

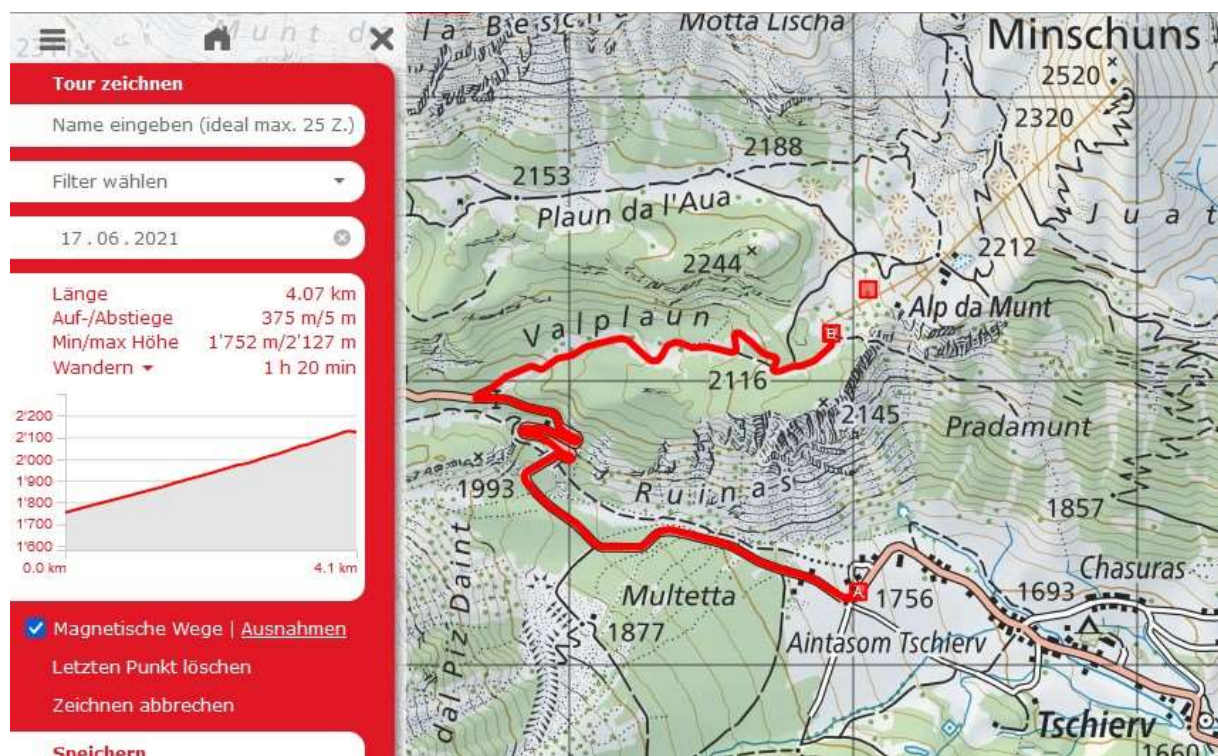
Erschliessung der Alp da Munt mit Batteriebus?

Ausgangslage

Die Alp da Munt auf 2212 Meter über Meer soll zukünftig vom zu erstellenden Ferienresort La SASSA in Tschier (1756 Meter über Meer) mit einer Kabinenumlaufbahn (GBK8) ganzjährig direkt ab Talboden erschlossen werden.

Aktuell erfolgt die Erschliessung während der Betriebsperiode der Sportanlagen AG Val Müstair ab der Ofenpassstrasse über eine 6 Meter breite Naturstrasse bis zum Parkplatz und der Talstation des Tellerskilifts Era Sot (2120 Meter über Meer) und von hier nach Alp da Munt. Von zirka Mitte Dezember bis ungefähr Mitte März (85-90 Betriebstage) verkehrt der Gratis-Sportbus von Müstair nach Era Sot morgens und mittags und in der Gegenrichtung mittags und nach Betriebsschluss der Skilifte.

Umweltschutzorganisationen plädieren für den Betrieb eines mit Batterien betriebenen Elektrobus-Pendelverkehrs (Babu) von La SASSA nach Era Sot bei gleichzeitiger Schliessung der Naturstrasse durchs Valplauna für den Privatverkehr ab Verzweigung Ofenpassstrasse.



Die Strassenstrecke von La SASSA nach Era Sot ist rund 4 Kilometer lang und überwindet 375 Höhenmeter. Die mittlere Steigung beträgt etwa 10 Prozent.

Nachfrage und Kapazitäten

Aktuell fahren in der Wintersaison im Durchschnitt 200 PW pro Tag mit durchschnittlich zwei Personen an Bord auf den Parkplatz von Era Sot. Der Sportbus bringt im Durchschnitt 50 Passagiere zur Talstation des Tellerskilifts. Das ergibt ein Total von rund 450 Personen pro Tag. Vier Fünftel der Ankünfte finden zwischen 08:30 und 10:00 Uhr statt.

Mit dem Bau des Ferienresorts – und den laufenden Erneuerungen des Unterkunftsangebots sowohl in der Hotellerie wie der Parahotellerie im ganzen Münstertal – wird die Nachfrage nach der Transportleistung vom Talboden auf Alp da Munt steigen. In der ersten Etappe von La SASSA (212 Betten) dürfte es sich dabei täglich um 150-200 zusätzliche Fahrgäste handeln. Beim geplanten Vollausbau werden rund 200-250 weitere Passagiere erwartet.

Es ist daher in der Wintersportsaison eine Beförderungskapazität von anfänglich 450 und bei Vollausbau von rund 900 Fahrgäste in der Zeitspanne von 08:30 – 10:00 Uhr bereitzustellen.

In der Sommer- und Herbstzeit wird sich die Nachfrage ausgeglichen über den Tag und in beiden Beförderungsrichtungen verteilen.

Angebotskapazitäten

Die GBK8 ist bei Inbetriebnahme mit einer Förderleistung von 480 P/h ausgelegt. Sie wird der erwarteten Nachfrage von Anfang an gerecht. Der Ausbau auf 700 P/h ist durch das Bestellen zusätzlicher Kabinen möglich, womit die Kapazität mit der Nachfrage Schritt hält.

Die GBK8 kann ihrem Betrieb dem saisonalen Bedarf oder der täglich ändernden Nachfrage anpassen durch eine Reduktion der eingesetzten Kabinen oder den Konvoi-Betrieb von drei zusammen verkehrenden Kabinen (bis 24 Fahrgäste) zu festgelegten Zeiten (beispielsweise in Koordination mit dem öffentlichen Verkehr). Bei unerwartet höherer Nachfrage ist eine Erhöhung der Frequenz wie der Kapazität durch den Einsatz von zusätzlichen Kabinen ohne nennenswerten Aufwand möglich.

Die Fahrzeit des heutigen Sportbus von Tschier nach Era Sot ist im Fahrplan mit 12 Minuten angegeben.

Die Topografie, die engen Platzverhältnisse auf der meist schneebedeckten Naturstrasse und die im Winter besonders morgens tiefen Temperaturen grenzen die Grösse des Batteriebusmodells ein. Wir gehen von einem zweiachsigen, ca. 10 Meter langen mit 30 Sitzplätzen und 15 Stehplätzen sowie einer Stauzone für Wintersportgeräte, Kinderwagen, Rollstühle und Fahrräder ausgerüsteten Fahrzeug – einem Midibus – aus. Seine Batterien müssen so dimensioniert sein, dass sie mit einer nächtlichen Depotladung die volle Tagesleistung für Antrieb und Hilfsbetriebe auch bei Minusgraden im zweistelligen Bereich erbringen.

Um 480 Personen innerhalb von 90 Minuten von La SASSA nach Era Sot zu befördern, müssen bei Vollbelegung des Fahrzeugs die Babu alle 9 Minuten verkehren. Bei 900 Fahrgästen ist die Frequenz auf einen 4-5 Minutentakt zu steigern. Um diese Kapazität bereitzustellen, sind bei der knapp bemessenen Rundfahrtzeit inklusive Ein- und Aussteigen von 30 Minuten in der ersten Phase 5 Batteriebusse (inklusive ein Fahrzeug in Reserve) und bei Vollausbau 9-10 Fahrzeuge notwendig.

Personalbedarf

Mit dem Bau der GBK8 kann der Tellerskilift Era Sot – Alp da Munt rückgebaut und das Kas- sen- und Überwachungspersonal eingespart, bzw. in der Talstation der GBK8 beschäftigt werden.

Die vollautomatische GBK8 kann mit einer Person betrieben werden. Zweckmässig ist der Einsatz eines Teams von bis zwei Personen bei einem 7-Tagebetrieb von 09:00-16:30 Uhr, um das angestrebte Komfortniveau bei der Fahrgastbetreuung – Ein- und Aussteighilfe, Auskünfte an der Kasse, Sonderfahrten abends usw. – zu gewährleisten.

Um den 9-Minuten-Takt bei Babu-Betrieb zu sichern, sind für den Zeitraum von 09:00 Uhr (Bereitstellung der Busse) bis 10:30 Uhr täglich 4 Fahrer einzuplanen, was bei einem 7-Tage-Betrieb 6 Chauffeure bedingt; während des Tages genügt ein Halbstundentakt, der mit einem Babu und zwei Fahrern (inklusive Pausen) erbracht werden kann. Am späteren Nach- mittag werden zwischen 15-16.30 Uhr geschätzt die Hälfte der am Morgen auf Alp da Munt beförderten Passagiere mit dem Babu zurück ins Tal fahren (die andere fährt mit den Skis oder geht zu Fuss). Dieses Aufkommen kann mit einem Viertelstundentakt und zwei Fahrzeu- gen bewältigt werden.

Infrastruktur

Die Talstation der GBK8 ist ein All-in-One Gebäude mit Kasse, Toiletten, Infoscreens und Wartebereich. Das Ein- und Aussteigen in die Kabinen ist auch für Mobilitätseingeschränkte hindernisfrei gemäss dem Behindertengleichstellungsgesetz möglich. Durch die Präsenz einer Betriebsperson kann Assistenz geboten werden.

Für einen Babu-Betrieb sind der Bau je einer Haltestelle –gedeckt, beleuchtet und mit In- foscreen und Abfallbehältern bestückt – sowohl in La SASSA wie auf Era Sot notwendig. Sie müssen über eine Haltekannte verfügen, welche das Ein- und Aussteigen von mobilitätseinge- schränkten Personen ohne oder mit Rollstuhl ermöglicht. Das bedingt im Winter eine Schnee- räumung und ganzjährig das Reinhalten der Anlagen.

Für einen reibungslosen und pünktlichen Babu-Betrieb ist im Valplauna eine Kreuzungsstelle einzurichten. Ist La SASSA im Vollbetrieb und die Fahrtenfrequenz liegt bei 5 Minuten, wird eine zweite Begegnungsmöglichkeit der Busse zu schaffen sein.

Die Babus benötigen ein Depot mit der Ladeinfrastruktur möglichst vor Ort, um Transferfahr- ten und -zeiten auszuschliessen. Die Garage muss winters temperiert werden und verfügt über Einrichtung und Ausrüstung für den Unterhalt und allfällige Reparaturen der Fahrzeuge sowie Räumlichkeiten für die Fahrer (Garderobe, Aufenthaltsraum, Toiletten).

Bei Babu-Betrieb nach Era Sot ist die Weiterfahrt auf Alp da Munt zu ermöglichen. Der beste- hende Tellerskilift aus dem Jahr 1970 ist am Ende seiner Lebensdauer und der Rückbau ge- plant. Als Alternative kommt eine 2-er Sesselbahn in Frage, die ganzjährig betrieben werden kann und behindertengerecht sein muss. Diese bedingt Betriebspersonal an der Tal- und Bergstation.

Fahrgastoptik

Die Fahrt auf Alp da Munt mit der GBK8 bietet den Passagieren:

- Kauf von Fahrausweisen in der Talstation La SASSA (sowohl für Berg- wie Talfahrt)
- Kontinuierliche Abfahrt der Kabinen ohne Wartezeiten
- Garantierter Sitzplatz
- Kurze Fahrzeit (7 Minuten)
- Unbeschränktes Mitnehmen von Sportgeräten während des ganzen Jahres (im Sommer auch Kinderwagen)
- Umsteigefreie Ankunft auf Alp da Munt als Ausgangspunkt für alle Sommer- und Winteraktivitäten
- Geeignet für mobilitätseingeschränkte Fahrgäste (im Sommer auch mit Rollstuhl/Rollator)
- Ein- und Aussteigassistenz in der Talstation

Die Fahrt auf Alp da Munt mit dem Babu nach Era Sot und Weiterfahrt mit der 2-er Sesselbahn:

- Kauf von Fahrausweisen noch nicht gelöst (beim Busfahrer ist dieser aufgrund der kurzen Wendezeit von drei Minuten an den Wendepunkten nicht realistisch)
- Abfahrt nach starrem Fahrplan (Pünktlichkeit setzt entsprechende Strassenverhältnisse auf der ganzen Strecke voraus)
- Sitzplätze für ca. 2/3 der Kapazität und ca. 1/3 Stehplätze (30 plus 15)
- Beschränkter Raum für Sportgeräte/Kinderwagen/Rollstühle
- Umsteigen in Era Sot von Bus auf Sesselbahn und umgekehrt
- Längere Fahrzeit: Babu 12 Minuten, Umsteigen und Weiterfahrt mit Sesselbahn ergibt total ca. 30 Minuten (bei vollem Bus ist mit einer Wartezeit zu rechnen)

Gästeoptik Aktivitäten

- Mit der GBK8 lassen sich alle Arten und Formen von Geräten zum Ausüben von Sommer- und Wintersport in unbeschränkter Zahl auf Alp da Munt befördern
- Die GBK8 ermöglicht älteren Personen und mobilitätseingeschränkten Fahrgästen den Besuch des Bergrestaurants Alp da Munt mit seiner Panoramaterrasse
- Mit dem Bau der GBK8 verbunden ist die Attraktivitätssteigerung der Talabfahrt (totale Höhendifferenz ab Bergstation Vallatscha bis Tschier von rund tausend Meter) zur «Beschäftigungspiste» dank der durchgehenden Beschneigung (diese entfällt bei Babu-Betrieb mangels Platz und wegen dem Busverkehr im Valplauna)
- Die GBK8 steigert die Attraktivität des gesamten touristischen Angebots des Tals und ermöglicht Passanten einen kulinarischen Zwischenstopp (so auch fürs Gruppengeschäft mit Busreiseunternehmen)
- Abendaktivitäten auf Alp da Munt sind mit der GBK8 mit geringem Aufwand möglich
- Der Bau der GBK8 ist Voraussetzung für den Bau des Ferienresorts La SASSA

Betrieboptik

- Die GBK8 lässt sich mit zwei Personen betreiben.
- Die GBK8 ist dank Eigentrasse ein sicheres und zuverlässiges Beförderungsmittel.
- Die GBK8 ist weitgehend unabhängig von extremen Witterungsverhältnissen wie starkem Schneefall oder Vereisung (im Gegensatz zur Naturstrasse).
- Die GBK8 ist unterhaltsarm (bei Babu fallen die nächtliche Depotladung, Pneuwechsel usw. an).
- Die Ver- und Entsorgung des Bergrestaurants auf Alp da Munt kann mit der GBK8 effizient und kostengünstig erfolgen.

- Verunfallte Gäste in der Region rund um den Minschuns können mit der GBK8 rasch ins Tal und von dort mit der Ambulanz zum Arzt oder ins Gesundheitszentrum gebracht werden.
- Bei Babu-Betrieb müssen die Schneeräumung und der Unterhalt auf der Naturstrasse im Valplauna weitergeführt werden.
- Die Rekrutierung und die Einsatzplanung von bis zu sechs qualifizierten Busfahrern ist anspruchsvoll. Davon können nur zwei bis drei mit einer Jahresanstellung rechnen, die anderen können nur als Teilzeitangestellte saisonal und während den Spitzenstunden beschäftigt werden.

Ökologie und Landschaft

Der Strombedarf der GBK8 mit ihrem zentralen Antrieb ist um den Faktor 5 kleiner als der benötigte Strom für die Ladung der Busbatterien (selbst unter Einbezug der bei der Talfahrt rekuperierbaren Energie).

Durch den Wegfall jeglichen touristischen Strassenverkehrs im Valplauna findet eine Beruhigung der Natur zugunsten des Wilds und der Wintersportler und Wanderer statt.

Wird ein Babu-Betrieb eingeführt, so kann die dreidrahtige Hochspannungsleitung im Valplauna nicht in den Boden verlegt werden.

Der Babu-Betrieb benötigt viel Energie für Heizung, Klimatisierung und Beleuchtung.

Die Energieeffizienz eines Batteriebusses ist schlecht: 2/3 des Gesamtgewichts des Fahrzeugs ist «Totmasse»: Batterie, Elektromotor, Chassis und Fahrgastaufbau stehen etwa 1/3 des Passagiergewichts gegenüber; dies fällt umso mehr ins Gewicht, als knapp 400 Höhenmeter überwunden werden müssen. Eine Kabine der GBK8 wiegt ca. 1'200 kg und befördert eine Last von bis 800 kg.

Durch den Bau einer Photovoltaikanlage auf dem Dach des Bergrestaurants Alp da Munt kann der Strombedarf der GBK8 gedeckt werden. Die restliche Energie liefert Repower aus Wasserkraft.

Ein Babu-Betrieb benötigt zwischen 5'000-6'000 m² Kulturland:

- Der Rückbau der Naturstrasse Abzweigung Ofenpassstrasse- Era Sot von heute 6 Meter Breite auf 3 Meter Breite entfällt (1,5 km x 3 m = 4'500 m²)
- Die Wende- und Haltestelle Era Sot, die Talstation der Sesselbahn Era-Sot – Alp da Munt inkl. Nebenräume, Bergstation und Mastenfundamente benötigen zirka 400 m²
- Der Bau von zwei Kreuzungsstellen im Valplauna von 30 Meter Länge und 3 Meter Breite benötigt Wiesland (ca. 100 m²)
- Der Bau des Babu-Depots für vorerst fünf Batteriebusse benötigt Bauland: Halle inklusive Betriebsräume und Vorplatz: ca. 30m x 20m = 600 m²

Der Bau der Batterien und Elektromotoren benötigen seltene Metalle (Lithium, Kobalt, Grafit und Seltene Erden).

Der Babu-Betrieb entwickelt Feinstaub durch Reifenabrieb und Staub auf der Naturstrasse im Valplauna (die gleichzeitig Wanderweg ist).

Nachhaltigkeit

Die Lebensdauer/Konzessionslänge einer Kabinenumlaufbahn beträgt 40 Jahre¹ und kann – bei Bedarf und optimalem Unterhalt – bis auf 50 Jahre verlängert werden.

Die Lebensdauer eines «Batterieelektrischen Midi-Busses mit Depotladung» wird mit 12 Jahren veranschlagt.

Die Einsatzdauer der Batterien für den Busbetrieb beträgt zehn Jahre.

Ökonomie

Die Investitionen für die GBK8 betragen für die erste Phase:

- | | |
|--------------------------------|-----------|
| • Zubringerbahn gemäss Offerte | 3'861'207 |
| • Bauten | 446'793 |

Total Investitionen GBK8 **4'308'000**

Für die zweite Phase sind lediglich 5 Kabinen dazuzukaufen.

Die **jährlichen Betriebskosten für die GBK8 betragen rund CHF 25'000 pro Jahr.**

Diese beinhalten die Fahrzeugprüfung, tägliche Wartung nach BAV, wöchentliche Wartung nach BAV, monatliche Wartung nach BAV, Sonderinspektion Klemmen, BB und SB Revision, Rollenbatterien, Hydraulikservice, Wartung Spleiss, Seilprüfung visuell, Seilprüfung MRT, Ersatzteile, Wartung Stationen, elektrische Energie.

Die Investitionen für die Babu betragen zusammengefasst²:

- | | | |
|---------------------------------------------|-------------|-----------|
| • Anschaffung von 5 Batterie-Midi-Bussen à | CHF 640'000 | 3'200'000 |
| • Installation von 5 Ladeplätzen à 150 kW à | CHF 85'000 | 425'000 |
| • Anschlusskosten im Depot | | 210'000 |
| • Anschlusskosten ans Netz (1MW) | | ? |
| • Landkauf und Bau des Depots (Schätzung) | | 1'500'000 |
| • Landkauf und Bau Kreuzungsstellen | CHF | ? |
| • Landkauf und Bau von zwei Endhaltestellen | CHF | ? |
| • Bau einer 2-er Sesselbahn ab Era Sot | CHF | 2'000'000 |

Total der Investitionen Babu **7'335'000**

Die Lebensdauer der Babu beträgt rund 12 Jahre (Batterie 10 Jahre). Um die Investition vergleichen zu können, muss das Total der Investitionen mit dem Faktor 3,3 multipliziert werden, was rund **vergleichbare 24,2 Mio. CHF** ergibt.

Für die zweite Phase des Baus von La SASSA ist nochmals mit den entsprechenden Beträgen für Busse, Depoterweiterung und Ladeplätzen zu rechnen.

Die jährlichen Betriebskosten für den Babu-Betrieb pro Jahr betragen rund:

- | | | |
|--------------------------------------------------|------------|---------|
| • Energiekosten Busse | CHF 4'250 | 21'250 |
| • Wartungskosten Busse | CHF 6'750 | 33'750 |
| • Fixkosten Busse | CHF 30'000 | 150'000 |
| • Unterhalt und Schneeräumung Valplauna | CHF | 25'000 |
| • Unterhalt der beiden Haltestellen | CHF | ? |
| • Betriebs- und Unterhaltskosten 2-er Sesselbahn | CHF | 15'000 |

Total der Betriebs- und Unterhaltskosten Babu **CHF 250'000**

¹ Der Bundesrat hat am 11.10.2017 die Konzessionsdauer von 25 auf 40 Jahre erweitert.

² Die Angaben stammen aus dem Schlussbericht der Grundlagenstudie «Abschätzung des Einsatz- und CO₂-Reduktionspotentials durch Busse mit nicht fossilen Antriebstechnologien und Fördermöglichkeiten» des Bundesamts für Energie BFE verfasst von INFRAS, Zürich/Bern, 12. Oktober 2020, 256 Seiten; <https://pubdb.bfe.admin.ch/publication/download/PDF>

Die Batteriebusse müssen von bis zu 6 teilzeitbeschäftigten Chauffeuren mit entsprechender Ausbildung gefahren werden. Diese Personalkosten übersteigen die maximal 2 Personen für den GBK8 Betrieb um ein Mehrfaches. Die Rekrutierung von Berufsfahrern ist schwierig.

Für den Betrieb der 2-er Sesselbahn von Era Sot nach Alp da Munt wird zusätzliches Personal im Vergleich zum GBK8 Direktbetrieb ab Talboden zum Restaurant benötigt.

Auf den ersten Blick – und ohne weitere detailliertere Berechnungen anzustellen - , kann den obenstehenden Berechnungen entnommen werden, dass sowohl die Investitionen als auch die jährlich wiederkehrenden Betriebskosten für den BaBu die Kosten und Aufwendungen der GBK8 um ein Mehrfaches übersteigen.

Fazit

Es gibt kein valables Argument für die von den Umweltorganisationen vorgeschlagenen «Elektrobusbetrieb». Die klassischen Gründe für den Einsatz von Batteriebussen (statt Diesel- oder hybriden Fahrzeugen) in städtischen Gebieten – kaum Lärm im Betrieb, geringer CO₂-Ausstoss bei Einsatz von grünem Strom, minime Feinstaubentwicklung usw. – greifen im alpinen Raum nicht im Vergleich zu den Leistungsdaten einer Kabinenumlaufbahn. Diese punktet zudem beim Komfort für die Fahrgäste (Frequenz, Fahrtdauer, garantierter Sitzplatz, Transport von Sportausrüstung usw.), beim Personaleinsatz, und den geringeren Investitions-, Betriebs- und Abschreibungskosten.

Schlussfolgerung

Ein Batteriebusbetrieb von La SASSA nach Era Sot und die Weiterfahrt mit einer 2-er Sesselbahn ist keine Alternative zur Direkterschliessung der Alp da Munt mit eine Kabinenumlaufbahn.

Kurt Metz & Hans Rupp
6. Juli 2021