



Arbico AG
Rosenbergstrasse 8
9000 St. Gallen

www.arbico.ch
T +41 71 508 28 00

Tiefbauamt Graubünden
Fachstelle Langsamverkehr

Verfasst im Rahmen des
Projektes
graubündenHike

Infrastruktur-Finder (IF) Konzept graubündenHike 28.02.2020, 1.1

Verfasst von:
Christian Lazur

Inhaltsverzeichnis

1	Ausgangslage	5
1.1	Auftrag	5
1.2	Ziele des Konzepts	5
2	Definition des IF	6
2.1	Was ist der Infrastruktur-Finder?	6
2.2	Objekte im Infrastruktur-Finder	6
3	Ist-Zustand der Daten	8
3.1	Datensammlungen zu IF-Daten	8
4	Soll-Zustand der Daten	9
4.1	Anspruch der FLV	9
4.2	GAP-Analyse	11
4.3	Soll-Situation IF	13
4.4	Übersicht Vorgehen	15
4.5	Vorgehen Initialerfassung IF	16
4.6	Aufwandschätzung	17
5	Fazit	19
6	Anhang	21

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 Zusätzliche Aufwände für Infrastruktur-Finder	13
Abbildung 2 Aktuelle Situation ohne Infrastruktur-Finder	14
Abbildung 3 Änderungen für den Infrastruktur-Finder	14
Abbildung 4 Zielbild für den Infrastruktur-Finder	15
Abbildung 5 Roadmap IF	15

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1 Touristisch interessante Basisinfrastrukturen	7
Tabelle 2 Themenbereiche für interessante Infos gemäss Drittanbietern	7
Tabelle 3 Bereits vorhandene Datensätze zu touristisch interessanten Objekten	8
Tabelle 4 Piktogramme relevant für Infrastruktur-Finder Konzept	9
Tabelle 5 Anspruch an Datenqualität der FLV	10
Tabelle 6 GAP-Analyse Vollständigkeit (in Bezug auf Anzahl) der Datensätze	11
Tabelle 7 GAP-Analyse in Bezug auf Vollständigkeit der Attribute	12
Tabelle 8 GAP-Analyse Korrektheit der Daten	12
Tabelle 9 Vorgehensvorschlag zur Datenerhebung	16
Tabelle 10 Beteiligte Stellen & Prozessverantwortlichkeit bei der Datenerhebung	17
Tabelle 11 Investitionskosten Server & Datenbank	18
Tabelle 12 Aufwandschätzung Datenerfassung	18
Tabelle 13 Betriebsaufwände IF	19

Versionshistorie

Version	Datum	Autoren	Bemerkungen
0.1	28.08.2019	Christian Lazur	Initialversion
0.2	29.08.2019	Christian Lazur	Kapitel 1, 1.1 und 1.2 erstellt
0.3	14.11.2019	Christian Lazur	Kapitel 2, 2.1 & 2.2 (inkl. Unterkapitel)
0.4	15.11.2019	Christian Lazur	Unterkapitel von 2.2, Kapitel 2.3, Kapitel 2.4, Kapitel 3
0.5	19.11.2019	Christian Lazur	CI-Anpassungen
0.6	26.11.2019	Christian Lazur	Struktur angepasst; Kapitel 3 und Kapitel 4 ergänzt
0.7	06.12.2019	Christian Lazur	Kapitel 3.2 ergänzt; Kapitel 3.3 neu eingefügt
0.8	10.12.2019	Christian Lazur	Kapitel 4
0.85	11.12.2019	Christian Lazur	Kapitel 4 und Kapitel 5
0.9	12.12.2019	Christian Lazur	Kapitel 5
0.95	13.12.2019	Christian Lazur	Korrekturen
0.97	19.12.2019	Christian Lazur	CI-Korrekturen; Input RBUS
0.98	27.12.2019	Christian Lazur	Überarbeitung Kapitel 4 und Kapitel 5
1.00	31.12.2019	Christian Lazur	Bereit für Review durch FLV
1.1	28.02.2020	Christian Lazur	Einarbeitung Feedback FLV, finale Version

1 Ausgangslage

Die Digitalisierung ist ein omnipräsentes Thema und auch im Tourismus nicht mehr wegzudenken. Die Gäste nutzen immer mehr digitale Angebote und Apps. Doch wo steht Graubünden diesbezüglich im Bereich Wandern und Biken? Ist der Wander- und Bike Gast mit den heute vorhandenen Hilfsmitteln genügend ausgerüstet?

Vor diesem Hintergrund stellte sich für das Projekt graubündenHIKE die Frage, wie das Thema «Digitalisierung für das Wandern und Biken» in Graubünden weiterverfolgt werden soll. Dazu hat eine Arbeitsgruppe Ziele und eine anzustrebende Soll-Situation zur Digitalisierung für das Wandern und Biken definiert.

Die Soll-Situation adressiert aktuell sieben Themen in der Digitalisierung für Wandern und Biken. Für jedes dieser Themen soll in einem ersten Schritt die Grundlagen erarbeitet und die Umsetzung vorbereitet werden (Phase 1).

1.1 Auftrag

Gemäss der Projektskizze vom August 2018 soll in der ersten Phase ein Konzept zum Thema Infrastruktur-Finder (IF) angefertigt werden. Darin sollen unter anderem die folgenden Fragen beantwortet werden:

1. Klärung welche Daten zu Basisinfrastruktur sind bereits beim Kanton vorhanden?
2. Welche Daten wären zusätzlich interessant und ein Abgleich mit Drittanbietern.
3. Wie können Daten erfasst und verwaltet werden?
4. Wen braucht es für die Datenerfassung / -pflege und wer hat welche Aufgabe?
5. Entscheidungsgrundlage für nächste Schritte schaffen

1.2 Ziele des Konzepts

Um eine nützliche Entscheidungsgrundlage zu liefern, beantwortet das vorliegende Dokument die folgenden Fragen:

- Was ist der Infrastruktur-Finder
- Daten
 - Welche Daten zu Basisinfrastruktur sind bereits vorhanden?
 - Welche müssen zusätzlich erhoben werden?
 - Welche Daten sind zusätzlich interessant?

- Prozesse und Zuständigkeiten
 - Wen braucht es?
 - Wer hat welche Aufgabe?

2 Definition des IF

Gemeinsam mit der FLV wurden zwei Workshops durchgeführt in welchen der Scope des Themas abgesteckt und die Definition des Infrastruktur-Finders erarbeitet wurde.

2.1 Was ist der Infrastruktur-Finder?

Der Infrastruktur-Finder ist eine Datenbank, in welcher Basis-Infrastruktur erfasst ist, die einen Bezug zum Wegnetz hat und für Wanderer oder Biker hilfreich ist. Die Daten sollen dabei möglichst durch die FLV initialisiert und verwaltet werden. Sie sollen über eine offene Schnittstelle Dritten (z. B. App-Entwicklern) zur Verfügung stehen.

2.2 Objekte im Infrastruktur-Finder

Im Brainstorming-Verfahren wurden Ideen für touristisch interessante Basisinfrastrukturen gesammelt. Diese sind in der folgenden Tabelle ersichtlich:

Basisinfrastruktur	Kurzbeschreibung / Nutzen
Wasserstellen in Trinkwasserqualität	Wasserstellen in Trinkwasserqualität ist ein Grundbedürfnis für jeden Wanderer oder Biker. Sollte jemandem auf einer Tour die Flüssigkeit ausgehen, kann nachgesehen werden an welchem Ort die Feldflasche wieder aufgefüllt werden kann.
Feuerstellen / Grill	Sollte die Rast nicht frühzeitig geplant sein oder die gewünschte Feuerstelle bereits besetzt sein, kann durch diese Info der Weg und die Zeit zur nächsten Grill- / Feuerstelle eingesehen werden.
eBike Ladestationen	eBikes erfreuen sich immer grösserer Beliebtheit. Wer mit seinem Elektro-Bike im Gelände unterwegs ist weiss, dass der Akku rascher zu Ende geht als gedacht. Für den Biker wäre es somit wertvoll, wenn er weiss wo er seinen Akku wieder aufladen kann.
Schutzhütten	Der Schweizer Alpen Club (SAC) mit seinen Berghütten bietet Wanderern und Bikern vom Not-Biwak bis zu den Bergwanderhütten eine Unterkunft für Jedermann-/frau. Eine genaue Erfassung der Hütten hilft dem Kunden sowohl in Not-situationen als auch bei der Suche nach einer Komfortablen Unterkunft.

Basisinfrastruktur	Kurzbeschreibung / Nutzen
Aussichtspunkte	Im Zeitalter von Social Media und Influencern ist ein Verzeichnis wo die schönsten Aussichtspunkte sind und wie man dorthin kommt auch eine Marketing-Massnahme für die Region Graubünden.
Parkplätze	Nicht alle Bergregionen sind mit dem öffentlichen Verkehr gleich gut erschlossen. Daher ist es nützlich, dass Personen, die mit dem PKW zur Wanderung kommen wissen wo es Parkplätze zum ganztägigen Abstellen des Fahrzeugs gibt.

Tabelle 1 Touristisch interessante Basisinfrastrukturen

Die in der obigen Tabelle aufgeführten Ideen sind nicht abschliessend. Bei einer Umsetzung können in einer Detailkonzeptphase weitere Ideen geprüft werden.

Es wurde versucht mit potenziellen Drittabnehmern herauszufinden, welche der in Tabelle 1 vorgeschlagenen Informationen zusätzlich nützlich sein könnten. Leider gab es trotz mehrmaliger Nachfrage keine konkreten Antworten. Outdooractive hat lediglich grundsätzliche Themenbereiche geliefert, an welchen sie interessiert wären.

Nr.	Themenbereich	Beschreibung
1	Wegnetze	Wanderwegnetz Routennetz von CH-Mobil
2	Touren/Tour Inhalte	Gemeint sind spezifische Routen-/Tourenbeschriebe, welche eine Ausgewählte Strecke
3	Jegliche touristische POI	Ohne Präferenzen
4	Aktuelle Bedingungen	Zustand der Routen Informationen zu Routensperrungen
5	Veranstaltungen	Hinweise auf spezielle Veranstaltungen (z. B. Alpabzüge, Äplerfeste etc.)
6	Angebote	Zusatzangebote welche in keine der oben genannten Kategorien fallen.

Tabelle 2 Themenbereiche für interessante Infos gemäss Drittanbietern

Es wäre wichtig, einen engen Schulterschluss mit den Drittanbietern zu suchen. Da es keine konkreten Angaben seitens der Drittanbieter gibt, werden für den IF in diesem Konzept die Objekte aus Tabelle 1 näher untersucht. Zudem zeigt sich aufgrund der Tabelle 1, dass die Drittanbieter auch stark an aktuellen touristischen Informationen (POI, Touren, Veranstaltungen) interessiert sind. Dies ist aber nicht Gegenstand des Aufgabengebiets FLV resp. nicht Gegenstand des IF.

3 Ist-Zustand der Daten

3.1 Datensammlungen zu IF-Daten

Wie bereits im Kapitel 2.2 erwähnt, wurde mit der FLV definiert welche Objekte beim IF auffindbar sein sollen. Anschliessend wurde geprüft, ob zu hierzu bereits ein Datensatz existiert. Hierbei kann es sich um einen internen oder externen Datensatz handeln:

Infrastruktur	Datenbank
Wasserstellen in Trinkwasserqualität	Es sind keine Daten beim Kanton vorhanden
Feuerstellen / Grill	Im ArcGIS FLV werden Feuerstellen angezeigt
eBike Ladestationen	Bei Outdooractive wurden Basisdaten erfasst.
Berghütten	Im ArcGIS FLV werden Schutzhütten angezeigt
Aussichtspunkte	Im ArcGIS FLV werden Aussichtspunkte angezeigt
Parkplätze	Im ArcGIS FLV werden Parkplätze angezeigt

Tabelle 3 Bereits vorhandene Datensätze zu touristisch interessanten Objekten

Im Anhang unter Kapitel 1 werden dem interessierten Leser zusätzliche Details zu den einzelnen Objekten aufgezeigt.

Im ArcGIS der Fachstelle sind unter dem Punkt «Zusatzinformationen» diverse Points of Interest verfügbar. Bei den relevanten Kategorien existieren die folgende Anzahl Datensätze.

Piktogramm	Beschrieb	Erfassungsgenauigkeit	Anzahl erfasste Datensätze
	Feuerstellen / Grill	Region	298
	Aussichtspunkte	Region	241
	Parkplätze	Region	214
	SAC-Hütten	Punktgenau	38
	Schutzhütten	Punktgenau	44

Piktogramm	Beschrieb	Erfassungsgenauigkeit	Anzahl erfasste Datensätze
	Berghütten	Punktgenau	28
	Berggasthütten	Punktgenau	96

Tabelle 4 Piktogramme relevant für Infrastruktur-Finder Konzept

Die Berghütten im GIS wurden in SAC-Hütten, Schutzhütten, Berghütten und Berggasthäuser unterteilt. Im weiteren Verlauf dieses Konzepts werden die sie in der Kategorie Berghütten zusammengefasst.

In der Spalte Erfassungsgenauigkeit wird zwischen punktgenauer Erfassung und Region unterschieden. Die Erfassungsgenauigkeit «Region» bedeute, dass der POI zwar in der Umgebung des Piktogramms liegt, jedoch nicht durch z. B. Koordinaten punktgenau erfasst wurde.

4 Soll-Zustand der Daten

Nachdem im Kapitel 3 aufgezeigt wurde, welche Daten verfügbar sind, folgt nun der Beschreibung des Soll-Zustandes sowie ein Soll-IST-Vergleich.

4.1 Anspruch der FLV

Auf Basis der gewonnenen Erkenntnisse, wurde der Anspruch an die Datenqualität der einzelnen Datenobjekte definiert.

Infrastruktur	Vollständigkeit	Aktualität	Konsistenz	Gültigkeit	Korrektheit
Wasserstellen in Trinkwasserqualität	Auch wenn nur wenige Wasserstellen erfasst werden, müssen die gemachten Angaben stimmen. Die Vollständigkeit ist zweitrangig.	Angaben sollten nicht älter als 3-5 Jahre sein	Keine regelmässige Überprüfung	5 Jahre	verifiziert
Feuerstellen / Grill	Wird die Feuerstelle auf einer OT als Piktogramm angezeigt, müssen die Koordinaten erfasst werden	Angaben sollten nicht älter als 3-5 Jahre sein	Keine regelmässige Überprüfung	5 Jahre	verifiziert

Infrastruktur	Vollständigkeit	Aktualität	Konsistenz	Gültigkeit	Korrektheit
eBike Ladestationen	Die Erfassung von 80% aller Ladestationen ist anzustreben.	Da das Angebot sich aktuell konstant ändert, ist eine jährliche Prüfung anzustreben	Keine regelmässige Überprüfung	5 Jahre	verifiziert
Berghütten	90% aller Berghütten sollten erfasst sein.	Angaben sollten nicht älter als 3-5 Jahre sein	Keine regelmässige Überprüfung	5 Jahre	verifiziert
Aussichtspunkte	Wird der Aussichtspunkt auf einer OT als Piktogramm angezeigt, müssen die Koordinaten erfasst werden	Angaben sollten nicht älter als 5 Jahre sein	Keine regelmässige Überprüfung	5 Jahre	nicht verifiziert
Parkplätze	Wird der Parkplatz auf einer OT als Piktogramm angezeigt, müssen die Koordinaten erfasst werden	Angaben sollten nicht älter als 5 Jahre sein	Keine regelmässige Überprüfung	5 Jahre	verifiziert

Tabelle 5 Anspruch an Datenqualität der FLV

Vollständigkeit

Qualität vor Quantität ist bei der Datenerfassung bei einer öffentlichen Institution am höchsten zu werten. Eine 100%-ige Vollständigkeit ist nicht erforderlich und in der Praxis auch kaum umzusetzen.

Aktualität

Da es sich bei den erfassten Objekten um statische Werke handelt, ist es unwahrscheinlich, dass in kurzer Zeit grosse Veränderungen stattfinden. Die Angaben sollten in den meisten Fällen jedoch nicht älter als 5 Jahre sein. Eine Ausnahme bilden hier Ladestationen für e-Bikes. Die Verfügbarkeit der Stationen ändert im Moment stark, sodass eine jährliche Aktualisierung sinnvoll ist.

Konsistenz

Dieses Kriterium hängt vor allem auch von der Datenbewirtschaftung ab. Da die meisten Angaben jedoch neu erfasst werden, genügt es bei der Ersterfassung der Daten gründlich zu arbeiten. Somit ist eine konstante Überprüfung nicht notwendig.

Gültigkeit

Mit wachsendem Angebot sollten die Dateninhalte auch regelmässig überprüft werden. Für die Gültigkeitsdauer wurden zu Beginn 5 Jahre festgelegt.

Korrektheit

Die Verifikation der Daten geniesst eine hohe Priorität. Um die Angaben zu verifizieren, ist es ratsam, die Daten aus erster Hand zu beziehen. Bei Aussichtspunkten ist die Korrektheit der Angaben nicht gleich hoch zu werten.

Die Definitionen zu den obigen Qualitätskriterien sind im Anhang, Kapitel 2 zu finden.

4.2 GAP-Analyse

Anhand der in Kapitel 4.1 gemachten Angaben kann nun eine GAP-Analyse gemacht werden. Es wird untersucht, ob die Daten vollständig (in Bezug auf die Anzahl der erfassten Datensätze) und komplett (in Bezug auf die zu erfassenden Attribute) sind. Die folgenden Tabellen 8 – 10 zeigen das Resultat auf.

Objekt	Anspruch Vollständigkeit (in Bezug auf Anzahl)	Bereits im FLV erfasst	Resultat / Gap
Wasserstellen in Trinkwasserqualität	Kein genau quantifiziertes Ziel durch das FLV.	0	NOK
Feuerstellen / Grill	Alle auf den Orientierungstafeln vermerkten Feuerstellen sollen erfasst werden.	298	OK Alle Feuerstellen auf den OT sind erfasst.
eBike Ladestationen	Die Erfassung von 80% aller Ladestationen ist anzustreben.	67	NOK Es ist eine Neuerfassung der Angaben nötig.
Berghütten	Überwiegende Mehrheit aller Berghütten sollten erfasst sein.	206	OK Die Berghütten dürften vollständig erfasst sein.
Aussichtspunkte	Wird der Aussichtspunkt auf einer OT als Piktogramm angezeigt, müssen die Koordinaten erfasst werden	241	OK Alle Aussichtspunkte auf den OT sind erfasst.
Parkplätze	Wird der Parkplatz auf einer OT als Piktogramm angezeigt, müssen die Koordinaten erfasst werden	214	OK Alle Parkplätze auf den OT sind erfasst.

Tabelle 6 GAP-Analyse Vollständigkeit (in Bezug auf Anzahl) der Datensätze

Grundsätzlich dürfte der Nacherfassungsaufwand bezüglich der Anzahl überschaubar sein. Etwas Aufwand fällt beim Abgleich der Feuerstellen, Aussichtspunkte, Wasserstellen und Parkplätze mit dem Wegnetz an. Bei eBike Ladestationen können die bereits erhältlichen Informationen von Graubünden Ferien als Basisdaten dienen. Es ist aber schwierig zu bestimmen, ob damit wirklich 80% aller Ladestationen erfasst wurden. Gewissheit würde nur eine Initialerfassung bringen.

Analog zur Anzahl wird in der folgenden Tabelle die Analyse bezüglich der erfassten Attribute pro Objekt gemacht. Dazu wurde definiert, welche Attribute gesammelt müssen. Die folgende Tabelle zeigt die zusätzlich zu erfassenden Attribute und das Ergebnis der Analyse.

Objekt	Anspruch Vollständigkeit Zu erfassende Attribute	Resultat / Gap
Wasserstellen in Trinkwasserqualität	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Koordinaten ▪ Art der Wasserstelle (z. B. Brunnen etc.) ▪ Foto der Wasserstelle 	NOK Ein Bild der jeweiligen Wasserstellen wäre als Orientierungshilfe für den Kunden zu erfassen. Alle anderen Angaben sind vorhanden.
Feuerstellen / Grill	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Koordinaten ▪ Vorh. Infrastruktur (z. B. Holz) ▪ Foto der Feuer-/Grillstelle 	NOK Alle hier genannten Attribute müssen neu erfasst werden.
eBike Ladestationen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Koordinaten ▪ Vorhandene Ladekabel ▪ Kosten ▪ Kontakt (z. B. bei Beschädigungen) ▪ Foto der Ladestation 	NOK Teilweise fehlen einzelne Attribute bei den Ladestellen. Für neu hinzukommende Ladestationen müssen die Attribute neu erfasst werden.
Berghütten	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Koordinaten ▪ Link zur Homepage der Hütten 	OK Es muss geprüft werden, ob die erfassten Angaben noch korrekt sind.
Aussichtspunkte	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Koordinaten ▪ Kurzbeschreibung was zu sehen ist pro Himmelsrichtung 	NOK Alle hier genannten Attribute müssen neu erfasst werden.
Parkplätze	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Koordinaten ▪ Total Anzahl Parkplätze ▪ Kostenpflicht ja/nein 	NOK Alle hier genannten Attribute müssen neu erfasst werden.

Tabelle 7 GAP-Analyse in Bezug auf Vollständigkeit der Attribute

Wie bereits eingangs erwähnt ist die Korrektheit von Daten für eine öffentliche Institution von hoher Bedeutung. Mit der FLV wurde daher festgelegt, dass mit Ausnahme der Aussichtspunkte die Korrektheit verifiziert sein soll.

Objekt	Anspruch auf Korrektheit	Aktuelle Situation	Resultat / Gap
Wasserstellen in Trinkwasserqualität	verifiziert	Daten des ANU können als verifiziert betrachtet werden	OK
Feuerstellen / Grill	verifiziert	Die Daten der Gemeinde können als verifiziert betrachtet werden.	OK
eBike Ladestationen	verifiziert	Es sind keine verifizierten Daten erhältlich.	OK
Berghütten	verifiziert	Verifizierung anhand der öffentlich zugänglichen Daten möglich. Zudem könnte ein Vergleich mit Angaben der Kantonspolizei GR weitere Sicherheit bringen.	OK
Aussichtspunkte	nicht verifiziert	Die Daten der Gemeinde können als verifiziert betrachtet werden.	OK
Parkplätze	verifiziert	Die Daten der Gemeinde können als verifiziert betrachtet werden.	OK

Tabelle 8 GAP-Analyse Korrektheit der Daten

Aussichtspunkte müssen gemäss der FLV nicht verifiziert werden. Im Resultat wurden sie daher als OK angegeben, da die Daten ebenfalls von Gemeinden stammen.

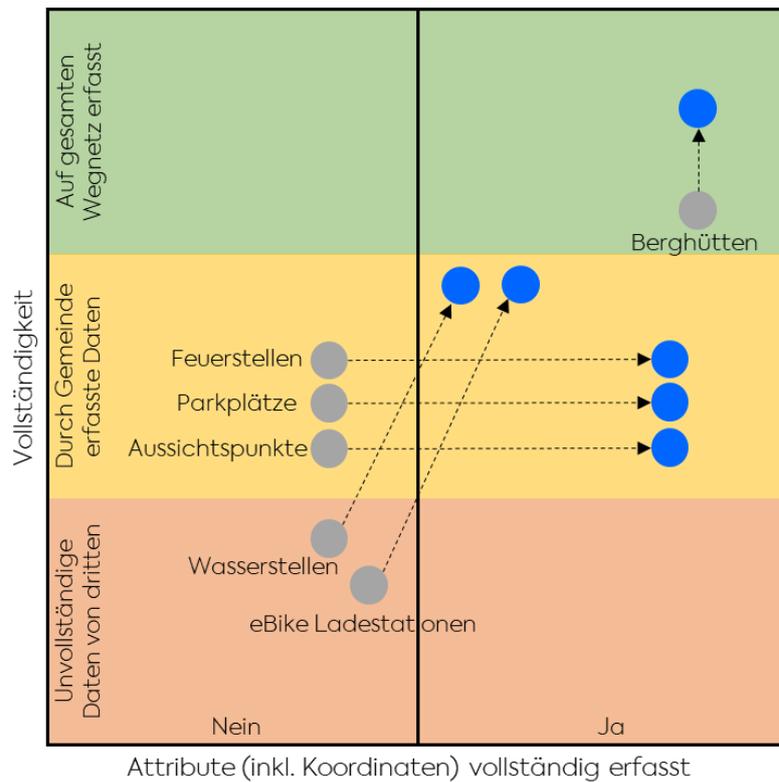


Abbildung 1 Zusätzliche Aufwände für Infrastruktur-Finder

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass diverse zusätzliche Attribute für die einzelnen Objekte gesammelt werden müssen. Mehr Datensätze müssen im Wesentlichen bei den Wasserstellen und den eBike-Ladestationen gesammelt werden. Bei Berghütten ist eine Verifikation der bereits vorhandenen Daten nötig, um sicher zu gehen, dass die gemachten Angaben auch korrekt sind. Damit würde man sichergehen, dass die vor fünf Jahren erfasste Anzahl korrekt ist und somit die Qualität erhöhen.

4.3 Soll-Situation IF

Die Umsetzung des IF kann in drei Teile gegliedert werden. Erstens muss eine neue zentrale Datenbank aufgebaut werden. Zweitens müssen die Daten initial gemäss den Vorgaben der FLV erfasst werden (siehe Kapitel 4.2). Drittens müssen Prozesse und Verantwortliche definiert werden, um die Daten auch in die neue Datenbank zu bringen. Bisher sind die benötigten Daten auf verschiedenen Datenbanken und wurden durch diverse Stakeholder erfasst und gepflegt. Dies führt dazu, dass es keine einheitliche Schnittstelle für die Datennutzung gibt und potenzielle Entwickler bei diversen Anbietern für Daten Anfragen müssen. Die folgende Abbildung zeigt diese Situation auf.

Als Resultat würde das ursprüngliche Setup (siehe Abbildung 2) vereinfacht und eine einheitliche Schnittstelle für externe App-Entwickler geschaffen.

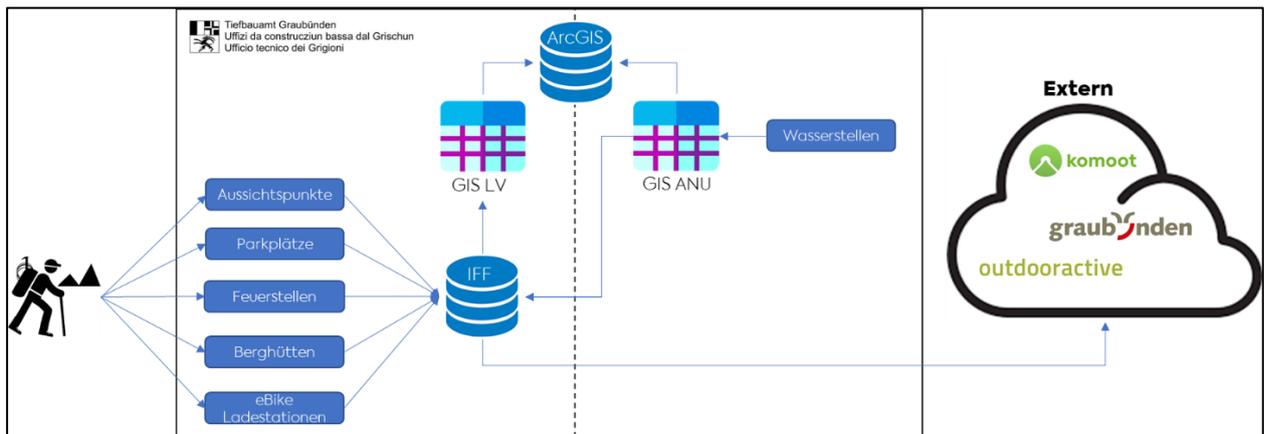


Abbildung 4 Zielbild für den Infrastruktur-Finder

4.4 Übersicht Vorgehen

In den vorangegangenen Kapiteln wurde aufgezeigt, welche Schritte bei der Umsetzung des IF unternommen werden müssen. Bei entsprechenden finanziellen Mitteln (siehe Aufwandschätzung Kapitel 4.6), könnte mit einer Umsetzung zeitnah begonnen werden. Auf der Zeitachse wäre die folgende Planung möglich.

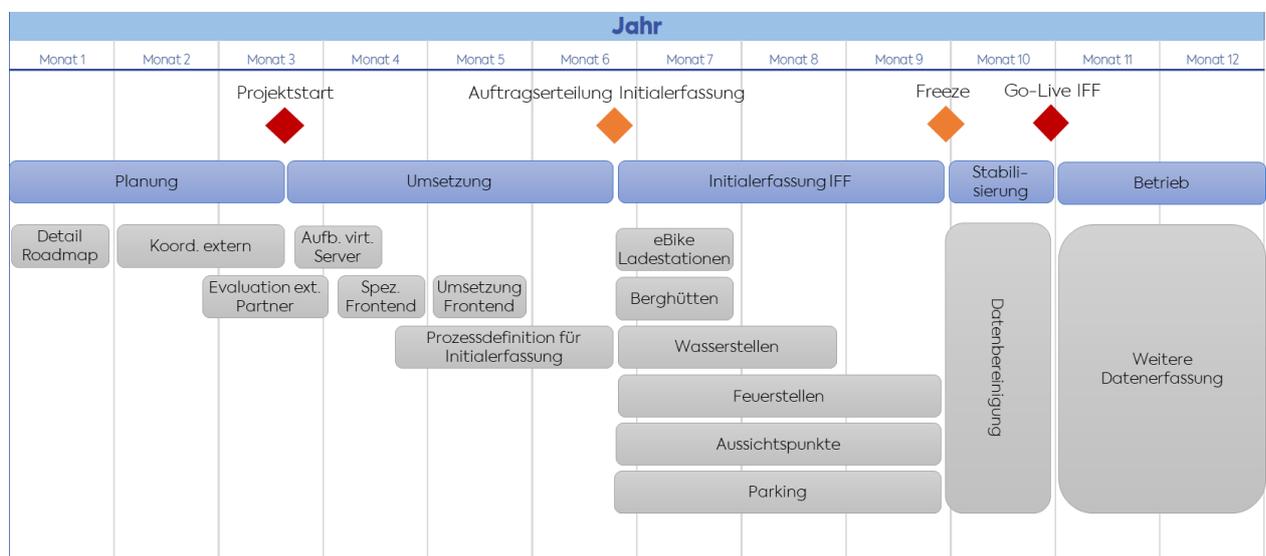


Abbildung 5 Roadmap IF

Die hier vorliegende Roadmap müsste gemeinsam mit der FLV detailliert ausgearbeitet werden. Anschliessend kann mit der Koordination zu den externen Stellen begonnen werden. Darin inbegriffen ist die Evaluation eines externen Partners zur Front-End Entwicklung. In dieser Phase soll abschliessend mit Gemeinden, App-Entwicklern und

touristischen Stellen verifiziert werden, welche Datenobjekte mit welchen Attributen erfasst werden. Zum Ende der Planungsphase kann mit dem Start des eigentlichen Umsetzungsprojekts begonnen werden.

Während der Umsetzungsphase wird (aller Voraussicht nach mit einem externen Partner) das Front-End für die Datenbank spezifiziert, sowie der virtuelle Server durch das Amt für Informatik aufgesetzt werden. Während der externe Partner mit der Umsetzung des Front-End beginnt, können die Prozesse zur Initialerfassung und die Verantwortlichkeiten der jeweiligen Stakeholder definiert werden. Mit Abschluss dieser Phase ist der IF für die Datenerfassung bereit.

Die anschliessende Initialerfassung erstreckt sich auf drei Monate, da in diese Zeit auch die Sommerferien fallen. Wo bereits Initialdaten inkl. der Attribute vorhanden sind, wird von einer kürzeren Erfassungsdauer ausgegangen. Es wird angenommen, dass bis zum Start zwar noch nicht alle Datensätze Vollständig sind, diese zum Start jedoch genügen werden.

4.5 Vorgehen Initialerfassung IF

Nun muss der zweite Schritt, die Initialerfassung des IF folgen. Um den Qualitätsanspruch der FLV an die Datenbank zu erfüllen, ist es wichtig bei der Datenerfassung Vorgaben zu machen. Hierfür wurden in Tabelle 7 die Attribute definiert, die pro Objekt geliefert werden sollen. Zur Initialerfassung wurde in der folgenden Tabelle ein Vorschlag pro Datenobjekt gemacht

Objekt	Vorgehensvorschlag zur Initialerfassung
Wasserstellen in Trinkwasserqualität	Da keine verlässlichen Daten vorhanden sind, müssten sämtliche Gemeinden nach einem Verzeichnis angefragt werden.
Feuerstellen / Grill	Als Zusatzauftrag kann die Erfassung der Koordinaten sowie ein Foto der Feuerstellen bei der Zustandskontrolle der Wanderwege erhoben werden. Somit wären sie innerhalb von 2 Jahren nach Herausgabe des Auftrages erfasst.
eBike Ladestationen	Als Grundbasis für die öffentlich zugänglichen Stationen, können die Angaben von Graubünden Ferien dienen. Allerdings sollten die Angaben in den Folgejahren verifiziert werden. Ausserdem müssen die zusätzlichen Attribute (wo nötig) erfasst werden. Dies könnte ebenfalls bei der Zustandskontrolle der Wanderwege erfolgen.
Berghütten	Seit der Initialerfassung fand keine Überprüfung der Angaben statt. Daher wäre es ratsam auf Basis der öffentlich verfügbaren Informationen z. B. SAC, Angaben der Kantonspolizei GR etc. eine Verifikation der Initialerfassung vorzunehmen.
Aussichtspunkte	Als Zusatzauftrag kann die Erfassung der Koordinaten für die Aussichtspunkte bei der Zustandskontrolle der Wanderwege erhoben werden. Aussichtspunkte wären somit innerhalb von 2 Jahren nach Herausgabe des Auftrages erfasst.
Parkplätze	Als Zusatzauftrag kann die Erfassung der Koordinaten für die Parkplätze bei der Zustandskontrolle der Wanderwege erhoben werden. Parkplätze wären somit innerhalb von 2 Jahren nach Herausgabe des Auftrages erfasst.

Tabelle 9 Vorgehensvorschlag zur Datenerhebung

Um Redundanzen bei der Datenerfassung zu vermeiden und einen Qualitätsstandard zu etablieren, sollte eine Koordination zwischen den einzelnen Gemeinden/Destinationen, dem Tiefbauamt sowie potenziellen Datenabnehmern stattfinden. Dies wird durch die Massnahme «Ökosystem» bereits versucht umgesetzt und es zeigt sich, dass dies auch zur Einführung für einen Infrastruktur-Finder nötig ist.

Gemäss Besprechung mit der FLV kann die Datenerfassung durch verschiedene Stellen erfolgen. Die folgende Tabelle zeigt die involvierten Stellen in der Übersicht.

Infrastruktur	Datenerfassung durch	Prozessverantwortlichkeit
Wasserstellen in Trinkwasserqualität	Fachstelle Langsamverkehr	Fachstelle Langsamverkehr
Feuerstellen / Grill	Wanderwege Graubünden oder Gemeinden	Fachstelle Langsamverkehr
eBike Ladestationen	Wanderwege Graubünden oder Gemeinden	Fachstelle Langsamverkehr
Berghütten	Initialerfassung wurde bereits durchgeführt. Eine Prüfung der Aktualität könnte durch R. Giger erfolgen	Fachstelle Langsamverkehr
Aussichtspunkte	Wanderwege Graubünden oder Gemeinden	Fachstelle Langsamverkehr
Parkplätze	Gemeinden	Fachstelle Langsamverkehr

Tabelle 10 Beteiligte Stellen & Prozessverantwortlichkeit bei der Datenerhebung

Neben der Stelle für die Datenerfassung und dem empfohlenen Turnus wurde auch die Prozessverantwortlichkeit bestimmt. Da die Fachstelle für die Daten im Infrastruktur-Finder verantwortlich wäre, kommt sie auch als Prozessverantwortliche Stelle in Frage. Die Aufgabe als Prozessverantwortlicher ist es, die Daten im IF gemäss den Ansprüchen der FLV auf dem neusten Stand zu halten und die Datenbank in Koordination mit externen Stakeholdern weiter zu entwickeln.

4.6 Aufwandschätzung

Nachdem geklärt ist, welche Aufgaben zum Aufbau des IF nötig sind, kann eine Aufwandschätzung durchgeführt werden. Die hier gemachten Angaben basieren auf Erfahrungswerten des Autors sowie den öffentlich zugänglichen Informationen gemäss Online-Recherche. Alle hier genannten Zahlen sind geschätzt und müssen vor der Umsetzung verifiziert werden. Ebenso beinhalten die Schätzungen nur den IF. Allfällige Erweiterungen um POIs sind darin nicht enthalten.

Als Basis für die Aufwandschätzung dienen die in Kapitel 4.3 dargelegten Vorgehensschritte. Als erstes folgt somit eine Übersicht zum Aufbau der Datenbank. Für externe Entwickler wird ein Tagessatz von CHF 1'600 angenommen.

Posten	Kostenschätzung in CHF	Beschrieb
Aufsetzen neuer virtueller Server beim Kanton	TBD	Gemäss Standardvereinbarungen zwischen AFI GR und FLV
Initialisierung und Aufsetzen der Datenbank	TBD	Gemäss Standardvereinbarungen zwischen AFI GR und FLV
Spezifikation Front-End zur Datenerfassung	12'000	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Evaluation externer Partner (1-2 PT) ▪ Spezifizierung (3-4 PT) ▪ Testing (2-3 PT)
Externe Entwicklung eines Front-Ends zur Datenerfassung inkl. Schnittstelle für Dritte	13'000	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Entwicklung (4-5 PT) ▪ Testing (1 PT) ▪ Korrekturen (1-2 PT) ▪ Schnittstelle (1 PT). Es wird davon ausgegangen, dass Standardschnittstellen verwendet werden können. Aus Erfahrung müssen jedoch auch dort noch Konfigurationsarbeiten vorgenommen werden.

Tabelle 11 Investitionskosten Server & Datenbank

Nachdem die Datenbank aufgesetzt ist und das Front-End für die Initialerfassung entwickelt wurde, kann mit der Datenerfassung begonnen werden. Pro Objekt wird von den folgenden Aufwänden ausgegangen.

Datenobjekt	Aufwandschätzung in PT	Beschrieb
Übergreifende Koordination mit Externen Stellen	10	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Wanderwege Graubünden ▪ Allegra Tourismus ▪ ANU GR ▪ Gemeinden
Wasserstellen in Trinkwasserqualität	15	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Anfrage bei Gemeinden ▪ Datenerfassung ▪ Abgleich mit Wegnetz
Feuerstellen / Grill	5	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ausgabe Auftrag ▪ Erfassung der Rückmeldungen
eBike Ladestationen	15	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Erfassung der Daten von GR-Ferien ▪ Ausgabe Auftrag ▪ Erfassung der Rückmeldungen
Berghütten	5	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aktualisierung der Daten
Aussichtspunkte	5	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ausgabe Auftrag ▪ Erfassung der Rückmeldungen
Parkplätze	5	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ausgabe Auftrag ▪ Erfassung der Rückmeldungen

Tabelle 12 Aufwandschätzung Datenerfassung

Die Aufwandschätzungen gehen davon aus, dass die Daten jeweils auf Papier oder ggf. Excel an FLV geliefert werden und dort zentral in IF übertragen werden. So kann auch eine Qualitätssicherung durchgeführt werden. Nun erfolgt mit dem dritten Schritt die Etablierung der Datenbank in den Betrieb.

Bei der Betriebsübergabe fallen einmalige Initialaufwände (meistens Koordination mit anderen Stellen und Definition von Prozessen) und wiederkehrende Aufwände (z. B. Lizenzkosten) an. Im Falle des IF werden diese wie folgt geschätzt.

Posten	Aufwandschätzung in PT	Beschrieb
*Koordination mit Gemeinden und weiteren externen Stellen zur Betriebsübergabe	5	Etablierung und Anpassung der Initialprozesse für jährliche Erfassungsarbeiten
Wiederkehrende Kosten	TBD	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Lizenzkosten für externe Software ▪ Betriebskosten für neuen Server gemäss Vereinbarung zwischen FLV und AFI GR ▪ House-Keeping
Aufwände zur Weiterentwicklung des IF pro Jahr	10	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Koordination mit externen (3 PT) ▪ Change Requests (3 PT) ▪ Aufnahme neuer Objekte (3 PT) ▪ weiteres (1 PT)
Budget für Weiterentwicklung durch externen Partner, wenn z. B. neue Objekte in den IF integriert werden sollen	CHF 16'000	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vertrag mit einem gewissen Kontingent z. B. 10 PT sollte abgeschlossen werden

Tabelle 13 Betriebsaufwände IF

**Hierbei handelt es sich um einen Initialaufwand. Er fällt nur einmalig an und sollte in den Jahren nach dem Aufbau des IF nicht mehr vorhanden sein.*

5 Fazit

Aufgrund der in den vorangegangenen Kapiteln gewonnenen Erkenntnisse **kann eine Weiterverfolgung des Infrastruktur-Finders empfohlen werden. Der IF kann dabei als Basis für weitere digitale Services dienen.**

Die folgenden Punkte zeigen **die wichtigsten Nutzenaspekte des IF:**

- Kontrolle über veröffentlichte Daten
Wie bereits im Kapitel 4.1 beschrieben wurde, geniessen Daten, die durch eine öffentliche Institution veröffentlicht werden, einen hohen Anspruch an die Korrektheit. Mit einer Eigenerfassung resp. zentraler Kontrolle kann diesem Qualitätskriterium Rechnung getragen werden.
- Vereinfachung der Strukturen
Wird der IF umgesetzt, kann das Setup für die Datenerfassung durch die FLV kontrolliert werden. Es können Vorgaben für die Erfassung gemacht werden, die bei der Initialerfassung beachtet werden müssen. Als Datenbesitzer und Ansprechpartner für externe Entwickler gewinnt die FLV somit auch an Wichtigkeit.
- Einheitliche Schnittstelle für Drittanbieter zum Bezug der IF-Daten
Mit der zentralen IF-Datenbank kann den interessierten Drittanbietern auch eine einheitliche Schnittstelle zum Bezug der Daten im IF zur Verfügung gestellt werden. Dies erhöht auch die Nutzung der Daten durch unterschiedliche Apps.

- Punktgenaue Erfassung von Basisinfrastrukturen
Viele POI im GIS der FLV sind bisher nicht punktgenau erfasst. Dies kann zwar zur Übersichtlichkeit im GIS beitragen, ist für den Kunden jedoch nicht hilfreich. Nur bei einer punktgenauen Erfassung der entsprechenden Objekte kann auch die Navigationsapp korrekt funktionieren und dem Wanderer oder Biker genau sagen wie weit es bis zur nächsten Feuerstelle resp. der nächsten Ladestation ist.
- Mögliche Synergien mit der Massnahme POI
Mit der Umsetzung des IF könnten auch weitere POI in der Datenbank erfasst werden. Wie in Kapitel 2 geschrieben sind für externe Entwickler Informationen zu jeglichen POI interessant für eine Weiterverarbeitung. Mit der Zeit können somit in der IF-Datenbank nicht nur die POI aus dem GIS LV punktgenau erfasst werden, sondern auch die Daten aus der Massnahme «Zusatzinformationen POI» könnten dort abgelegt werden.
- Aus Sicht des Wanderers und Bikers würde der IF eine Qualitätssteigerung seines Wandererlebnisses bringen. Auch die weiteren Infrastruktur-Objekte (Feuerstellen, Aussichtspunkte, Parkplätze, Wasserstellen und Berghütten) bringen dem Benutzer nützliche Zusatzinfos für seine Ausflugserlebnis. Bezüglich des Erfassungsaufwandes ist die Nacherfassung der e-Bike Ladestationen am höchsten. Da dies jedoch angesichts des aktuellen E-Velo Booms eine Schwachstelle beim Angebot ist, würde sich der Aufwand für eine Ersterfassung lohnen.
- Für die App-Entwickler brächte eine Umsetzung ebenfalls eine Vereinfachung ihrer Arbeit. So müssen nicht mehr diverse verschiedene Stellen für die Daten angefragt werden und sie können über eine standardisierte Schnittstelle bezogen werden. Zudem können Entwickler davon ausgehen, dass die gelieferten Daten korrekt sind.
- Auch der Kanton Graubünden und touristische Organisationen würden indirekt vom IF profitieren. In Zeiten in welchen der Sommertourismus (Wandern, Biken, sonstige Aktivitäten) immer wichtiger wird, ist die Digitalisierung und nutzergerichte zur-Verfügung-Stellung des Angebots unabdingbar. Wird die erfasste Basisinfrastruktur durch die App-Entwickler in ihren Apps weiterverarbeitet, würde sich das Wander- und Bikeland Graubünden durch die höhere Datenqualität von anderen Regionen abheben. Wenn nun noch Synergien mit der Massnahme POI genutzt werden, kann ein weiterer positiver Effekt erzielt werden.

Es stellt sich nun noch die Frage, ob wirklich alle definierten Datenobjekte bereits bei der Initiierung des IF durch die Fachstelle gesammelt werden sollen. Angesichts der unterschiedlichen Datenqualität der einzelnen Objekte wäre dies sehr zu empfehlen. Zwar kann nicht davon ausgegangen werden, dass zum vorgeschlagenen Start des IF bereits alle Datenobjekte erfasst wären, doch ist es wichtiger die Datenbank mit einem qualitativ guten Stand zu starten, als sämtliche Datenobjekte bereits erfasst zu haben. Mit den aktuell verfügbaren Leistungsaufträgen und Ressourcen (Wanderwege Graubünden) wäre eine vollständige Datenbank erst in ca. 2.5 Jahren realistisch erreichbar. Auch eine Priorisierung bei der Erfassung der Objekte ist nicht sinnvoll. Da prioritär die Erfassung der eBike Ladestationen behandelt würde, ist die zusätzliche Erfassung von einigen Attributen bei Feuerstellen, Aussichtspunkten und Parkplätzen kein signifikanter Mehraufwand.

Bei der Umsetzung sollte die FLV eine aktive Rolle einnehmen. Es ist nicht nur die physische Umsetzung einer Datenbank gefragt, sondern vor allem auch Koordination mit Gemeinden, touristischen Organisationen und externen Entwicklern. Ausserdem müssen Prozesse definiert und Aufgaben und Verantwortlichkeiten verteilt werden. Gerne unterstützt Arbico die Fachstelle Langsamverkehr bei der Umsetzung.

6 Anhang

Im Anhang zum Konzept Infrastruktur-Finder finden sich detaillierte Ausführungen zu den folgenden Themen:

- Kapitel 1: Details zu verfügbaren Daten
- Kapitel 2: Messgrössen für Datenqualität

1 Details zu verfügbaren Daten

Um in den folgenden Kapiteln einen Vergleich zwischen dem heutigen Angebot und dem gewünschten Soll-Zustand ziehen zu können, ist es sinnvoll aufzuzeigen, in welcher Form die Informationen aktuell zur Verfügung stehen. Die folgenden Abschnitte zeigen, welche Informationen öffentlich zugänglich sind.

1.1 Trinkwasser

Sucht man nach Wasserstellen in Trinkwasserqualität auf seiner Route, sind die Ergebnisse auf gängigen Wanderkarten oder Wander-Apps ernüchternd. Weder auf Google-Maps, Outdooractive oder Komoot noch auf gängigen Webseiten z. B. von Schweiz-Mobil findet sich eine Übersicht zu verfügbaren Trinkwasserstellen. Die einzige Möglichkeit an verlässliche Daten zu kommen, ist es persönlich bei den Gemeinden nachzufragen.

1.2 Feuerstellen / Grillstellen

Feuer und Grillstellen sind im ArcGIS der FLV verfügbar. Auch sie können unter den POI aufgerufen werden. Die Erfassung ist dabei nicht punktgenau, was bedeutet, dass lediglich die Region der Feuerstelle bestimmt werden kann. Beim Klick auf eine Detailansicht werden zwar erweiterte Informationen gezeigt, doch auch hier fehlt eine genaue Bestimmung des Standortes (siehe Abbildung 4).

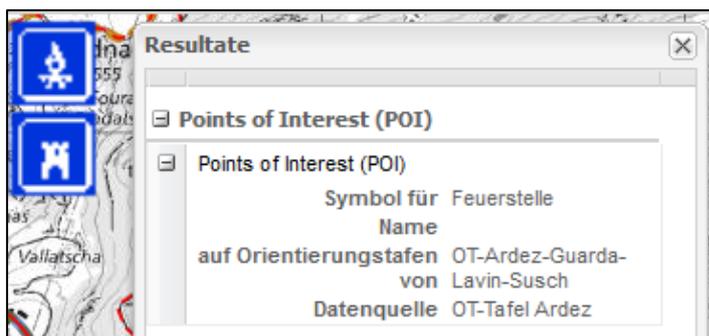


Abbildung 1 Detailsicht Feuerstellen

Neben der Legende des Piktogramms (in diesem Beispiel «Feuerstelle») zeigen sich zusätzliche Informationen zur Orientierungstafel, auf der die Feuerstelle aufgeführt ist. Ausserdem wird die Datenquelle angegeben, die im vorliegenden Fall ebenfalls eine Orientierungstafel ist.

1.3 eBike Ladestationen

Ladestationen für eBikes wurden bisher nicht systematisch erfasst. Daher fehlt auch eine entsprechende Datenbasis bei der Fachstelle Langsamverkehr. Im Internet existiert auf der Webpage von «Graubünden.ch» eine Übersicht diverser eBike Ladestationen.

Aktuell sind 69 Orte vermerkt, an denen das Fahrrad geladen werden kann. Neben konventionellen Ladestationen wurden auch so genannte Energy Bänkli (Oberengadin). Diese sind eine Art Ladestation mit Mehrwert. Rund zwei Duzend stehen an ausgewählten Standorten für Velofahrer und Wanderer bereit. Die Bänkli sind am Stromnetz angeschlossen und bieten neben der Auflade Funktion auch einen Free WiFi Hot-Spot sowie Steckdosen zum Laden von Mobiltelefonen.

Energy Bänkli und Ladestationen von bike-energy werden allerdings nicht einzeln aufgezeigt, sondern können via Link in einer separaten Karte angesehen werden. Die folgende Abbildung 2 zeigt die Übersicht auf «Graubünden.ch» mit der Übersichtskarte auf der rechten Seite und den Kurzbeschrieben auf der linken.

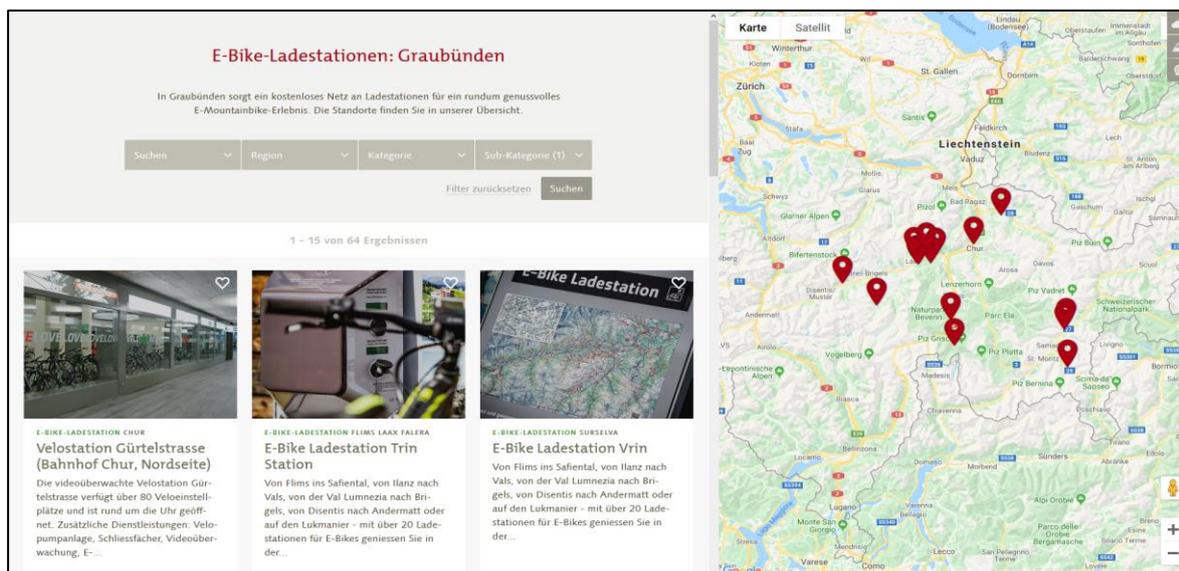


Abbildung 2 eBike Ladestationen bei GR-Ferien

Nach Abklärung mit Patrick Dreher von Graubünden Ferien wurde klar, dass die Daten für die Ladestationen von Outdooractive bezogen werden. Hierzu wurde vor einigen Jahren eine Bitte an die Destinationen herausgegeben die Ladestationen bei Outdooractive zu erfassen. Der aufgeführte Stand wurde seither nicht mehr aktualisiert.

Wird aus der Übersicht eine Station ausgewählt, erscheint ein Detailbeschrieb. Die anschliessend aufgeführten Informationen sind nicht standardisiert. Meist sind Angaben zur Anreise, der Anzahl Ladestationen oder der Preise zur Aufladung ersichtlich.

1.4 Berghütten

Berg- und Schutzhütten wurden vor zirka 4 Jahren im ArcGIS erfasst. Gemäss Auskunft von Rico Giger wurden diese auf der Basis der öffentlich verfügbaren Daten, sowie einem Datensatz der Kantonspolizei Graubünden erfasst. Seither fand keine Aktualisierung mehr statt. In einem separaten Menüpunkt auf dem GIS erscheint der Punkt Berghütten. Wird er angewählt erscheinen vier Hüttentypen (Berggasthaus, Berghütte, SAC-Hütte, Schutzhütte).



Abbildung 3 Berghütten im ArcGIS

Die Symbole werden als geometrische Form dargestellt wobei keine Unterscheidung zwischen Berg- und SAC-Hütten gemacht wird. Klickt man auf ein entsprechendes Symbol, erscheinen Zusatzinformationen (siehe Abbildung 4).

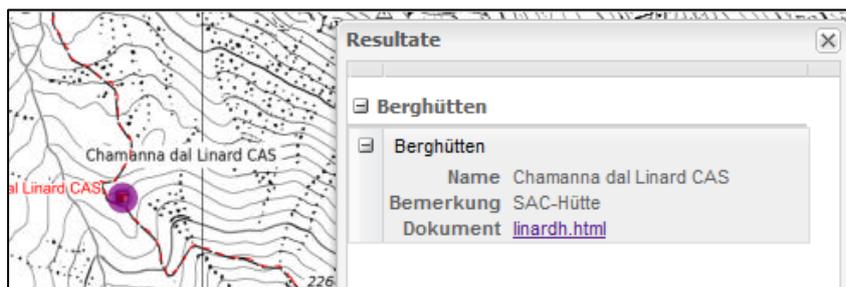


Abbildung 4 Detailansicht POI Berghütten

Es wird angezeigt um welche Art von Berghütte es sich handelt (in diesem Beispiel eine SAC-Hütte) und per Link können weitere Detailinformationen aufgerufen werden (siehe Abbildung 5).

Name	Calandahütte	
 Graubünden		 Landeskarte 1:25000
Talort	Haldenstein	
Lage	östlich des Felsberger Calanda auf 2073 m 755.750/194.460	
Anfahrt	Vättis oder Chur/Haldenstein	
Aufstieg	1. Vättis - Gonscherolaboden - Haldensteiner Schaftäli - Tüfels Chilchli; ca. 5h	
	2. Haldenstein - funtanolja - P.1601; ca. 4h	
Hüttenwart	SAC Sektion Rätia, 7000 Chur Alice Gasser, 7000 Chur, Tel: 081 - 285 15 37	
Telefon	Nur Notfunk	

Abbildung 5 Beispiel Schutzhütten-Beschrieb

In dieser Ansicht werden viele weitere Zusatzinformationen zu den Hütten angezeigt. Lage, Anfahrt, aktueller Hüttenwart oder auch mögliche Touren von der Hütte aus sind nur einige Informationen, die der Wanderer hier erhält. Ausserdem kann von hier aus auch zu einer Übersichtsmaske gewechselt werden, die alle Hütten im Kanton Graubünden anzeigt. Neben dem hier beschriebenen Berghüttenverzeichnis, kann auch auf der offiziellen Homepage des Schweizer Alpen-Clubs (SAC) das Hüttenverzeichnis des SAC aufgerufen werden.

1.5 Aussichtspunkte

Wie Feuerstellen werden auch Aussichtspunkte im ArcGIS angezeigt. Auch sie sind unter den Points of Interest einsehbar. Durch einen Klick auf das Piktogramm Zusatzinformationen sichtbar.



Abbildung 6 Detailansicht POI Aussichtspunkt

Wie bei den Feuerstellen ist ersichtlich auf welcher Orientierungstafel der Aussichtspunkt vermerkt ist und welches die Datenquelle der Information ist.

1.6 Parkplätze

Analog den Feuerstellen und Aussichtspunkten sind dieselben Informationen für Parkplätze im GIS FLV verfügbar.

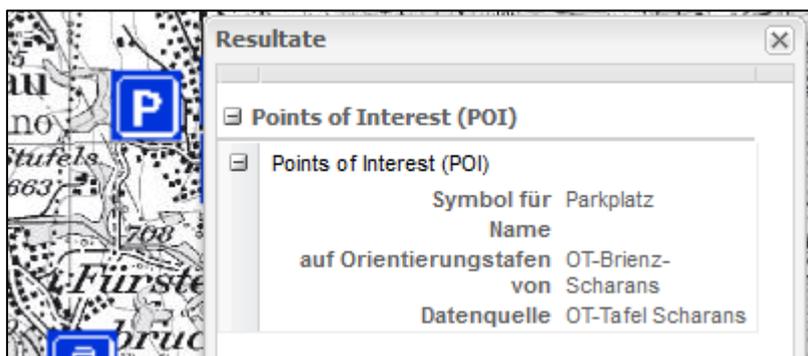


Abbildung 7 Detailansicht POI Parkplätze

Da die Detailansicht bereits mehrmals beschrieben wurde, wird an dieser Stelle auf eine weitere Beschreibung verzichtet.

2 Messkriterien für Datenqualität

In der gängigen Literatur gibt es unterschiedliche Kriterien mit denen Datenqualität gemessen wird. Um den Rahmen dieses Konzepts nicht zu sehr auf das Thema Datenqualität zu legen und um einen praktikablen Ansatz zu haben, werden im Folgenden die fünf gängigsten Dimensionen zur Analyse herangezogen.

1. **Aktualität**
Die verfügbaren Daten müssen aktuell sein, um für Wanderer und Biker nützlich zu sein. Veraltete Informationen führen den Kunden in die Irre und können dazu führen, dass er das Produkt nicht mehr nutzt.
2. **Konsistenz**
Ein Datensatz darf in sich und zu anderen Datensätzen keine Widersprüche aufweisen. Es darf z. B. nicht vorkommen, dass eine SAC-Hütte im Kanton Graubünden angezeigt wird, der Detailbeschreibung jedoch eine SAC-Hütte im Kanton Tessin anzeigt.
3. **Gültigkeit**
Zeitbezogene Daten haben eine begrenzte Gültigkeit. Ein stetiges Monitoring bzw. regelmässige Aktualisierung aller zugänglichen Daten ist daher unabdingbar.
4. **Vollständigkeit**
Eine hohe Datenqualität wird nur erreicht, wenn die Angaben detailliert und verständlich sind. Gerade bei touristischen Daten wird der Kunde das Angebot nur nutzen, wenn wichtige Detailinformationen verfügbar sind.
5. **Korrektheit**
Die Quellen, aus welchen die Daten generiert wurden, müssen zuverlässig und renommiert sein. Originalquellen eignen sich hier am besten, da Angaben von dritten allzu rasch verfälscht werden können.