



Nutzen der Grimselbahn für den Tourismus

Simulationen zum Gepäcktransport im Alpenraum

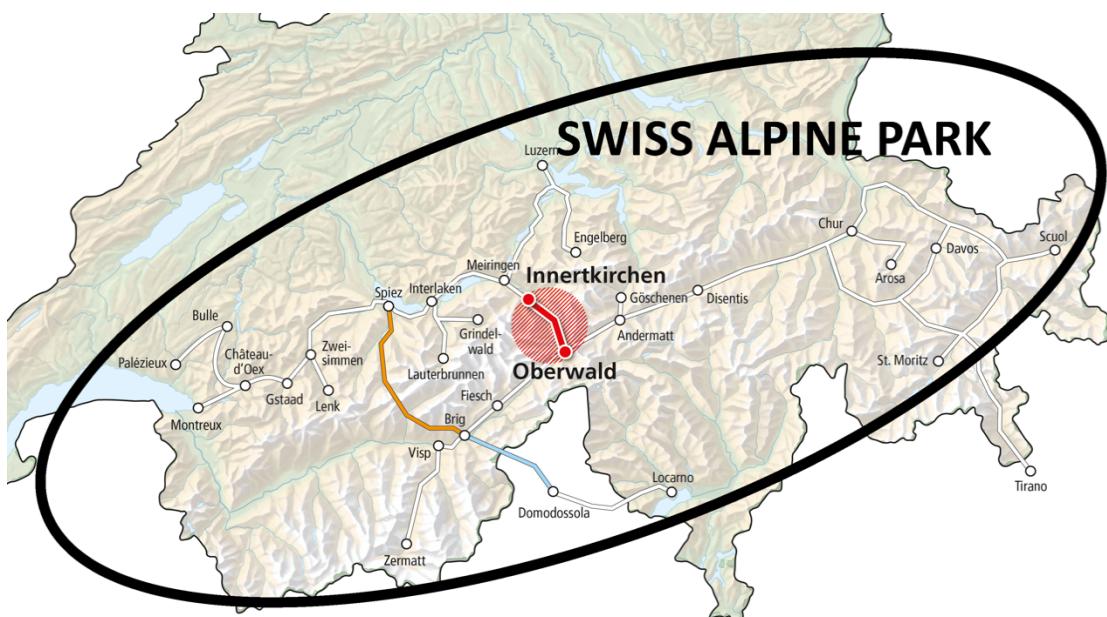
Projekt «Nutzen der Grimselbahn für den Tourismus»

Simulationen zum Gepäcktransport im Alpenraum

1.	EINLEITUNG, VISION SWISS ALPINE PARK	1
2.	SIMULATIONEN GEPÄCKTRANSPORT	2
2.1.	KNOTEN, LOGIERNÄCHTE UND GEPÄCKSTÜCKE – GRUNDANNAHMEN	3
2.2.	ORGANISATION DES GEPÄCKTRANSPORTES IM ALPENRAUM MIT VARIANTEN	5
2.2.1.	SIMULATION VARIANTE 1: BEFÖRDERUNG GEPÄCKSTÜCKE TAGESGENAU	6
2.2.2.	SIMULATION 2: EINGESCHRÄNKTE BEFÖRDERUNG GEPÄCKSTÜCKE TAGESGENAU	9
2.2.3.	SIMULATION DES GEPÄCKTRANSPORTS MIT DER GRIMSELBAHN VON MEIRINGEN NACH OBERWALD	12
3.	WEITERES VORGEHEN	15
	ANHAENGE	

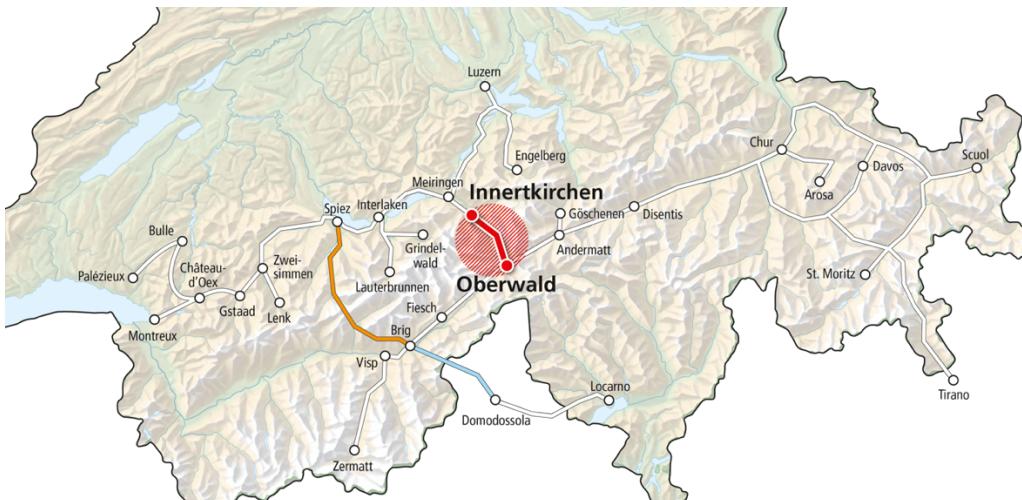
1. Einleitung, Vision Swiss Alpine Park

Wie wäre es, den Alpenbogen der Schweiz mit Hilfe eines integralen Übernachtungs- und Mobilitätsangebotes für Personen und Gepäck, zu welchem weitere Aktivitätsangebote dynamisch und individuell zugebündelt werden können, zum wahrscheinlich grössten Themenpark der Welt zu entwickeln?



Ziel des Projekts «Nutzen der Grimselbahn für den Tourismus» ist es aufzuzeigen, wie attraktive und kundenorientierte Angebote im Alpenraum entlang der Schmalspurstrecken entwickelt werden können. Der definierte Raum umfasst die Destinationen entlang der Rhätischen Bahnen RhB, der Matterhorn Gotthard Bahnen MGB, der Zentralbahnen zb sowie der Montreux – Berner Oberland – Bahnen MOB. Das Projekt «Nutzen der Grimselbahn für den Tourismus» wurde nach Zustellung der Verfügung vom 12. Dezember 2019 am 1. Januar 2020 gestartet.

Um möglichst viele Destinationen im Alpenraum abzudecken werden neben dem Rückgrat der Schmalspurbahnen ausgewählte weitere Teilstrecken ins Projekt integriert. Die Verbindung der MOB und der zb erfolgt mittels der BLS-Strecke Zweisimmen – Interlaken Ost. Nach Inbetriebnahme der Umspuranlage in Zweisimmen sind direkte Züge von Montreux nach Interlaken geplant. Als Ersatz der geplanten Verbindung der Schmalspurnetze im Nordwesten mit denjenigen im Südosten mit dem Grimseltunnel wird die Lötschberg-Bergstrecke einbezogen. Um das Tessin und die Centovallibahn einzubinden, wird auch die Strecke Brig – Domodossala. Die BLS wird somit nebst den Schmalspurbahnunternehmen zum wichtigen und gleichwertigen Partner in die Studie einbezogen.



Die im Perimeter des Projekts berücksichtigten Tourismusgemeinden weisen knapp 40% der Hotel-Logiernächte in der Schweiz auf.¹

2. Simulationen Gepäcktransport

Um eine erste Schätzung der Kosten für den Gepäcktransport für die Packagepreise zu erhalten werden Simulationen durchgeführt. Dabei wird als Zielsetzung angenommen, dass in einem Tourismusjahr 10'000 Packages abgesetzt werden können. Folgende Annahmen für die Simulationen werden getroffen:

Packagedauer	3 Übernachtungen, 4 Reisetage	7 Übernachtungen, 8 Reisetage	10 Übernachtungen, 11 Reisetage	14 Übernachtungen, 15 Reisetage
Anzahl	3000	3000	2000	2000
Im Sommer	2400	2400	1500	1500
Im Winter	600	600	500	500
Personen	2 Erwachsene	2 Erwachsene	2 Erwachsene	2 Erwachsene
Gepäckstk. p. Package	4	10	16	20
Logiernächte	18'000	42'000	40'000	56'000
Gepäckstk.	12'000	30'000	32'000	40'000

Da der Touring-Gast bisher schwergewichtig im Sommer unterwegs ist, werden $\frac{3}{4}$ der Packages für den Sommer und lediglich $\frac{1}{4}$ für den Winter in der Berechnung vorgesehen. Weiter werden der Einfachheit halber nur Packages auf Basis von zwei Erwachsenen berücksichtigt. Bei der Zuweisung der Anzahl transportierter Gepäckstücke pro Package wird davon ausgegangen, dass nicht an allen Tagen eine Verschiebung stattfindet. Mit diesen Annahmen würden bei 10'000 abgesetzten Packages in einem Jahr 156'000 Logiernächte erzielt und 114'000 Gepäckstücke transportiert.

Der Gepäcktransport ist ein zentraler Pfeiler des Projekts. Bezuglich des Kundennutzens ist eine Beförderung des Gepäcks an den Reisetagen von Hotel zu Hotel eine Herausforderung, die seit vielen Jahren diskutiert und untersucht wird, ohne aber flächendeckende marktfähige Lösungen anzubieten.

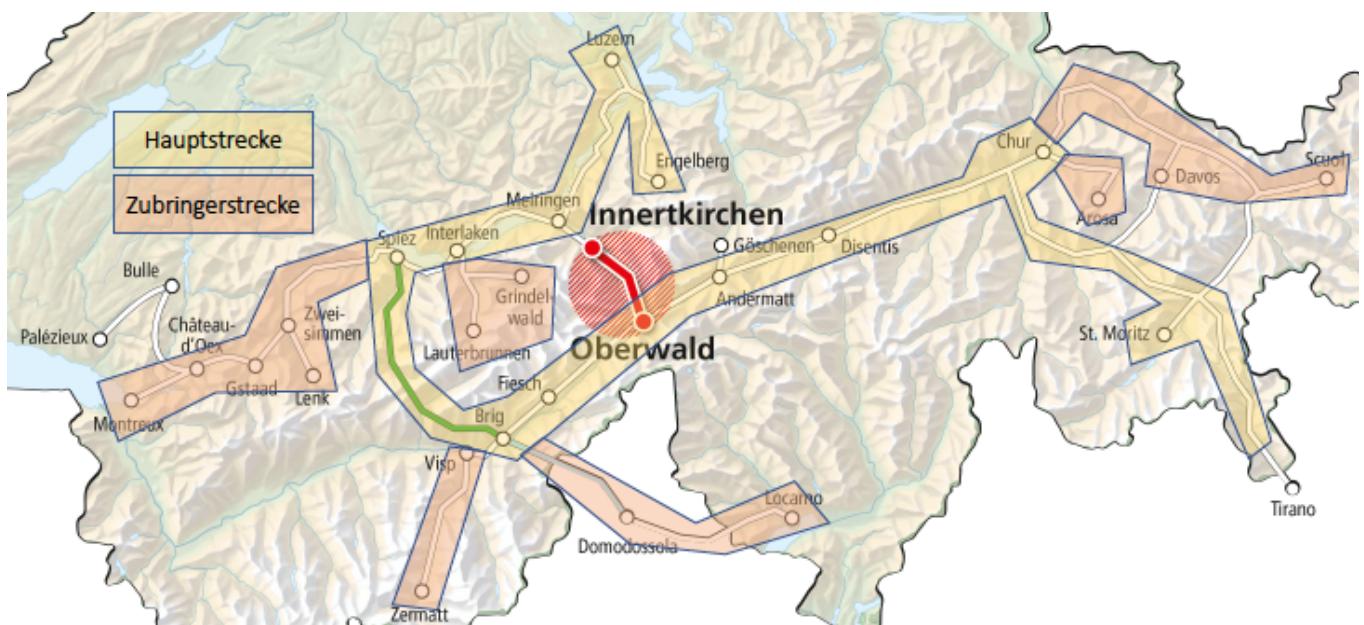
¹ Anhang 1: Logiernächte 2019 der abgedeckten Tourismusgemeinden

Der Nachweis der Machbarkeit des Gepäcktransort ist eine der zentralen Herausforderungen im Projekt. Im Rahmen der Simulationen ausgehend von 10'000 abgesetzten Packages im Tourismusjahr werden Lösungsansätze für die Organisation und die damit verbundenen Kosten des Gepäcktransports im Alpenraum aufgezeigt und geprüft.

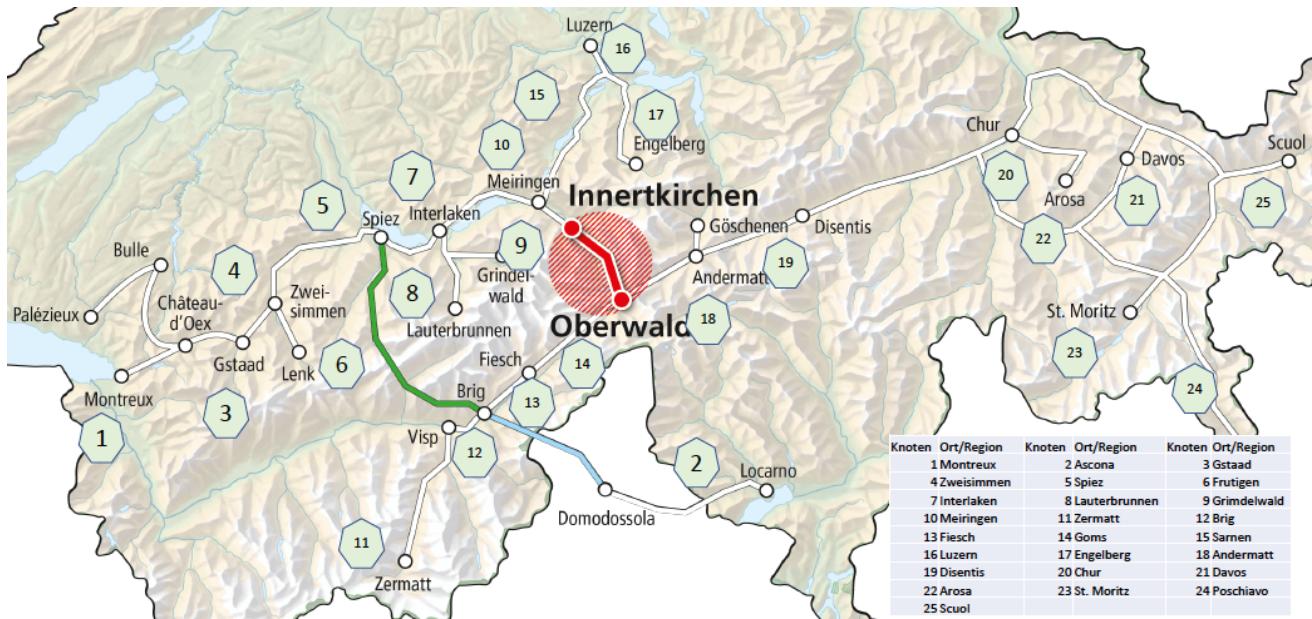
2.1. Knoten, Logiernächte und Gepäckstücke – Grundannahmen

Vorteil des Gepäcktransports im Alpenraum entlang der Schmalspurstrecken ist die Überschaubarkeit. Es besteht die Möglichkeit der Festlegung einer beschränkten Zahl von Sammelstellen, zwischen denen der Gepäcktransport zu organisieren ist. Der Beherberger übernimmt den Transport zu beziehungsweise von der Sammelstelle oder der Transport wird von der Destination organisiert.

Als Grundannahme wird getroffen, dass das Gepäck vom nördlichen Netz der Zentralbahn und der Montreux – Berner Oberland – Bahn via Lötschberg Bergstrecke zu den Tourismusorten transportiert werden, die am südlichen Netz der Matterhorn Gotthard Bahn und der Rhätischen Bahn liegen. Es wird davon abgesehen direkte zusätzliche Transportstrecken aufzunehmen auch wenn diese im Einzelfall kürzer wären (Bsp. Montreux – Brig). Für die Simulation des Gepäcktransports sowie die Kostenschätzung für transportierte Gepäckstücke wird festgelegt, dass der Transport über eine Hauptstrecke (Engelberg – Luzern – Interlaken – Brig – Chur – Poschiavo) sowie wenige Zubringerstrecken organisiert wird.

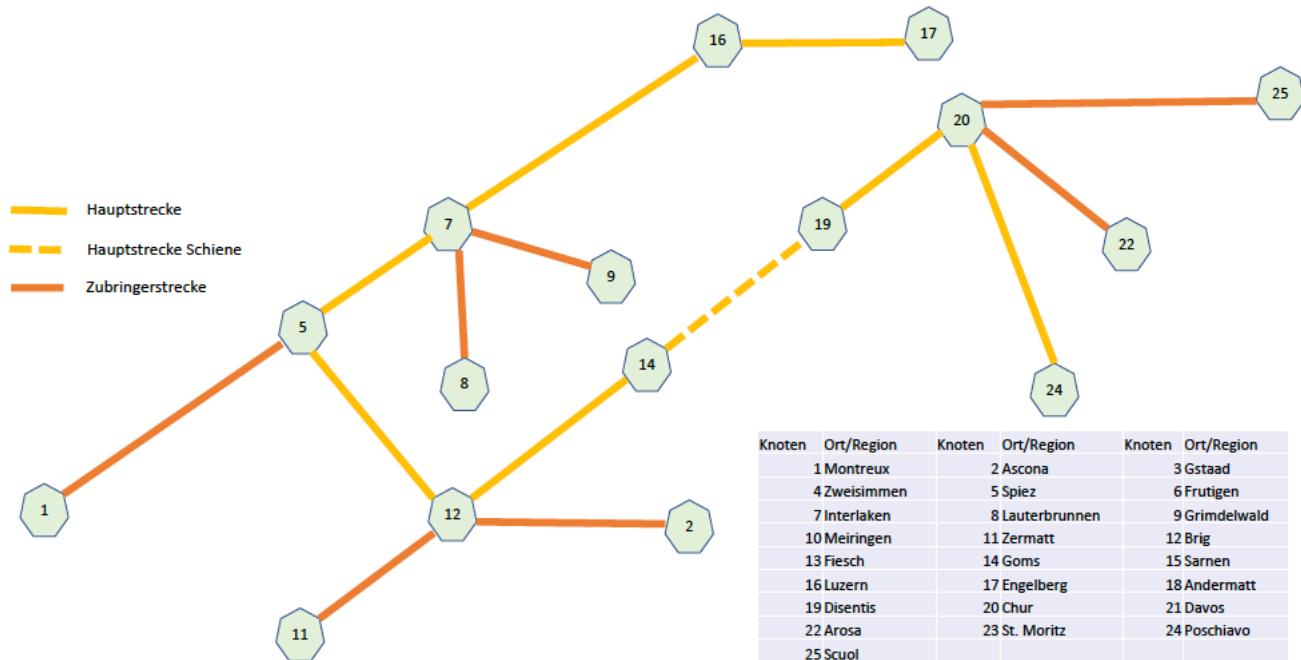


Bereits im Hinblick auf die entstehenden Transportkosten werden die Gepäckstücke entlang den Verbindungen zwischen den Sammelstellen beziehungsweise Knoten befördert. Mit 25 Knoten kann der Alpenraum gut abgedeckt werden.



Für die Organisation des Gepäcktransports wird für eine erste Simulation mit einer Hauptstrecke von Engelberg via Luzern und Interlaken über Brig nach Chur über St. Moritz nach Poschiavo sowie diverse Zubringerstrecken durchgeführt. Die Hauptstrecken werden in beide Richtungen bedient (Kern SPIEZ BRIG und BRIG SPIEZ), ebenso die Zubringerlinien.

Für die Machbarkeit der Organisation des Gepäcktransports aufzuzeigen wird vorerst auf den Transport auf der Strasse abgestellt. Lediglich für das Teilstück Oberwald – Disentis ist die Beförderung per Bahn vorgesehen. Dies insbesondere weil für diesen Abschnitt im Winter keine Transportmöglichkeit auf der Strasse möglich ist.



Durch die Zuordnung der Tourismusgemeinden zu den Knoten kann das mögliche Volumen der Gepäckstücke anhand der Logiernächtezahlen abgeschätzt werden.² Aus der Annahme der Eckwerte für die Simulation gehen wir von einer Anzahl von beförderten Gepäckstücken von jährlich 114'000 aus. Diese können nach den Logiernächten auf die Knoten aufgeteilt werden.

Monat	Prozent gewichtet	Prozent LN	In den nachfolgenden Berechnungen wird davon ausgegangen, dass die Packages im Sommer eine höhere Nachfrage als im Winter verzeichnen werden, und es wird eine Verteilung von 75% (absolut 7'500 Packages) im Sommer (Mai bis Oktober) und 25% (absolut 2'500 Packages) im Winter (November bis April) festgelegt.
Januar	4.2%	7.2%	
Februar	4.6%	7.9%	
März	5.0%	8.5%	
April	4.0%	6.8%	
Mai	10.0%	7.6%	
Juni	12.6%	9.6%	
Juli	15.1%	11.5%	
August	14.9%	11.4%	
September	12.3%	9.4%	Daraus ergeben sich für die weiteren Berechnungen Anpassungen an die Verteilungen der Packages auf die Reisemonate, die anhand der Monatsanteile der Logiernächte bestimmt wurden.
Oktober	10.1%	7.7%	
November	3.1%	5.3%	
Dezember	4.2%	7.2%	

2.2. Organisation des Gepäcktransports im Alpenraum mit Varianten

Der freie Gepäcktransport an Reisetagen bedeutet für den Gast, dass sein Gepäck zu einer definierten Zeit am Abreiseort im Zimmer zur Abholung bereit steht, und dass er es am Zielort ab einer bestimmten Zeit ins Zimmer liefert wird.

Gegeben durch die Organisation des Gepäcktransports und die Transportzeiten zwischen den Knoten gibt es zwei mögliche Varianten, die weiter untersucht werden:

- Variante 1: Tagesgenauer Transport beliebig zwischen allen Knoten,
- Variante 2: Von einzelnen Knoten werden die tagesgenau erreichten Zielorte eingeschränkt.

Beide Varianten scheinen organisatorisch realisierbar zu sein. Bei Variante 1 wären die Abhol- bzw. Lieferzeiten der Gepäckstücke in einigen Knoten nicht kundenfreundlich, da insbesondere die Bereitstellung der Koffer am morgen früh erforderlich wäre. Dafür wäre sichergestellt, dass ohne Einschränkung die Gäste beliebig zwischen den Orten reisen könnten.

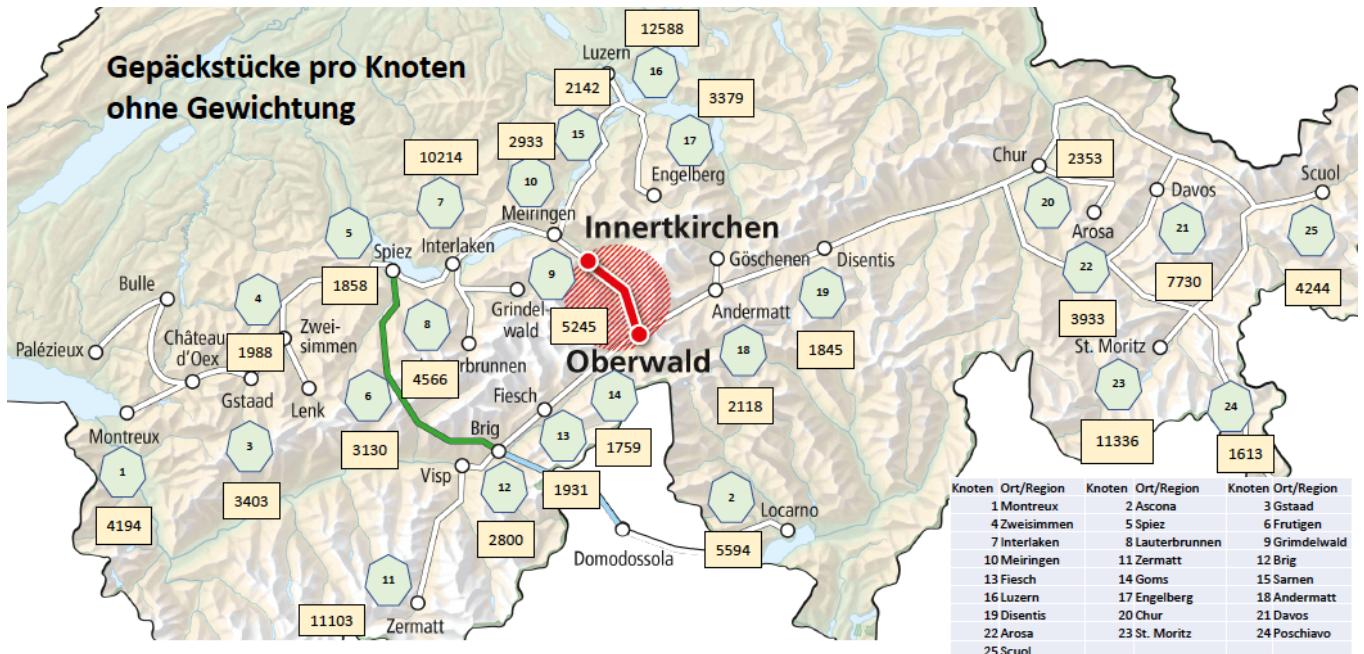
Bei Variante 2 gelten Einschränkungen der Reiseziele. Die Beförderung der Gepäckstücke kann nicht zwischen allen Knoten tagesgenau angeboten werden. Endpunkte von Strecken könnten teilweise nicht von allen anderen Knoten erreicht bzw. das Gepäck geliefert werden. Allerdings bleibt zu klären, wie gefragt lange Bahnreisen wären, bei denen der Gepäcktransport an einem Tag nicht möglich ist.

Somit werden für beide Varianten die Berechnungen für die Organisation des Gepäcktransports durchgeführt und die Vor- bzw. die Nachteile aufgezeigt.

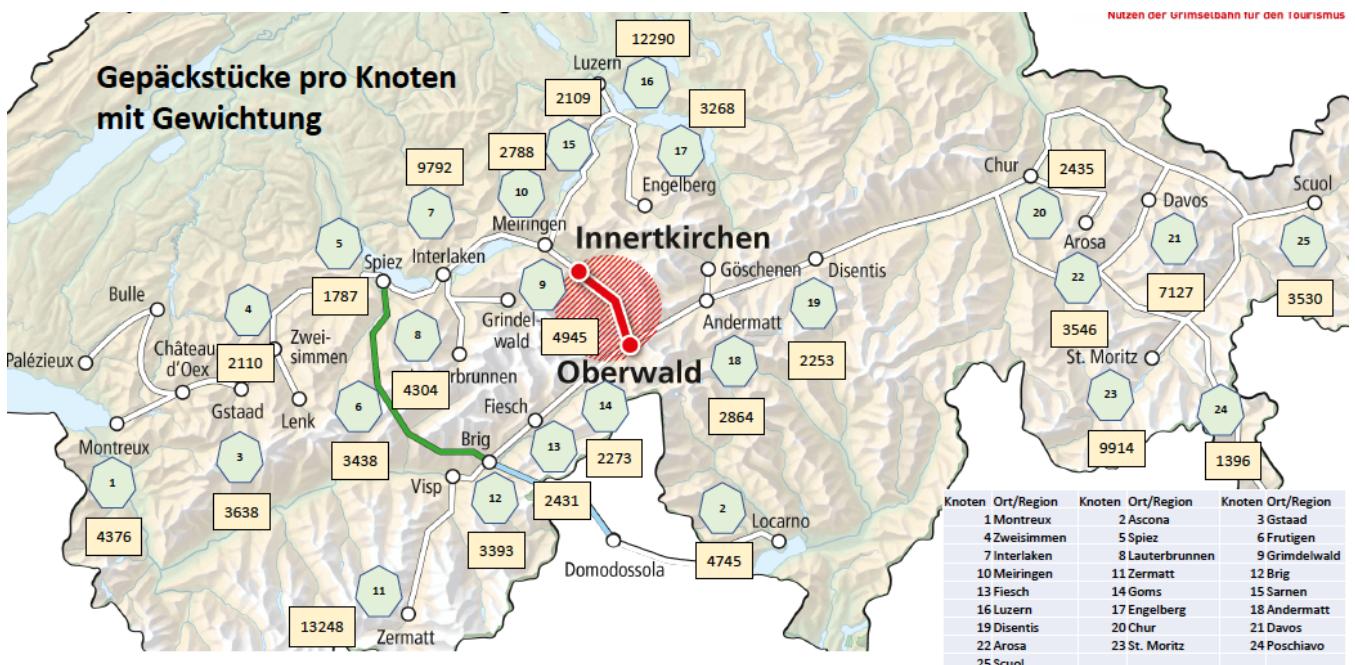
² ANHANG 2: Logiernächte pro Knoten

2.2.1. Simulation Variante 1: Beförderung Gepäckstücke tagesgenau

Basierend auf dem Logiernächteaufkommen können die 114'000 Gepäckstücke auf die Knoten aufgeteilt werden.



Allerdings sind die Relationen zwischen den einzelnen Knoten nicht gleich attraktiv. So ist zu erwarten, dass beispielsweise wenig Gäste nach einer Nacht in Zermatt die nächste Übernachtung in Brig buchen. Reiseziele wie Andermatt oder Luzern sind wohl deutlich mehr gefragt. Aus diesem Grund werden die Strecken zwischen den Knoten nach Attraktivität bewertet (0 bis 3).³ Die Zuordnung der Steckenattraktivitäten ist eher subjektiv, die Berechnung der Anzahl beförderten Gepäckstücke die Attraktivität der Strecken berücksichtigend ergibt aber keine bedeutenden Abweichungen.

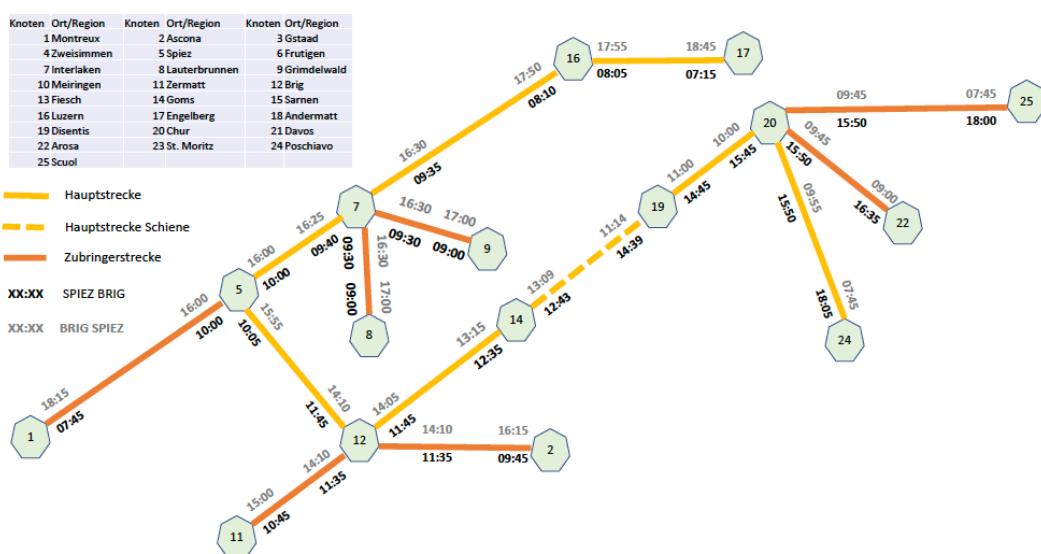


³ ANHANG 3: Strecken zwischen Knoten nach Attraktivität

Abgeleitet aus der Verteilung der Gepäckstücke auf die Knoten kann nun errechnet werden, wie viele Gepäckstücke pro Strecke in beiden Richtungen im Jahr befördert werden, immer gestützt auf die Annahme der Simulation von 114'000 transportierten Gepäckstücken.

Knoten		SCU	POS	STM	ARO	DAV	CHU	DIS	AND	ENG	LUZ	SAR	GOM	FIE	BRI	ZER	MEI	GRI	LAU	INT	FRU	SPI	ZWE	GST	ASC
		25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2
Montreux	1	151	58	404	140	276	84	132	151	361	1346	229	125	138	200	792	314	561	488	1093	335	199	213	364	598
Ascona	2	202	77	539	187	368	112	88	101	161	599	204	251	276	400	1584	279	499	434	1457	298	265	189	324	
Gstaad	3	123	47	328	114	224	136	107	184	293	1093	186	153	168	243	964	255	455	396	887	181	54	0		
Zweisimmen	4	72	27	192	66	131	80	62	107	171	638	109	89	98	142	563	149	266	232	518	106	0			
Speiz	5	67	25	358	124	244	111	87	100	160	596	101	83	92	133	526	93	83	72	0	0				
Frutigen	6	113	43	603	209	411	188	147	169	270	1005	171	140	154	224	887	156	279	243	544					
Interlaken	7	369	140	1969	683	1343	409	320	552	880	3279	558	458	503	729	2893	0	0	0						
Lauterbrunnen	8	165	63	880	305	600	183	143	247	393	1466	249	205	225	326	1293	0	0							
Grindelwald	9	189	72	1011	351	689	210	165	283	452	1684	287	235	258	375	1485	0								
Meiringen	10	106	40	565	196	386	117	92	158	253	942	160	132	144	209	831									
Zermatt	11	801	305	3210	742	2189	666	523	600	957	3565	606	332	182	0										
Brig	12	303	115	810	281	552	168	132	151	241	899	153	0	0											
Fiesch	13	209	79	558	194	381	116	91	104	166	620	105	0												
Goms	14	190	72	509	176	347	106	83	95	101	565	96													
Sarnen	15	77	29	206	72	141	43	67	77	62	229														
Luzern	16	454	173	1213	421	1655	504	592	680	362															
Engelberg	17	122	46	326	113	222	135	106	182																
Andermatt	18	229	87	612	212	418	127	100																	
Disentis	19	200	76	534	185	364	111																		
Chur	20	255	97	680	79	155																			
Davos	21	837	318	1490	517																				
Arosa	22	426	162	1137																					
St. Moritz	23	1227	466																						
Poschiavo	24	175																							

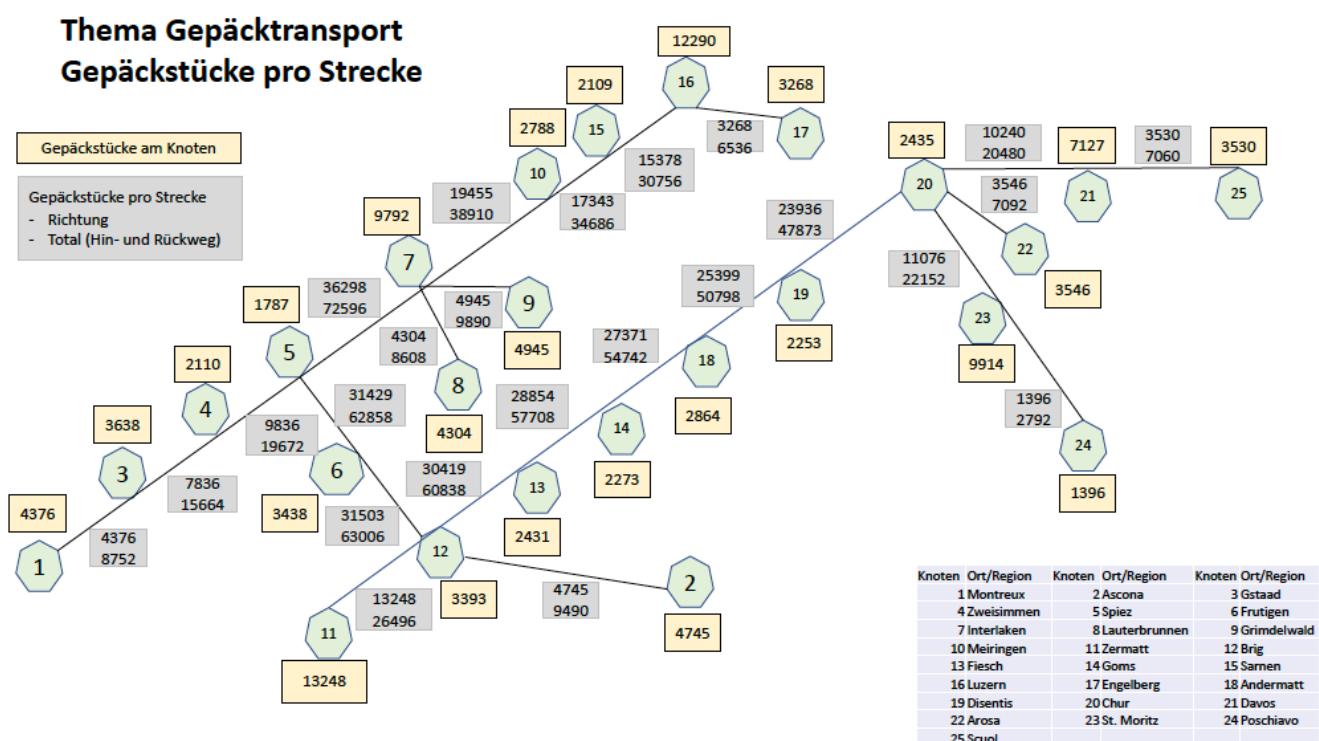
Höchste Zahlen sind nicht überraschend Strecken Luzern – Zermatt, Luzern – Interlaken sowie Interlaken – Zermatt mit rund 3'000 beförderten Gepäckstücken in beiden Richtungen pro Jahr.



Der Zeitplan für die Variante der tagesgenauen Beförderung zwischen allen Knoten ist in erster Linie bestimmt durch den Abschnitt Oberwald nach Disentis, auf dem das Gepäck per Bahn transportiert wird.

Für den Zeitbedarf der Strassenstrecken wird für die Strecken auf Angaben der Navigationssysteme abgestützt. Für die Hauptstrecke Richtung Spiez nach Brig startet der Transport um 07.15 in Engelberg und endet um 18.05 in Poschiavo. Für die Gegenrichtung Brig nach Spiez startet der Transport um 07.45 in Poschiavo und endet um 18.45 in Engelberg. Alle Transporte der Zubringerstrecken starten mit Ausnahme von Montreux und Schuls nach 09.00, die Ankunft ist mit Ausnahme von Montreux und Schuls vor 17.00 geplant. Zeitlich ist die tagesgenaue Lieferung zwischen allen Knoten somit grundsätzlich möglich. Allerdings sind in einigen Knoten die Aufgabe- bzw. die Abholzeiten für die Gepäckstücke nicht sehr kundenfreundlich. Die Zeiten für alle Knoten sind im Anhang aufgeführt.⁴

Gestützt auf die errechneten Zahlen der Gepäckstücke und der transportierten Gepäckstücke zwischen den Knoten lassen sich die Belastungen für die einzelnen Strecken pro Richtung ableiten (Bsp. Knoten 17 Engelberg: insgesamt kommen 3268 Gepäckstücke an und gehen wieder weg).



Die Anzahl der jährlich zu befördernden Gepäckstücke der einzelnen Strecken weist grosse Unterschiede auf. Zu und ab den Endknoten ist die Anzahl gering, im Zentrum des Streckennetzes zwischen Interlaken und Chur entsprechend hoch, mit der Spitze von 72596 beförderten Gepäckstücken in beiden Richtungen Spiez und Interlaken.

Zur Schätzung der Transportkosten ist es notwendig zu wissen, wie viele Gepäckstücke maximal pro Tag zwischen den Knoten zu transportieren sind. Entsprechend der Annahme, dass drei Viertel der Packages bzw. der zu transportierenden Gepäckstücke in der Sommersaison (Mai bis Oktober) anfallen, und der damit erfolgten Gewichtung der monatlichen Logiernächtezahlen lassen sich die gewünschten Tageszahlen der transportierten Gepäckstücke berechnen (siehe 4.3.1).

⁴ ANHANG 4: Abhol- und Lieferzeiten pro Knoten

Die grösste Anzahl der an einem Tag zu transportierenden Gepäckstücke wird im Spitzenmonat August erzielt (Spiez – Interlaken 177 Gepäckstücke, Interlaken – Spiez 177 Gepäckstücke).⁵

Hin	Engelberg	Oberwald	km 253	Kosten 400	Kosten 365x 146000	Für die Kostenberechnung wird mit Ausnahme der Strecke Oberwald – Disentis auf den Strassen-transport abgestellt. Dabei werden alle Strecken täglich d.h. 365 mal pro Jahr in beiden Rich-tungen bedient.
Rück			253	400	146000	
Hin	Disentis	Poschiavo	186	300	109500	Die Transportkosten pro Strecke werden aus einem Berechnungs-tools eines Schweizer Anbieters entnommen. Als Fahrzeug wird der Transport mit einem LKW ei-ner Kapazität von 3.5 Tonnen verwendet. Die stimmt auch mit der Maximalanzahl der zu beför-dernden Gepäckstücke pro Strecke pro Tag überein.
Rück			186	300	109500	
Hin	Spiez	Montreux	116	190	69350	Die Gesamtkosten betragen bei dieser Berechnung 1.113 Mio. CHF. Bei 114000 beförderten Gepäckstücken entspricht dies einem Preis pro Gepäckstück von knapp 10 CHF.
Rück			116	190	69350	
Hin	Interlaken Ost	Grindelwald	21	35	12775	Selbstverständlich besteht ein erhebliches Sparpotenzial, wenn an schwach frequentierten Ta- gen bzw. Monaten (Mai, Novem-ber) das Angebot eingestellt wird. Zudem gibt es einzelne Zu-bringerstrecken, bei denen der Transportpreis deutlich höher ist (Bsp. St. Moriz - Poschiavo mit 17.50 CHF).
Rück			21	35	12775	
Hin	Interlaken Ost	Lauterbrunnen	13	25	9125	Für die Kostenberechnung wird mit Ausnahme der Strecke Oberwald – Disentis auf den Strassen-transport abgestellt. Dabei werden alle Strecken täglich d.h. 365 mal pro Jahr in beiden Rich-tungen bedient.
Rück			13	25	9125	
Hin	Oberwald	Disentis	60	100	36500	Die Transportkosten pro Strecke werden aus einem Berechnungs-tools eines Schweizer Anbieters entnommen. Als Fahrzeug wird der Transport mit einem LKW ei-ner Kapazität von 3.5 Tonnen verwendet. Die stimmt auch mit der Maximalanzahl der zu beför-dernden Gepäckstücke pro Strecke pro Tag überein.
Rück			60	100	36500	
Hin	Brig	Zermatt	45	75	27375	Die Gesamtkosten betragen bei dieser Berechnung 1.113 Mio. CHF. Bei 114000 beförderten Gepäckstücken entspricht dies einem Preis pro Gepäckstück von knapp 10 CHF.
Rück			45	75	27375	
Hin	Brig	Locarno	109	175	63875	Selbstverständlich besteht ein erhebliches Sparpotenzial, wenn an schwach frequentierten Ta- gen bzw. Monaten (Mai, Novem-ber) das Angebot eingestellt wird. Zudem gibt es einzelne Zu-bringerstrecken, bei denen der Transportpreis deutlich höher ist (Bsp. St. Moriz - Poschiavo mit 17.50 CHF).
Rück			109	175	63875	
Hin	Chur	Arosa	29	50	18250	Für die Kostenberechnung wird mit Ausnahme der Strecke Oberwald – Disentis auf den Strassen-transport abgestellt. Dabei werden alle Strecken täglich d.h. 365 mal pro Jahr in beiden Rich-tungen bedient.
Rück			29	50	18250	
Hin	Chur	Scuol	110	175	63875	Die Transportkosten pro Strecke werden aus einem Berechnungs-tools eines Schweizer Anbieters entnommen. Als Fahrzeug wird der Transport mit einem LKW ei-ner Kapazität von 3.5 Tonnen verwendet. Die stimmt auch mit der Maximalanzahl der zu beför-dernden Gepäckstücke pro Strecke pro Tag überein.
Rück			110	175	63875	
Total					1113250	

2.2.2. Simulation 2: Eingeschränkte Beförderung Gepäckstücke tagesgenau

Von der Annahme ausgegangen, dass bezüglich Kundenfreundlichkeit eine Bereitstellung der Gepäckstücke bis 10 Uhr erwünscht wäre, wird eine Simulation durchgeführt, in der ein Gepäcktransport nicht von allen Knoten zueinander an einem Tag möglich ist. Dies würde bewerkstelligt, indem auf der Hauptstrecke zeitlich versetzt täglich in beiden Richtungen zwei Transporte durchgeführt werden.

⁵ ANHANG 5: Transportierte Gepäckstücke pro Strecke pro Tag pro Richtung

Dies bedeutet, dass die tagesgenaue Gepäcklieferung zu einigen Knoten nicht möglich ist bzw. nur mit einer Zwischennacht in einem anderen Knoten (Bsp. Gstaad – St. Moritz nicht möglich, Gstaad – Andermatt – St. Moritz möglich).

Knoten	Ort/Region
1	Montreux
4	Zweisimmen
7	Interlaken
10	Meiringen
13	Fiesch
16	Luzern
19	Disentis
22	Arosa
25	Scuol

Knoten	Ort/Region
2	Ascona
5	Spiez
8	Lauterbrunnen
11	Zermatt
14	Goms
17	Engelberg
20	Chur
23	St. Moritz

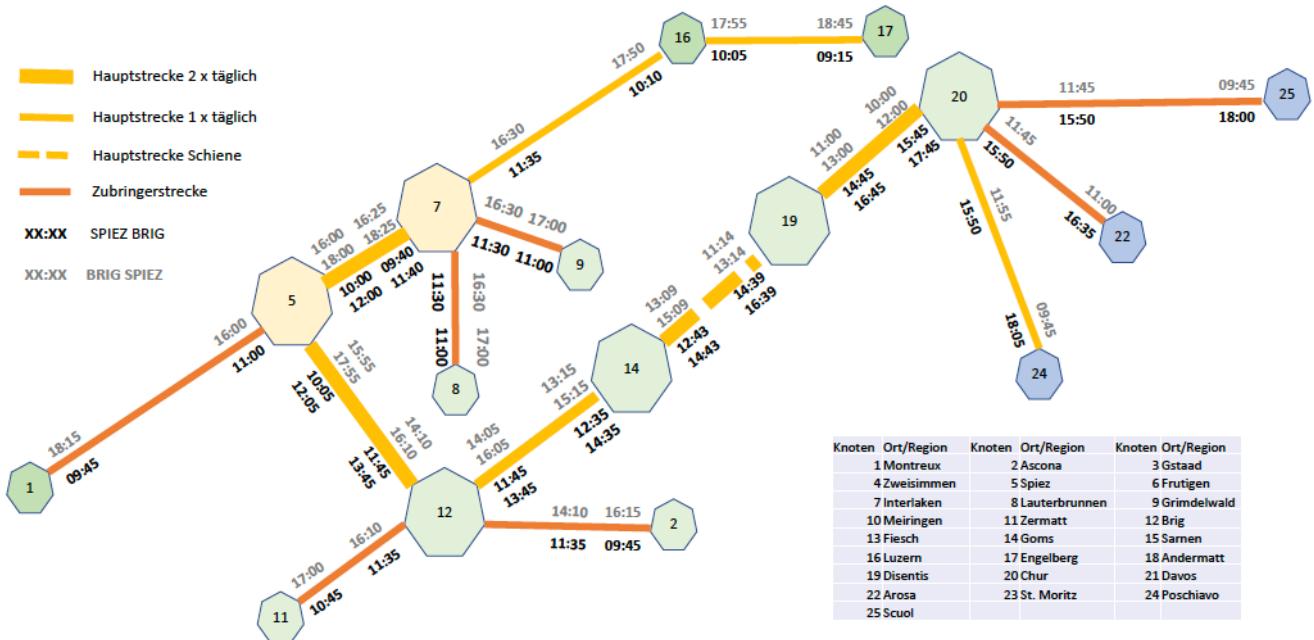
Knoten	Ort/Region
3	Gstaad
6	Frutigen
9	Grindelwald
12	Brig
15	Sarnen
18	Andermatt
21	Davos
24	Poschiavo

Gepäcklieferung zu allen Knoten möglich

Keine Gepäcklieferung zu Knoten Davos, Arosa, St. Moritz, Poschiavo, Scuola

Keine Gepäcklieferung zu Knoten Montreux, Gstaad, Zweisimmen, Lauterbrunnen, Grindelwald, Meiringen, Sarnen, Luzern, Engelberg

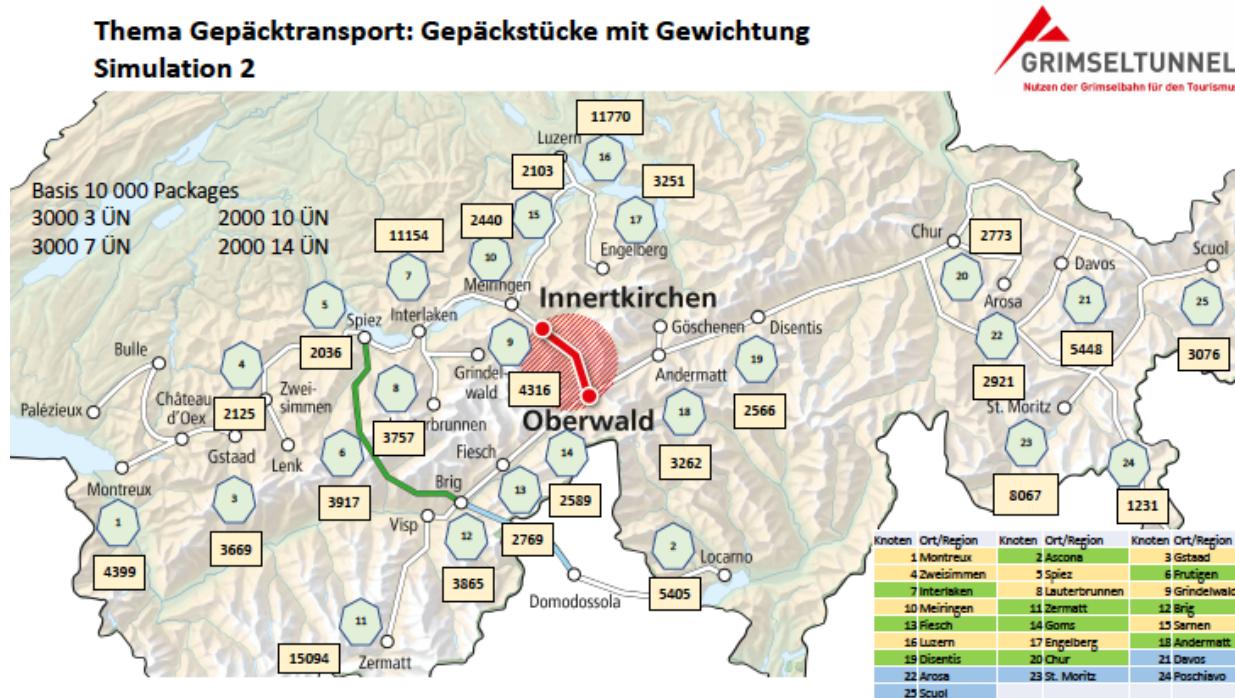
Der Zeitplan sieht vor, dass die Hauptstrecke zwischen Interlaken und Chur täglich zweimal in beiden Richtungen geführt wird. Dies ermöglicht, dass gewisse Zubringerstrecken für die Zulieferung zwei Stunden später bedient werden.



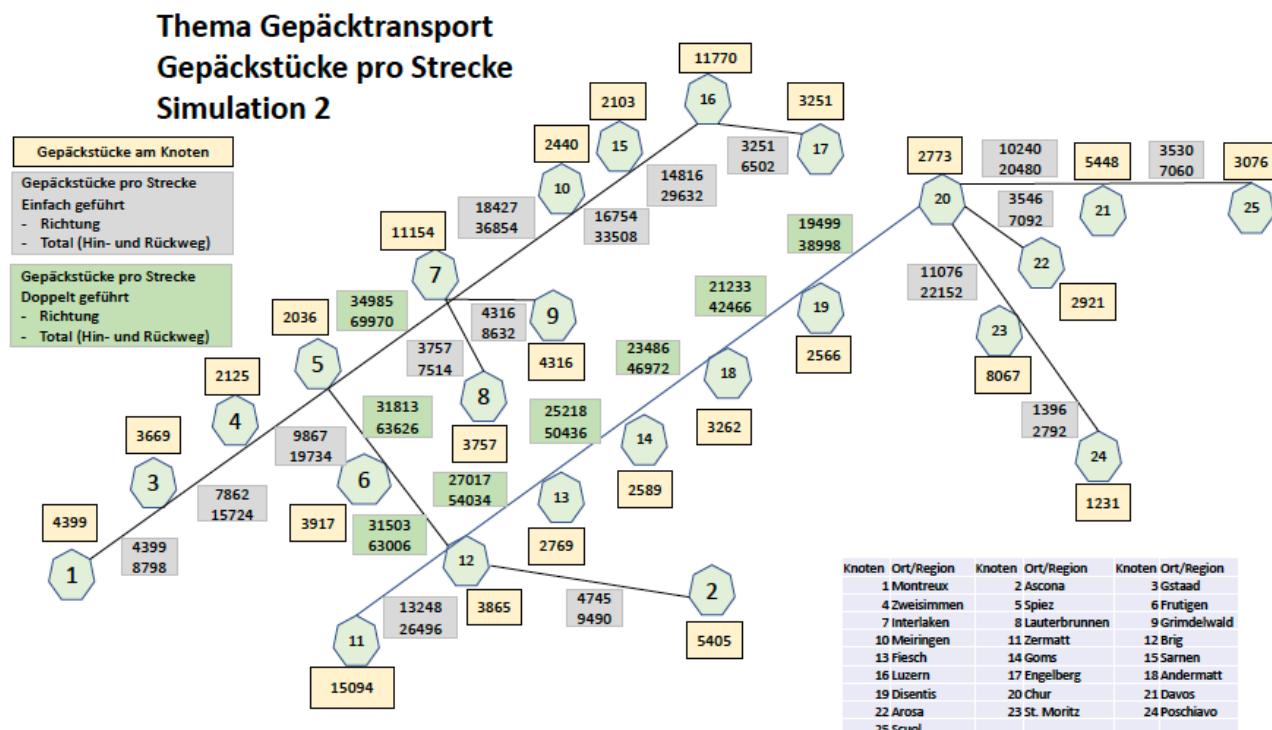
Aus dem Zeitplan wird ersichtlich, dass mit einigen Ausnahmen die Abholzeiten in den Knoten nach 10.00 und die Lieferzeiten vor 18.00 sind. Durch die Doppelführung eines Teils der Hauptstrecken reduzieren sich auch die Spitzen der Anzahl pro Tag zu transportierenden Gepäckstücke.⁶

⁶ ANHANG 6: Abhol- und Lieferzeiten pro Knoten (Simulation 2: eingeschränkte Lieferungen)

Durch die Einschränkung, dass Gepäckstücke nicht zwischen allen Knoten tagesgenau geliefert werden können, hat Auswirkungen auf die Attraktivität der Strecken. So werden alle Verbindungen von Knoten, an denen das Gepäck nicht innert einem Tag geliefert wird, als unattraktiv bezeichnet.⁷



Die Anzahl der zu transportierenden Gepäckstücke pro Strecke ändert wegen der abweichenden Attraktivität der Knoten. Zudem wird durch die Doppelführung der Strecke zwischen Interlaken und Chur die die Spitzenlast pro Strecke deutlich reduziert.



⁷ ANHANG 7: Strecken zwischen Knoten nach Attraktivität (Simulation 2)

Für die Kostenberechnung wird wie bei der Simulation der tagesgenauen Lieferung mit Ausnahme der Strecke Oberwald – Disentis auf den Strassentransport abgestellt. Dabei werden alle Strecken täglich d.h. 365 mal pro Jahr in beiden Richtungen bedient, die Strecke zwischen Interlaken und Chur zweimal täglich.

	Engelberg	Interlaken	km Kosten 1x	Kosten 365x
Hin			102	160
Rück			102	160
				58400
				58400
	Interlaken Ost	Oberwald	km Kosten 2x	Kosten 365x
Hin			151	240
Rück			151	240
				175200
				175200
	Chur	Poschiavo	km Kosten 1x	Kosten 365x
Hin			125	200
Rück			125	200
				73000
				73000
	Disentis	Chur	km Kosten 2x	Kosten 365x
Hin			61	100
Rück			61	100
				73000
				73000
	Spiez	Montreux	km Kosten 1x	Kosten 365x
Hin			116	190
Rück			116	190
				69350
				69350
	Interlaken Ost	Grindelwald	km Kosten 1x	Kosten 365x
Hin			21	35
Rück			21	35
				12775
				12775

	Interlaken Ost	Lauterbrunnen	km Kosten 1x	Kosten 365x
Hin			13	25
Rück			13	25
				9125
				9125
	Oberwald	Disentis	km Kosten 2x	Kosten 365x
Hin			60	100
Rück			60	100
				73000
				73000
	Brig	Zermatt	km Kosten 1x	Kosten 365x
Hin			45	75
Rück			45	75
				27375
				27375
	Brig	Locarno	km Kosten 1x	Kosten 365x
Hin			109	175
Rück			109	175
				63875
				63875
	Chur	Arosa	km Kosten 1x	Kosten 365x
Hin			29	50
Rück			29	50
				18250
				18250
	Chur	Scuol	km Kosten 1x	Kosten 365x
Hin			110	175
Rück			110	175
				63875
				63875

Gesamtkosten: 1.435 Mio. CHF;

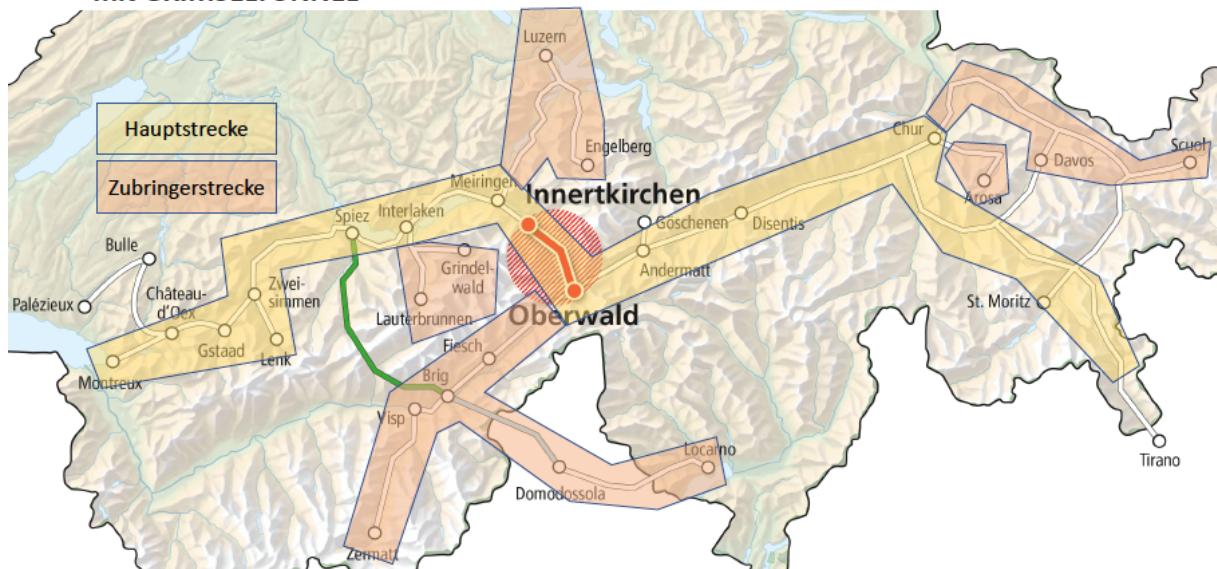
Kosten pro Gepäckstück: 12.58 CHF

Die Gesamtkosten sind wegen der doppelten Führung der Strecke Interlaken – Chur höher als die 1.113 Mio. CHF der tagesgenauen Lieferung aus Variante 1. Die Kosten dieser Simulation betragen 1.434 Mio. CHF. Bei 114000 beförderten Gepäckstücken steigen die Kosten der Beförderung pro Gepäckstück auf knapp 12.60 CHF.

2.2.3. Simulation des Gepäcktransports mit der Grimselbahn von Meiringen nach Oberwald

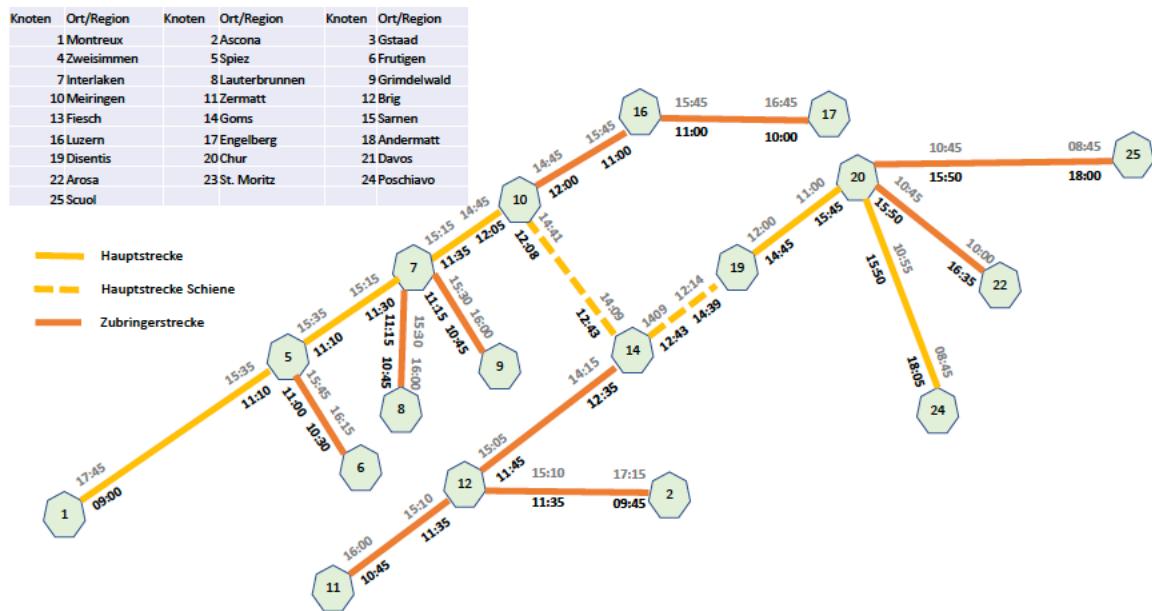
Im Hinblick auf die Realisierung der Grimselbahn ist von Interesse, welchen Mehrwert ein direkter Zusammenschluss der Schmalspurnetze der Westschweiz und Innerschweiz (MOB, zb) mit denjenigen der Kantone Wallis, Uri und Graubünden (MGB, RhB) hätte.

Thema Gepäcktransport Haupt- und Zubringerstrecke mit GRIMSELTUNNEL



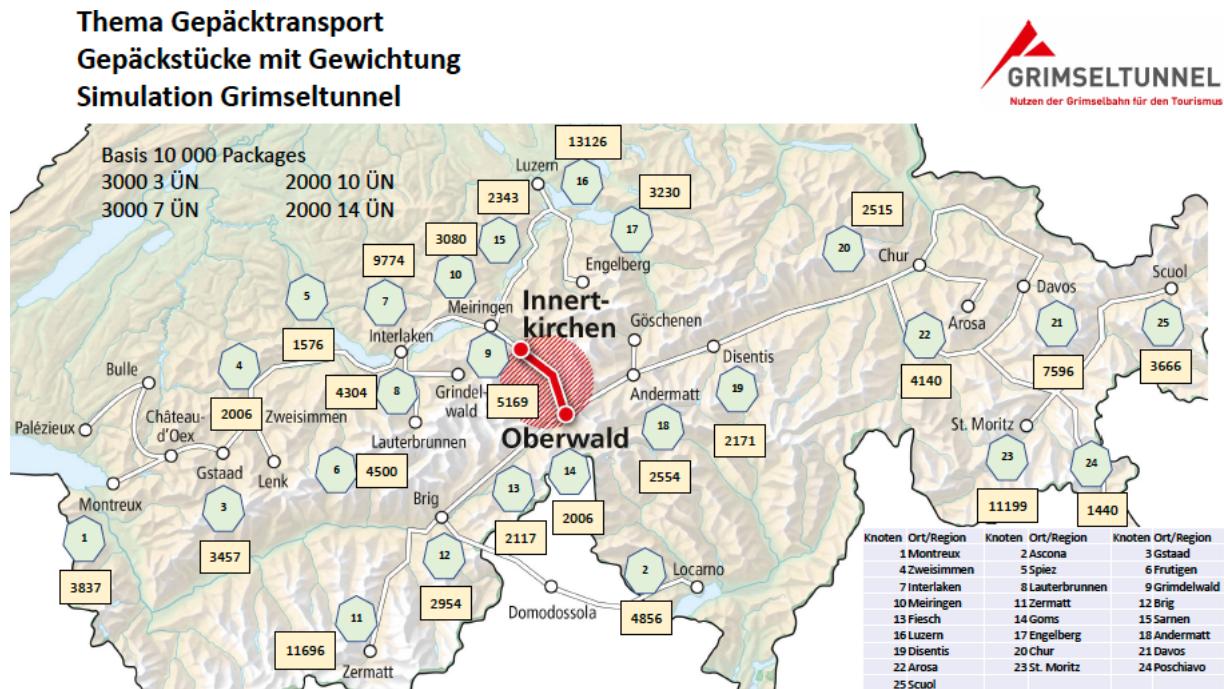
Bezüglich des Gepäcktransports hat die Variante Grimselbahn gegenüber den aufgezeigten Varianten unbestreitbare Vorteile. Die Hauptstrecke würde von Montreux über Meiringen, Disentis nach Poschiavo geführt, der Streckenteil Meiringen nach Disentis würde als Bahntransport geführt. Die restlichen Strecken sind als Zubringer vorgesehen.

Die Variante Grimselbahn besticht durch Einfachheit und Effizienz. Zwischen allen Knoten kann die tagesgenaue Lieferung der Gepäckstücke zu kundenfreundlichen Zeiten organisiert werden.

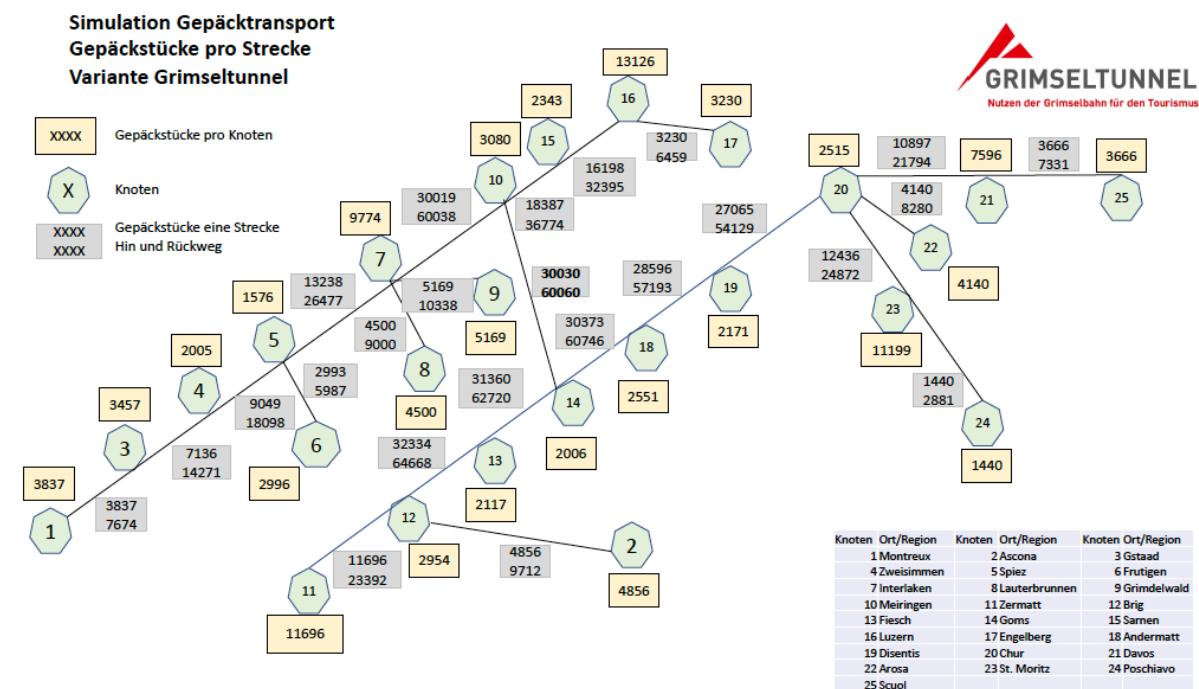


Nr. Knoten	RICHTUNG MEIRINGEN OBERWALD				RICHTUNG OBERWALD MEIRINGEN				
	Hauptstrecke		Zubringerstrecke		Hauptstrecke		Zubringerstrecke		
	an	ab	an	ab		an	ab	an	ab
1 Montreux		09:00			24 Poschiavo		08:45		
3 Gstaad		10:05			23 St. Moritz		09:30		
4 Zweisimmen		10:25			25 Schuls				
6 Frutigen					21 Davos				
5 Spiez	11:00	11:10	11:00		22 Arosa				
8 Lauterbrunnen					20 Chur	10:55	11:00		
9 Grindelwald					9 Disentis	12:00	12:14		
7 Interlaken	11:30	11:30	11:15		7 Andermatt		13:37		
17 Engelberg					17 Oberwald	14:09	14:10	14:15	
16 Luzern					16 Fiesch			14:45	
15 Sarnen					11 Brig			15:05	15:05
10 Meiringen	12:00	12:08	12:00		10 Ascona			17:00	
11 Zermatt					15 Zermatt			16:00	
2 Ascona					10 Meiringen	14:41	14:45	14:45	
12 Brig			11:35	11:45	15 Sarnen			15:20	
13 Fiesch				12:05	16 Luzern			15:45	
14 Oberwald	12:40	12:43			17 Engelberg			16:45	
18 Andermatt		13:28			7 Interlaken	15:15	15:15	15:30	
19 Disentis	14:39	14:45			9 Grindelwald			16:00	
20 Chur	15:45	15:50		15:50	8 Lauterbrunnen			16:00	
22 Arosa					5 Spiez	15:35	15:35	15:45	
21 Davos					6 Frutigen			16:15	
25 Schuls					4 Zweisimmen			16:20	
23 St. Moritz	17:20	17:20			3 Gstaad			16:40	
24 Poschiavo	18:05				1 Montreux	17:45			

Die Attraktivität der einzelnen Verbindungen zwischen den Knoten verändert sich⁸, die Anzahl der Gepäckstücke pro Knoten weist daher einige Veränderungen auf. Insbesondere die Erreichbarkeit der Orte im Graubünden erfährt eine Aufwertung.



Signifikant ist die hohe Anzahl der Gepäckstücke, die durch den Grimseltunnel transportiert werden. Die 60'000 zu transportierenden Gepäckstücke können in etwa auch zu 60'000 zusätzlichen Personenfahrten mit der Grimselbahn führen.



Auch die Transportkosten sind mit 9.13 CHF pro transportiertes Gepäckstück tiefer als bei den anderen Varianten.⁹

⁸ ANHANG 8: Strecken zwischen Knoten nach Attraktivität (Simulation Grimselbahn)

⁹ ANHANG 9: Transportkosten Simulation Grimselbahn

3. Weiteres Vorgehen

Aus den Simulationen stehen nun erste Erkenntnisse für die Organisation des Gepäcktransports zur Verfügung. Schrittweise sind nun alle Annahmen und Ergebnisse zu verifizieren und die Machbarkeit des Gepäcktransports weiter im Detail zu klären.

Die Kosten für den Gepäcktransport sind nur ein Bestandteil der Packagepreise. Die Kosten für Unterkunft sowie Bahntransport, für die auch erste Annahmen vorliegen, werden ebenfalls verifiziert.

Die Arbeiten zur Angebotsgestaltung sollen bis Ende 2021 weitgehend abgeschlossen werden. Im nächsten Jahr werden die Vorarbeiten zur Umsetzung in Angriff genommen.

Dres von Weissenfluh, Projektleiter

Anhänge

Anhang 1: Logiernächte 2019 der abgedeckten Tourismusgemeinden

Gemeindenname	Region	Sub-region	Ankünfte Inland	Logiernächte Inland	Dauer	Ankünfte Ausland	Logiernächte Ausland	Dauer	Total Ankünfte	Total Logiernächte	Dauer
Schweiz			9'279'360	17'922'428	1.9	10'485'197	21'639'611	2.1	19'764'557	39'562'039	2.0
Montreux	WS	I a	112'956	211'824	1.9	136'124	277'347	2.0	249'080	489'171	2.0
Saanen	BO	II a	97'254	216'620	2.2	46'250	145'946	3.2	143'504	362'566	2.5
Lenk	BO	II a	46'951	100'323	2.1	11'122	20'817	1.9	58'073	121'140	2.1
Zweisimmen	BO	II a	7'135	10'319	1.4	3'082	4'416	1.4	10'217	14'735	1.4
Spiez	BO	II a	40'478	65'609	1.6	26'355	49'352	1.9	66'833	114'961	1.7
Frutigen	BO	II a	4'210	7'925	1.9	1'313	3'479	2.6	5'523	11'404	2.1
Kandersteg	BO	II a	35'840	62'360	1.7	15'862	39'093	2.5	51'702	101'453	2.0
Adelboden	BO	II a	56'846	128'873	2.3	32'249	77'102	2.3	90'095	205'975	2.3
Leissigen	BO	II b	11'015	17'899	1.6	5'886	10'443	1.8	16'901	21'927	1.3
Interlaken	BO	II b	74'279	137'723	1.9	340'115	643'284	1.9	414'394	781'007	1.9
Unterseen	BO	II b	10'443	17'869	1.7	63'905	126'828	2.0	74'348	144'697	1.9
Matten bei Interlaken	BO	II b	10'443	17'869	1.7	63'905	126'828	2.0	74'348	72'124	1.0
Bönigen	BO	II b	34'534	56'568	1.6	97'880	204'567	2.1	132'414	261'135	2.0
Wilderswil	BO	II b	19'299	39'748	2.1	46'389	81'741	1.8	65'688	121'489	1.8
Lauterbrunnen	BO	II b	51'757	117'006	2.3	155'842	431'745	2.8	207'599	548'751	2.6
Grindelwald	BO	II b	99'351	187'653	1.9	218'223	469'950	2.2	317'574	657'603	2.1
Iseltwald	BO	II b	14'943	25'386	1.7	9'620	15'055	1.6	24'563	21'896	0.9
Ringgenberg (BE)	BO	II b	1'924	3'150	1.6	12'391	26'094	2.1	14'315	29'244	2.0
Brienz (BE)	BO	II b	31'000	48'628	1.6	17'123	31'637	1.8	48'123	80'265	1.7
Meiringen	BO	II b	18'566	30'977	1.7	38'038	53'237	1.4	56'604	84'214	1.4
Hasliberg	BO	II b	27'057	62'050	2.3	12'586	32'590	2.6	39'643	94'640	2.4
Innertkirchen	BO	II b	9'048	13'613	1.5	4'231	7'405	1.8	13'279	21'018	1.6
Guttannen	BO	II b	4'207	5'664	1.3	981	1'385	1.4	5'188	7'049	1.4
Zermatt	VS	III a	244'971	594'038	2.4	376'176	919'919	2.4	621'147	1'513'957	2.4
Täsch	VS	III a	11'830	21'253	1.8	35'820	60'747	1.7	47'650	82'000	1.7
Visp	VS	III a	15'003	26'068	1.7	6'759	12'832	1.9	21'762	38'900	1.8
Brig-Glis	GR	III b	41'987	76'169	1.8	32'627	83'577	2.6	74'614	159'746	2.1
Naters	VS	III b	16'785	33'249	2.0	9'708	20'320	2.1	26'493	53'569	2.0
Mörel-Filet	VS	III b	5'327	9'684	1.8	1'419	4'016	2.8	6'746	13'700	2.0
Bettmeralp	VS	III b	12'941	33'982	2.6	2'744	10'371	3.8	15'685	44'353	2.8
Riederalp	VS	III b	8'777	21'470	2.4	8'061	15'225	1.9	16'838	36'695	2.2
Fiesch	VS	III b	14'106	31'571	2.2	5'982	14'127	2.4	20'088	45'698	2.3
Goms	VS	III b	16'987	37'924	2.2	3'457	6'876	2.0	20'444	44'800	2.2
Obergoms	VS	III b	21'522	45'255	2.1	5'866	9'164	1.6	27'388	54'419	2.0
Lungern	ZS	IV a	2'836	3'502	1.2	7'763	13'574	1.7	10'599	17'076	1.6
Giswil	ZS	IV a	1'827	2'578	1.4	5'099	8'884	1.7	6'926	11'462	1.7
Sachseln	ZS	IV a	20'171	35'152	1.7	25'776	39'305	1.5	45'947	74'457	1.6
Sarnen	ZS	IV a	17'690	37'560	2.1	13'950	19'886	1.4	31'640	57'446	1.8
Hergiswil (NW)	ZS	IV a	5'986	9'440	1.6	8'470	20'952	2.5	14'456	30'392	2.1
Horw	ZS	IV a	9'483	17'938	1.9	17'520	27'344	1.6	27'003	45'282	1.7
Luzern	ZS	IV a	191'274	316'626	1.7	611'415	1'066'354	1.7	802'689	1'382'980	1.7
Kriens	ZS	IV a	16'950	26'755	1.6	44'954	73'846	1.6	61'904	100'601	1.6
Emmetten	ZS	IV a	12'379	20'220	1.6	6'077	11'266	1.9	18'456	31'486	1.7
Stansstad	ZS	IV a	28'759	44'149	1.5	37'397	76'628	2.0	66'156	120'777	1.8
Stans	ZS	IV a	7'587	12'940	1.7	15'403	20'424	1.3	22'990	33'364	1.5
Kerns	ZS	IV a	29'271	55'232	1.9	26'613	33'592	1.3	55'884	88'824	1.6
Engelberg	ZS	IV a	57'446	117'423	2.0	117'562	241'149	2.1	175'008	358'572	2.0
Andermatt	ZS	IV b	57'130	96'263	1.7	27'220	60'350	2.2	84'350	156'613	1.9
Tujetsch	GR	V a	14'148	42'572	3.0	4'702	18'327	3.9	18'850	60'899	3.2
Disentis/Mustér	GR	V a	10'598	20'935	2.0	4'336	9'179	2.1	14'934	30'114	2.0
Ilanz/Glion	GR	V a	9'528	18'033	1.9	2'344	3'935	1.7	11'872	21'968	1.9
Chur	GR	V a	63'777	101'481	1.6	59'348	92'776	1.6	123'125	194'257	1.6
Klosters-Serneus	GR	V b	28'232	73'611	2.6	17'045	66'854	3.9	45'277	140'465	3.1
Davos	GR	V b	212'072	505'574	2.4	127'421	409'606	3.2	339'493	915'180	2.7
Bergün Filisur	GR	V b	20'620	45'636	2.2	6'743	17'677	2.6	27'363	63'313	2.3
Arosa	GR	V b	95'338	259'179	2.7	25'758	124'838	4.8	121'096	384'017	3.2
St. Moritz	GR	V b	104'286	257'450	2.5	171'324	494'959	2.9	275'610	752'409	2.7
Pontresina	GR	V b	62'414	202'034	3.2	27'727	102'168	3.7	90'141	304'202	3.4
Sils im Engadin/Segl	GL	V b	35'788	136'998	3.8	15'135	75'827	5.0	50'923	212'825	4.2
Silvaplana	GR	V b	17'750	50'006	2.8	9'399	30'871	3.3	27'149	80'877	3.0
Celerina/Schlarigna	GR	V b	26'103	72'787	2.8	9'788	31'754	3.2	35'891	104'541	2.9
Brusio	GR	V b	735	1'382	1.9	297	550	1.9	1'032	1'932	1.9
Poschiavo	GR	V b	15'569	31'157	2.0	20'520	42'675	2.1	36'089	73'832	2.0
Samedan	GR	V b	17'416	37'288	2.1	6'335	14'356	2.3	23'751	51'644	2.0
Zuoz	GR	V b	13'942	37'463	2.7	4'324	10'723	2.5	18'266	48'186	2.6
Zernez	GR	V b	26'475	52'437	2.0	8'058	14'372	1.8	34'533	66'809	1.9
Val Müstair	GR	V b	4'754	10'549	2.2	1'497	2'351	1.6	6'251	50'964	8.2
Scuol	GR	V b	49'637	91'272	1.8	54'974	127'160	2.3	104'611	218'432	2.1
Samnaun	GR	V b	29'155	92'588	3.2	17'599	68'377	3.9	46'754	160'965	3.4
Ascona	WS	I b	31'931	69'559	2.2	17'017	72'736	4.3	48'948	408'053	8.3
Locarno	WS	I b	110'287	231'165	2.1	32'584	74'248	2.3	142'871	305'413	2.1

ANHANG 2: Logiernächte pro Knoten (Stand 2019)

Gemeindenname	Region	Sub-region	Total Logier-nächte	Knoten	LN Knoten	LN Knoten in %
Schweiz			39'562'039			
Montreux	WS	I a	489'171	1	489'171	3.6%
Ascona	WS	I b	408'053	2	713'466	5.2%
Locarno	WS	I b	305'413	2		
Saanen	BO	II a	362'566	3	362'566	2.6%
Lenk	BO	II a	121'140	4		
Zweisimmen	BO	II a	14'735	4	135'875	1.0%
Spiez	BO	II a	114'961	5	114'961	0.8%
Kandersteg	BO	II a	101'453	6		
Frutigen	BO	II a	11'404	6	318'832	2.3%
Adelboden	BO	II a	205'975	6		
Leissigen	BO	II b	21'927	7		
Interlaken	BO	II b	781'007	7	1'453'519	10.6%
Unterseen	BO	II b	144'697	7		
Matten bei Interlaken	BO	II b	72'124	7		
Bönigen	BO	II b	261'135	7		
Wilderswil	BO	II b	121'489	7		
Iseltwald	BO	II b	21'896	7		
Ringgenberg (BE)	BO	II b	29'244	7		
Lauterbrunnen	BO	II b	548'751	8	548'751	4.0%
Grindelwald	BO	II b	657'603	9	657'603	4.8%
Brienz (BE)	BO	II b	80'265	10		
Meiringen	BO	II b	84'214	10	287'186	2.1%
Hasliberg	BO	II b	94'640	10		
Innertkirchen	BO	II b	21'018	10		
Guttannen	BO	II b	7'049	10		
Zermatt	VS	III a	1'513'957	11	1'595'957	11.7%
Täsch	VS	III a	82'000	11		
Visp	VS	III a	38'900	12		
Brig-Glis	GR	III b	159'746	12	265'915	1.9%
Naters	VS	III b	53'569	12		
Mörel-Filet	VS	III b	13'700	12		
Bettmeralp	VS	III b	44'353	13		
Riederalp	VS	III b	36'695	13		
Fiesch	VS	III b	45'698	13	126'746	0.9%
Goms	VS	III b	44'800	14		
Obergoms	VS	III b	54'419	14	99'219	0.7%
Lungern	ZS	IV a	17'076	15		
Giswil	ZS	IV a	11'462	15		
Sachseln	ZS	IV a	74'457	15		
Sarnen	ZS	IV a	57'446	15	160'441	1.2%
Hergiswil (NW)	ZS	IV a	30'392	16		
Horw	ZS	IV a	45'282	16		
Luzern	ZS	IV a	1'382'980	16	1'833'706	13.4%
Kriens	ZS	IV a	100'601	16		
Emmetten	ZS	IV a	31'486	16		
Stansstad	ZS	IV a	120'777	16		
Stans	ZS	IV a	33'364	16		
Kerns	ZS	IV a	88'824	16		
Engelberg	ZS	IV a	358'572	17	358'572	2.6%
Andermatt	ZS	IV b	156'613	18	156'613	1.1%
Tujetsch	GR	V a	60'899	19		
Disentis/Mustér	GR	V a	30'114	19	112'981	0.8%
Ilanz/Glion	GR	V a	21'968	19		
Chur	GR	V a	194'257	20	194'257	1.4%
Klosters-Serneus	GR	V b	140'465	21		
Davos	GR	V b	915'180	21	1'055'645	7.7%
Bergün Filisur	GR	V b	63'313	22		
Arosa	GR	V b	384'017	22	447'330	3.3%
St. Moritz	GR	V b	752'409	23	1'633'227	11.9%
Pontresina	GR	V b	304'202	23		
Sils im Engadin/Segl	GL	V b	212'825	23		
Silvaplana	GR	V b	80'877	23		
Celerina/Schlarigna	GR	V b	104'541	23		
Samedan	GR	V b	73'832	23		
Zuoz	GR	V b	104'541	23		
Brusio	GR	V b	1'932	24		
Poschiavo	GR	V b	73'832	24	75'764	0.6%
Zernez	GR	V b	66'809	25		
Val Müstair	GR	V b	50'964	25		
Scuol	GR	V b	218'432	25	497'170	3.6%
Samnaun	GR	V b	160'965	25		

ANHANG 3: Strecken zwischen Knoten nach Attraktivität (Simulation 1)

Knoten	SCU	POS	STM	ARO	DAV	CHU	DIS	AND	ENG	LUZ	SAR	GOM	FIE	BRI	ZER	MEI	GRI	LAU	INT	FRU	SPI	ZWE	GST	ASC
	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2
Montreux	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	3	3	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Ascona	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3	3	2	2
Gstaad	3	1	1	1	1	1	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	1	0	
Zweisimmen	4	1	1	1	1	1	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	0	0	
Speiz	5	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	1	1	0	0	0	0	
Frutigen	6	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	
Interlaken	7	1	1	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	0	0	0	0	0	
Lauterbrunnen	8	1	1	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	0	0	0	0	
Grindelwald	9	1	1	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	0	0	0	0	
Meiringen	10	1	1	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
Zermatt	11	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	1	0							
Brig	12	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	0	0	0						
Fiesch	13	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	0							
Goms	14	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3									
Sarnen	15	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1									
Luzern	16	1	1	1	1	1	2	2	3	3	1													
Engelberg	17	1	1	1	1	1	1	2	2	3														
Andermatt	18	3	3	3	3	3	3	3	3	3														
Disentis	19	3	3	3	3	3	3	3	3	3														
Chur	20	3	3	3	3	1	1																	
Davos	21	3	3	2	2																			
Arosa	22	3	3	3																				
St. Moritz	23	3	3																					
Poschiavo	24	3																						

ANHANG 4: Abhol- und Lieferzeiten pro Knoten (Simulation 1: Tagesgenau)

Knoten	Nr.	RICHTUNG SPIEZ BRIG				Knoten	Nr.	RICHTUNG BRIG SPIEZ									
		Hauptstrecke		Zubringerstrecke				Hauptstrecke		Zubringerstrecke							
		an	ab	an	ab			an	ab	an	ab						
Engelberg	17		07:15			Poschiavo	24		07:45								
Luzern	16	08:05	08:10			St. Moritz	23	08:30	08:30				07:45				
Sarnen	15	08:35	08:35			Schuls	25						07:45				
Meiringen	10	09:10	09:10			Davos	21					08:45	08:45				
Lauterbrunnen	8				09:00	Arosa	22						09:00				
Grindelwald	9				09:00	Chur	20	09:55	10:00				09:45				
Interlaken	7	09:35	09:40	09:30		Disentis	19	11:00	11:14								
Montreux	1				07:45	Andermatt	18	12:37	12:37								
Gstaad	3			08:45	08:45	Oberwald	14	13:09	13:15								
Zweisimmen	4			09:05	09:05	Fiesch	13	13:45	13:45								
Spiez	5	10:00	10:05	10:00		Zermatt	12					10:00					
Frutigen	6	10:15	10:15			Ascona	2										
Zermatt	11				10:45	Brig	12	14:05	14:10	10:00			10:45				
Ascona	2				09:45	Frutigen	6	15:40	15:40				09:45				
Brig	12	11:45	11:45	11:35		Spiez	5	15:55	16:00				16:00				
Fiesch	13	12:05	12:05			Zweisimmen	4	12:05	12:05	16:45			16:45				
Oberwald	14	12:35	12:43			Gstaad	3	12:35	12:43	17:05			17:05				
Andermatt	18	13:28	13:28			Montreux	1	13:28	13:28	18:15							
Disentis	19	14:39	14:45			Interlaken	7	16:25	16:30				16:30				
Chur	20	15:45	15:50		15:50	Grindelwald	9					17:00					
Arosa	22				16:35	Lauterbrunnen	8					17:00					
Davos	21				17:00	Meiringen	10	16:55	16:55								
Schuls	25				18:45	Sarnen	15	17:30	17:30	18:45							
St. Moritz	23	17:20	17:20			Luzern	16	17:55	17:55								
Poschiavo	24	18:05				Engelberg	17	18:45									

ANHANG 5: Transportierte Gepäckstücke pro Strecke pro Tag pro Richtung

Strecke	Orte	Auto		Bahn	Jahr	Jan	Feb	Mar	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
		km	min	min	Tag	Tag	Tag	Tag	Tag	Tag	Tag	Tag	Tag	Tag	Tag	Tag	Tag
1-3	MON-GST	58	71	93	4376	183	201	217	173	436	551	662	653	537	444	135	184
					12	6	6	7	6	14	18	21	21	17	14	4	6
3-4	GST-ZWE	14	17	26	7832	328	360	388	310	780	986	1185	1169	961	794	241	330
					21	11	12	13	10	25	32	38	38	31	26	8	11
4-5	ZWE-SPI	39	39	42	9836	412	453	487	389	979	1238	1488	1468	1207	997	303	414
					27	13	15	16	13	32	40	48	47	39	32	10	13
5-7	SPI-INT	19	21	22	36298	1522	1670	1799	1436	3615	4568	5492	5416	4454	3679	1119	1529
					99	49	54	58	46	117	147	177	175	144	119	36	49
7-8	INT-LAU	14	18	20	4304	180	198	213	170	429	542	651	642	528	436	133	181
					12	6	6	7	5	14	17	21	21	17	14	4	6
7-9	INT-GRI	21	27	33	4945	207	228	245	196	492	622	748	738	607	501	152	208
					14	7	7	8	6	16	20	24	24	20	16	5	7
7-10	INT-MEI	29	24	31	19455	816	895	964	770	1937	2448	2944	2903	2387	1972	600	820
					53	26	29	31	25	62	79	95	94	77	64	19	26
10-15	MEI-SAR	30	32	52	17343	727	798	859	686	1727	2183	2624	2588	2128	1758	535	731
					48	23	26	28	22	56	70	85	83	69	57	17	24
15-16	SAR-LUZ	21	21	20	15378	645	708	762	608	1531	1935	2327	2294	1887	1559	474	648
					42	21	23	25	20	49	62	75	74	61	50	15	21
16-17	LUZ-ENG	35	37	47	3268	137	150	162	129	325	411	494	488	401	331	101	138
					9	4	5	5	4	10	13	16	16	13	11	3	4
5-6	SPI-FRU	14	15	12	31429	1318	1446	1557	1243	3130	3955	4755	4689	3856	3186	969	1324
					86	43	47	50	40	101	128	153	151	124	103	31	43
6-12	FRU-BRI	62	88	55	31503	1321	1450	1561	1246	3137	3965	4767	4700	3865	3193	971	1327
					86	43	47	50	40	101	128	154	152	125	103	31	43
12-11	BRI-ZER	39	39	87	13248	555	610	656	524	1319	1667	2005	1977	1626	1343	408	558
					36	18	20	21	17	43	54	65	64	52	43	13	18
12-2	BRI-ASC	105	118	148	4745	199	218	235	188	473	597	718	708	582	481	146	200
					13	6	7	8	6	15	19	23	23	19	16	5	6
12-13	BRI-FIE	18	21	39	30419	1275	1400	1507	1203	3029	3828	4603	4539	3732	3083	938	1281
					83	41	45	49	39	98	123	148	146	120	99	30	41
13-14	FIE-GOM	24	28	41	28854	1210	1328	1430	1142	2873	3631	4366	4305	3540	2925	890	1215
					79	39	43	46	37	93	117	141	139	114	94	29	39
14-18	GOM-AND	28	53	38	27371	1147	1259	1356	1083	2726	3445	4141	4084	3358	2774	844	1153
					75	37	41	44	35	88	111	134	132	108	89	27	37
18-19	AND-DIS	32	39	68	25399	1065	1169	1259	1005	2529	3196	3843	3790	3116	2574	783	1070
					70	34	38	41	32	82	103	124	122	101	83	25	35
19-20	DIS-CHU	60	59	78	23936	1003	1101	1186	947	2384	3012	3622	3571	2937	2426	738	1008
					66	32	36	38	31	77	97	117	115	95	78	24	33
20-21	CHU-DAV	62	62	84	10240	429	471	507	405	1020	1289	1549	1528	1256	1038	316	431
					28	14	15	16	13	33	42	50	49	41	33	10	14
20-22	CHU-ARO	29	43	64	3546	149	163	176	140	353	446	537	529	435	359	109	149
					10	5	5	6	5	11	14	17	17	14	12	4	5
20-23	CHU-STM	85	85	125	11076	464	510	549	438	1103	1394	1676	1653	1359	1123	341	467
					30	15	16	18	14	36	45	54	53	44	36	11	15
23-24	STM-POS	41	43	94	1396	59	64	69	55	139	176	211	208	171	141	43	59
					4	2	2	2	2	4	6	7	7	6	5	1	2
21-25	DAV-SCU	52	82	73	3530	148	162	175	140	352	444	534	527	433	358	109	149
					10	5	5	6	5	11	14	17	17	14	12	4	5

ANHANG 6: Abhol- und Lieferzeiten pro Knoten (Simulation 2: eingeschränkte Lieferung)

Knoten	Nr.	RICHTUNG SPIEZ BRIG				RICHTUNG SPIEZ BRIG			
		Hauptstrecke 1		Zubringerstrecke		Hauptstrecke 2		Zubringerstrecke	
		an	ab	an	ab	an	ab	an	ab
Engelberg	17						09:15		
Luzern	16					10:05	10:10		
Sarnen	15					10:35	10:35		
Meiringen	10					11:10	11:10		
Lauterbrunnen	8								11:00
Grindelwald	9								11:00
Interlaken	7	09:40				11:35	11:40	11:30	
Montreux	1								09:45
Gstaad	3							10:45	10:45
Zweisimmen	4							11:05	11:05
Spiez	5	10:00	10:05			12:00	12:05		
Frutigen	6	10:15	10:15			12:15	12:15		
Zermatt	11				10:45				
Ascona	2				09:45				
Brig	12	11:45	11:45	11:35		13:45	13:45		
Fiesch	13	12:05	12:05			14:05	14:05		
Oberwald	14	12:35	12:43			14:35	14:43		
Andermatt	18	13:28	13:28			15:28	15:28		
Disentis	19	14:39	14:45			16:39	16:45		
Chur	20	15:45	15:50		15:50	17:45			
Arosa	22			16:35					
Davos	21			17:00	17:00				
Schuls	25			18:45					
St. Moritz	23	17:20	17:20						
Poschiavo	24	18:05							
Knoten									
RICHTUNG BRIG SPIEZ									
Hauptstrecke		Zubringerstrecke		Hauptstrecke		Zubringerstrecke			
	an	ab	an	ab	an	ab	an	ab	
Poschiavo						09:45			
St. Moritz					10:30	10:30			
Schuls									09:45
Davos								10:45	10:45
Arosa									11:00
Chur	09:55	10:00			11:55	12:00		11:45	
Disentis	11:00	11:14			13:00	13:14			
Andermatt	12:37	12:37			14:37	14:37			
Oberwald	13:09	13:15			15:09	15:15			
Fiesch	13:45	13:45			15:45	15:45			
Zermatt			10:00						
Ascona									
Brig	14:05	14:10	10:00	10:45	16:05	16:10			
Frutigen	15:40	15:40		09:45	17:40	17:40			
Spiez	15:55	16:00		16:00	17:55	18:00			
Zweisimmen			16:45	16:45					
Gstaad			17:05	17:05					
Montreux			18:15						
Interlaken	16:25	16:30		16:30	18:25				
Grindelwald			17:00						
Lauterbrunnen			17:00						
Meiringen	16:55	16:55							
Sarnen	17:30	17:30							
Luzern	17:55	17:55							
Engelberg	18:45								

ANHANG 7: Strecken zwischen Knoten nach Attraktivität (Simulation 2)

Knoten		SCU	POS	STM	ARO	DAV	CHU	DIS	AND	ENG	LUZ	SAR	GOM	FIE	BRI	ZER	MEI	GRI	LAU	INT	FRU	SPI	ZWE	GST	ASC	
		25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	3	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	
Montreux	1	0	0	0	0	0	1	2	2	3	3	3	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
Ascona	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3	3	3	2	
Gstaad	3	0	0	0	0	0	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	0	
Zweisimmen	4	0	0	0	0	0	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	0	
Speiz	5	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	1	1	0	0	0	0	0	
Frutigen	6	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	
Interlaken	7	1	1	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	0	0	0	0	0	
Lauterbrunnen	8	0	0	0	0	0	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	0	0	0	0	0	
Grindelwald	9	0	0	0	0	0	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	0	0	
Meiringen	10	0	0	0	0	0	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
Zermatt	11	2	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	1	0								
Brig	12	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	0	0								
Fiesch	13	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	0									
Goms	14	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3										
Sarnen	15	0	0	0	0	0	1	2	2	1	1															
Luzern	16	0	0	0	0	0	2	3	3	3	1															
Engelberg	17	0	0	0	0	0	2	2	3																	
Andermatt	18	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3															
Disentis	19	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3															
Chur	20	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3															
Davos	21	3	3	3	3	3																				
Arosa	22	3	3	3	3																					
St. Moritz	23	3	3	3																						
Poschiavo	24	3																								

ANHANG 8: Strecken zwischen Knoten nach Attraktivität (Simulation Grimselbahn)

Knoten		SCU	POS	STM	ARO	DAV	CHU	DIS	AND	ENG	LUZ	SAR	GOM	FIE	BRI	ZER	MEI	GRI	LAU	INT	FRU	SPI	ZWE	GST	ASC	
		25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	3	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	
Montreux	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	
Ascona	2	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	
Gstaad	3	1	1	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	0	
Zweisimmen	4	1	1	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	0	
Speiz	5	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	1	1	0	0	
Frutigen	6	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	
Interlaken	7	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	0	0	0	0	0	
Lauterbrunnen	8	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	0				
Grindelwald	9	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2				
Meiringen	10	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
Zermatt	11	2	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	1	0								
Brig	12	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	0	0								
Fiesch	13	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	0									
Goms	14	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3										
Sarnen	15	2	2	3	3	3	3	3	3	2	1	1														
Luzern	16	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3										
Engelberg	17	1	1	2	2	2	2	2	2	2	3															
Andermatt	18	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3															
Disentis	19	3	3	3	3	3	3	3																		
Chur	20	3	3	3	3	3	3																			
Davos	21	3	3	3	3																					
Arosa	22	3	3	3																						
St. Moritz	23	3	3																							
Poschiavo	24	3																								

ANHANG 9: Transportkosten Simulation Grimselbahn

Simulation Grimseltunnel					
	Von Poschiavo	Nach Disentis	km	Kosten	Kosten 365x
Hin			186	300	109000
Rück			186	300	109000
Hin	Scuol	Chur	km	Kosten	Kosten 365x
Rück			110	175	63875
Hin	Arosa	Chur	km	Kosten	Kosten 365x
Rück			29	50	18250
Hin	Disentis	Meiringen	km	Kosten	Kosten 365x
Rück			90		60000
Hin	Meiringen	Montreux	km	Kosten	Kosten 365x
Rück			163	260	95000
Hin	Meiringen	Engelberg	km	Kosten	Kosten 365x
Rück			86	140	52000
Hin	Interlaken Ost	Grindelwald	km	Kosten	Kosten 365x
Rück			21	35	12775
Hin	Interlaken Ost	Lauterbrunnen	km	Kosten	Kosten 365x
Rück			13	25	9125
Hin	Spiez	Frutigen	km	Kosten	Kosten 365x
Rück			15	25	9125
Hin	Oberwald	Zermatt	km	Kosten	Kosten 365x
Rück			85	150	54750
Hin	Brig	Locarno	km	Kosten	Kosten 365x
Rück			109	175	63875
Total				1095550	
					9.61