet wurden und abschließend die der bereits versendeten. Beide Listen werden visuell voneinander getrennt und nach Datum absteigend sortiert. Durch einen Tap auf einen Listeeintrag gelangt man zur Kartenansicht, die einem Details zu dem Feedback ausgibt. Wenn es sich um ein offenes Feedback handelt, können die erstellten Marker bearbeitet werden, falls man während einer Route zeitlich nicht alle Fragen beantworten konnte oder die Angaben kontrollieren möchte. Offene Feedbacks können durch eine Swipe-Interaktion zur Seite gelöscht werden. Einträge der geschlossenen, d. h. der versendeten, Feedbacks hingegen, können nicht mehr bearbeitet und auch nicht gelöscht werden. Grund hierfür ist, dass Entwickler die Möglichkeit bekommen sollen, auf gegebene Feedbacks zu reagieren und entsprechend eine Referenz darauf stets möglich sein soll. Bereits gesendete Feedbacks können in ihrer Detailansicht als CSV-Datei exportiert werden. Die Funktion befindet sich im Navigationsbereich der Ansicht.

## 4.2 GNSS-Tracking und Synchronisation der Daten mit mytraQ

Um die Route in FeedTraQer visuell einzeichnen und die Daten für mögliche Synchronisationsprozesse mit mytraQ bereitstellen zu können, werden die Positionsdaten des Nutzers während der Routenaufzeichnung gesichert. Aus Gründen der Dateneffizienz wird eine neue Position nur gespeichert und zu dem Routenverlauf hinzugefügt, wenn der Nutzer sich um 10 Meter relativ zu der vorherigen aufgezeichneten Position bewegt hat. Mit jeder Position auf der Route wird neben Höhe, Breiten- und Längengrad die Systemzeit als UTC-Zeitstempel und ein geschätztes Qualitätsmaß gespeichert. Da mytraQ auf eine Nutzung im urbanen Umfeld abzielt, ist mit Effekten der Abschattung und Mehrwegeausbreitung zu rechnen (G. Support, Standortgenauigkeit ermitteln und verbessern, 20.01.2021 [online]). Zur Handhabung solcher unerwünschten Effekte werden zusätzliche Informationen zur Satellitennavigation aus unterschiedlichen Android-APIs erfasst und aufgezeichnet. Zur Überbrückung von GNSS-Ausfällen, dienen z. B. Geschwindigkeit und Fahrtrichtung, um die Lücken durch Interpolation zu schließen. Darüber hinaus können weitere Qualitäts-Indikatoren wie die Anzahl der verwendeten Satelliten und die DOP-Werte zur Detektion von größeren Positionsfehlern genutzt werden. Mit Blick auf die Ziele von FeedTraQer gilt es falsche zeitliche und räumliche Zuordnungen über die Rückmeldungen der Nutzer und damit verbundene falsche Schlussfolgerungen zu vermeiden. Im Falle eines GNSS-Ausfalls wird ein neuer Marker an die zuletzt korrekt aufgezeichnete Position gesetzt und verknüpft. Anhand der verfügbaren Systemzeit lässt sich über die Zeitdifferenz herausfinden, ob eine erhöhte Wahrscheinlichkeit besteht, dass der Nutzer sich beim Setzen des Markes bereits an einem anderen Ort befunden hat. Dann lässt sich durch die Zeitdifferenz und die zuletzt bekannte Geschwindigkeit des Nutzers ein Radius ermitteln, für den die Antworten im gesetzten Marker eine Bedeutung haben könnten. Damit die Daten effizient verarbeitet und mit den erhobenen Daten von mytraQ verbunden werden können, können die Daten eines bereits abgeschickten Feedbacks mit FeedTraQer in eine CSV-Datei zu exportieren.

## 5 Motivation und Interesse der Nutzer fördern

Bei jeder Applikation spielen die Motivation und Erwartungshaltung der Nutzer eine große Rolle. Es ist notwendig, den Nutzer zu motivieren, sodass er die Anwendung gerne und für einen längeren Zeitraum verwendet, weswegen Anreize geschaffen werden müssen, beispielsweise indem die Verwendung für ihn persönlich einen Mehrwert darstellt (Incentivierung). Die Applikation mytraQ versucht die Motivation zu steigern, indem während einer Autofahrt Zeitmeilen gesammelt werden können. Die Höhe dieser ist abhängig von der Strategie, die in der Routenführung enthalten ist. Eine bestimmte Menge an Zeitmeilen soll mit der Zeit für konkrete Produkte eingelöst werden können. Auch bei FeedTraQer können mithilfe von Incentivierung oder Gamification, Anreize für die Nutzung geschaffen werden. Beispielsweise könnten die Zeitmeilen bei einem zusätzlich abgesendeten Feedback um weitere Punkte erhöht werden. Während sich die Zeitmeilen in mytraQ an der damit verbundenen verkehrlichen Wirkung orientieren, ist die Bemessung von zusätzlichen Zeitmeilen in FeedTraQer etwas komplizierter. Der Wert eines Feedbacks bemisst sich durch seinen Nutzen für die Entwickler und kann dem hilfreichen Nutzer nicht vorab bekannt gegeben werden. Hierbei ist zu beachten, dass Nutzer eine niedrige Frustrationsgrenze aufweisen, wenn z. B. ein, aus seiner Sicht hochwertiges, Feedback nicht die erwünschte Anerkennung erhält. Aufgrund dieser Komplexität wird stattdessen empfohlen, ein Motivationskonzept in Richtung Gamification zu wählen. Es können z. B. besonders hilfreiche Rückmeldungen im Nachgang mit einer Auszeichnung in einer Erfolgsliste honoriert werden. Generell sollte dem Nutzer gegenüber stets mit entsprechender Wertschätzung für seine Arbeit begegnet werden, unabhängig davon, ob eine weitere Auszeichnung erfolgt. Zu guter Letzt soll betont werden, dass eine gute Usability allein selten ausreichend für die Nutzung einer Applikation ist, obwohl sie einen hohen Anteil dazu beiträgt. Die beiden Apps, insbesondere mytraQ, bauen darauf auf, zunächst umweltbewusste Menschen, die entsprechend eine intrinsische Motivation haben, zu erreichen. Sie werden motiviert, indem sie eine Möglichkeit aufgezeigt bekommen, wie sie z. B. auch mit dem Auto und dem Befolgen einer Alternativroute ihr mobiles Verhalten verbessern können. Der Ansatz der Incentivierung in Bezug auf die Belohnungsprodukte durch gesammelte Zeitmeilen kann diese Motivation noch weiter bestärken. Die Qualität der empfohlenen Routen haben für mytraQ ebenfalls eine hohe Bedeutung, da der Nutzer nicht bereit ist, merklichen Zeit- oder Mehraufwand auf sich zu nehmen, um sein Ziel zu erreichen.

## 6 Zusammenfassung

Mithilfe von mytraQ können Nutzer dazu motiviert werden, ihr Verkehrsverhalten ressourcenschonender zu gestalten, indem Alternativrouten empfohlen werden, die beispielsweise Wohngebiete umfahren. Als Incentivierung werden, neben dem umweltbewussten Verhalten, Zeitmeilen vergeben, die man gegen verschiedene Produkte eintauschen kann. Die Anwendung bietet ein durchdachtes Konzept, jedoch ist es notwendig, dass die Nutzer mit der Applikation auch umgehen können, ihren Mehrwert verstehen und sich von dem Design und der Funktionsweise angesprochen fühlen. Mit steigender Anzahl an Funktionen und Integrierung verschiedener Strategien parallel, wird es nötig sein, immer wieder Usability-Tests zur Qualitätssicherung durchzuführen. Hierfür bietet FeedTraQer die Möglichkeit, dass Nutzer ihre Testfahrt mit mytraQ mithilfe der Evaluationsapp dokumentieren und Anregungen positionsbezogen markieren und beschreiben. Mit FeedTraQer wird eine einfache Möglichkeit bereit-

gestellt, regelmäßig Feedbacks von Nutzern zu erhalten und relevante Informationen zu ihren Anliegen zu erfahren. Der verfolgte Ansatz mit mytraQ hat im Rahmen des SCHOOL-Projektes bereits eine Reife erlangt, um den Piloten erfolgreich durchzuführen. Gleichzeitig ist dem Entwicklerteam bewusst, dass es noch einige Optimierungszyklen für diesen Prototyp benötigt, um eine hohe Akzeptanz auch bei großen Nutzerzahlen zu erreichen. Die Nutzerakzeptanz hat einen wesentlichen Einfluss auf die verkehrlichen Wirkungen, die mit diesem Ansatz verfolgt werden. Die Fortführung dieses Entwicklungsstrangs erfolgt im kürzlich bewilligten Bauhaus.MobilityLab. Das SCHOOL-Team hat bereits Kontakt zu den Akteuren des Bauhaus.MobilityLab aufgenommen und wird die dortigen Aktivitäten auch nach dem Projektende von SCHOOL, z. B. als assoziierte, Partner weiterhin unterstützen.

## Literatur

- Europäische Umweltagentur – eea.europa (23 11 2020) [online].  
<https://www.eea.europa.eu/de/themes/air/intro>. Retrieved Jan 16, 2021.
- Frankfurt Green City – Stadt Frankfurt am Main, Dezernat Umwelt und Frauen [online].  
<https://www.frankfurt-greencity.de/>. Retrieved April 5, 2021.
- frankfurt.de (18 02 2021) [online]. <https://frankfurt.de/aktuelle-meldung/Meldungen/Verkehrsprojekte>. Retrieved April 5, 2021.
- Frankfurt Green City [online]. <https://www.frankfurt-greencity.de/de/berichteruebersicht/status-trends-2016/mobilitaet/>. Retrieved April 5, 2021.
- Google Maps Platform, Maps SDK for Android [online].  
<https://developers.google.com/maps/documentation/android-sdk/start>. Retrieved Feb 19, 2021.
- G. Support, Standortgenauigkeit ermitteln und verbessern [online].  
<https://support.google.com/maps/answer/2839911?co=GENIE.Platform%3DAndroid&hl=de>. Retrieved Jan 20, 2021.
- G. Play, Citymapper: Fahrinfo für alle deine Öffis [online].  
<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.citymapper.app.release&hl=de&gl=US>. [Zugriff am 19 01 2021]. Retrieved Jan 19, 2021.
- pwp-systems [online]. <https://www.pwp-systems.de/projekte/school-strategiewechsel-durch-open-data-orientierte-loesungen/>. Retrieved April 4, 2021.
- vielmobil ivm GmbH, 2012 [online]. <https://www.vielmobil.info/>. Retrieved April 4, 2021.
- Umweltbundesamt (07 09 2020) [online].  
<https://www.umweltbundesamt.de/daten/klima/klimarahmenkonvention>. Retrieved Jan 16, 2021.
- usability.de [online]. <https://www.usability.de/leistungen/ux-testing-nutzerforschung/mobile-usability.html>. Retrieved Jan 16, 2021.