

INHALTSVERZEICHNIS

		Seite
1.	AUFTRAG	1
2.	UNTERLAGEN	2
3.	VORGEHEN	4
4.	VERKEHRSMENGEN UND -STROEME Z0	5
	4.1 Untersuchungsgebiet/Arlbergtunnel	5
	4.2 Verkehrsmengen Z0	6
	4.2.1 Verkehrsmengen Z0 der Rhätischen Bahn	6
	4.2.2 Verkehrsmengen Z0 auf dem Strassennetz	11
	4.2.3 Verkehrsteilung (Modal Split) Z0	17
	4.3 Verkehrsströme Z0	20
	4.3.1 Verkehrsströme Z0 auf der Rhätischen Bahn	20
	4.3.2 Verkehrsströme Z0 auf dem Strassennetz	24
	4.3.3 Personenverkehrsströme Z0	27
5.	ATTRAKTIVITAETSVERHAELTNIS OEFFENTLICHER VERKEHR/ STRASSENVERKEHR	30
	5.1 Grundlagen, Ausgangswerte und Untersuchungsgebiet	30
	5.2 Attraktivitätsverhältnisse Z0	31
	5.3 Attraktivitätsverhältnisse Z1	32
	5.4 Folgerungen aus der Attraktivitätssteigerung	34
6.	VERKEHRSMENGEN UND -STROEME Z1	36
	6.1 Entwicklungstendenzen Z0-Z1	36
	6.1.1 Siedlungsentwicklung Z0-Z1	36
	6.1.2 Entwicklungsmöglichkeiten Tourismus	37

	Seite
6.2 Verkehrsmengen Z1	40
6.2.1 Vorgehen	40
6.2.2 Verkehrsentwicklung 1970 bzw. 1974 bis 1979	41
6.2.3 Entwicklung des Winterverkehrs Z0-Z1 (Dezember bis Mai)	43
6.2.4 Entwicklung des Sommerverkehrs Z0-Z1 (Juni bis November)	45
6.2.5 Entwicklung des Gesamtjahresverkehrs Z0-Z1	47
7. VERKEHRSUMLEGUNGEN	48
7.1 Verkehrsnetze und -zustände	48
7.2 Verkehrsmengen Z1 Bahn und Strasse	48
7.3 Quell-/Ziel-Anteile zwischen Nordbünden und der übrigen Schweiz	56
7.4 Umlegungen für den Personenverkehr der Bahn	58
7.5 Umlegungen für den Strassenverkehr	62
7.6 Monatsanteile am Halbjahresverkehr sowie Spitzenwerte für die rollende Strasse	83
7.6.1 Monatsaufteilungen	83
7.6.2 Spitzenwerte für die rollende Strasse	88
7.6.3 Extreme Spitzenwerte	89

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

	Seite	
1	Verkehrsentwicklung ab 1978 in Scuol/Tarasp	5
2	Bereich der Fahrgasterhebung 1980	21
3	Gesamtverkehrsströme ZO zwischen Nordbünden/Unterland und dem Engadin	28
4	Prozentuale Entwicklung der Fremdenbetten, des Strassen- und des Bahnverkehrs zwischen 1970 und 1979	42
5	Gesamtjahresverkehr Z1	47
6	Prozentualer Anteil des öffentlichen Verkehrs in Ab- hängigkeit des Reisezeitverhältnisses Bahn/Strasse	49
7	Verkehrszustand I: Winterverkehr Z1	51
8	Verkehrszustand I: Sommerverkehr Z1	52
9	Verkehrszustand II: Winterverkehr Z1	53
10	Verkehrszustand III: Sommerverkehr Z1	54
11	Verkehrszustand IV: Winterverkehr Z1	55
12	Verkehrszustand I: Bahnverkehr Z1 im Winter	58
13	Verkehrszustand I: Bahnverkehr Z1 im Sommer	59
14	Verkehrszustand II: Bahnverkehr Z1 im Winter	60
15	Verkehrszustand III: Bahnverkehr Z1 im Sommer	61
16	Verkehrszustand I: Wunschlinien des Strassenverkehrs Z1, Winter	63
17	Verkehrszustand I: Wunschlinien des Strassenverkehrs Z1, Sommer	64
18	Umlegungsgraphik für Verkehrszustand I	66
19	Verkehrszustand I: Belastungen auf dem Strassennetz Z1, Winter	67
20	Verkehrszustand I: Belastungen auf dem Strassennetz Z1, Sommer	68

	Seite	
21	Verkehrszustand II: Wunschlinien des Strassenverkehrs Z1, Winter	69
22	Umlegungsgraphik für Verkehrszustand II	71
23	Verkehrszustand II: Belastungen auf dem Strassennetz Z1, Winter	72
24	Verkehrszustand III: Wunschlinien des Strassenverkehrs Z1, Sommer	73
25	Bahnverlad der Motorfahrzeuge am Simplon	75
26	Bahnverlad der Motorfahrzeuge am Gotthard	75
27	Umlegungsgraphik für Verkehrszustand III	77
28	Verkehrszustand III: Belastungen des Strassenverkehrs Z1, Sommer	78
29	Verkehrszustand IV: Wunschlinien des Strassenverkehrs Z1, Winter	79
30	Umlegungsgraphik für Verkehrszustand IV	80
31	Verkehrszustand IV: Belastungen des Strassennetzes Z1, Winter	82

TABELLENVERZEICHNIS

	Seite
1 Mittel- und Spitzenwerte 1979 am Bahnquerschnitt Samedan/ Bever der Albulalinie	7
2 Mittel- und Spitzenwerte 1979 am Bahnquerschnitt Samedan/ Bever der Engadinerlinie	7
3 Mittel- und Spitzenwerte 1979 am Bahnquerschnitt Scuol/ Ftan der Engadinerlinie	8
4 Monats-, Jahres- und Saisonwerte 1979 am Bahnquerschnitt Samedan/Bever der Albulalinie	9
5 Monats-, Jahres- und Saisonwerte 1979 am Bahnquerschnitt Samedan/Bever der Engadinerlinie	9
6 Monats-, Jahres- und Saisonwerte 1979 am Bahnquerschnitt Scuol/Ftan	10
7 Aufteilung der jährlichen Verkehrsmengen der RhB nach Jahreszeit und Wochentagen	10
8 Verzeichnis der Zählstellen auf dem Strassennetz im Unter- suchungsgebiet	11
9 Monats-, Jahres- und Saisonwerte 1979 am Strassenquerschnitt Julier	12
10 Monats-, Jahres- und Saisonwerte 1979 am Strassenquerschnitt S-chanf	12
11 Monats-, Jahres- und Saisonwerte 1979 am Strassenquerschnitt Pardisla/Seewis Station	13
12 Monats-, Jahres- und Saisonwerte 1979 am Strassenquerschnitt Scuol/Tarasp	13
13 Aufteilung des jährlichen Strassenverkehrs nach Jahreszeit und Wochentagen	14
14 Monats-, Jahres- und Saisonwerte 1979 auf den Strassenüber- gängen Julier, Flüela und Albula	15
15 Verkehrsbelastungen Flüela- und Ofenpass Sommer 1980	16
16 Anteile der Fahrzeugkategorien am Julierpass, Albulapass (Preda) und Flüelapass	16

		Seite
17	Besetzungsgrade von Personenwagen an verschiedenen Querschnitten	17
18	Verkehrsteilung zwischen Albulabahn und Julier-, Albula- und Flüelapassstrasse ZO	18
19	Verkehrsteilung zwischen Bahn und Strasse im Oberengadin ZO	19
20	Verkehrsteilung zwischen Bahn und Strasse im Unterengadin ZO	19
21	Geographische Verteilung der Quell- und Zielorte der Verkehrsströme auf der Bahnlinie Samedan-Scuol/Tarasp	21
22	Ziel-/Quell- und Binnenverkehr im Sommer am Querschnitt Samedan der Bahnlinie Samedan-Scuol/Tarasp	22
23	Ziel-/Quell- und Binnenverkehr im Sommer am Querschnitt Scuol/Tarasp der Bahnlinie Samedan-Scuol/Tarasp	22
24	Abschätzung des jährlichen Bahnverkehrs ZO zwischen Nordbünden/Unterland und dem Unterengadin	24
25	Quellen bzw. Ziele der Motorfahrzeuge bezüglich Engadin am Strassenquerschnitt Landquart-Seewis	25
26	Verteilung der südlichen Ziele und Quellen der Motorfahrzeuge ZO	26
27	Gesamtverkehrsströme ZO zwischen Nordbünden/Unterland und dem Engadin unterteilt nach einzelnen Ziel- und Quellgebieten	27
28	Attraktivitätsverhältnisse ZO zwischen Strassenverkehr und öffentlichem Verkehr während den Sommermonaten	31
29	Siedlungsdaten ZO und ZI	37
30	Entwicklung der Fremdenbetten und der Anzahl im Tagesausflug anreisenden Skifahrer zwischen ZO und 1990	38
31	Monatliche Fremdenbettenbelegung für einzelne Regionen des Kantons Graubünden	39
32	Zunahme des Ferien- und Wochenendverkehrs im Winter bis ZI	44
33	Personenverkehr ZI im Winter zwischen Nordbünden/Unterland und Engadin	45
34	Zunahme des Ferien- und Wochenendverkehrs im Sommer bis ZI	46



	Seite
35	Personenverkehr Z1 im Sommer zwischen Nordbünden/Unterland und Engadin 46
36	Prozentualer Anteil des Bahnverkehrs am Gesamtverkehr Z1 bei wintersicherer Flüelapassstrasse 50
37	Reduktion der im Tagesausflug anreisenden Personen infolge fehlender Vereinabahn 50
38	Gewichtetes Mittel des Anteils der Bündler Fahrzeuge am Jahresverkehr 57
39	Distanz- und Reisezeitverhältnisse für Verkehrszustand I 65
40	Verkehrszustand I: Umlegung Strasse Z1 für Winter 66
41	Verkehrszustand I: Umlegung Strasse Z1 für Sommer 68
42	Distanz- und Reisezeitverhältnisse für Verkehrszustand II 70
43	Verkehrszustand II: Umlegung Strasse Z1 für Winter 71
44	Gegenüberstellung der Fahrstrecken bei den Alpenübergängen Vereina/Flüela, Simplon und Gotthard 74
45	Distanz- und Reisezeitverhältnisse für Verkehrszustand III 76
46	Verkehrszustand III: Umlegung Strasse Z1 für Sommer 77
47	Verkehrszustand IV: Umlegung Strasse Z1 für Winter 81
48	Monatsverteilung aller Alpenübergänge ins Engadin für Z1 84
49	Verkehrszustand I: Monatsbelastungen und % - Anteile an den einzelnen Uebergängen ins Engadin 85
50	Verkehrszustand II und III: Monatsbelastungen und % - Anteile an den einzelnen Uebergängen ins Engadin 86
51	Verkehrszustand IV: Monatsbelastungen und % - Anteile an den einzelnen Uebergängen ins Engadin 87
52	Vergleich verschiedener Spitzenwerte Z0 mit den Durchschnittsbelastungen für Winter und Sommer an den Querschnitten Julier, Albula (Bahn und Strasse) und Flüela 89

ANHANGSVERZEICHNIS

- I Attraktivitätsverhältnisse Z0 zwischen Strassenverkehr und öffentlichem Verkehr im Winter
- II Attraktivitätsverhältnisse Z0/Z1 beim Verkehrszustand I
- III Attraktivitätsverhältnisse Z0/Z1 beim Verkehrszustand II
- IV Attraktivitätsverhältnisse Z0/Z1 beim Verkehrszustand III
- V Attraktivitätsverhältnisse Z0/Z1 beim Verkehrszustand IV
- VI Via Arlbergtunnel: "teurer aber sicherer"(Zeitungsartikel)

1. AUFTRAG

Mit Vertrag vom 12. Mai 1980 erteilten das Kantonale Tiefbauamt Graubünden und die Rhätische Bahn AG Chur dem Ingenieurbüro Seiler Niederhauser Zuberbühler den Auftrag, die verkehrlichen Grundlagen für eine wintersichere Bahn- oder Strassenverbindung ins Unterengadin zu erarbeiten. Ziel dieser Untersuchung ist, Umfang und Verteilung der heutigen (Z0) und künftigen Verkehrsmengen (Z1) auf der Schiene und der Strasse im Falle

- a) eines neuen Bahntunnels zwischen Klosters und Lavin mit Personen- und Güterverkehr sowie dem Verlad von Motorfahrzeugen (rollende Strasse) oder
- b) einer wintersicher ausgebauten Flüelapassstrasse darzustellen.

Auf eine spezielle Behandlung des Güterverkehrs kann aus heutiger Sicht verzichtet werden. Einerseits weist über das Jahr betrachtet der Lastwagenverkehr am Gesamtverkehr einen relativ geringen Anteil auf (an den Strassenübergängen ins Engadin: in Monaten mit niedrigen Verkehrsmengen max. 13%, in Monaten mit hohen Verkehrsmengen max. 5%, im Jahresdurchschnitt 5%, vgl. Tabelle 14 und 16). Andererseits besteht bei der Rhätischen Bahn die Möglichkeit, die Güterzüge in verkehrsschwachen Zeiten verkehren zu lassen. Beim Bau des Vereinabahntunnels mit rollender Strasse sollten jedoch auch Lastwagen verladen werden können.

Die Ergebnisse der durchgeführten Analysen wurden Schritt um Schritt mit den Vertretern der beiden Auftraggeber sowie mit den Projektleitungen besprochen und verabschiedet. Für die gute Zusammenarbeit und die konstruktive Unterstützung, die wesentlich zum guten Gelingen beigetragen haben, möchten wir allen Beteiligten herzlich danken.

Die Siedlungsdaten wurden im Rahmen eines separaten Auftrages durch das Ingenieurbüro W. Schneider AG in Chur und der Kantonalen Planungsstelle Graubünden zusammengestellt.

2. UNTERLAGEN

Im Rahmen dieser Untersuchung haben die nachfolgend erwähnten Unterlagen Verwendung gefunden:

a) Berichte:

- Kantonales Tiefbauamt Graubünden: Automatische Verkehrszählungen Graubünden 1970 - 1979
- Kanton Graubünden, Justiz- und Polizeidepartement: Studie über die Eignung der Fremdenverkehrsteilgebiete des Kantons Graubünden, Februar 1978
- SNZ Ingenieurbüro/W. Schneider Ingenieurbüro AG: Ausbau Prättigauerstrasse, Verkehrstechnische Untersuchung, Dezember 1979
- SNZ Ingenieurbüro: Verkehrsgrundlagen Vereina/Flüela 1. Teilbericht, Juli 1980
- Bundesamt für Statistik (ESTA): Tourismus im Kanton Graubünden 1979
- Rhätische Bahn: Bericht Vereinabahntunnel vom 30.4.1975
- SNZ Ingenieurbüro (in Arbeitsgemeinschaft): Schlussbericht Hauptstudien NUP und ZNUP, NUP Auftrag Nr. 20, Februar 1981

b) Statistiken:

- Bundesamt für Strassenbau (ASB): Spezialauswertungen der automatischen Dauerzählstellen im Untersuchungsgebiet 1978 - 1980
- Kanton Graubünden, Departement des Innern und der Volkswirtschaft, Sektion Statistik: Regionale Uebersicht 1980
- Bundesamt für Statistik (ESTA): Spezialauswertung Logiernächte der Parahotellerie im Fremdenverkehrsjahr 1979 in ausgewählten Bezirken und Kreisen des Kantons Graubünden

- Bundesamt für Statistik (ESTA): Schweizerische Verkehrsstatistik 1979
- Berner-Alpenbahn-Gesellschaft Bern-Lötschberg-Simplon (BLS): Motorfahrzeugtransport durch den Simplontunnel
- Schweizerische Bundesbahnen: Motorfahrzeugtransport durch den Gotthardtunnel
- Schweizerische Bundesbahnen: Neues Reisezugskonzept (NRK A).
- Pro Engiadina bassa: Statistik der Abrechnungsstelle über die Benutzung der Flüelapassstrasse Winter 1979/80

3. VORGEHEN

Der Auftrag wurde in zwei Schritten abgewickelt:

Im 1. Arbeitsschritt wurden mit Hilfe einer Trendprognose, ausgehend von der Verkehrsentwicklung des Strassenverkehrs seit 1970, die Spitzenwerte für eine rollende Strasse im Planungszustand Z1 (ca. Jahr 2000) abgeschätzt. Diese Ueberlegungen und Ergebnisse sind im 1. Teilbericht "Verkehrsgrundlagen Vereina/Flüela" vom 30. Juni 1980 dargestellt.

Im 2. Arbeitsschritt wurden vorerst umfangreiche Analysen der jährlichen Verkehrsmengen Z0 auf der Strasse (mit Hilfe der ASB-Dauerzählungen, Eidgenössischen Strassenverkehrszählungen sowie vom Kantonalen Tiefbauamt durchgeführte ergänzende Dauerzählungen) und der Schiene (durch Auswertung von Frequenzstatistiken) vorgenommen. Zur Ermittlung der bahnsseitigen Verkehrsströme Z0 zwischen Nordbünden/Unterland und dem Unterengadin führte die Rhätische Bahn am 26., 27. und 29. Juli 1980 eine Erhebung der Quellen und Ziele der Bahnpassagiere durch, welche anschliessend durch das Kantonale Tiefbauamt Graubünden aufbereitet und ausgewertet wurde. Mit Hilfe der bekannten Verkehrsmengen und -ströme Z0, die zum Teil noch durch Schätzungen ergänzt werden mussten, wurden anschliessend in Abhängigkeit der vorgängig definierten Siedlungsentwicklungen bis zum Zeithorizont Z1 die künftigen Verkehrsmengen Z1 abgeschätzt. Diese zukünftigen Verkehrsmengen Z1 zwischen Nordbünden/Unterland und dem Engadin wurden anschliessend auf die beiden Verkehrsträger Bahn und Strasse aufgeteilt und hierauf auf die je nach Verkehrszustand vorhandenen Verkehrsachsen umgelegt.

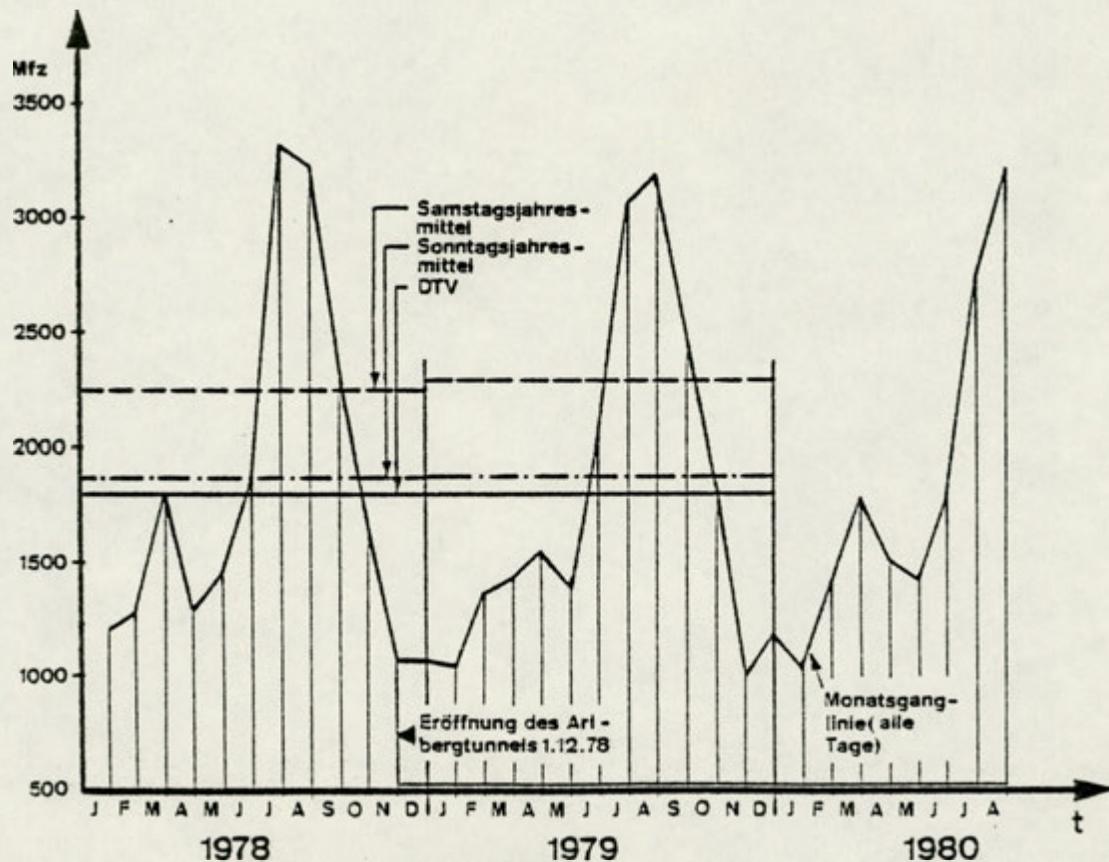
4. VERKEHRSMENGEN UND -STROEME ZO

4.1 Untersuchungsgebiet/Arlbergtunnel

Im Hinblick auf einen künftigen Vereinbahn- oder Flüelastrassentunnel interessieren in erster Linie die Verkehrsströme zwischen Nordbünden/Unterland und dem Engadin. Diese Verkehrsströme wickeln sich einerseits über die Albulabahn und andererseits über die Julier-, Albula- und Flüelastrasse ab.

Seit dem 1. Dezember 1978 ist das Unterengadin ganzjährig über den Arlberg-Strassentunnel erreichbar. Diese Verbindung wird aufgrund von Beobachtungen vor allem bei kritischen Strassenverhältnissen bzw. von grösseren Fahrzeugen (Reisecars, Lastwagen) benutzt (vgl. Anhang VI). Das nachfolgende Diagramm zeigt die Verkehrsentwicklung ab Januar 1978 am ASB-Zählquerschnitt Nr. 278 in Scuol/Tarasp.

Abbildung 1: Verkehrsentwicklung ab 1978 in Scuol/Tarasp (Mfz/Monat)



Wie die graphisch dargestellte Verkehrsentwicklung belegt, ist die Eröffnung des Arlbergtunnels ohne merkliche Auswirkung auf die Verkehrsmenge am Querschnitt Tarasp geblieben. Als Gründe könnten aufgeführt werden:

- dass der Weg durch den Arlbergtunnel für die meisten Verkehrsbeziehungen länger ist,
- dass eine (für Einzelfahrten beträchtliche) Maut zu entrichten ist, und schliesslich,
- dass der Komfort des Schweizerischen Strassennetzes in beinahe vergleichbarem Masse zugenommen hat und weiterhin zunimmt.

Wie in Kap. 5 noch gezeigt wird, dürfte somit der Weg durch den Arlbergtunnel für das Unterengadin auch künftig von sehr untergeordneter Bedeutung sein.

4.2 Verkehrsmengen ZO

4.2.1 Verkehrsmengen ZO der Rhätischen Bahn

Die zugsweise an verschiedenen Querschnitten vorhandenen Frequenzzählungen bzw. -schätzungen lassen sich zu Jahresganglinien zusammenfassen und entsprechend darstellen. Aus den von der Rhätischen Bahn zur Verfügung gestellten Frequenzheften wurden so die Jahresganglinien der Albulabahn und der Engadinerlinie bei Samedan und Scuol ermittelt. In Anlehnung an die Analysen des Strassenverkehrs erhält man für diese 3 Bahnquerschnitte die nachstehend aufgeführten Mittel- und Spitzenwerte ZO (= 1979).

Tabelle 1: Mittel- und Spitzenwerte 1979 am Bahnquerschnitt Samedan-Bever der Albulalinie (Fahrgäste/Tag)

Wochentag \ Wert	Montag-Freitag	Samstag	Sonntag	Montag-Sonntag
Jahresmittel Januar - Dezember	1'848	<u>3'861</u>	3'066	2'330 → OTV
Wintermittel Januar - März	2'029	<u>5'841</u>	4'458	2'930
Sommermittel Mai - Oktober	1'981	<u>3'516</u>	2'711	2'310
Sommermittel (exkl. Juli/August)	1'547	<u>3'058</u>	2'492	1'988
Mittel Juli/August	2'613	<u>4'547</u>	3'177	2'944
Mittel Mai/Juni	1'114	<u>1'861</u>	1'567	1'330
Mittel September/Oktober	2'158	<u>4'155</u>	3'408	2'544
Max. Tageswert	4'163	<u>8'499</u>	6'243	
Datum	Fr. 28.12.	10.2.	26.12.	
Max. Tageswert Winter	3'195	<u>8'499</u>	5'898	
Datum	Fr. 23.2.	10.2.	11.3.	
Max. Tageswert Sommer (Juli + August)	3'890	<u>5'466</u>	3'785	
Datum	Di. 14.8.	28.7.	29.7.	

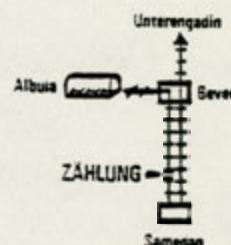


Tabelle 2: Mittel- und Spitzenwerte 1979 am Bahnquerschnitt Samedan-Bever der Engadinerlinie (Fahrgäste/Tag)

Wochentag \ Wert	Montag-Freitag	Samstag	Sonntag	Montag-Sonntag
Jahresmittel Januar - Dezember	1'140	<u>1'591</u>	1'203	1'214 → OTV
Wintermittel Januar - März	1'370	<u>2'387</u>	1'801	1'579
Sommermittel Mai - Oktober	1'197	<u>1'473</u>	1'037	1'211
Sommermittel (exkl. Juli/August)	1'032	<u>1'277</u>	933	1'053
Mittel Juli/August	1'507	<u>1'915</u>	1'255	1'523
Mittel Mai/Juni	728	<u>1'018</u>	755	775
Mittel September/Oktober	1'330	<u>1'535</u>	1'131	1'331
Max. Tageswert	2'394	<u>4'000</u>	4'247	
Datum	Mi. 3.1.	17.2.	11.3.	
Max. Tageswert Winter	2'394	<u>4'000</u>	4'247	
Datum	Mi. 3.1.	17.2.	11.3.	
Max. Tageswert Sommer (Juli + August)	2'163	<u>2'564</u>	1'315	
Datum	Mo. 23.7.	28.7.	22.7.	

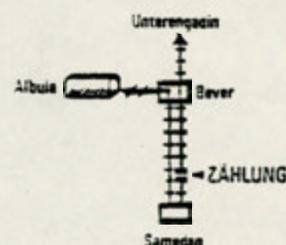


Tabelle 3: Mittel- und Spitzenwerte 1979 am Bahnquerschnitt Scuol-Ftan der Engadinerlinie (Fahrgäste/Tag)

Wochentag	Montag-Freitag	Samstag	Sonntag	Montag-Sonntag
Wert				
Jahresmittel Januar - Dezember	468	<u>698</u>	529	513 → DTV
Wintermittel Januar - März	437	<u>1'019</u>	727	563
Sommermittel Mai - Oktober	565	<u>668</u>	544	576
Sommermittel (exkl. Juli/August)	482	<u>585</u>	487	498
Mittel Juli/August	722	<u>857</u>	565	731
Mittel Mai/Juni	350	<u>448</u>	401	373
Mittel September/Oktober	611	<u>722</u>	583	623
Max. Tageswert	1'080	<u>1'714</u>	1'157	
Datum	Do. 6.9.	17.2.	28.1.	
Max. Tageswert Winter	832	1'714	1'157	
Datum	Mo. 29.1.	17.2.	28.1.	
Max. Tageswert Sommer (Juli + August)	1'032	1'176	920	
Datum	Fr. 27.7.	21.7.	5.8.	

Im Hinblick auf die Aufgabenstellung einerseits und die klimatischen Bedingungen im Untersuchungsgebiet andererseits interessiert insbesondere auch eine Aufteilung der gemessenen bzw. geschätzten Verkehrsmengen auf die einzelnen Monate bzw. den Winter und den Sommer. Im vorliegenden Fall erscheint es zweckmässig, als Winter die Monate Dezember bis Mai (durchgehende Wintersportsaison und erschwerte Bedingungen für die Offenhaltung der Alpenpässstrassen) und als Sommer die Monate Juni bis November (in der Regel durchgehend offene Alpenpässstrassen) zu betrachten.

Stellt man die 1979 an den 3 erwähnten Querschnitten erhobenen Fahrgäste der Rhätischen Bahn für jeden Monat zusammen, so können die nachstehend ermittelten Verhältniszahlen gebildet werden. Bei den aufgeführten Zahlen handelt es sich um die detaillierten Angaben, wie sie aus der Auswertung der Frequenzhefte hervorgegangen sind. Die sinnvolle Rundung erfolgt bei der Weiterverwendung der Ergebnisse.

Tabelle 4: Monats-, Jahres- und Saisonwerte 1979 am Bahnquerschnitt Samedan-Bever der Albulalinie (Fahrgäste absolut und in Prozent des Jahresverkehrs)

Verkehrsmenge (Fahrgäste) Monat	Montag-Freitag		Samstag		Sonntag		Montag-Sonntag	
	absolut	%	absolut	%	absolut	%	absolut	%
Januar	45'974	5.5	19'863	2.3	20'721	2.4	86'558	10.2
Februar	45'151	5.3	31'714	3.7	19'427	2.3	96'292	11.3
März	38'725	4.5	24'353	2.9	17'801	2.1	80'879	9.5
April	23'670	2.7	9'795	1.2	16'082	1.9	49'547	5.8
Mai	17'593	2.1	4'411	0.5	6'194	0.7	28'198	3.3
Juni	29'188	3.4	13'242	1.6	10'480	1.2	52'910	6.2
Juli	55'972	6.6	19'250	2.3	16'075	1.9	91'297	10.8
August	61'595	7.2	17'127	2.1	12'514	1.5	91'236	10.8
September	53'871	6.3	25'152	3.0	19'087	2.2	98'110	11.5
Oktober	39'380	4.6	12'242	1.4	11'581	1.4	63'203	7.4
November	23'915	2.8	9'123	1.1	10'083	1.2	43'121	5.1
Dezember	34'237	4.0	14'523	1.7	20'524	2.4	69'284	8.1
Total 1979	469'271	55.0	200'795	23.3	180'569	21.2	350'635	100.0
Dezember - Mai	205'350	24.0	104'559	12.3	100'749	11.3	410'758	48.3
Juni - November	253'921	31.0	96'136	11.5	79'820	9.4	439'877	51.7

Tabelle 5: Monats-, Jahres- und Saisonwerte 1979 am Bahnquerschnitt Samedan-Bever der Engadinerlinie (Fahrgäste absolut und in Prozent des Jahresverkehrs)

Verkehrsmenge (Fahrgäste) Monat	Montag-Freitag		Samstag		Sonntag		Montag-Sonntag	
	absolut	%	absolut	%	absolut	%	absolut	%
Januar	28'287	6.4	7'197	1.7	7'453	1.7	42'937	9.8
Februar	33'343	7.5	13'925	3.1	7'959	1.8	55'227	12.4
März	26'035	5.9	9'904	2.2	8'005	1.8	43'944	9.9
April	13'631	2.9	3'535	0.8	6'801	1.5	24'067	5.2
Mai	10'228	2.3	2'270	0.5	2'473	0.6	14'971	3.4
Juni	20'335	4.6	6'896	1.6	5'079	1.1	32'310	7.3
Juli	33'905	7.6	8'891	2.0	6'042	1.4	48'838	11.0
August	33'914	7.7	6'425	1.4	5'254	1.2	45'593	10.3
September	30'255	6.3	3'793	0.9	6'480	1.5	45'528	10.3
Oktober	26'918	6.1	5'019	1.1	3'720	0.8	35'639	8.0
November	16'640	3.3	3'381	0.8	3'011	0.7	23'532	5.4
Dezember	16'101	3.6	5'873	1.4	3'715	0.8	30'689	7.0
Total 1979	299'592	65.2	32'709	7.2	70'974	16.1	443'275	100.0
Dezember - Mai	127'525	28.7	42'804	9.7	41'388	9.4	211'935	47.3
Juni - November	161'967	36.5	39'905	9.0	29'586	6.7	231'440	52.2

Tabelle 6: Monats-, Jahres- und Saisonwerte 1979 am Bahnquerschnitt Scuol-Ftan (Fahrgäste absolut und in Prozent des Jahresverkehrs)

Monat \ Verkehrsmenge (Fahrgäste)	Montag-Freitag		Samstag		Sonntag		Montag-Sonntag	
	absolut	%	absolut	%	absolut	%	absolut	%
Januar	9'224	4.9	3'328	1.8	3'496	1.8	16'048	8.5
Februar	10'627	5.7	6'262	3.3	3'519	1.9	20'408	10.9
März	8'099	4.3	3'656	2.0	2'439	1.3	14'194	7.6
April	4'819	2.6	1'318	0.7	2'455	1.3	8'592	4.6
Mai	4'885	2.6	882	0.5	1'424	0.7	7'191	3.8
Juni	9'805	5.2	3'149	1.7	2'583	1.4	15'537	8.3
Juli	15'668	8.4	3'771	2.0	3'387	1.8	22'826	12.2
August	16'826	9.0	3'082	1.6	2'594	1.4	22'502	12.0
September	14'481	7.7	4'016	2.1	3'565	1.9	22'062	11.7
Oktober	11'780	6.3	2'479	1.3	1'683	0.9	15'942	8.5
November	5'749	3.1	1'430	0.8	1'218	0.7	8'397	4.6
Dezember	6'818	3.6	2'922	1.6	3'847	2.1	13'587	7.3
Total 1979	118'781	63.4	36'295	19.4	32'210	17.2	187'286	100.0
Dezember - Mai	44'472	23.7	18'368	9.8	17'180	9.2	80'020	42.7
Juni - November	74'309	39.7	17'927	9.6	15'030	8.0	107'256	57.3

Die monatlichen Höchstfrequenzen werden bei der RhB einerseits im Februar (Sportferien) und andererseits in den Monaten Juli, August (Sommerferien) und September erreicht. Bei diesen Monaten beträgt der Anteil am Jahresverkehr zwischen 11 und 12%. Ausgesprochen niedrige Frequenzen werden dagegen während der Monate Mai und November festgestellt.

Aufgrund der Tabellen 4 bis 6 lässt sich die Aufgliederung des Winter- und Sommerverkehrs der Rhätischen Bahn auf die einzelnen Wochentage wie folgt zusammenfassen!

Tabelle 7: Aufteilung der jährlichen Verkehrsmengen der RhB nach Jahreszeit und Wochentagen (Prozent-Anteil am Jahresverkehr)

Jahreszeit \ Wochentag	Montag-Freitag	Samstag	Sonntag	Montag-Sonntag
Dezember - Mai	24 - 29%	10 - 12%	9 - 12%	43 - 48%
Juni - November	31 - 40%	9 - 11%	6 - 10%	52 - 57%
Januar - Dezember	55 - 66%	19 - 23%	15 - 22%	100%

Im Winter (Dezember - Mai) liegen die Verkehrsmengen des Wochenendverkehrs (Samstag und Sonntag) nur wenig unter denjenigen der 5 Werkstage (Montag - Freitag). Somit werden an den beiden Wochenendtagen beinahe so viele Fahrgäste befördert, wie während der übrigen Woche. Im Sommer (Juni - November) findet dagegen eine regelmässige Verteilung des Verkehrsaufkommens auf die einzelnen Wochentage statt.

4.2.2 Verkehrsmengen ZO auf dem Strassennetz

Auf dem Strassennetz des Untersuchungsgebietes befinden sich die folgenden temporären oder permanenten Zählstellen:

Tabelle 8: Verzeichnis der Zählstellen auf dem Strassennetz im Untersuchungsgebiet

ASB-Nr.	Bezeichnung	Betriebsweise			Bemerkungen	
		1	2	3		
14	Julier/Silvaplana	x			in Betrieb seit 1961	
99	S-chanf	x			in Betrieb seit 1969	
132	Pardisla/Seewis Station	x			in Betrieb seit 1968	
133	Scuol/Tarasp	x			in Betrieb seit 1973	
86	Julier Hospiz		x		Hauptzählstelle	
87	Sils i.E.		x			
274	Champfer Süd		x			
275	S-chanf		x			
276	Zernez Nord		x			
277	Lavin		x			
278	Sent		x			
279	Landquart Ost		x			
280	Davos/Wolfgang		x			
281	Flüela Hospiz		x	x		inkl. Statistik Winter
556	Ofenpass		x	x		
650	Preda/Albulia		x	x		

1 Permanente ASB-Dauerzählstelle

2 Eidg. Strassenverkehrszählung 1980

3 Temporäre Dauerzählungen des Kantonalen Tiefbauamtes GR

Mit der Albulabahn werden gemäss Angaben der RhB pro Jahr ca. 12'000 Motorfahrzeuge transportiert. Diese Verkehrsmenge kann in diesem Zusammenhang vernachlässigt werden.

Die jährlichen Verkehrsmengen von 1979 und ihre Aufteilung nach Monaten und Wochentagen bei den 4 ASB-Zählstellen sind nachstehend dargestellt:

Tabelle 9: Monats-, Jahres- und Saisonwerte 1979 am Strassenquerschnitt Julier (Fahrzeuge absolut und in Prozent des Jahresverkehrs)

Verkehrsmenge (Fahrzeuge) Monat	Montag-Freitag		Samstag		Sonntag		Montag-Sonntag	
	absolut	%	absolut	%	absolut	%	absolut	%
Januar	30'316	3.8	9'958	1.2	8'798	1.1	49'072	6.1
Februar	34'376	4.3	15'825	2.0	10'942	1.4	61'143	7.7
März	37'864	4.7	19'998	2.5	14'924	1.9	72'786	9.1
April	38'284	4.8	12'913	1.6	24'131	3.0	75'292	9.4
Mai	35'679	4.5	7'968	1.0	12'129	1.5	55'776	7.0
Juni	37'489	4.7	12'738	1.6	12'677	1.6	62'904	7.9
Juli	63'808	8.1	16'179	2.0	18'140	2.3	98'127	12.4
August	67'666	8.5	15'446	1.9	13'377	1.7	96'498	12.1
September	43'324	5.4	15'795	2.0	14'975	1.9	74'164	9.3
Oktober	41'774	5.2	9'041	1.1	9'334	1.2	60'149	7.5
November	28'355	3.6	5'963	0.7	7'050	0.9	41'368	5.2
Dezember	29'381	3.7	10'630	1.3	10'323	1.3	50'334	6.3
Total 1979	488'350	61.3	152'454	18.9	156'800	19.8	797'604	100.0
Dezember - Mai	205'855	25.9	77'292	9.6	81'247	10.3	363'394	45.7
Juni - November	282'495	35.4	75'162	9.3	75'553	9.5	433'210	54.3

Tabelle 10: Monats-, Jahres- und Saisonwerte 1979 am Strassenquerschnitt S-chanf (Fahrzeuge absolut und in Prozent des Jahresverkehrs)

Verkehrsmenge (Fahrzeuge) Monat	Montag-Freitag		Samstag		Sonntag		Montag-Sonntag	
	absolut	%	absolut	%	absolut	%	absolut	%
Januar	28'513	3.6	7'065	0.9	7'021	0.9	42'599	5.4
Februar	30'389	3.8	9'540	1.2	6'686	0.8	47'065	5.9
März	34'436	4.4	13'611	1.7	7'621	1.0	55'668	7.1
April	33'488	4.2	9'416	1.2	15'457	1.9	58'361	7.3
Mai	36'463	4.6	6'651	0.8	9'271	1.2	52'385	6.6
Juni	45'622	5.9	12'250	1.5	12'965	1.6	70'837	9.0
Juli	78'490	10.0	15'094	1.9	17'348	2.3	111'432	14.0
August	86'198	10.9	15'329	1.9	14'456	1.8	115'983	14.6
September	56'154	7.2	14'730	1.9	15'552	2.0	84'436	10.7
Oktober	53'591	6.9	3'728	0.5	8'364	1.1	70'683	8.9
November	29'657	3.8	5'112	0.6	4'968	0.6	39'637	5.0
Dezember	25'934	3.3	7'787	1.0	8'023	1.0	41'477	5.3
Total 1979	539'485	68.5	125'313	15.3	128'132	16.2	792'930	100.0
Dezember - Mai	189'773	24.1	54'070	6.3	54'079	6.3	297'922	37.2
Juni - November	349'712	44.4	71'243	9.0	74'053	9.4	495'008	62.3

Tabelle 11: Monats-, Jahres- und Saisonwerte 1979 am Strassenquerschnitt Pardisla/Seewis Station (Fahrzeuge absolut und in Prozent des Jahresverkehrs)

Verkehrsmenge (Fahrzeuge) Monat	Montag-Freitag		Samstag		Sonntag		Montag-Sonntag	
	absolut	%	absolut	%	absolut	%	absolut	%
Januar	93'054	4.3	28'114	1.3	29'236	1.3	150'404	6.9
Februar	104'654	4.8	41'580	2.0	32'915	1.5	179'149	8.3
März	106'138	4.9	45'194	2.1	31'589	1.5	182'921	8.5
April	100'315	4.6	27'099	1.2	51'950	2.4	179'364	8.2
Mai	103'873	4.8	21'842	1.0	32'373	1.5	158'088	7.3
Juni	109'584	5.1	35'428	1.6	33'976	1.6	178'988	8.3
Juli	145'315	6.7	38'125	1.8	41'777	1.9	225'217	10.4
August	155'788	7.2	36'689	1.7	32'018	1.5	224'495	10.4
September	116'003	5.3	40'122	1.8	43'111	2.0	199'236	9.1
Oktober	133'932	6.2	33'016	1.5	32'627	1.5	199'575	9.2
November	88'208	4.1	20'268	0.9	21'894	1.0	130'370	6.0
Dezember	93'891	4.3	31'374	1.4	35'933	1.7	161'198	7.4
Total 1979	1'350'755	62.3	398'851	18.3	419'399	19.4	2'169'005	100.0
Dezember - Mai	601'925	27.8	195'203	9.0	213'996	9.9	1'011'124	46.6
Juni - November	748'830	34.5	203'648	9.3	205'403	9.5	1'157'881	53.4

Tabelle 12: Monats-, Jahres- und Saisonwerte 1979 am Strassenquerschnitt Scuol/Tarasp (Fahrzeuge absolut und in Prozent des Jahresverkehrs)

Verkehrsmenge (Fahrzeuge) Monat	Montag-Freitag		Samstag		Sonntag		Montag-Sonntag	
	absolut	%	absolut	%	absolut	%	absolut	%
Januar	19'440	3.0	7'055	1.1	5'624	0.9	32'119	5.0
Februar	22'217	3.4	10'353	1.6	5'310	0.8	37'880	5.8
März	24'528	3.7	13'483	2.1	6'368	1.0	44'379	6.8
April	24'581	3.8	9'045	1.4	12'826	2.0	46'452	7.2
Mai	28'569	4.4	5'608	0.9	8'190	1.3	42'367	6.6
Juni	38'822	5.9	11'369	1.7	10'951	1.6	61'142	9.2
Juli	65'787	10.0	13'861	2.0	14'906	2.3	94'554	14.3
August	72'034	11.0	14'660	2.1	12'190	1.9	98'884	15.0
September	46'540	6.9	13'480	2.1	13'202	2.0	73'222	11.0
Oktober	41'825	6.4	7'914	1.2	7'709	1.2	57'448	8.8
November	20'695	3.2	4'421	0.7	4'360	0.7	29'476	4.6
Dezember	21'702	3.3	8'226	1.3	7'091	1.1	37'019	5.7
Total 1979	426'740	65.0	119'475	18.2	108'727	16.3	654'942	100.0
Dezember - Mai	141'037	21.4	53'770	8.2	45'409	6.8	240'216	36.7
Juni - November	285'703	43.6	65'705	10.0	63'318	7.0	414'726	63.3

Beim Strassenverkehr treten die grössten Verkehrsmengen regelmässig im Juli und August, die niedrigsten dagegen im November auf. Während der beiden Sommermonate betragen die monatlichen Verkehrsmengen jeweils je 12 bis 14.5% des Jahresverkehrs, im November nur jeweils etwa 5%.

Die durchschnittliche prozentuale Aufgliederung des Winter- und Sommerverkehrs auf die einzelnen Wochentage lässt sich analog wie beim Personenverkehr der Rhätischen Bahn (Tab. 7) aus den Tabellen 9 bis 12 wie folgt zusammenfassen:

Tabelle 13: Aufteilung des jährlichen Strassenverkehrs nach Jahreszeit und Wochentagen (Prozentanteil am Jahresverkehr)

Jahreszeit \ Wochentag	Wochentag			
	Montag-Freitag	Samstag	Sonntag	Montag-Sonntag
Dezember - Mai	21 - 28%	6 - 10%	7 - 10%	37 - 47%
Juni - November	34 - 44%	7 - 9%	9 - 10%	53 - 63%
Total	61 - 69%	15 - 19%	16 - 20%	100%

Beim Strassenverkehr vom und nach dem Engadin sind ausser der Julierpassstrasse noch die Flüela- und Albulapassstrasse zu berücksichtigen. Diese Verkehrsmengen wurden ab Frühling 1980 mit Hilfe der vom kantonalen Tiefbauamt eingesetzten mobilen Dauerzählgeräte erhoben und ausgewertet. Zur Kontrolle bzw. zur Abklärung der Bedeutung der Flüelapassstrasse als Durchgangssachse wurden im gleichen Zeitraum auch die Verkehrsmengen auf der Ofenpassstrasse erhoben. Für die Ermittlung der Verkehrsmengen auf der Flüelapassstrasse im Winter wurde ausserdem noch die Fahrzeugstatistik der "Pro Engiadina bassa" verwendet. Da die Untersuchung des Bahn- und Strassenverkehrs auf den Jahresganglinien von 1979 basieren, sind die temporären Messwerte des Strassenverkehrs von 1980 auf das Jahr 1979 zurückgerechnet worden. Dieses Vorgehen ist möglich, da mit der ASB-Dauerzählstelle Nr. 14 am Querschnitt Julierpassstrasse sowohl die Verkehrsmengen von 1979 als auch grossteils von 1980 bekannt

sind. Für die Albulapasstrasse konnten nur die Messwerte vom Juli 1980 verwendet werden. Die Verkehrsmengen der übrigen Monate wurden mit Hilfe der Gesetzmässigkeiten der Julier- und Flüelapasstrasse geschätzt, was insofern zulässig ist, als die Verkehrsmenge der Albulapasstrasse nur einen Bruchteil der beiden anderen Passtrassen ausmacht.

Tabelle 14: Monats-, Jahres- und Saisonwerte 1979 auf den Strassenübergängen Julier, Flüela und Albula (Mfz)

Übergang Monat	Julierstrasse		Albulastrasse		Flüelastrasse		Total		
	absolut 1)	Anteil am Monatstotal %	absolut 2)	Anteil am Monatstotal %	absolut 3)	Anteil am Monatstotal %	absolut	Anteil am Monatstotal %	Monatsanteil am Jahrestotal %
Januar	49'000	36.4	-	-	7'700	13.6	56'700	100	4.0
Februar	57'100	79.0	-	-	16'000	21.0	77'000	100	5.5
März	72'800	79.0	-	-	19'000	21.0	92'100	100	6.5
April	75'000	84.7	-	-	13'600	18.3	88'900	100	6.3
Mai	55'800	63.3	-	-	32'000	36.7	88'100	100	6.3
Juni	62'900	49.0	15'500	12.1	50'000	38.9	128'400	100	9.1
Juli	98'100	43.6	28'000	12.6	38'500	43.3	224'600	100	15.9
August	96'500	29.7	31'000	12.7	115'800	47.5	243'300	100	17.3
September	74'000	41.0	22'500	12.3	79'800	46.2	176'300	100	12.5
Oktober	60'100	48.3	14'100	11.4	49'800	40.1	123'900	100	3.3
November	41'400	32.0	3'000	5.9	6'100	12.1	50'500	100	3.6
Dezember	50'000	34.7	-	-	9'100	18.3	59'400	100	4.2
Total 1979	797'500	56.6	114'400	3.1	498'000	25.3	1'409'900	100	100
Dezember - Mai	364'000	78.8	-	-	98'000	21.2	462'000	100	32.3
Juni - November	433'000	45.7	114'400	12.1	399'800	42.2	947'400	100	67.2

1) Messwerte 1979

2) z.T. Messwerte 1980, rückgerechnet auf 1979 entsprechend Messwerte am Julier

3) Schätzwert aus Messungen 1980 und Vergleich Nachbarzustellen

Beim Strassenverkehr verteilen sich die jährlichen Verkehrsmengen etwa zu 1/3 auf die Winter- und zu 2/3 auf die Sommermonate, wobei allein während der Monate Juli und August etwa 1/3 der jährlichen Verkehrsmengen anfallen. Während dieser beiden Monate ist die Bedeutung der Flüelapasstrasse enorm, da sie mehr Verkehr aufnimmt als die Julierpasstrasse. Es ist zu vermuten, dass die Flüelapasstrasse im

Sommer neben ihrer Funktion als Verbindungsstrasse von und nach dem Engadin/Münstertal als beliebte Rundfahrtsstrasse des Ausflugsverkehrs sowie als Transitverkehr mit dem Südtirol dient. Stellt man die im Sommer 1980 gemessenen Verkehrsmengen der Flüela- und der Ofenpassstrasse gegenüber, so erhält man die folgenden Verhältniszahlen:

Tabelle 15: Verkehrsbelastungen Flüela- und Ofenpass Sommer 1980 (Mfz)

Querschnitt Monat	Flüelapass		Ofenpass	
	absolut	%	absolut	%
Mai	39'000	13	24'300	13
Juni	51'300	17	30'300	16
Juli	98'100	32	61'800	32
August	115'800	38	74'200	39
Mai - August	304'200	100	190'600	100

Da die Aufteilung der Verkehrsmengen auf die 4 Monate bei beiden Strassenabschnitten praktisch identisch ist, wird die obige Vermutung der Flüelapassstrasse als Transitverkehrsachse bestätigt.

Aus den Schweizerischen Strassenverkehrszählungen 1980 können auch Angaben über die verschiedenen Fahrzeugkategorien bei den Alpenpässen Julier, Albulapass und Flüela gewonnen werden.

Tabelle 16: Anteile der Fahrzeugkategorien am Julierpass, Albulapass (Preda) und Flüelapass

Fahrzeuge / 14 h

Zähl- stelle	Zähl- datum	Personenwagen		Lieferwagen		Motorräder		Car		Lastwagen		Total	
		abs.	%	abs.	%	abs.	%	abs.	%	abs.	%	abs.	%
Julier- pass	22.5.80	797	77.6	70	6.8	20	1.9	9	0.9	131	12.8	1'027	100
	4.6.80	954	80.0	80	6.6	9	0.8	20	1.7	130	10.9	1'193	100
	5.8.80	2'555	88.7	75	2.5	54	2.1	45	1.5	155	5.2	2'994	100
Preda	5.8.80	1'100	93.7	12	1.0	49	4.2	8	0.7	5	0.4	1'174	100
Flüela- pass	22.5.80	742	82.0	53	5.9	17	1.9	9	1.0	84	9.2	905	100
	4.6.80	965	90.6	21	2.0	11	1.0	18	1.7	50	4.7	1'065	100
	5.8.80	3'106	92.7	31	0.9	98	2.9	51	1.6	65	1.9	3'351	100

Der Anteil der Personenwagen am gesamten erhobenen Verkehr schwankt zwischen 77.6% und 93.7%. Zählt man die Lieferwagen dazu, so werden Anteile von 84.4% bis 94.7% erreicht. Ueber die drei Alpenpässe dominiert somit der Personenwagenverkehr.

4.2.3 Verkehrsteilung (Modal Split) ZO

Um den gesamten Jahresverkehr auf der Schiene und den Strassen ermitteln zu können, ist es notwendig, die Verkehrsmenge auf der Strasse in Personenfahrten umzurechnen. Die durchschnittliche Personenzahl pro Fahrzeug ist in erster Linie vom jeweiligen Zweck der Fahrt abhängig. Bei den Uebergängen ins Engadin können aber auch saisonale Schwankungen auftreten, obwohl solche bei der Erhebung am Querschnitt Pardisla/Seewis nur in geringem Mass festgestellt wurden (vgl. Tabelle 17).

Tabelle 17: Besetzungsgrade von Personenwagen an verschiedenen Querschnitten (Durchschnittswerte der erhobenen Verkehrsmenge)

Querschnitt	Wochentag	Besetzungsgrad Personen/PW
Pardisla/Seewis	Winter Freitag 16.2.79	2.0
	Sommer Freitag 29.6.79	1.8
	Winter Samstag 17.2.79	2.5
	Sommer Samstag 30.6.79	2.3
	Winter Sonntag 18.2.79	2.4
	Sommer Sonntag 1.7.79	2.5
Flughafen Zürich	Sommer Werktag 24.8.78	1.5 - 1.9
	Sommer Sonntag 27.8.78	2.2 - 2.5
Grenzübergänge Ostschweiz	Sommer Werktag 14.7.77	1.7 - 3.1

Angesichts der touristischen Bedeutung der Strassenübergänge erscheint es realistisch, für das ganze Jahr einen Besetzungsgrad einzusetzen, der dem gewichteten Mittel der am Querschnitt Pardisla/Seewis festgestellten Werte entspricht:

$$\text{durchschnittlicher Besetzungsgrad} = \frac{1.9 \cdot \text{Werktage} + 2.4 \cdot \text{Samstage} + 2.45 \cdot \text{Sonntage}}{\text{Summe der Tage 1979}}$$

$$\text{Besetzungsgrad} = \frac{1.9 \cdot 255 + 2.4 \cdot 52 + 2.45 \cdot 58}{365} = 2.06 \rightarrow 2.0 \text{ Pers./Fz} \text{ =====}$$

Die nachfolgenden Berechnungen der Verkehrsteilung (Anteil des öffentlichen Verkehrs am Gesamtverkehr) erfolgen für alle 3 Querschnitte mit diesem Wert.

Tabelle 18: Verkehrsteilung zwischen Albulabahn und Julier-, Albulapass und Flüelapassstrasse ZO (1979)

massgebender Bahnquerschnitt: Albulabahnlinie Samedan-Bever
 massgebender Strassenquerschnitt: Julierpass, Albulapass, Flüelapass

Verkehrsart Monat	RhB-Fahrgäste	Privatverkehr 2.3 Pers./Mfz	Total	Anteil RhB	Privatverkehr 2.3 Pers./Mfz	Total	Anteil RhB
Januar	86'558	130'410	216'968	40%	113'400	199'958	43%
Februar	96'292	177'790	274'082	35%	154'600	250'892	38%
März	80'879	211'830	292'709	28%	184'200	265'079	31%
April	49'547	204'470	254'017	20%	177'800	227'347	22%
Mai	28'198	202'530	230'828	12%	176'200	204'398	14%
Juni	52'910	295'320	348'230	15%	256'800	309'710	17%
Juli	91'297	517'040	608'337	15%	449'600	540'897	17%
August	91'236	559'590	650'826	14%	486'600	577'836	16%
September	98'110	406'180	504'290	19%	353'200	451'310	22%
Oktober	63'203	284'740	347'943	18%	247'600	310'803	20%
November	43'121	116'150	159'271	27%	101'000	144'121	30%
Dezember	69'284	136'520	205'804	34%	118'900	188'084	37%
Total 1979	850'535	3'242'770	4'093'305	21%	2'819'900	3'670'435	23%
Dezember - Mai	410'758	1'063'750	1'474'508	28%	925'000	1'335'758	31%
Juni - November	439'577	2'179'000	2'618'577	17%	1'894'900	2'334'577	19%

Tabelle 19: Verkehrsteilung zwischen Bahn und Strasse im Oberengadin ZO

massgebender Bahnquerschnitt: Engadinlinie Samedan-Bever
 massgebender Strassenquerschnitt: S-chanf

Verkehrsart Monat	RhB-Fahrgäste	Privatverkehr 2.3 Pers/Hfz	Total	Anteil RhB	Privatverkehr 2.0 Pers/Hfz	Total	Anteil RhB
Januar	42'937	98'208	141'145	30%	85'398	128'335	33%
Februar	55'227	108'250	163'477	34%	94'130	149'357	37%
März	43'944	128'036	171'980	26%	111'336	155'280	28%
April	24'067	134'230	158'297	15%	116'722	140'789	17%
Mai	14'971	120'485	135'456	11%	104'770	119'741	13%
Juni	32'310	162'925	195'235	17%	141'674	173'984	19%
Juli	48'838	256'294	305'132	16%	222'864	271'702	18%
August	45'593	266'761	312'354	15%	231'966	277'559	16%
September	45'528	194'203	239'731	19%	168'872	214'400	21%
Oktober	35'639	162'571	198'210	18%	141'366	177'005	20%
November	23'532	91'165	114'697	21%	79'274	102'806	21%
Dezember	30'689	95'397	126'086	24%	82'954	113'643	27%
Total 1979	443'275	1'818'525	2'261'800	20%	1'581'326	2'024'601	22%
Dezember - Mai	211'835	684'606	896'441	24%	595'310	807'145	26%
Juni - November	231'440	1'133'919	1'365'359	17%	986'016	1'227'456	19%

Da die beiden Vergleichsquerschnitte Bahn und Strasse rund 10 km voneinander entfernt liegen, haben die angegebenen Werte der Verkehrsteilung nur eine relative Bedeutung.

Tabelle 20: Verkehrsteilung zwischen Bahn und Strasse im Unterengadin ZO

massgebender Bahnquerschnitt: Scuol-Ftan
 massgebender Strassenquerschnitt: Tarasp

Verkehrsart Monat	RhB-Fahrgäste	Privatverkehr 2.3 Pers/Hfz	Total	Anteil RhB	Privatverkehr 2.0 Pers/Hfz	Total	Anteil RhB
Januar	16'048	73'874	89'922	18%	64'238	80'286	20%
Februar	20'408	87'124	107'532	19%	75'760	96'168	21%
März	14'194	102'071	116'265	12%	88'758	102'952	14%
April	8'592	106'940	115'432	7%	92'904	101'496	8%
Mai	7'191	97'444	104'635	7%	84'734	91'925	8%
Juni	15'537	140'527	156'064	10%	122'284	137'821	11%
Juli	22'925	217'474	240'399	9%	189'108	211'934	11%
August	22'502	227'433	249'935	9%	197'768	220'270	10%
September	22'062	168'411	190'473	12%	146'144	168'506	13%
Oktober	15'942	132'130	148'072	11%	114'396	130'338	12%
November	8'397	67'795	76'192	11%	58'952	67'349	12%
Dezember	13'587	85'144	98'731	14%	74'038	87'625	16%
Total 1979	187'296	1'506'367	1'693'663	11%	1'309'384	1'497'170	13%
Dezember - Mai	30'020	552'497	632'517	13%	480'432	560'452	14%
Juni - November	107'266	953'870	1'061'136	10%	829'452	936'718	11%

Der Anteil der Rhätischen Bahn am Gesamtverkehr beträgt somit etwa 1/5 an den Querschnitten Albulä und Oberengadin und rund 1/10 im Unterengadin. Während der Wintermonate kann er jedoch bis zu 2/5 bzw. 1/5 des Gesamtverkehrs erreichen. Am geringsten ist er jeweils im Monat Mai, der ausserdem stets das geringste Fahrgastaufkommen bei der RhB aufweist.

In diesem Zusammenhang sind auch die Spitzenwerte der Verkehrsteilung interessant. Am Beispiel Albulabahn/Flüela-/Julierstrasse kann gezeigt werden, dass an Spitzentagen der Bahnverkehr beinahe einen Anteil von 50% am gesamten Personenverkehr erreicht.

4.3 Verkehrsströme Z0

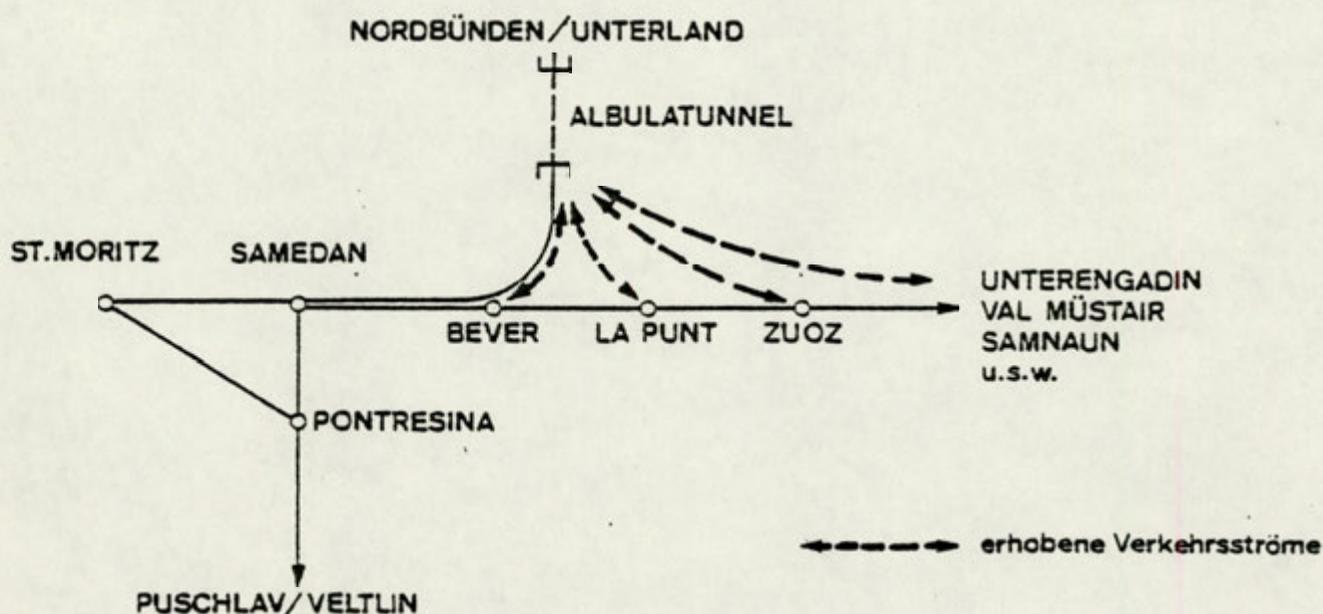
Während die Verkehrsmengen Aufschluss über die absolute Grösse des Verkehrs an bestimmten Querschnitten ergeben, kann mit den Verkehrsströmen die geographische Verteilung der Quellen und Ziele des Verkehrs gezeigt werden. Solche Kenntnisse sind im vorliegenden Falle erforderlich, um die Entwicklungstendenzen des Verkehrs bis zum Planungsziel Z1 abzustützen.

4.3.1 Verkehrsströme Z0 auf der Rhätischen Bahn

Zur Ermittlung der Verkehrsströme Z0 ins Unterengadin wurde am Samstag, 26., Sonntag, 27. und Dienstag, 29. Juli 1980 eine Verkehrsstromerhebung auf der Engadiner Linie der RhB durchgeführt. Um den organisatorischen und zeitlichen Aufwand für die Durchführung und Aufbereitung dieser Fahrgasterhebung in Grenzen zu halten, wurde sie auf diejenigen Fahrgäste beschränkt, welche einen Fahrausweis entweder mit Quelle (bei der Fahrtrichtung Samedan - Scuol) oder Ziel (bei der Fahrtrichtung Scuol - Samedan) nördlich des Albulatunnels besaßen. Von diesen Fahrgästen wurden jeweils Quelle und Ziel (Wunschlinie) sowie die Art des Fahrausweises erfasst. Nicht enthalten in dieser Erhebung sind somit der interne Verkehr im Engadin, der Ver-

kehr über die Albulalinie ins Oberengadin (mit Ausnahme des Gebietes Bever - Zuoz) und ebenfalls nicht erfasst wurden die Beziehungen zwischen dem Veltlin/Puschlav und dem Engadin.

Abbildung 2: Bereich der Fahrgasterhebung 1980



Die auf diese Art und Weise erhobenen Quellen und Ziele verteilen sich wie folgt:

Tabelle 21: Geographische Verteilung der Quell- und Zielorte der Verkehrsströme auf der Bahnlinie Samedan - Scuol/Tarasp (ohne interner Verkehr)

Quell- bzw. Zielgebiet	Sommersamstag		Sommersonntag		Sommerwerktag	
	Fahrgäste	in %	Fahrgäste	in %	Fahrgäste	in %
Bever/Zuoz	429	33.7	157	24.5	103	25.9
Zernez	260	20.4	142	22.2	84	21.2
Susch	9	0.7	26	4.1	11	2.8
Guarda	169	13.3	76	11.9	31	7.8
Scuol/Tarasp	379	29.8	208	32.5	155	39.0
Sta.Maria	19	1.5	25	3.9	10	2.5
Übrige, inkl. Ausland	7	0.6	6	0.9	3	0.8
Total	1'272	100.0	640	100.0	397	100.0

Von den so erhobenen Fahrgästen besitzen somit jeweils noch rund 25 bis 33% Quelle oder Ziel im Oberengadin (bis hinunter nach Zuoz). Mit anderen Worten: Rund 72% des erhobenen Verkehrsstromes bewegt sich ins Unterengadin, Val Müstair usw.

Der Binnenverkehr auf der Bahnlinie Samedan - Scuol/Tarasp kann aus der Differenz zwischen dem durch die regelmässige Frequenzzählung erhobenen gesamten Personenverkehr und dem speziell erhobenen Ziel-/Quellverkehr ermittelt werden.

Tabelle 22: Ziel-/Quell- und Binnenverkehr im Sommer am Querschnitt Samedan der Bahnlinie Samedan - Scuol/Tarasp

Erhebungstag	Gesamtverkehr		Ziel-/Quellverkehr		Binnenverkehr	
	Fahrgäste	%	Fahrgäste	%	Fahrgäste	%
Samstag, 26.7.80	2'237	100	1'272	57	965	43
Sonntag, 27.7.80	1'414	100	640	45	774	55
Dienstag, 29.7.80	1'905	100	397	21	1'508	79

Für die weiteren Arbeiten werden aufgrund der Tabelle 22 die Anteile des Ziel-/Quellverkehrs während den Sommermonaten für den Samstag auf 55%, für den Sonntag auf 45% und für den Werktag auf 20% festgesetzt. Für die Wintermonate sind Schätzungen notwendig, da keine entsprechenden Unterlagen zur Verfügung stehen.

Tabelle 23: Ziel-/Quell- und Binnenverkehr im Sommer am Querschnitt Scuol/Tarasp der Bahnlinie Samedan - Scuol/Tarasp

Erhebungstag	Gesamtverkehr		Ziel-/Quellverkehr		Binnenverkehr	
	Fahrgäste	%	Fahrgäste	%	Fahrgäste	%
Samstag, 26.7.80	1'134	100	379	33	755	67
Sonntag, 27.7.80	726	100	208	29	518	71
Dienstag, 29.7.80	812	100	155	19	657	81

Beim Querschnitt Samedan ist der Ziel-/Quellverkehr am Sommerwochenende etwa gleich gross wie der Binnenverkehr. An den Werktagen sowie beim Querschnitt Scuol/Tarasp an allen Erhebungstagen im Sommer überwiegt dagegen der Binnenverkehr deutlich (2/3 bis 4/5 des Gesamtverkehrs).

Der gesamte Verkehrsstrom über die Albulabahn zwischen Nordbünden/Unterland und dem Engadin sowie umgekehrt erreichte vergleichsweise an den 3 Erhebungstagen folgende Grössen:

Samstag, 26.7.1980:	4'967 Personen
Sonntag, 27.7.1980:	2'951 Personen
Dienstag, 29.7.1980:	2'846 Personen

Die Abschätzung des jährlichen Bahnverkehrs ZO zwischen Nordbünden/Unterland und dem Unterengadin erfolgt mit den folgenden Unterlagen bzw. Annahmen:

- Jahresganglinie mit Monats- und Saisonverkehr 1979 am Bahnquerschnitt Samedan - Bever der Engadinerlinie (Beilage 02) bzw. Tabelle 5.
- Der Anteil des Ziel-/Quellverkehrs am Gesamtverkehr wird während den Sommermonaten ungefähr gleich den Erhebungswerten angenommen (aus Tabelle 22).
- Während den Wintermonaten wird der Anteil des Ziel-/Quellverkehrs für die Werktage (Montag-Freitag) zu 20%, für den Samstag zu 70% und für den Sonntag zu 50% geschätzt.
- Vom Ziel-/Quellverkehr der Engadiner Linie entfallen noch durchschnittlich 28% (Mittelwert aus Tabelle 21) auf das Oberengadin (Bever bis Zuoz) und 72% auf den östlich davon liegenden Teil des Engadins, Val Müstair usw.

Aufgrund dieser Annahmen ergeben sich die folgenden geschätzten jährlichen Verkehrsströme zwischen Nordbünden/Unterland und dem Unterengadin. Diese Zahlenwerte dürfen in Anbetracht der darin auch enthaltenen Schätzungen nicht unkritisch weiterverwendet werden.

Tabelle 24: Abschätzung des jährlichen Bahnverkehrs ZO zwischen Nordbünden/Unterland und dem Unterengadin (Fahrgäste/Bahn)

massgebender Bahnquerschnitt: Engadinlinie Samedan-Bever

Zeitraum Wochentage	Gesamtverkehr ZO Fahrgäste/Jahr	Anteil %	Ziel-/Quellverkehr Fahrgäste/Jahr	davon Anteil %	Unterengadin Fahrgäste/Jahr
Dezember - Mai:	1)	3)		5)	
- Montag - Freitag	127'600	20	25'500	72	18'400
- Samstag	42'800	70	30'000	72	21'600
- Sonntag	41'400	50	20'700	72	14'900
Total Winterverkehr	211'800	-	76'200	72	54'900
Juni - November:	1)	2)		4)	
- Montag - Freitag	162'000	20	32'400	72	23'300
- Samstag	39'900	55	21'900	72	15'800
- Sonntag	29'600	45	13'300	72	9'600
Total Sommerverkehr	231'500	-	67'600	72	48'700
Total Jahresverkehr	443'300	-	143'800	72	103'600

1) Werte aus Tabelle 5 (gerundet)

2) Werte aus Tabelle 22 (gerundet)

3) Schätzwert aufgrund der Sommerwerte und Jahresganglinie

4) Mittelwert aus Tabelle 21

5) geschätzt analog 4)

4.3.2 Verkehrsströme ZO auf dem Strassennetz

Eine näherungsweise Betrachtung der Verkehrsströme bezüglich des Engadins auf den Strassen erlaubt die je an einem Winter- und Sommerwochenende auf der Prättigauerstrasse durchgeführte Befragung von 1979. Die damals bezüglich des Engadins ermittelten Quellen und Ziele verteilen sich wie folgt:

Tabelle 25: Quellen bzw. Ziele der Motorfahrzeuge bezüglich Engadin am Strassenquerschnitt Landquart - Seewis (Prättigauerstrasse) 1979

Quell- bzw. Zielgebiet	Freitag				Samstag				Sonntag			
	Winter		Sommer		Winter		Sommer		Winter		Sommer	
	Mfz	%	Mfz	%	Mfz	%	Mfz	%	Mfz	%	Mfz	%
Oberengadin	43	14.8	92	16.3	186	15.0	251	16.6	66	10.9	233	19.3
Bergell	-	-	-	-	6	0.5	2	0.1	-	-	1	0.1
Puschlav	-	-	12	2.1	-	-	22	1.5	-	-	33	2.7
Untereingadin	156	53.6	216	38.2	507	40.9	454	30.1	278	46.0	380	31.5
Samnaun	10	3.4	23	4.1	26	2.1	51	3.4	30	5.0	51	4.3
Val Müstair	6	2.1	27	4.8	21	1.7	108	7.1	60	10.0	44	3.6
Italien	76	26.1	159	28.1	487	39.3	574	38.0	162	26.8	391	32.4
Oesterreich	-	-	37	6.5	6	0.5	48	3.2	8	1.3	73	6.1
(Transit)	(76)	(26.1)	(196)	(34.6)	(493)	(39.8)	(622)	(41.2)	(170)	(28.1)	(464)	(38.5)
Total	291	100.0	566	100.0	1239	100.0	1570	100.0	604	100.0	1206	100.0

1/4

Aus der vorstehenden prozentualen Verteilung lassen sich folgende Feststellungen herauslesen:

- von den Motorfahrzeugen, welche die Prättigauer- und Flüelastrasse benutzen, haben etwa 10 - 20% Quelle oder Ziel im Oberengadin
- etwa 40 - 55% der Motorfahrzeuge im Winter und 30 - 40% im Sommer haben Quelle oder Ziel im Unterengadin
- der Transitverkehr nach Italien und Oesterreich beträgt zwischen 26 und 40%.

Im folgenden wird nun versucht, für die jährlichen Verkehrsmengen der 3 Passstrassen eine sinnvolle Zuordnung der Quellen bzw. Ziele im Oberengadin, Bergell, Puschlav, Unterengadin, Samnaun, Val Müstair, in Italien und Oesterreich vorzunehmen. Dazu werden folgende Unterlagen bzw. Annahmen verwendet:

- Monats-, Jahres- und Saisonwerte 1979 auf den Strassenübergängen Julier, Albula und Flüela (aus Tabelle 14).
- Die südlichen Ziele und Quellen der Fahrzeuge auf der Julierstrasse liegen nur zu 15% (Winter) bzw. zu 7.5% (Sommer) im Unterengadin.
- Die südlichen Ziele und Quellen der Fahrzeuge auf der Albulastrasse verteilen sich je zur Hälfte auf das Unter- und Oberengadin.
- Die südlichen Ziele und Quellen der Fahrzeuge auf der Flüelastrasse verhalten sich ähnlich, wie sie sich aus den Verkehrserhebungen 1979 auf der Prättigauerstrasse ergeben (aus Tabelle 25).

Auf diese Weise ergibt sich die nachfolgende geschätzte Verteilung der südlichen Ziele und Quellen der Motorfahrzeuge ZO.

Tabelle 26: Verteilung der südlichen Ziele und Quellen der Motorfahrzeuge ZO (Mfz)

Uebergang Ziel-/ Quellgebiet	Julierstrasse				Albulastrasse				Flüelastrasse				Total			
	Dez.-Mai Mfz	Σ_2	Juni-Nov. Mfz	Σ_2	Dez.-Mai Mfz	Σ_2	Juni-Nov. Mfz	Σ_2	Dez.-Mai Mfz	Σ_3	Juni-Nov. Mfz	Σ_3	Dez.-Mai Mfz	Σ	Juni-Nov. Mfz	Σ
Oberengadin	255'000	70	281'400	65	-	-	57'200	50	11'900	12	72'000	18	266'900	57	410'600	43
Bergell	18'200	5	32'600	7.5	-	-	-	-	-	-	-	-	18'200	4	32'600	3
Puschlav	18'200	5	43'300	10	-	-	-	-	-	-	8'000	2	18'200	4	51'300	6
Zwischentotal	291'400	80	357'300	82.5	-	-	57'200	50	11'900	12	80'000	20	303'200	65	494'500	52
Unterengadin	54'600	15	32'600	7.5	-	-	57'200	50	45'200	46	139'900	35	99'900	22	229'700	24
Samnaun	-	-	-	-	-	-	-	-	4'900	5	16'000	4	4'900	1	16'000	2
Val Mistair	-	-	-	-	-	-	-	-	4'900	5	20'000	5	4'900	1	20'000	2
Zwischentotal	54'600	15	32'600	7.5	-	-	57'200	50	55'000	56	175'900	44	109'500	24	265'700	28
Transit Italien	18'300	5	43'300	10	-	-	-	-	29'400	30	127'900	32	47'700	10	171'200	18
Transit Osterreich	-	-	-	-	-	-	-	-	2'000	2	16'000	4	2'000	1	16'000	2
Zwischentotal	18'300	5	43'300	10	-	-	-	-	31'600	32	143'900	36	49'700	11	187'200	20
Total pro Saison 1)	364'300	100	433'200	100	-	-	114'400	100	98'200	100	399'800	100	462'500	100	947'400	100
Total pro Jahr 1)	797'500				114'400				498'000				1'409'900			

1) Werte aus Tabelle 14

2) Schätzwert

3) Mittelwerte aus Tabelle 25

4.3.3 Personenverkehrsströme Z0

Die Verteilung der jährlichen Verkehrsströme auf der Basis Personenfahrten ergibt sich aus der Multiplikation der Motorfahrzeugströme mit der durchschnittlichen Fahrzeugbelegung einerseits und den Verkehrsströmen der Rhätischen Bahn andererseits.

Tabelle 27: Gesamtverkehrsströme Z0 zwischen Nordbünden/Unterland und dem Engadin unterteilt nach einzelnen Ziel-/Quellgebieten
Personenfahrten/Halbjahr

Verkehrsart Ziel-/Quellgebiet	Strassenverkehr 1) (Personen)		Bahnverkehr 2) (Personen)		Total Personen		Anteil RhB pro Saison	
	Dez. - Mai	Juni - Nov.	Dez. - Mai	Juni - Nov.	Dez. - Mai	Juni - Nov.	Dez. - Mai	Juni - Nov.
Oberengadin	533'500	821'200						
Bergell	36'400	68'200						
Puschlav	36'400	102'600						
Zwischentotal	606'400	989'000	385'900	391'200	982'300	1'380'200	17%	28%
Untereingadin	199'500	459'400						
Samaun	9'800	32'000						
Val Müstair	9'800	40'000						
Zwischentotal	219'200	531'400	54'900	48'700	274'100	580'100	20%	3%
Transit Italien	98'400	342'400						
Transit Ostarrreich	4'000	32'000						
Zwischentotal	99'400	374'400	*	*	99'400	374'400	0	0
Total pro Saison	925'000	1'894'800	440'800	439'900	1'325'800	2'334'700	31%	13%
Total pro Jahr	2'319'800		350'700		2'670'500		22%	

* In Gesamttotal enthalten, die Werte werden zudem als vernachlässigbar gering angenommen

1) Werte aus Tabelle 25 berechnet, angenommener Besetzungsgrad 2,0 Pers/MFz

2) Werte aus Tabellen 17 und 24 berechnet

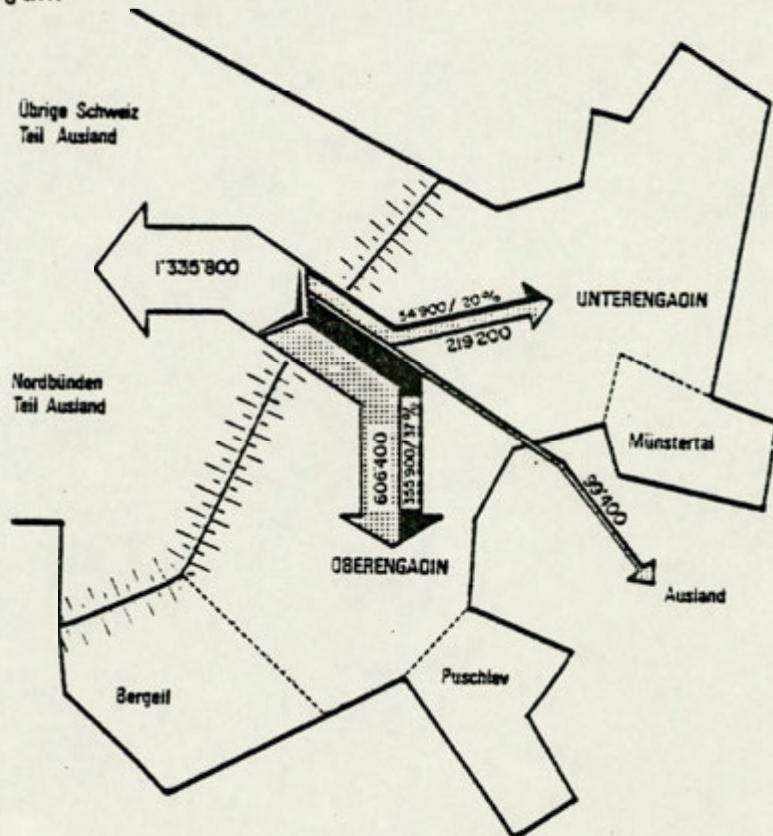
Ag. 27/1/16

In der Abbildung 3 sind diese Ergebnisse schematisch dargestellt.

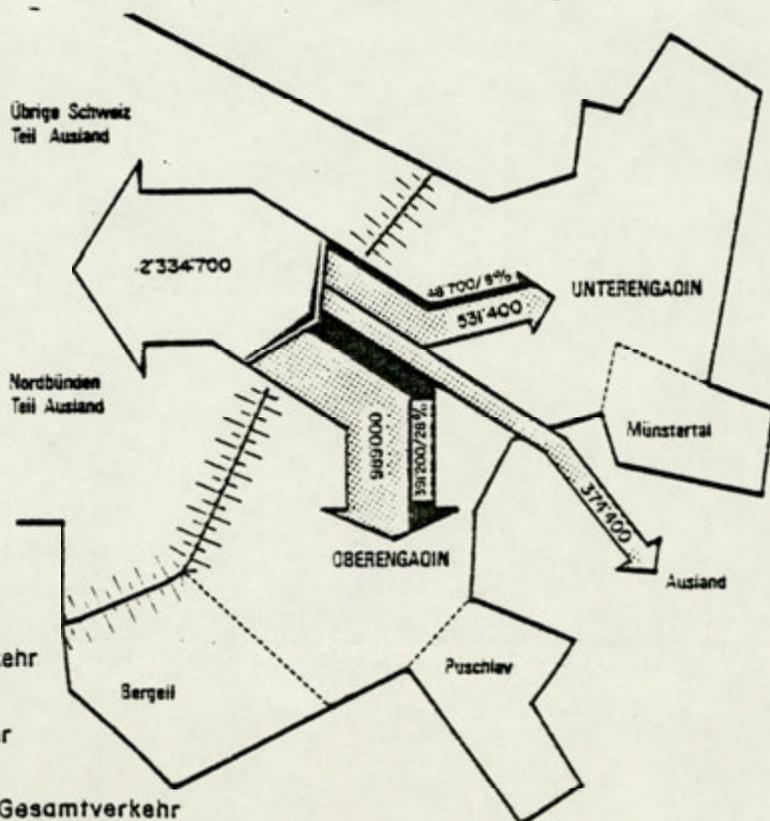
Abbildung 3: Gesamtverkehrsströme ZO zwischen Nordbünden/Unterland und dem Engadin

Personenfahrten/Halbjahr

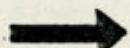
WINTER (Dez.-Mai)



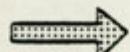
SOMMER (Juni-Nov.)



Legende :



Öffentlicher Verkehr



Individualverkehr

28 % Anteil öV. am Gesamtverkehr

Der Anteil des öffentlichen Verkehrs am gesamten Personenverkehr ist zwischen Nordbünden/Unterland und Oberengadin (im Winter 37%, im Sommer 28%) wesentlich höher als zwischen Nordbünden/Unterland und dem Unterengadin (im Winter 20%, im Sommer 8%). Der Verkehr mit dem Ausland (Oesterreich und Italien) wurde mangels entsprechender Unterlagen vollständig dem Strassenverkehr zugeordnet.

5. ATTRAKTIVITÄTSVERHÄLTNIS ÖFFENTLICHER VERKEHR / STRASSENVERKEHR

5.1 Grundlagen, Ausgangswerte und Untersuchungsbereich

Das Attraktivitätsverhältnis zwischen dem öffentlichen Verkehr und dem Strassenverkehr kann am ausgeprägtesten mit Hilfe von Reisezeitvergleichen dargestellt werden.

Bei den Reisezeitbetrachtungen für die Planungszustände Z0 (1979) und Z1 (2000) ist zu beachten, dass im Zustand Z1 die Verkehrsnetze im Unterland wesentliche Änderungen enthalten, so zum Beispiel die neuen Haupttransversalen bei der Bahn, das vollständige Nationalstrassennetz etc.. Beim Strassenverkehr wurden sowohl bei der Quell- als auch bei der Zielzone einer Fahrt jeweils sogenannte Terminalzeiten berücksichtigt. Beim öffentlichen Verkehr werden diese Terminalzeiten nur bis an die Grenze des RhB-Netzes (Landquart bzw. Chur) verwendet und innerhalb des RhB-Netzes die heutigen bzw. künftigen Fahrzeiten eingesetzt.

Derartige Reisezeitvergleiche müssen sich teilweise auf modellmässige Grundlagen abstützen und können deshalb nicht mit Fahrplanzeiten verglichen werden. Da jedoch im Hinblick auf die Varianten "Vereina-tunnel" und "Flüelastrassentunnel" vordergründig die Veränderungen der jeweiligen Reisezeitverhältnisse interessieren, ist diese Vereinfachung zulässig. Bei der Variante "Vereinabahntunnel" wird ausserdem davon ausgegangen, dass auch auf der Strecke Lavin bis St. Moritz Schnellzüge eingesetzt werden. Im Sinn von typischen Beispielen werden im folgenden die Reisezeitvergleiche für Fahrten zwischen wichtigen Stationen des Unterlandes einerseits und den Orten im Engadin andererseits dargestellt.

5.2 Attraktivitätsverhältnisse ZO

Bildet man für das heutige Strassen- und öffentliche Verkehrsnetz ZO die ausgewählten Reisezeitverhältnisse, so erhält man die nachstehend aufgeführten Werte. Je grösser der Verhältniswert ist, desto ungünstiger ist die Reisezeit für das öffentliche Verkehrsmittel.

Tabelle 28: Attraktivitätsverhältnisse ZO zwischen Strassenverkehr und öffentlichem Verkehr während den Sommermonaten

von \ nach	St. Moritz	Zuoz	Zernez	Susch	Guarda	Scuol	Sta. Maria
Basel	320' 278 ¹⁾	340' 282 ²⁾	360' 266 ³⁾	370' 259 ⁴⁾	380' 266 ¹⁾	390' 282 ²⁾	450' 331 ³⁾
	1.15	1.21	1.35	1.43	1.43	1.38	1.36
Bern	350' 288 ¹⁾	370' 292 ²⁾	390' 276 ³⁾	400' 269 ⁴⁾	410' 276 ¹⁾	420' 292 ²⁾	481' 341 ³⁾
	1.22	1.27	1.41	1.49	1.49	1.44	1.41
Chur	120' 99 ¹⁾	140' 112 ²⁾	160' 117 ³⁾	170' 110 ⁴⁾	180' 117 ¹⁾	190' 133 ²⁾	250' 182 ³⁾
	1.21	1.25	1.37	1.55	1.54	1.43	1.37
Landquart	135' 114 ¹⁾	155' 118 ²⁾	175' 102 ³⁾	185' 95 ⁴⁾	195' 102 ¹⁾	205' 118 ²⁾	265' 167 ³⁾
	1.18	1.31	1.72	1.95	1.91	1.74	1.59
St. Gallen	270' 199 ¹⁾	290' 203 ²⁾	310' 187 ³⁾	320' 180 ⁴⁾	330' 187 ¹⁾	340' 190 ²⁾	400' 252 ³⁾
	1.36	1.43	1.66	1.78	1.76	1.79	1.59
Zürich	245' 201 ¹⁾	265' 203 ²⁾	285' 189 ³⁾	295' 182 ⁴⁾	305' 189 ¹⁾	315' 205 ²⁾	375' 254 ³⁾
	1.22	1.29	1.51	1.62	1.61	1.54	1.48
Kreuzlingen	320' 227 ¹⁾	340' 231 ²⁾	360' 215 ³⁾	370' 208 ⁴⁾	380' 215 ¹⁾	390' 231 ²⁾	450' 280 ³⁾
	1.41	1.47	1.67	1.78	1.77	1.69	1.61
St. Margrethen	240' 159 ¹⁾	260' 167 ²⁾	280' 151 ³⁾	290' 144 ⁴⁾	300' 151 ¹⁾	310' 167 ²⁾	370' 216 ³⁾
	1.51	1.56	1.85	2.01	1.99	1.86	1.71

- 1) Julier
- 2) Albula
- 3) Flüela
- 4) Arlberg

Reisezeit pV

Reisezeit öV

Reisezeitenverhältnis öV:pV

Wie vermutet, ist die Reisezeit mit dem öffentlichen Verkehrsmittel stets höher als diejenige mit dem Personenwagen. Die Attraktivitätsverhältnisse ZO für den Winter sind im Anhang I dargestellt.

Das für den öffentlichen Verkehr günstigste Fahrzeitverhältnis besteht bei der Beziehung Basel-St. Moritz (15% längere Reisezeit),

das ungünstigste zwischen St.Margrethen und Susch (101% längere Reisezeit). Da bei den Bahnnetzen die tatsächlichen Fahrplanzeiten zugrunde liegen, weisen Orte ohne Schnellzugshalt (z.B. Susch, Guarda usw.) schlechtere Verhältniswerte auf als solche mit Schnellzughalten (z.B. Scuol). Es sei darauf hingewiesen, dass für den privaten Verkehr je der schnellste Weg (und nicht der kürzeste Weg) ermittelt wurde. So verläuft z.B. der Weg St. Gallen-Scuol über Arlberg/Landeck.

5.3 Attraktivitätsverhältnisse Z1

Neben den heutigen Netzen des öffentlichen und privaten Verkehrs Z0 werden die Attraktivitätsverhältnisse für folgende Verkehrszustände Z1 beschrieben:

- I : Heutiges Bahnnetz der Rhätischen Bahn mit Fahrplan angepasst an das Neue Reisezugskonzept (NRK A) der SBB einerseits und Flüelastrasse wintersicher ausgebaut andererseits.
- II : Bahnnetz der Rhätischen Bahn ergänzt durch den Vereinatunnel mit Verlademöglichkeit für Motorfahrzeuge zwischen Klosters und Lavin einerseits und geschlossene Flüelastrasse andererseits.
- III : Bahnnetz der Rhätischen Bahn ergänzt durch den Vereinatunnel mit Verlademöglichkeit für Motorfahrzeuge zwischen Klosters und Lavin einerseits und offene Flüelastrasse andererseits.
- IV : Bahnnetz der Rhätischen Bahn ergänzt durch den Vereinatunnel ohne Inanspruchnahme der Verlademöglichkeit für Motorfahrzeuge einerseits und geschlossene Flüelastrasse andererseits.

Für die Verkehrszustände I bis IV können analog die künftigen Reisezeitverhältnisse gebildet werden. Hierbei ist zu beachten, dass das übrige schweizerische Verkehrsnetz sowohl auf der Strasse (z.B. durch

Fertigstellung der Nationalstrassen) als auch auf der Schiene (Neue Haupttransversalen) beträchtliche Erweiterungen erfahren wird, welche fallweise in die Ermittlung der Reisezeiten einbezogen worden sind. Die in den Anhängen II bis V abgedruckten Tabellen enthalten jeweils die heutigen und künftigen Reisezeiten beim öffentlichen Verkehr und dem Strassenverkehr sowie die zugehörigen Fahrzeitverhältnisse Z0 und Z1. Die positive Beurteilung (+) bedeutet, dass sich das Reisezeitverhältnis künftig zugunsten des öffentlichen Verkehrsmittels entwickelt, während die negative Beurteilung (-) eine Verschlechterung des Reisezeitverhältnisses zulasten des öffentlichen Verkehrsmittels bedeutet.

Der wintersichere Ausbau der Flüelapassstrasse bringt für die meisten Beziehungen eine wesentlich grössere Reisezeitersparnis als die im Unterland bis Z1 vorgesehenen Ausbauten des öffentlichen Verkehrsnetzes (Neue Haupttransversale Zürich-Bern, Taktfahrplan usw.). Das Reisezeitverhältnis entwickelt sich darum mehrheitlich zulasten des öffentlichen Verkehrsmittels. Das für den öffentlichen Verkehr künftig günstigste Fahrzeitverhältnis besteht bei der Beziehung Bern-St.Moritz (5% längere Reisezeit), das ungünstigste zwischen Landquart und Susch (144% längere Reisezeit).

Ein Vereinabahrtunnel bringt im Winter beim öffentlichen Verkehr praktisch allen Verbindungen mit dem Engadin - mit Ausnahme nach St. Moritz - z.T. beträchtliche Reisezeitersparnisse; in vielen Fällen ist die Reisezeit künftig gleich oder sogar kürzer als diejenige des Individualverkehrs. Das für den öffentlichen Verkehr künftig günstigste Verhältnis besteht bei den Beziehungen zwischen Landquart und Guarda bzw. Scuol (ca. 30% kürzere Reisezeit mit öffentlichem Verkehrsmittel), das ungünstigste zwischen St. Gallen und St. Moritz (43% längere Reisezeit).

Kann im Sommer neben dem Motorfahrzeugverlad auch die Flüelapassstrasse benutzt werden, so bleiben die künftigen Reisezeiten des öffentlichen Verkehrsmittels dank des Vereinabahn tunnels bei den meisten Verbindungen dennoch attraktiv. Das für den öffentlichen Verkehr künftig günstigste Reisezeitverhältnis ergibt sich in diesem Fall bei den Beziehungen zwischen Chur und Guarda bzw. Scuol (beinahe 1/3 kürzere Reisezeit mit dem öffentlichen Verkehrsmittel), das ungünstigste wiederum zwischen St. Gallen und St. Moritz (43% längere Reisezeit).

Falls dem Strassenverkehr im Winter nur die Julierpassstrasse zur Verfügung steht, so werden die Reisezeiten beim öffentlichen Verkehrsmittel dank eines Vereinabahn tunnels vergleichsweise besonders attraktiv. Das für den öffentlichen Verkehr künftig günstigste Reisezeitverhältnis besteht bei der Beziehung Landquart/Chur und Unterengadin (z.T. mehr als die Hälfte geringere Reisezeit mit dem öffentlichen Verkehrsmittel), das ungünstigste wiederum zwischen St. Gallen und St. Moritz (43% längere Reisezeit).

5.4 Folgerungen aus der Attraktivitätssteigerung

Aus der Gegenüberstellung der 4 Verkehrszustände lassen sich bezüglich der Reisezeiten folgende Aussagen formulieren:

- Die Grenze des Einflussbereiches eines künftigen Vereinabahn tunnels bzw. einer wintersicheren Flüelapassstrasse liegt bei den Reisezeiten im Oberengadin zwischen Zuoz und St. Moritz. Die Region St. Moritz ist auch künftig über die Julierstrasse bzw. die Albulastrasse besser erreichbar.
- Die Reisezeitgewinne beim Strassenverkehr durch eine wintersichere Flüelapassstrasse betragen beispielsweise im Durchschnitt etwa
 - 50 Minuten zwischen Basel und Unterengadin/Val Müstair
 - 30 Minuten zwischen Bern/Zürich/St.Gallen und Unterengadin/Val Müstair
 - 20 Minuten zwischen Chur/Landquart und Unterengadin.

- Die Reisezeitgewinne beim öffentlichen Verkehr durch einen Vereina-bahntunnel betragen beispielsweise im Durchschnitt etwa
 - bis zu 200 Minuten zwischen Bern und Unterengadin
 - bis zu 150 Minuten zwischen Basel/St.Gallen und Unterengadin
 - bis zu 140 Minuten zwischen Zürich und Unterengadin
 - bis zu 130 Minuten zwischen Landquart und Unterengadin
 - bis zu 100 Minuten zwischen Chur und dem Unterengadin.

- Mit dem von der Rhätischen Bahn vorgesehenem Betriebskonzept der Autoreisezüge wird der Motorfahrzeugverlad von der Reisezeit her auch im Sommer gegenüber der heutigen Flüelapassstrasse konkurrenzfähig.

- Im Winter wirken sich bei geschlossener Flüelastrasse die Reisezeitverkürzungen einer rollenden Strasse besonders bei Beziehungen zwischen geographisch nahe beieinander liegenden Orten aus, z.B. zwischen Landquart und Guarda:
 - Reisezeit mit PW = 1 1/2 Stunden mit Verladen (38 km)
 - Reisezeit mit PW = 2 1/2 Stunden ohne Verladen (143 km).

6. VERKEHRSMENGEN UND -STROEME Z1

6.1 Entwicklungstendenzen Z0-Z1

Das heutige Verkehrspotential Z0 des Untersuchungsgebietes wird entscheidend durch den Touristikverkehr geprägt, in den eigentlichen Winter- und Sommermonaten durch diesen sogar dominiert.

Das künftige Verkehrspotential Z1 wird neben der möglichen Entwicklung bei den touristischen Einrichtungen (Fremdenbetten, Restaurants, Transportanlagen) durch die stark verbesserte Erreichbarkeit des Unterengadins (bahn- oder strassenseitig) bestimmt. Die Erreichbarkeit gegenüber Nordbünden und dem Unterland wird so verbessert, dass das Unterengadin und Münstertal künftig für den Wochenend- und zum Teil für den Tagesausflugsverkehr interessant wird. Dadurch dürfte auch der Transitverkehr Richtung Ofenpass nach Italien (Südtirol, Livigno usw.) zunehmen.

6.1.1 Siedlungsentwicklung Z0-Z1

Die Siedlungsdaten für die beiden Zustände sind in der Tabelle 33 zusammengestellt. Es fällt auf, dass sich die Summen der Einwohner wie der Arbeitsplätze für Z0 und für 1990 ungefähr entsprechen. Die Annahmen scheinen insofern plausibel, als dadurch die Tendenz ab 1970 mehr oder weniger fortgeführt wird (Einwohner 1970-1975: + 7%).

Tabelle 29: Siedlungsdaten Z0 und Z1 (Fremdenbetten siehe Tab. 39)

Ermittelt und zusammengestellt durch das Ingenieurbüro W. Schneider AG, Chur, datiert 27.1.1981

Gebiet	Einwohner					Arbeitsplätze		
	1970	1975	% 1)	1990	% 2)	1975	1990	% 2)
Oberengadin	14'426	16'286	+ 13	16'800	+ 3	9'669	10'600	+ 10
Bergell	1'484	1'503	+ 1	1'600	+ 6	693	700	+ 1
Puschlav	4'907	4'946	+ 1	5'000	+ 1	1'845	2'200	+ 19
Zwischentotal	20'817	22'735	+ 9	23'400	+ 3	12'207	13'500	+ 11
Untereingadin ³⁾	6'053	6'226	+ 3	6'300	+ 1	2'938	2'900	+ 2
Samnaun	564	601	+ 7	800	+ 33	292	300	+ 71
Val Müstair	1'468	1'504	+ 2	1'500	0	764	700	+ 5
Zwischentotal	8'085	8'331	+ 3	8'600	+ 3	3'994	3'900	+ 8
Total	28'902	31'066	+ 7	32'000	+ 3	16'201	17'400	+ 10

An. 27.1.81/86

1) %-Zunahme 1970-1975

2) %-Zunahme 1975-1990

3) Samnaun separat

Aufgrund dieser Prognose wird der Einfluss der Siedlungsdaten auf die Entwicklung des Gesamtverkehrs als gering angesehen. Wesentliche Impulse sind aus dieser Entwicklung nicht zu erwarten.

6.1.2 Entwicklungsmöglichkeiten Tourismus

Auf dem Tourismussektor fand zwischen 1970 und 1978 sowohl im Ober- als auch im Unterengadin eine starke Entwicklung der Anzahl der Fremdenbetten statt. Es wird erwartet, dass dieser Trend in abgeschwächter Form weiterhin anhält. Ferner wird damit gerechnet, dass vor allem die im Tagesausflug anreisenden Skifahrer ins Unterengadin stark zunehmen werden.

Tabelle 30: Entwicklung der Fremdenbetten und der Anzahl im Tagesausflug anreisenden Skifahrer zwischen ZO und 1990

Ermittelt und zusammengestellt durch das Ingenieurbüro W. Schneider AG, Chur, datiert vom 27.1.1981.

Gebiet	Fremdenbetten					Im Tagesausflug anreisende Skifahrer		
	1970	1978/79	± 1)	1990	± 2)	1978/79	1990	± 2)
Oberengadin	21'140	36'041	+ 70	42'000	+ 17	ca. 5'500	ca. 8'800	+ 60
Bergell	2'002	2'943	+ 47	3'500	+ 19	-	-	-
Puschlav	1'843	3'053	+ 66	3'400	+ 11	-	-	-
Zwischentotal	24'985	42'037	+ 68	48'900	+ 16	ca. 5'500	ca. 8'800	+ 60
Untere Engadin 4)	5'553	10'311	+ 86	12'200	+ 18	ca. 800	ca. 4'000	+ 400
Samnaun	868	912	+ 5	2'300	+ 152	ca. 900 3)	ca. 1'500 3)	+ 67
Val Müstair	972	1'860	+ 91	2'200	+ 18	ca. 200	ca. 1'800	+ 800
Zwischentotal	7'393	13'083	+ 77	16'700	+ 27	ca. 1'900	ca. 7'300	+ 284
Total	32'378	55'120	+ 70	65'600	+ 19	ca. 7'400	ca. 16'100	+ 218

1) %-Zunahme 1970-1978

2) %-Zunahme 1978-1990

3) Der Zusammenschluss der Skigebiete Samnaun und Ischgl (Österreich) bewirkt, dass ca. 2/3 der geschätzten Ausflügler (ZO ca. 2'700, ZI ca. 4'500) direkt aus dem Paznaunertal kommen. Via Strasse (Schweiz) werden nur 1/3 der Ausflügler (ZO ca. 900, ZI ca. 1'500) erwartet.

4) Samnaun separat

Die weiterhin überdurchschnittliche Zunahme im Gebiet Unterengadin/Münstertal scheint aus folgenden Gründen plausibel:

- Das Gebiet ist touristisch noch weniger entwickelt.
- Der Erholungswert der Landschaft ist weitgehend intakt.
- Die Erreichbarkeit wird sowohl für den privaten als auch im Falle eines Vereinatunnels für den öffentlichen Verkehr massgeblich verbessert.

Eine weitere Steigerung des Verkehrsgeschehens bezüglich dem Unterengadin kann durch die verbesserte Bettenbelegung in dieser Region erwartet werden. Wie die Statistik 1979 über den Tourismus im Kanton

Graubünden des Bundesamtes für Statistik in Bern (Tabelle 31) zeigt, ist die durchschnittliche Belegung der Fremdenbetten in den einzelnen Regionen im Kanton Graubünden sehr unterschiedlich.

Tabelle 31: Monatliche Fremdenbettenbelegung für einzelne Regionen des Kantons Graubünden

Monatliche Belegung der Hotel- und Kurbetriebe sowie halbjährliche Belegung der Parahotellerie-Betten in % der vorhandenen Kapazitäten

Gebiet	Hotel- und Kurbetriebbettenbelegung 1979												Hotel + Kurbetriebe		Parahotellerie 1)	
	Monat %												%		%	
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Nov. ²⁾ -April	Mai ²⁾ -Okt.	Nov.-April	Mai-Okt.
Oberengadin + Bergell	55.3	68.6	62.2	33.1	5.1	22.5	54.9	60.2	38.8	15.9	9.7	44.8	43.9	33.0	19.8	16.1
Puschlav	9.9	7.6	5.4	11.5	11.5	19.5	43.8	45.1	35.9	19.2	10.1	6.3	6.6	29.2	0.7	12.6
Unterengadin	28.2	42.6	33.5	24.1	4.9	22.9	53.0	50.4	38.7	21.6	2.6	24.2	24.3	31.8	17.0	17.8
Münstertal	9.7	19.7	10.5	11.3	13.3	19.3	58.9	51.7	40.5	32.8	9.2	12.2	10.8	36.2	4.5	13.6
Klosters/Davos	55.2	69.5	55.0	38.3	13.0	25.9	43.2	43.2	34.6	19.6	12.0	47.2	45.1	29.9	10.6	17.5

Vs. 27.1.81/86

1) Die %-Werte wurden aufgrund ausgewählter Orte ausgemittelt

2) Zu beachten ist die um einen Monat vorverschobene Halbjahreseinteilung. (Die Auswirkung bleibt klein, da die Monate Mai und November je etwa gleich unbedeutende Belegungen aufweisen).

Die aufgeführten Belegungen deuten auf folgende Zusammenhänge:

- Die traditionellen und bekannten Touristengebiete (Oberengadin, Klosters/Davos) weisen im Vergleich zu touristisch wenig erschlossenen Gebieten generell zwei bis viermal höhere Belegungswerte in der Hotellerie auf als wenig bekannte Gebiete (Unterengadin, Puschlav etc.).
- In den traditionellen Touristikgebieten ist die Bettenbelegung über das Jahr ausgeglichener als bei den übrigen Fremdenorten.
- Die Belegungswerte der Parahotellerie-Betten liegen durchwegs unter jenen der Hotellerie.

Aus vorstehenden Aussagen lassen sich folgende Schlüsse ziehen:

1. Mit steigendem Fremdenbettenangebot steigt die Belegung.
2. Touristisch erschlossene Gebiete weisen ausgeglichene Fremdenbettenbelegungen auf.

Gestützt auf diese Schlüsse darf angenommen werden, dass ein Ausbau der Infrastruktur und der Touristikeinrichtungen im Unterengadin sowie im Münsteral eine Impulswirkung erzielt, die zu grösseren Verkehrszunahmen führen können als die prozentuale Erweiterung (Fremdenbetten, Skipisten) erwarten liesse.

6.2 Verkehrsmengen Z1

6.2.1 Vorgehen

Die Ermittlung der Verkehrsmengen Z1 basiert einerseits auf den ermittelten Verkehrsmengen Z0 über die Pässe Julierstrasse, Albulastrasse, Flüelastrasse und Albulabahn sowie den mutmasslichen Entwicklungstendenzen im Bereich des Tourismus. Da für letztere keine Prognose für das Jahr 2000 (= Z1) vorliegt, wird angenommen, dass die Werte des Zeithorizontes 1990 auch für das Prognosejahr Z1 gelten.

Da die bereits in Kapitel 6.1.1 erwähnte Entwicklung der Wohnbevölkerung und der Arbeitsplätze keinen nennenswerten Einfluss auf die zukünftige Verkehrsentwicklung haben wird, erfolgt die Schätzung der Verkehrsmengen Z1 aufgrund der Entwicklung der Fremdenbetten und der im Tagesausflug erwarteten Skifahrer resp. Sommerausflügler sowie der Zunahme des Verkehrs über die Landesgrenze. Der Zusammenhang zwischen der Verkehrszunahme und der Entwicklung der Fremdenbetten einerseits sowie die Entwicklung des grenzüberschreitenden Verkehrs andererseits wird aufgrund entsprechender Tendenzen der Jahre 1970 - 1979 hergeleitet. Für den täglichen Ausflugsverkehr sind keine Grunddaten vorhanden, so dass entsprechende Annahmen über die Anzahl der Fahrten getroffen werden müssen.

6.2.2 Verkehrsentwicklung 1970 bzw. 1974 bis 1979

Die Verkehrsentwicklung auf der Strasse zwischen 1970 und 1979 kann infolge der fehlenden Unterlagen nur näherungsweise bestimmt werden. Die Abschätzung der Verkehrszunahme zwischen 1970 und 1979 erfolgte

- a) einerseits aufgrund des durchschnittlichen täglichen Verkehrs am Julier sowie einem entsprechenden Zuschlag für den Verkehr, der via Flüelastrasse von und nach dem Oberengadin fliesst und
- b) andererseits aufgrund pauschaler Aufwertungen von einzelnen Querschnittsmessungen der Schweizerischen Strassenverkehrszählungen auf Jahresverkehrsmengen in Anlehnung an die Schweizer Norm 641 230

Das Vorgehen gemäss a) ergab eine Gesamtzunahme des Strassenverkehrs von und nach dem Oberengadin via Julier- bzw. Flüelapassstrasse von 44% zwischen 1970 und 1979. Gemäss Vorgehen b) wurde für die Zunahme des Jahresverkehrs von und nach dem Engadin ein Streubereich von 35 bis 50% innerhalb von 10 Jahren ermittelt.

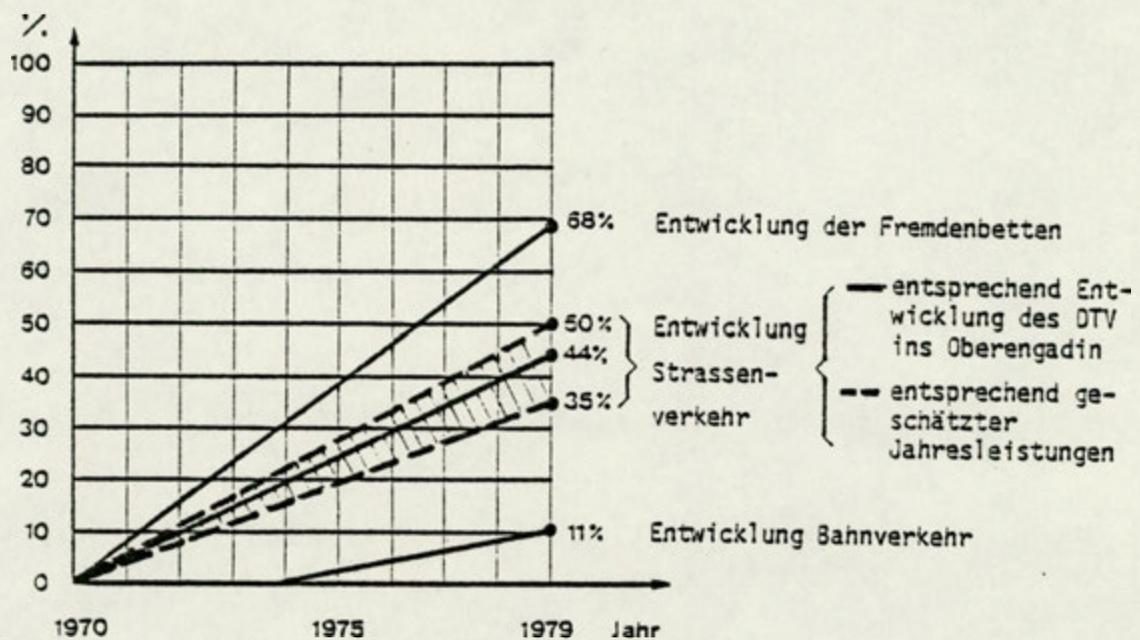
Bei der Rhätischen Bahn wird seit 1974 die Verkehrszunahme für ausgewählte Zielregionen verfolgt. Für die Region St. Moritz hat sich das Monatsmittel des Bahnverkehrs seit diesem Zeitpunkt wie folgt entwickelt:

Monatsmittel RhB 1974:	ca. 44'100 Fahrgäste/Monat
Monatsmittel RhB 1979:	ca. 49'100 Fahrgäste/Monat
<hr/>	
Zunahme Monatsmittel RhB 1974/1979:	ca. 5'000 Fahrgäste/Monat
= 11% oder umgerechnet eine Zunahme von 2.3% pro Jahr	

Die Entwicklung der Fremdenbetten, des Strassen- und des Bahnverkehrs für das Gebiet "Oberengadin" zeigt demnach folgendes Bild:

Abbildung 4: Prozentuale Entwicklung der Fremdenbetten, des Strassen- und des Bahnverkehrs zwischen 1970 und 1979

Für die Entwicklung der Fremdenbetten, des DTV und des Bahnverkehrs ist das Bezugsgebiet Oberengadin.



Stellt man die Entwicklung der Fremdenbetten (als Massstab für die touristische Entwicklung) der Verkehrsentwicklung gegenüber so können bezüglich des Oberengadins folgende Verhältniszahlen gebildet werden:

Zunahme Fremdenbetten 1970/79	= 68% bzw. 7.6%/Jahr
Zunahme Strassenverkehr 1970/79	= 44% bzw. 4.9%/Jahr
Zunahme Bahnverkehr 1974/79	= 11% bzw. 2.3%/Jahr

d.h. 10% Zunahme bei den Fremdenbetten entsprechen einer ca. 6.5%- Zunahme beim Strassenverkehr und einer ca. 3%-Zunahme beim Bahnverkehr.

Als Arbeitshypothese wird angenommen, dass dieser Zusammenhang sowohl für das gesamte Engadin seine Gültigkeit hat als auch in Zukunft keiner Veränderung unterliegt.

Die Verkehrsentwicklung zwischen 1970 und 1979 des grenzüberschreitenden Verkehrs kann grössenordnungsmässig anhand des jährlich einreisenden Fremdenverkehrs gemäss der Schweizer Verkehrsstatistik ermittelt werden.

Gesamter einreisender Verkehr 1970	40.488 Mio. Fz/Jahr
Gesamter einreisender Verkehr 1979	47.347 Mio. Fz/Jahr
<hr/>	
Differenz	6.859 Mio. Fz/Jahr

Zunahme 1970 - 1979 = 17% dies entspricht einer Zunahme von 2%/Jahr.

6.2.3 Entwicklung des Winterverkehrs Z0-Z1 (Dezember-Mai)

Die in den Kapiteln 6.1.2 bis und 6.2.2 zusammengestellten Werte bezüglich der verkehrlichen und touristischen Entwicklungen bis Z1 erlauben die folgenden Prognoseansätze:

- Zunahme des Ferien- und Wochenendverkehrs: bei einer Zunahme der Fremdenbetten um 10% erhöht sich
 - der Strassenverkehr um 6.5% und
 - der Bahnverkehr um 3%.

Die mögliche Zunahme der Bettenbelegung bei Hotels und Kurbetrieben im Unterengadin wird mittels eines Zuschlags von 40% zum Ferien- und Wochenendverkehr berücksichtigt (vgl. Tab. 31).

Tabelle 32: Zunahme des Ferien- und Wochenendverkehrs im Winter bis Z1

Gebiet	Verkehrsträger	Verkehr ZO Persf/1/2 Jahr	Zunahme Fremdenbetten %	Zunahme infolge höherer			
				Bettenzahl %	Persf/1/2 Jahr	Bettenbelegung %	Persf/1/2 Jahr
Oberengadin	Strasse	606'400	16	10.4	63'100	-	
	Bahn	355'900	16	4.3	17'100	-	
Total		962'300			80'200		
Untereingadin	Strasse	219'200	27	17.6	38'500	40	15'400
	Bahn	54'900	27	8.1	4'400	40	1'700
Total		274'100			42'900		17'100
Total						50'000	

ca. 27.1.81/Ho

- Zunahme des grenzüberschreitenden Verkehrs: 2% pro Jahr d.h. für 21 Jahre (1979 bis 2000) plus 42% (► 41'700 Persf/Winterhalbjahr). Bezüglich den Siedlungsunterlagen, wo 1990 und 2000 gleichgesetzt worden sind, bedeutet dies eine etwas stärkere Aufwertung!
- Zunahme des Tagesausflugsverkehrs: Für die im Tagesausflug anreisenden Skifahrer werden 2 Fahrten pro Tag während 40 Tagen im Winterhalbjahr eingesetzt.

Für das Untereingadin wird angenommen, dass 30% (1'600 Skifahrer, Tab.30) der bis Z1 zusätzlich zu erwartenden Skifahrer aus dem Ausland (Italien und Oesterreich) anreisen. Auf die Uebergänge Julier, Albula (Bahn) und Flüela (Strasse und Bahn) verteilen sich demnach zusätzlich 3'800 Skifahrer ins Untereingadin.

$3'800 \text{ Skifahrer} \cdot 2 \text{ Fahrten} \cdot 40 \text{ Tage} = \underline{304'000 \text{ Persf/Winterhalbjahr.}}$

Für das Oberengadin wird mit zusätzlich 1'000 Skifahrer bis zum Z1 gerechnet (d.h.ca.2/3 der neu zu erwartenden Skifahrer kommen aus dem Ausland).

$1'000 \text{ Skifahrer} \cdot 2 \text{ Fahrten} \cdot 40 \text{ Tage} = \underline{80'000 \text{ Persf/Winterhalbjahr.}}$

Die Zunahme des Tagesausflugsverkehrs aus dem Ausland über die Uebergänge Julier, Albula (Bahn) und Flüela (Bahn und Strasse) wird mit

200 Skifahrer berücksichtigt.

200 Skifahrer · 2 Fahrten · 40 Tage = 16'000 Persf/Winterhalbjahr.

Damit könnte sich der gesamte Personenverkehr zwischen Nordbünden/Unterland und dem Engadin im Winter bis Z1 wie folgt entwickeln:

Tabelle 33: Personenverkehr Z1 im Winter zwischen Nordbünden/Unterland und Engadin

Personenfahrten/Winterhalbjahr

Ziel- bzw. Quellgebiet	Personenverkehr Z0	Zunahme Ferien- u. Wochenendverkehr	Zunahme Tagesausflugsverkehr	Personenverkehr Z1
Oberengadin	962'300	80'200	80'000	1'122'500
Untereingadin	274'100	60'000	304'000	638'100
Ausland	99'400	41'700	16'000	157'100
Total	1'335'800	181'900	400'000	1'917'700
Zunahme Z0/Z1		+ 14%	+ 30%	+ 44%

1. 27.11/16

Es ist dabei nochmals in Erinnerung zu rufen, dass die grösste Zunahme, 304'000 Personenfahrten/Winterhalbjahr Tagesausflugsverkehr ins Unterengadin, auf den schwächsten Unterlagen basiert.

Bei diesem Vorgehen mit Bezug auf bisherige Verkehrszunahmen ergeben sich ausserdem etwas zu grosse Zunahmen, weil die Auswirkungen infolge der Tagesausflügler in den bisherigen Werten bereits enthalten sind. Das betreffende Ausmass kann nicht festgestellt werden und ist deshalb als Kompensation für die Annahme Siedlung 1990 = 2000 zu betrachten.

6.2.4 Entwicklung des Sommerverkehrs Z0-Z1 (Juni - November)

Die Schätzung des gesamten Sommerverkehrs zwischen Nordbünden/Unterland und dem Engadin erfolgt analog dem Vorgehen für den Winterverkehr:

- Zunahme des Ferien- und Wochenendverkehrs: bei einer Zunahme der Fremdenbetten um 10% erhöht sich
 - der Strassenverkehr um 6.5% und
 - der Bahnverkehr um 3%.

Auf einen Zuschlag infolge höherer Bettenbelegung im Sommer wird verzichtet.

Tabelle 34: Zunahme des Ferien- und Wochenendverkehrs im Sommer bis Z1

Gebiet	Verkehrsträger	Verkehr Z0 Persf/1/2 Jahr	Zunahme Fremdenbetten %	Zunahme infolge höherer Bettenzahl	
				%	Persf/1/2 Jahr
Oberengadin	Strasse	989'000	16	10.4	102'900
	Bahn	391'200	16	4.8	18'800
Total		1'380'200			121'700
Untereingadin	Strasse	531'400	27	17.6	93'500
	Bahn	48'700	27	8.1	4'000
Total		580'100			97'500

An. 22. 0/86

- Zunahme des grenzüberschreitenden Verkehrs: 2% pro Jahr d.h. für 21 Jahre (1979 bis 2000) plus 42% (► 157'200 Persf/Sommerhalbjahr).
- Zunahme des Tagesausflugsverkehrs: Mangels entsprechender Unterlagen sind diese Verkehrsanteile pro Teilgebiet generell zu schätzen. Zu berücksichtigen ist dabei die durch eine gegebenenfalls ausgebaute Flüelapassstrasse bzw. Bahnverbindung durch den Vereina stark verbesserte Erreichbarkeit des Unterengadins.

Der gesamte Personenverkehr mit dem Engadin im Sommer könnte sich bis Z1 damit wie folgt entwickeln:

Tabelle 35: Personenverkehr Z1 im Sommer zwischen Nordbünden/Unterland und Engadin

Personenfahrten/Sommerhalbjahr

Ziel- bzw. Quellgebiet	Personenverkehr Z0	Zunahme Ferien- u. Wochenendverkehr	Zunahme Tagesausflugsverkehr	Personenverkehr Z1
Oberengadin	1'380'200	121'700	40'500	1'542'400
Untereingadin	580'100	97'500	168'900	846'500
Ausland	374'400	157'200	42'400	574'000
Total	2'334'700	376'400	251'800	2'962'900
Zunahme Z0/Z1		+ 16%	+ 11%	+ 27%

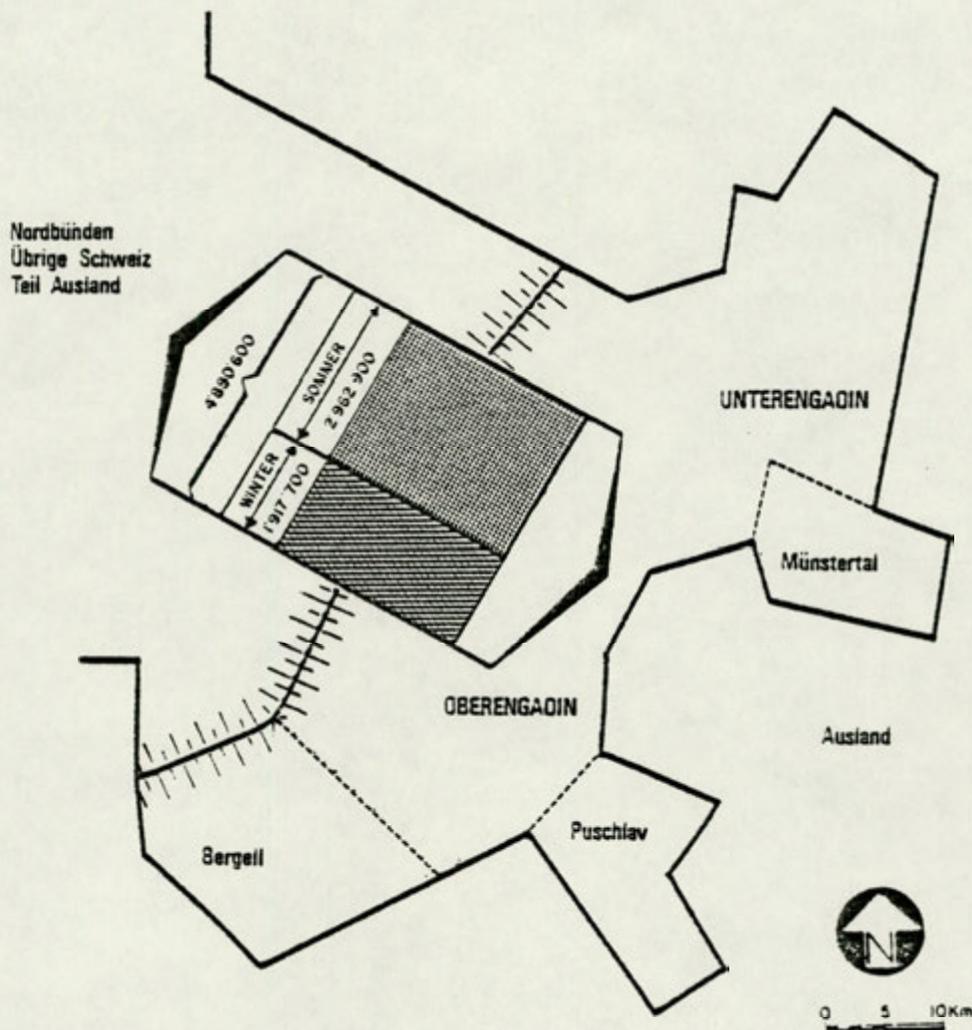
An. 27. 4. 81/86

6.2.5 Entwicklung des Gesamtjahresverkehrs ZO-ZI

Aufgrund der prognostizierten Verkehrsentwicklungen für das Winter- und Sommerhalbjahr lässt sich zwischen Nordbünden/Unterland und dem Engadin für den Zeithorizont ZI etwa folgender Gesamtjahresverkehr erwarten:

Abbildung 5: Gesamtjahresverkehr ZI

Personenfahrten/Jahr



ZUNAHME ZO → ZI	
WINTER	44 %
SOMMER	27 %
TOTAL	33 %

7. VERKEHRSUMLEGUNGEN

7.1 Verkehrsnetze und -zustände

Die Verkehrsumlegungen sind einerseits für die beiden Verkehrsnetze Vereinabahntunnel und Flüelastrassentunnel und andererseits für verschiedene Verkehrszustände durchzuführen. Diese enthalten zudem implizite die wichtigsten Einflussfaktoren (Reisedistanzen, Reisezeiten, Reisekosten, Sicherheit, Komfort).

Im folgenden werden die bereits im Kapitel 5.3 definierten Verkehrszustände untersucht:

- I: Heutiges Netz der Rhätischen Bahn mit Fahrplan angepasst an das Neue Reisezugskonzept (NRK A) der SBB einerseits und Flüelapassstrasse wintersicher ausgebaut andererseits.
- II: Netz der Rhätischen Bahn ergänzt durch den Vereinatunnel mit Verlademöglichkeit für Motorfahrzeuge zwischen Klosters und Lavin einerseits und geschlossene Flüelapassstrasse andererseits.
- III: Netz der Rhätischen Bahn ergänzt durch den Vereinatunnel mit Verlademöglichkeit für Motorfahrzeuge zwischen Klosters und Lavin einerseits und offene Flüelapassstrasse andererseits.
- IV: Netz der Rhätischen Bahn ergänzt durch den Vereinatunnel ohne Inanspruchnahme der Verlademöglichkeit für Motorfahrzeuge einerseits und geschlossene Flüelapassstrasse andererseits.

7.2 Verkehrsmengen Z1 Bahn und Strasse

Die Unterschiede bei den einzelnen Verkehrsnetzen wirken sich in erster Linie auf die Anteile der einzelnen Verkehrsträger (Bahn oder Strasse) am Gesamtverkehr aus. Es ist jedoch wahrscheinlich, dass je nach

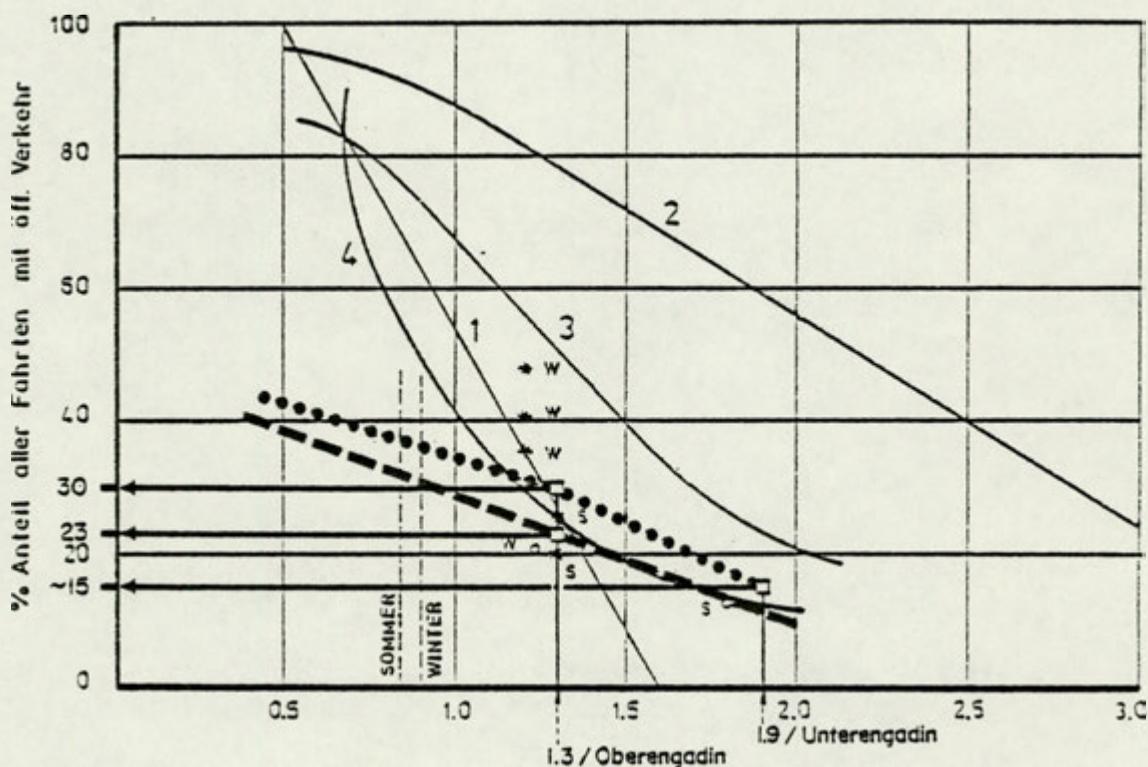
Verkehrsnetz auch die gesamte Verkehrsmenge Z1 insbesondere der Anteil der im Tagesausflug anreisenden Skifahrer bzw. Sommerausflügler, variiert. Dieser Einfluss kann wiederum nur geschätzt werden, da keine entsprechenden Unterlagen verfügbar sind.

Verkehrszustand I (ausgebaute Flüelapassstrasse)

Die Attraktivität der Bahn nimmt gegenüber der Strasse ab. Der Anteil der Bahn am Personenverkehr sinkt auf ein Minimum.

Abbildung 6: Prozentualer Anteil des öffentlichen Verkehrs in Abhängigkeit des Reisezeitverhältnisses Bahn/Strasse

gemäss RhB-Bericht "Vereinabahrtunnel" vom 30.4.75



Reisezeitverhältnis : $\frac{\text{öffentl. Verkehr}}{\text{Auto}}$

- 1 - 4 Amerikanische Kurven für städt. Verhältnisse
- * Werte im Verkehr ins Oberengadin (Aus Bahnfrequenz und Julierverkehr)
- o Werte im Verkehr ins Unterengadin (Bahnfrequenz und Flüelaverkehr)
- geschätzte Kurve für Verk. Teilung im Engadin SOMMER(S)
- geschätzte Kurve für Verk. Teilung im Engadin WINTER(W)

Hieraus lassen sich für den Verkehrszustand I folgende prozentualen Anteile des Bahnverkehrs am Gesamtverkehr Z1 ablesen:

Tabelle 36: Prozentualer Anteil des Bahnverkehrs am Gesamtverkehr Z1 bei wintersicherer Flüelapassstrasse

Gebiet	Winter		Sommer	
	Z1	(Z0) 1)	Z1	(Z0) 1)
ins Oberengadin	30	(37)	23	(28)
ins Unterengadin	15	(20)	8 2)	(8) 2)

1) Die Z0-Werte, die vergleichsweise aufgeführt werden, stammen aus Tabelle 27

2) 8% werden als absolutes Minimum erachtet.

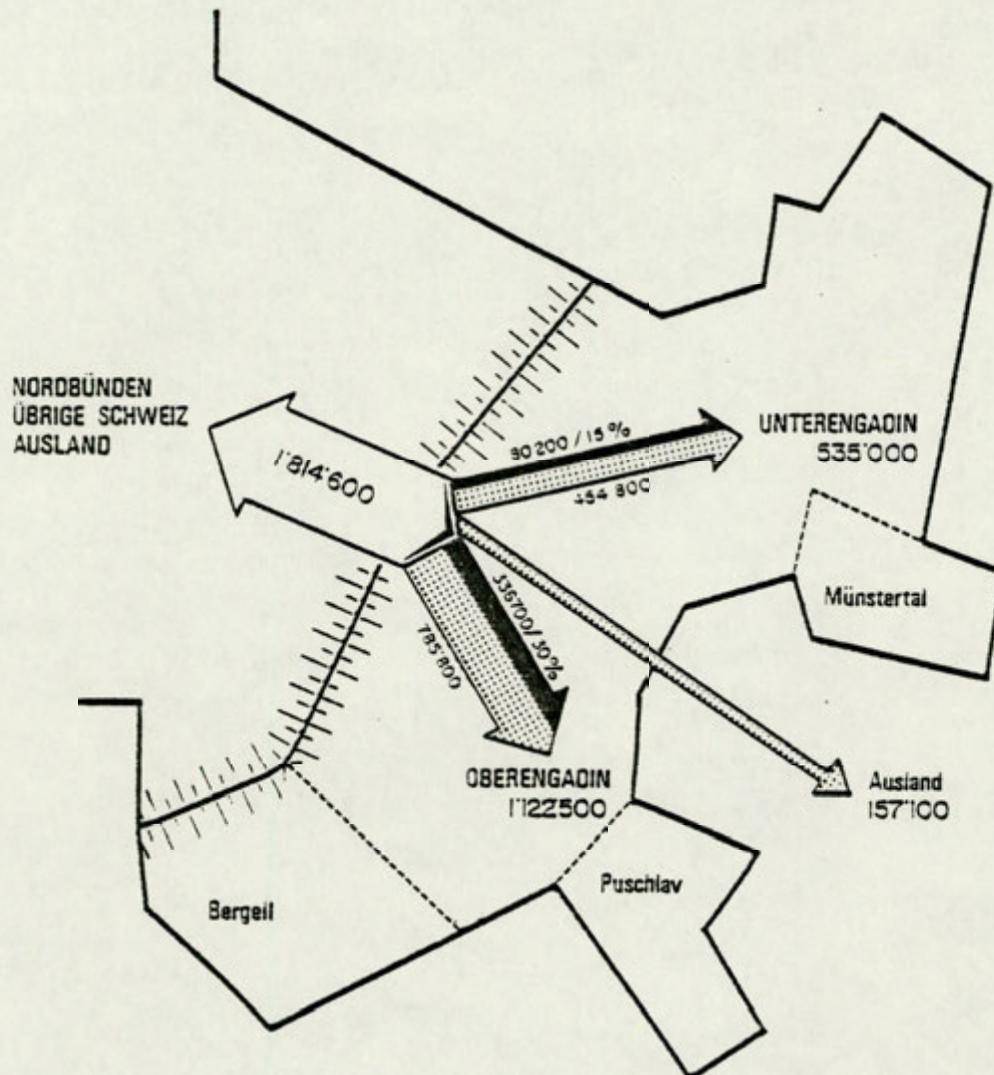
Da eine attraktive Bahnverbindung ins Unterengadin fehlt, wird angenommen, dass sich die Zahl der im Tagesausflugsverkehr in dieses Gebiet anreisenden Personen sowohl im Winter wie auch im Sommer um je rund 1/3 vermindert. Dies entspricht in etwa dem Anteil der Bahnreisenden bei attraktiver Bahnverbindung ins Unterengadin.

Tabelle 37: Reduktion der im Tagesausflug anreisenden Personen infolge fehlender Vereinabahn

Saison	Zunahme des Tagesausflugsverkehrs ins Unterengadin		reduzierter Personenverkehr ins Unterengadin Z1
	Total	Abzug	
Dezember-Mai	304'000 *	103'100	535'000
Juni-November	168'900 *	56'500	790'000

* vgl. Tabelle 33 bzw. 35

Abbildung 7: Verkehrszustand I: Winterverkehr Z1
Persf/Winterhalbjahr



Legende :

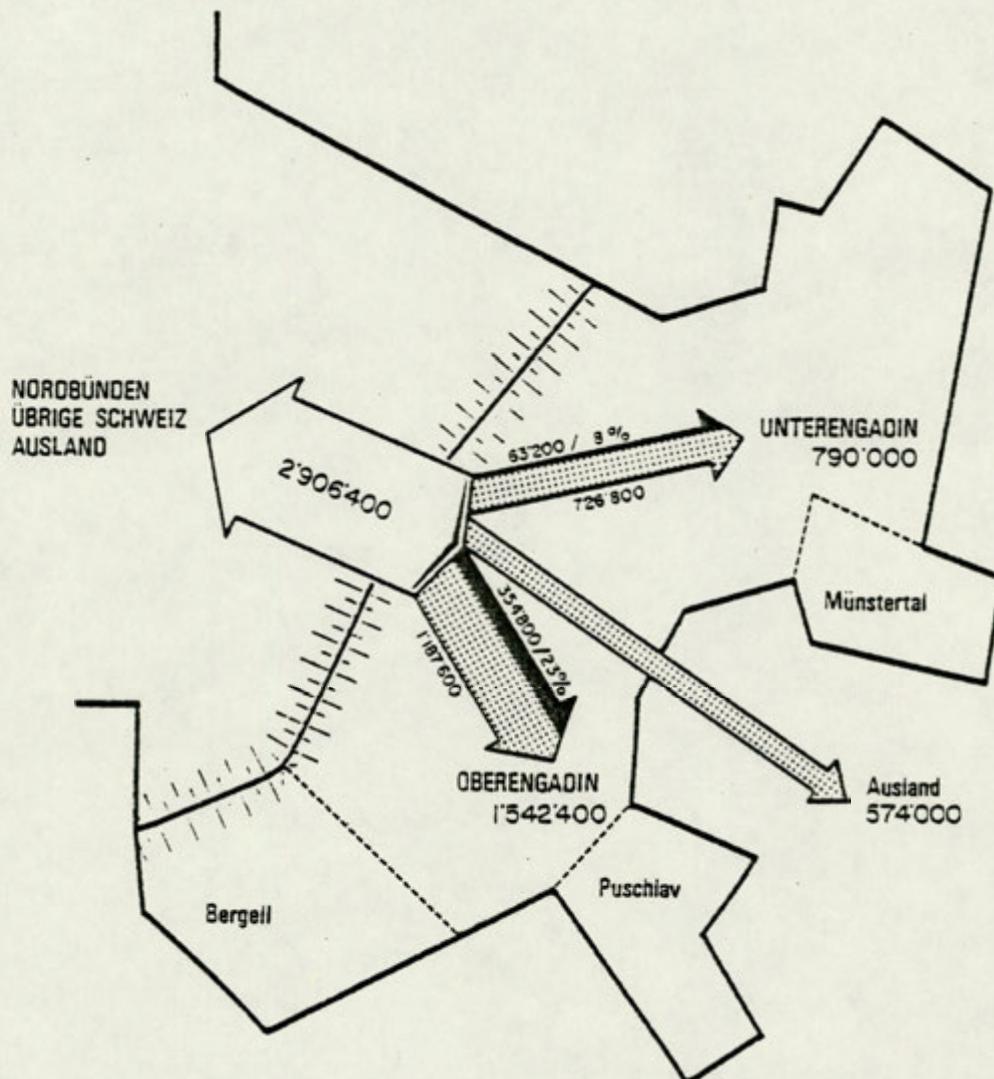
- Öffentlicher Verkehr
- Individualverkehr

15 % : Anteil öV am Gesamtverkehr

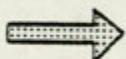


0 5 10km

Abbildung 8: Verkehrszustand I: Sommerverkehr Z1
Persf/Sommerhalbjahr



Legende :

-  Öffentlicher Verkehr
-  Individualverkehr

8% : Anteil ÖV am Gesamtverkehr



0 5 10km

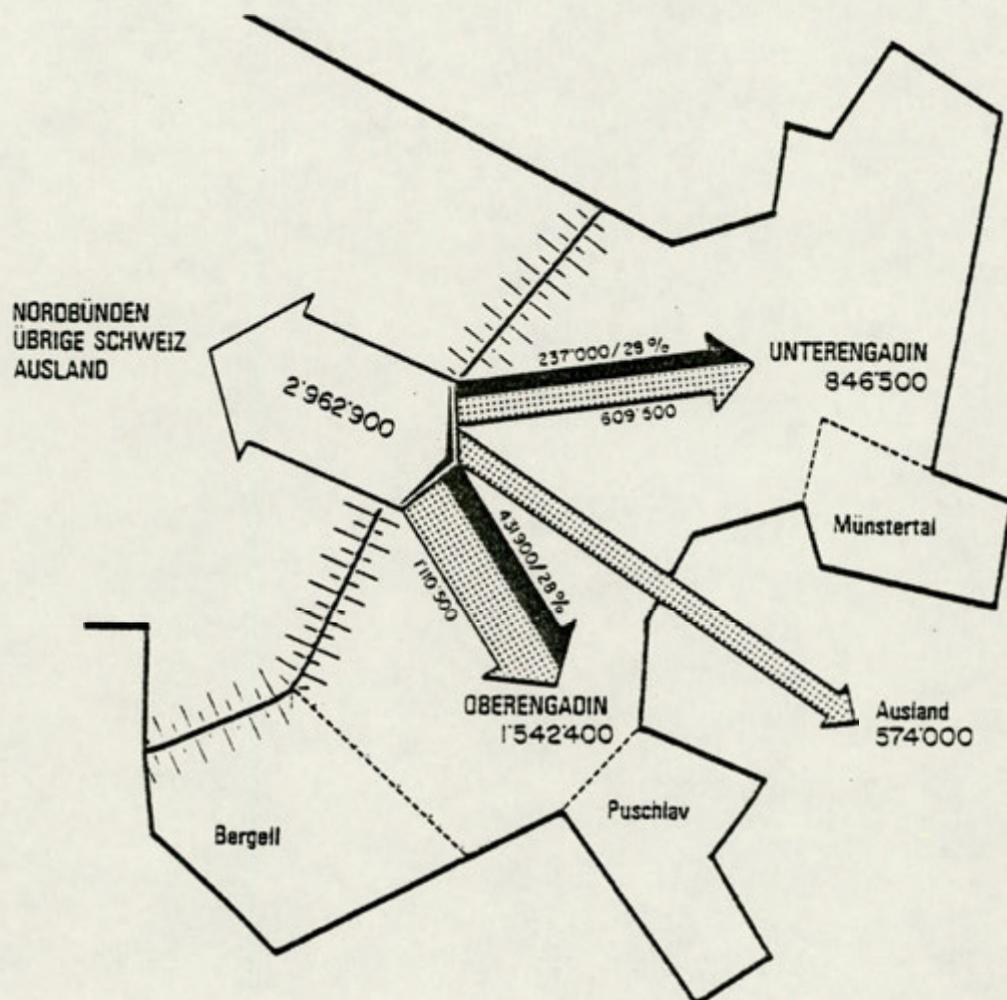
Verkehrszustand III (Vereinatunnel und offene Flüelapassstrasse)

Bezüglich der Attraktivität der Bahn verhält es sich gleich wie beim Zustand II. Es werden entsprechend die gleichen Annahmen getroffen.

Z0-Anteil der RhB (Juni-November im Oberengadin) = 28% = Z1-Anteil

Abbildung 10: Verkehrszustand III: Sommerverkehr Z1

Persf/Sommerhalbjahr



Legende :

Öffentlicher Verkehr

Individualverkehr

28 % : Anteil öV. am Gesamtverkehr



0 5 10km

Verkehrszustand IV (Vereinatunnel ohne Bahnverlad)

Hier wird davon ausgegangen, dass die rollende Strasse unattraktiv (zu teuer) ist. Dies hätte zur Folge, dass der Tagesausflugsverkehr ins Unterengadin aus zeitlichen Gründen nur noch mit der Bahn interessant wäre, was zu einer Reduktion um 2/3 der entsprechend anreisenden Skifahrer (rund 200'000 Persf/Winterhalbjahr) führen würde. Durch diese Abnahme steigt der prozentuale Anteil der Bahnreisenden von 37% auf 54% des gesamten Winterverkehrs Z1 ins Unterengadin.

Für die Annahmen bezüglich der rollenden Strasse wird auf Kap. 7.5 verwiesen.

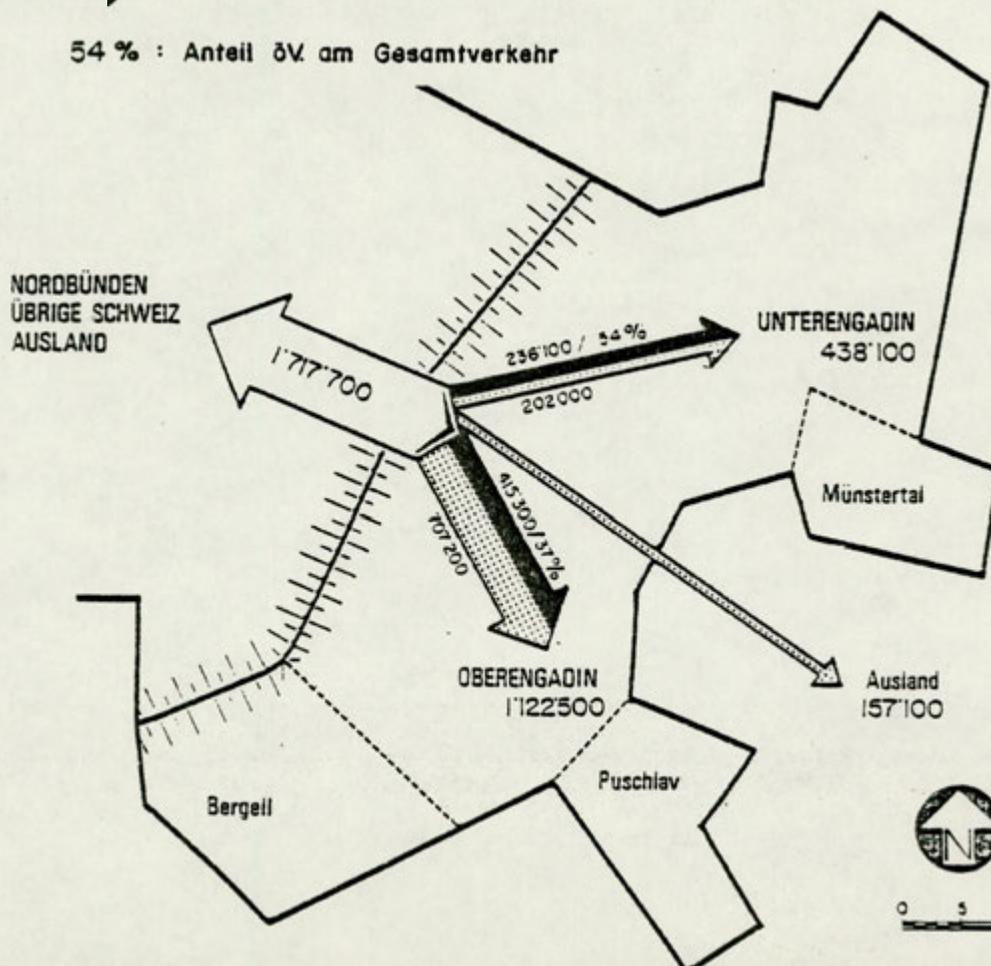
Abbildung 11: Verkehrszustand IV: Winterverkehr Z1
Persf/Winterhalbjahr

Legende :

Öffentlicher Verkehr

Individualverkehr

54 % : Anteil öV. am Gesamtverkehr



7.3 Quell-/Ziel-Anteile zwischen Nordbünden und der übrigen Schweiz

Für die Durchführung der verschiedenen Umlagen ist es wesentlich zu wissen, mit welchen Anteilen welche Quell- bzw. Zielgebiete vertreten sind. Insbesondere bezüglich des Oberengadins lässt sich die Bedeutung des nördlich liegenden Herkunfts- bzw. Zielortes aufgrund der Fahrzeitenverhältnisse aufzeigen.

Vereinfachend wird nur unterschieden zwischen den Gebieten Nordbünden (Region Chur mit Schwerpunkt Chur) sowie übrige Schweiz (in erster Linie Kantone Zürich und St. Gallen mit Schwerpunkt Zürich). Der via Oberalppass anreisende Strom - der sowieso nur bei offenem Pass zufließt - wurde als vernachlässigbar gering erachtet.

Für eine Aufteilung des ZI-Verkehrs auf die Gebiete Nordbünden/Unterland stehen prinzipiell 3 Anhaltspunkte zur Verfügung:

- Verkehrserhebung Prättigauerstrasse (Februar und Juni 1979):
Da in dieser Erhebung nur die Beziehungen über das Prättigau erfasst wurden, die Ströme via Lenzerheide-Engadin und Thusis-Engadin jedoch nicht enthalten sind, ist sie wenig repräsentativ.
- Modellmässige Abschätzung des Verkehrsaufkommens aus dem Gebiet Nordbünden und Unterland: Die sinnvolle Einführung von Gewichten für die Reisezeiten bzw. Reisedistanzen bedingt einen grösseren Arbeitsaufwand. Eine überschlagsmässige Rechnung hat ergeben, dass der prozentuale Anteil des Bereiches Nordbünden 10% des gesamten Verkehrs über die Uebergänge ins Engadin nicht übersteigen würde.
- Schweizerische Strassenverkehrszählungen 1980: Der Anteil der Fahrzeuge aus dem Bündnerland lässt sich aufgrund der Fahrzeugkennzeichenerhebungen an 3 Stichtagen ermitteln, wobei folgende Annahmen getroffen wurden:

- Die 14-Stunden-Erhebung ist repräsentativ (Werktage)
- Die Verhältnisse beim PW-Verkehr sind repräsentativ (PW-Anteil am 14-Stunden-Verkehr = 75 bis 95% vgl.Tab.16).
- Die heute erhobenen Werte gelten auch für Z1.

Die festgestellten Anteile des Bündler Verkehrs wurden mit den an den einzelnen Zählstellen festgestellten Jahresverkehrsmengen gewichtet. Anschliessend wurde das Mittel errechnet.

Tabelle 38: Gewichtetes Mittel des Anteils der Bündner Fahrzeuge am Jahresverkehr

Zeit	22.5.80		4.6.80		5.8.80	
	% Anteil der GR-Nummern	% Anteil des Passes am Monatsverkehr	% Anteil der GR-Nummern	% Anteil des Passes am Monatsverkehr	% Anteil der GR-Nummern	% Anteil des Passes am Monatsverkehr
Ort						
Julier	35	63 ¹⁾	42	56 ¹⁾	11	40 ¹⁾
Flüela	35	37 ¹⁾	33	44 ¹⁾	11	47 ¹⁾
Albula	-	-	-	-	20	13 ¹⁾
Gewichtetes Monatsmittel	35	100	38	100	12	100
% Anteil des Monats am Jahresverkehr	6.3 ¹⁾		9.1 ¹⁾		17.3 ¹⁾	
Gewichtetes Jahresmittel	$\frac{35 \times 6.3 + 38 \times 9.1 + 12 \times 17.3}{6.3 + 9.1 + 17.3} = 23.7\%$					gerundet 25%

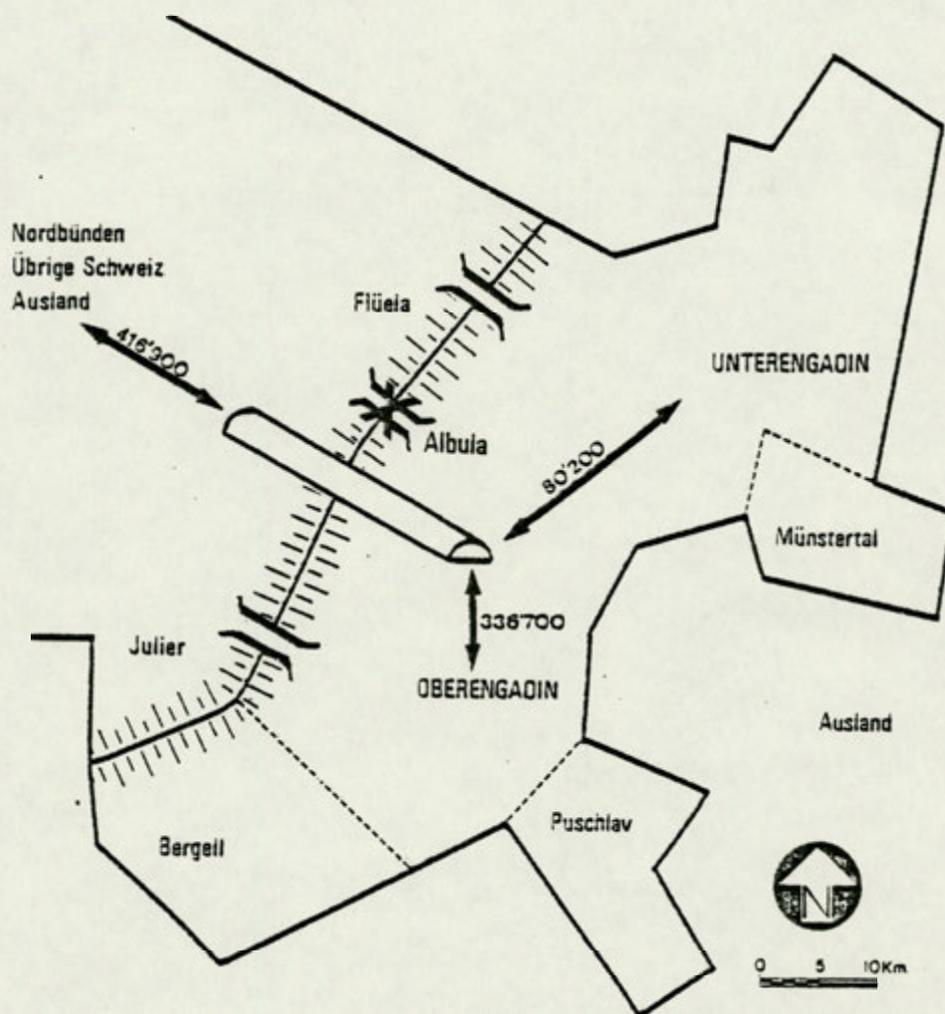
1) Prozent-Werte aus Tabelle 14

7.4 Umlagungen für den Personenverkehr der Bahn

Die im Kapitel 7.2 ermittelten Verkehrsmengen Z1 der Bahn können wie folgt auf die Bahnlinien Albula resp. Vereina umgelegt werden:

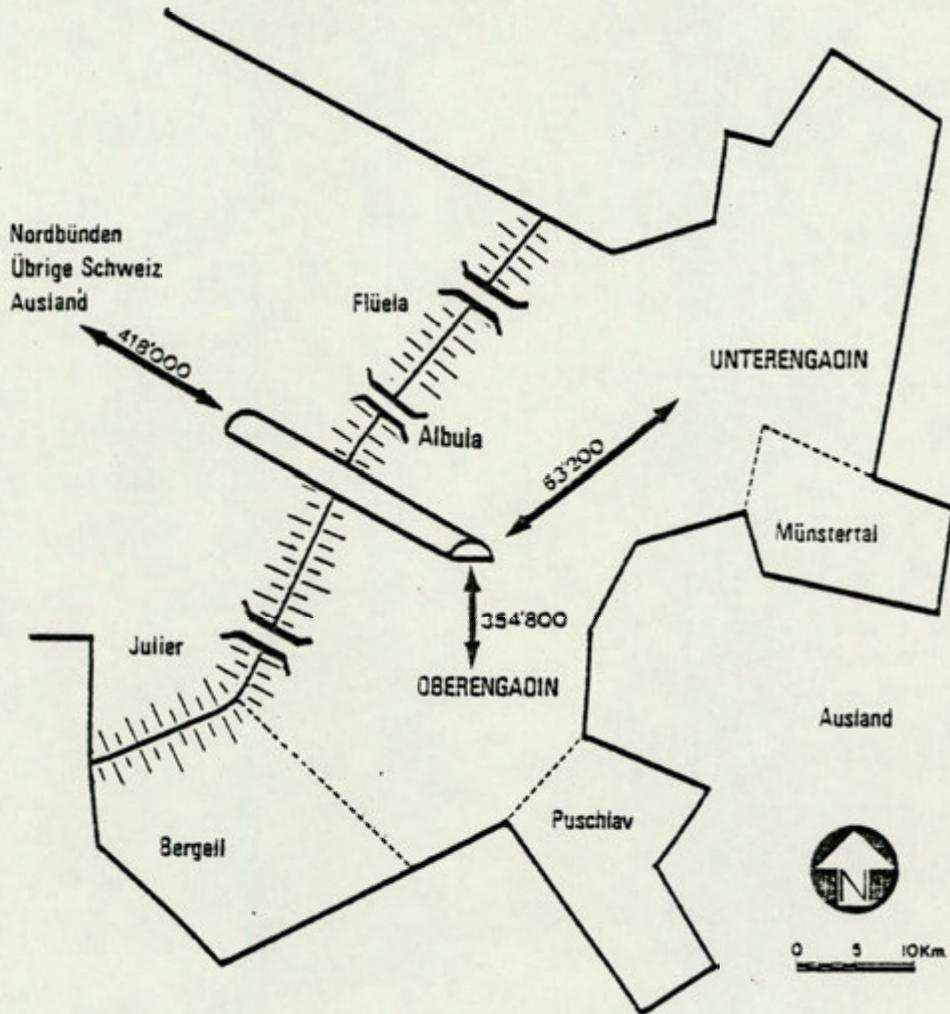
Verkehrszustand I (ausgebaute Flüelapassstrasse)

Abbildung 12: Verkehrszustand I: Bahnverkehr Z1 im Winter Persf/Winterhalbjahr



Pass geschlossen

Abbildung 13: Verkehrszustand I: Bahnverkehr ZI im Sommer
Persf/Sommerhalbjahr



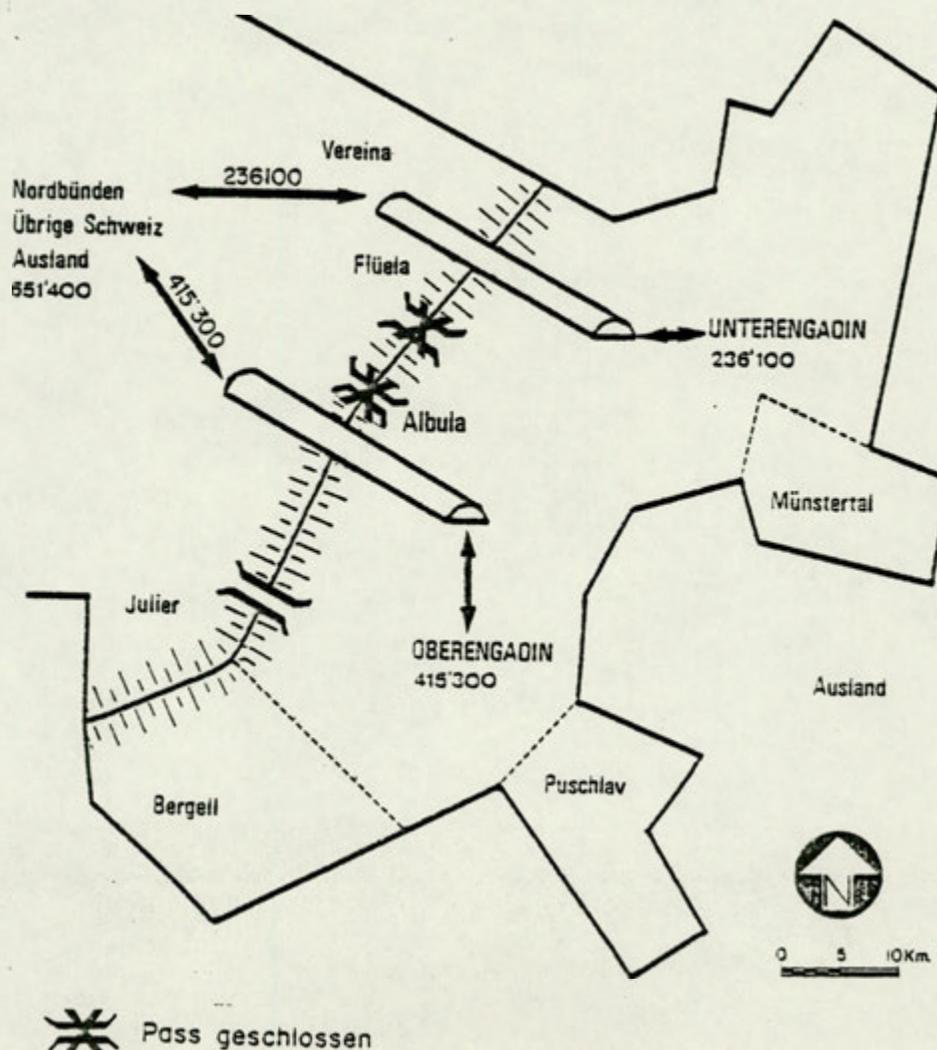
Verkehrszustand II (Vereinatunnel mit rollender Strasse)

Für den Personenverkehr sieht die RhB momentan folgendes grobes Betriebskonzept vor:

- Schnellzugsverbindungen Chur - St. Moritz via Albulabahnlinie
- Schnellzugsverbindungen Landquart - Klosters - Scuol
- Verbindungen Landquart - Klosters - Lavin - Samedan nur mit Umsteigen in Lavin (ausser Extrazüge).

Es scheint deshalb plausibel, die Personenverkehrsströme entsprechend den Zielorten auf die beiden Verbindungen Albulabahnlinie und Vereina-
bahnlinie zu verteilen.

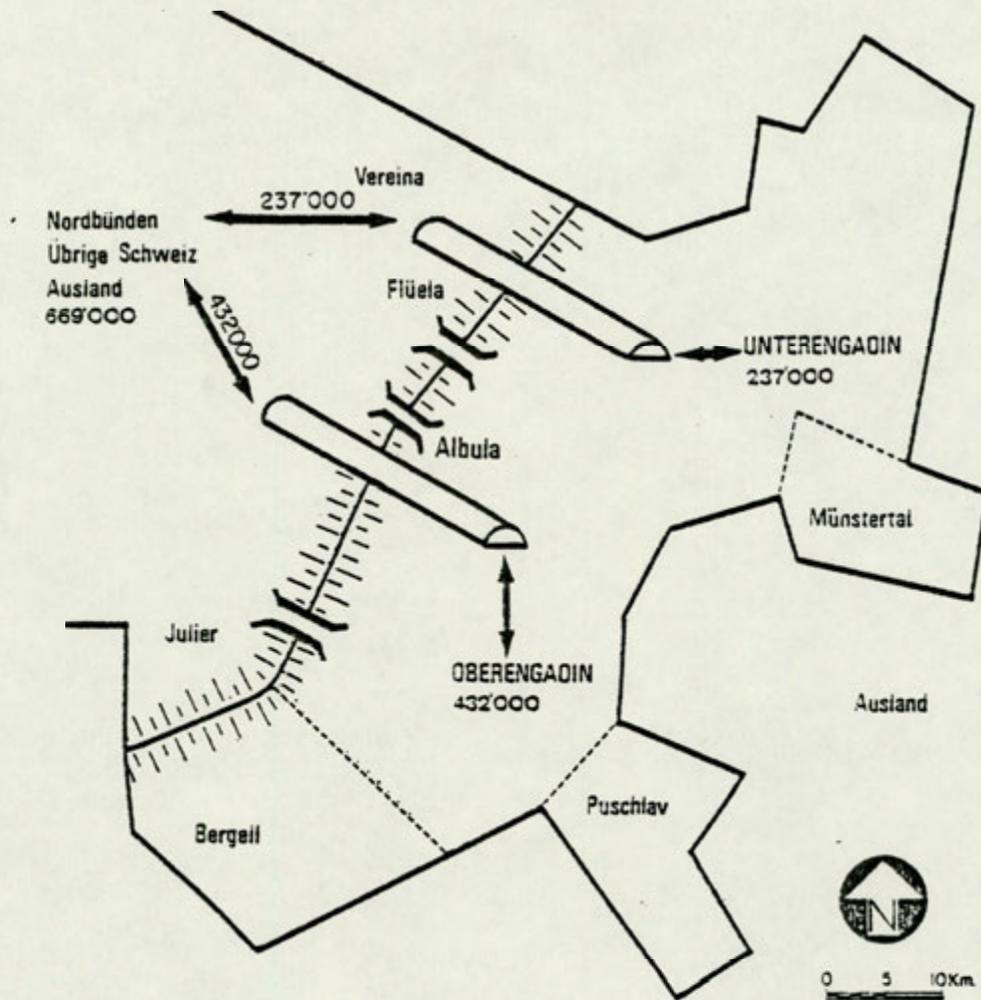
Abbildung 14: Verkehrszustand II: Bahnverkehr Z1 im Winter
Persf/Winterhalbjahr



Verkehrszustand III (Vereintunnel mit rollender Strasse)

Es wurde die gleiche Annahme wie beim Verkehrszustand II getroffen.

Abbildung 15: Verkehrszustand III: Bahnverkehr Z1 im Sommer Persf/Sommerhalbjahr



Verkehrszustand IV (Vereinatunnel ohne rollende Strasse)

Bezüglich des Bahnverkehrs sind die Verhältnisse identisch mit dem Verkehrszustand II.

7.5 Umlegungen für den Strassenverkehr

Für die Umlegungen gelten folgende grundlegende Annahmen:

- | | |
|---|--|
| - Bezüglich der Albulapassstrasse: | - Alpenpassstrasse mit typischer Touristenverkehrscharakteristik |
| | - Wahrung dieses Charakters auch für die Zukunft |
| | - Der Anteil am gesamten Strassenverkehr ins bzw. vom Engadin bleibt konstant und beträgt: 12% des Sommerstrassenverkehrs bzw. 8% des Jahresstrassenverkehrs (vgl. Tabelle 14) |
| - Bezüglich des Bahnverlades auf der Albulabahnstrecke: | - Diese Verlademöglichkeit wird nicht berücksichtigt |
| - Bezüglich der Route via Arlbergstrassentunnel: | - Diese Route bleibt auch künftig bedeutungslos (vgl. 4.1) |
| - Bezüglich der Aufteilung des Quell-/Ziel-Anteils zwischen Nordbünden und der übrigen Schweiz: | - Anteil Nordbünden 25% |
| | - Anteil übrige Schweiz 75% |

Verkehrszustand I (ausgebaute Flüelapassstrasse)

Entsprechend den Annahmen ergibt sich folgende grobe Wunschlinienverteilung:

Abbildung 16: Verkehrszustand I: Wunschlinien des Strassenverkehrs Z1, Winter

Persf/Winterhalbjahr

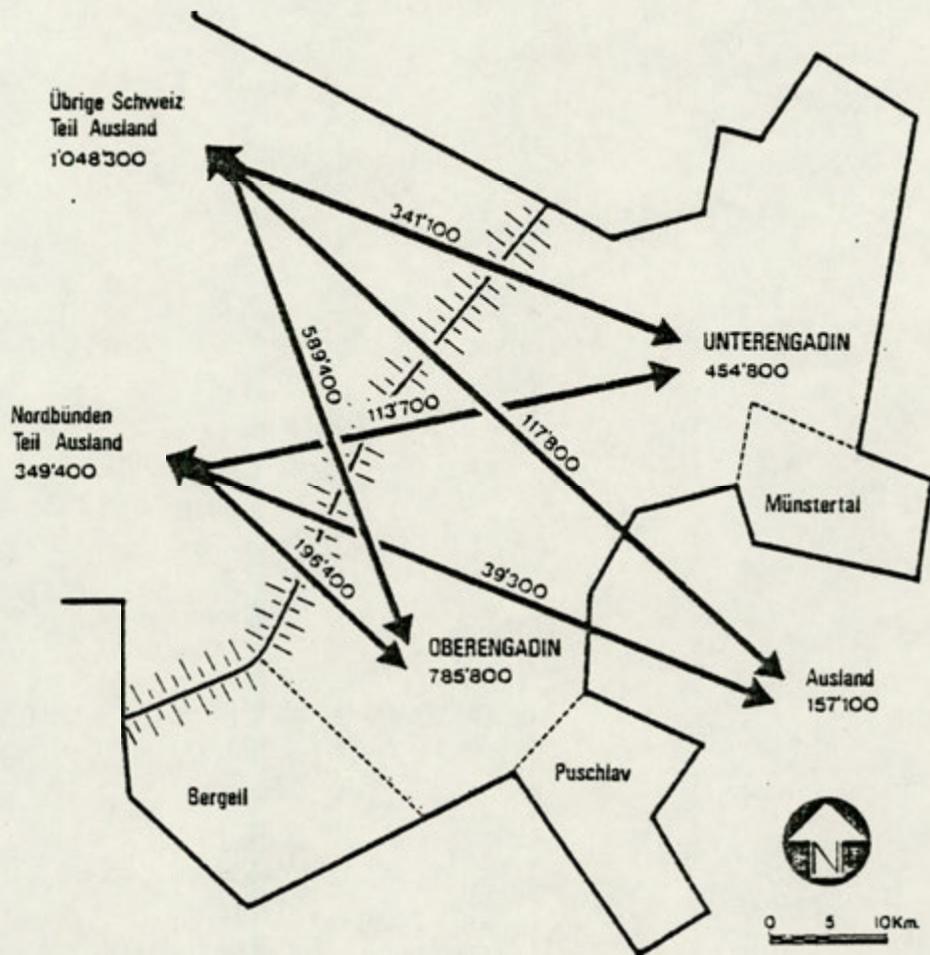
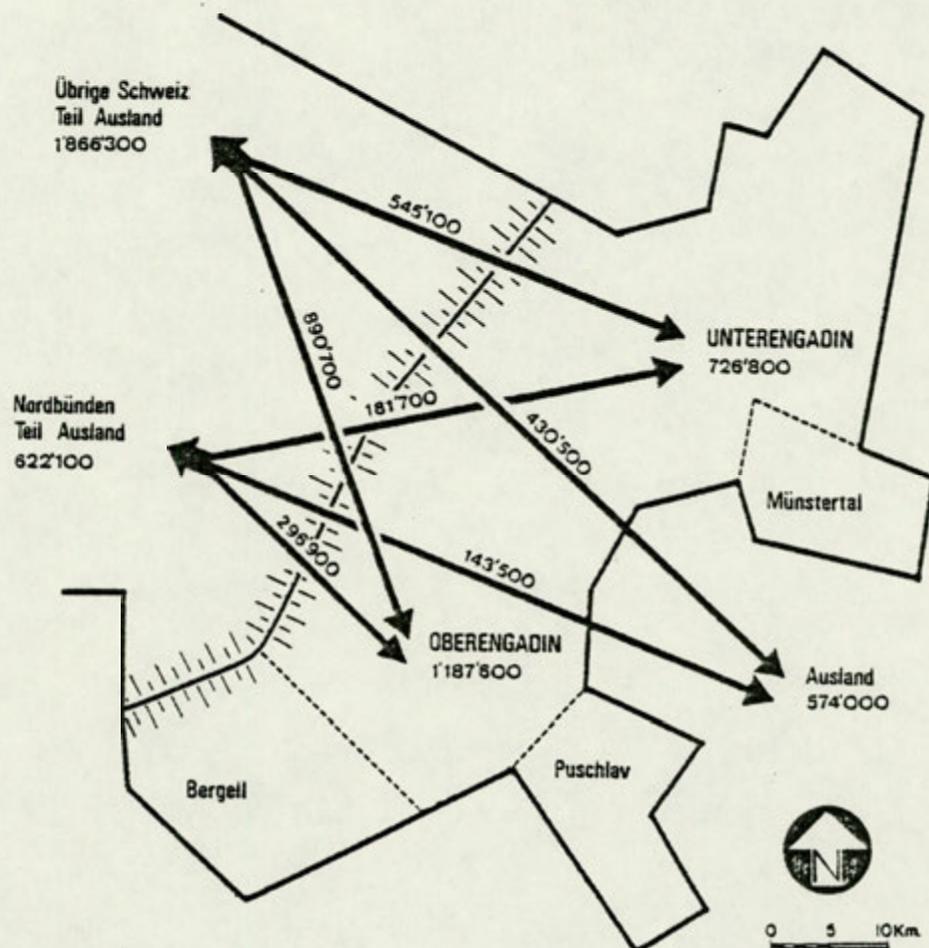


Abbildung 17: Verkehrszustand I: Wunschlinien des Strassenverkehrs Z1,
Sommer
Persf/Sommerhalbjahr



Die prozentualen Anteile der wintersicheren Flüelapassstrasse am umzu-
legenden Strassenverkehr werden aufgrund der Distanz- und Reisezeit-
verhältnisse ermittelt. Die nachfolgende Tabelle gibt Aufschluss über
die Prozentwertberechnung.

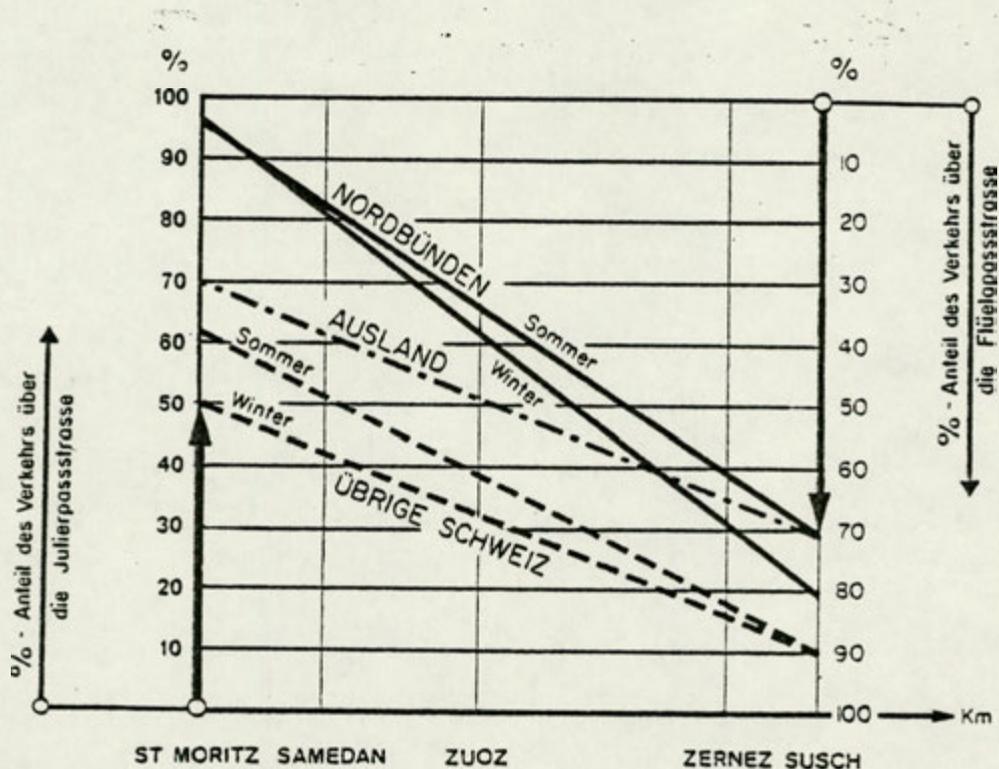
Tabelle 39: Distanz- und Reisezeitverhältnisse für Verkehrszustand I

Ort		St.Moritz	Samedan	Zuoz	Zernez	Susch	Guarda	Scuol
Nordalpen	Distanz via Julier	86	93	104	120	126	132	148
	via Flüela	123	116	105	89	81	87	103
	Verhältnis $\frac{F}{J}$	1.43	1.25	1.01	0.74	0.64	0.66	0.70
	Reisezeit via Julier	86	93	103	119	125	132	148
	via Flüela	129	122	112	96	90	97	113
	Verhältnis $\frac{F}{J}$	1.50	1.31	1.09	0.81	0.72	0.74	0.76
Anteil der Flüelastrasse		5%	15%	35%	60%	70 - 80%		
übrige Schweiz	Distanz via Julier	231	238	249	265	271	277	293
	via Flüela	238	231	220	204	196	202	218
	Verhältnis $\frac{F}{J}$	1.03	0.97	0.89	0.77	0.72	0.73	0.74
	Reisezeit via Julier	201	208	218	234	240	247	263
	via Flüela	214	207	197	181	175	182	198
	Verhältnis $\frac{F}{J}$	1.07	1.00	0.90	0.77	0.73	0.74	0.75
Anteil der Flüelastrasse		40 - 50%		60%	85%	90%		

Kt. 29.1. 71/mw

Die prozentualen Anteile der Flüelapassstrasse am gesamten Strassenverkehr wurden in Anlehnung entsprechender Umlegungskurven nach Distanz und Zeit festgelegt (Lit.). Damit ergibt sich folgende Graphik (vgl. folgende Seite):

Abbildung 18: Umlegungsgraphik für Verkehrszustand I



Aufgrund der Verkehrsmengen Z1 und der Umlegungsgraphik (Abb. 18) ergeben sich auf den einzelnen Achsen folgende Verkehrsmengen:

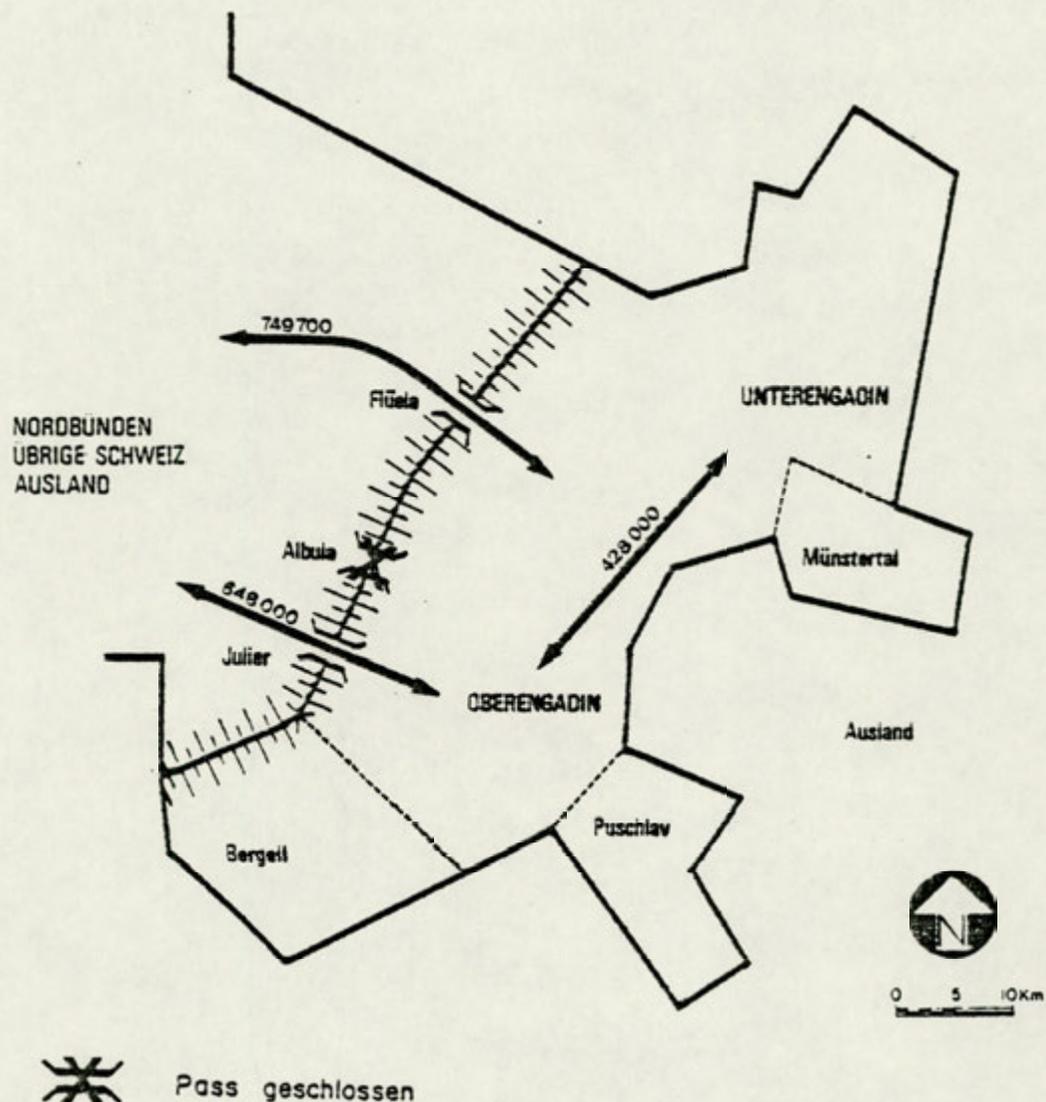
Tabelle 40: Verkehrszustand I: Umlegung Strasse Z1 für Winter Persf/Winterhalbjahr

Quelle/Ziel		Übergänge				Total	
im Norden	im Süden	Julier		Flüela		absolut	%
		absolut	%	absolut	%		
Nordbünden 25%	Oberengadin	176'800	90	19'600	10	196'400	100
	Unteregadin	79'600	70	34'100	30	113'700	100
	Ausland	27'500	70	11'800	30	39'300	100
Zwischentotal		283'900	81	65'500	19	349'400	100
Übrige Schweiz 75%	Oberengadin	294'700	50	294'700	50	589'400	100
	Unteregadin	34'100	10	307'000	90	341'100	100
	Ausland	35'300	30	32'500	70	117'800	100
Zwischentotal		364'100	35	684'200	65	1'048'300	100
Gesamttotal		648'000	46	749'700	54	1'397'700	100

Zwischen dem Ober- und Unterengadin resp. umgekehrt entstehen als Ausgleich der Umlegungen rund 428'000 Persf/Winterhalbjahr. Dabei sind die Fahrten des Touristikverkehrs ins Ausland sowie der Binnenverkehr im Engadin nicht berücksichtigt.

Abbildung 19: Verkehrszustand I: Belastungen auf dem Strassennetz Z1, Winter

Persf/Winterhalbjahr



Das Vorgehen zur Ermittlung des Sommerverkehrs Z1 erfolgt analog.

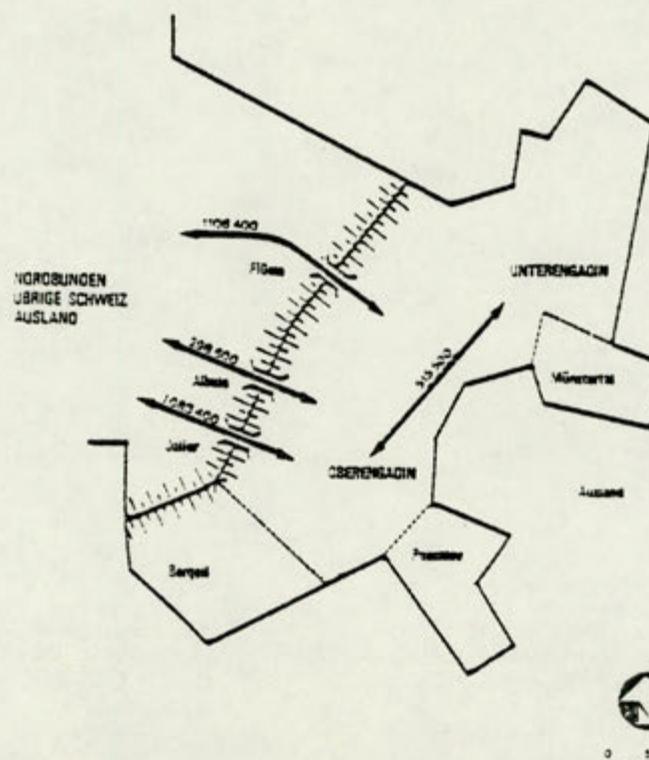
Tabelle 41: Verkehrszustand I: Umlegung Strasse Z1 für Sommer Persf/Sommerhalbjahr

Quelle/Ziel		Uebergänge				Flüela		Total	
im Norden	im Süden	Julier		Albula					
		absolut	%	absolut	%	absolut	%	absolut	%
Nordbünden 25%	Oberengadin	235'100	79	36'100	12	26'200	9	297'400	100
	Untereingadin	127'900	71	19'800	11	32'000	18	179'700	100
	Ausland	88'400	61	18'700	13	37'900	25	145'000	100
Zwischentotal		451'400	73	74'600	12	96'000	15	522'100	100
übrige Schweiz 75%	Oberengadin	470'300	53	108'400	12	313'400	35	892'100	100
	Untereingadin	48'000	9	59'600	11	431'700	80	539'300	100
	Ausland	113'700	26	56'000	13	265'200	61	434'900	100
Zwischentotal		632'000	34	224'000	12	1'010'300	54	1'866'300	100
Gesamttotal		1'083'400	43	298'600	12	1'106'400	45	2'488'400	100

fr. 27.1.81/M.

Zwischen dem Ober- und Untereingadin resp. umgekehrt entstehen als Ausgleich der Umlegungen rund 515'500 Persf/Sommerhalbjahr. Die Fahrten des Transitverkehrs ins Ausland, des Binnenverkehrs im Engadin sowie über den Albulapass bleiben unberücksichtigt.

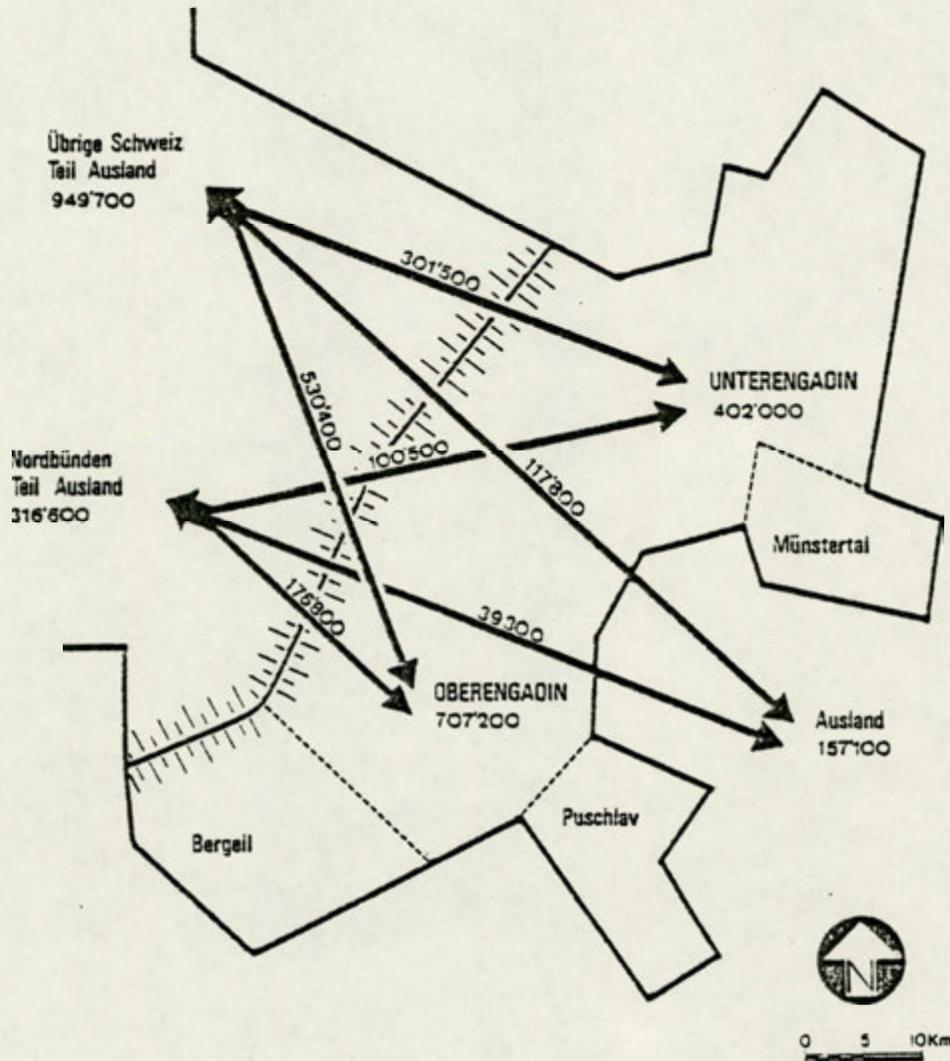
Abbildung 20: Verkehrszustand I: Belastungen auf dem Strassennetz Z1 Sommer Persf/Sommerhalbjahr



Verkehrszustand II (Vereinatunnel mit rollender Strasse)

 Abbildung 21: Verkehrszustand II: Wunschlinien des Strassenverkehrs
 Z1, Winter

Persf/Winterhalbjahr



Der Umlegung für diesen Verkehrszustand wurde zugrunde gelegt, dass die rollende Strasse mit attraktiven Preisen operiert. Um diesen Rechnung zu tragen, wurde in der folgenden Tabelle für die Bildung des Distanzverhältnisses die zweifache Tunnellänge (42 km vgl. Tab. 44)

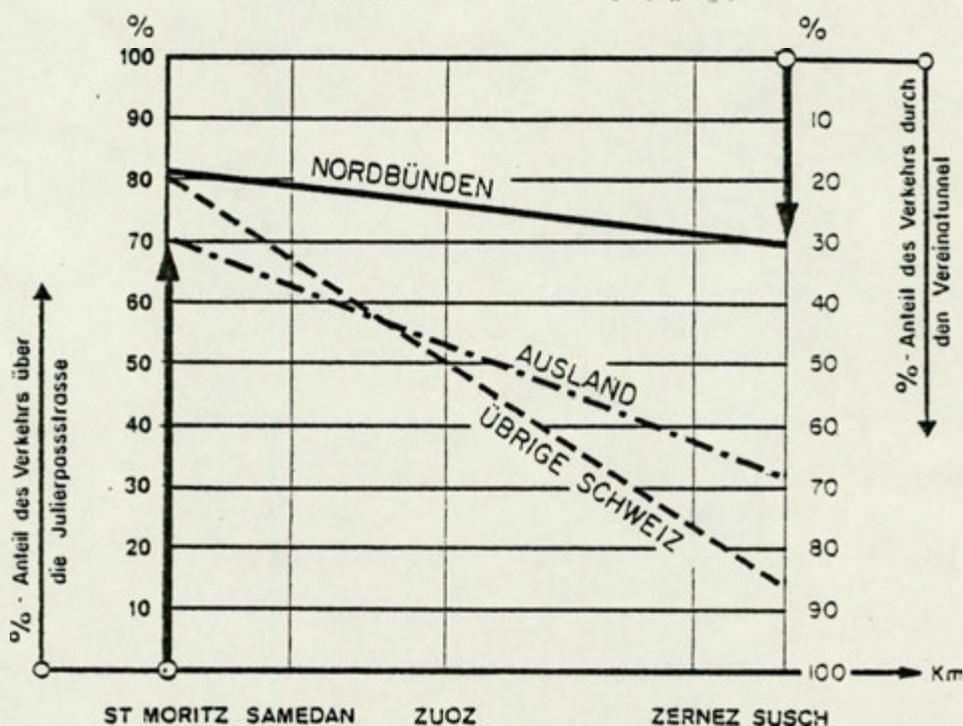
für alle Routen eingesetzt, die durch den Vereinatunnel verlaufen. Im übrigen sind die Prozentanteile gleich ermittelt worden wie bei der Umlegung des Verkehrszustandes I.

Tabelle 42: Distanz- und Reisezeitverhältnisse für Verkehrszustand II

Ort		St.Moritz	Samedan	Zuoz	Zernez	Susch	Guarda	Scuol
Nordbünden	Distanz via Julier	86	93	104	120	126	132	148
	via Vereina	136	128	118	102	96	95	111
	Verhältnis $\frac{V}{J}$	1.6	1.4	1.1	0.9	0.8	0.7	0.8
	Reisezeit via Julier	86	93	103	119	125	132	148
	via Vereina	147	140	130	113	106	105	121
	Verhältnis $\frac{V}{J}$	1.7	1.5	1.3	0.9	0.8	0.8	0.8
Anteil der Flüelastrasse		20%	25%			30%		
übrige Schweiz	Distanz via Julier	231	238	249	265	271	277	293
	via Vereina	251	244	233	217	211	210	226
	Verhältnis $\frac{V}{J}$	1.1	1.0	0.9	0.8	0.8	0.8	0.8
	Reisezeit via Julier	201	208	218	234	240	247	263
	via Vereina	232	225	215	198	191	190	206
Verhältnis $\frac{V}{J}$	1.2	1.1	1.0	0.8	0.8	0.8	0.8	
Anteil der Flüelastrasse		30%	50%			90%		

St. 25.1.196

Abbildung 22: Umlegungsgraphik für Verkehrszustand II



Aufgrund der Wunschlinienverteilung sowie der Umlegungsgraphik ergeben sich folgende Verkehrsmengen auf den einzelnen Achsen:

Tabelle 43: Verkehrszustand II: Umlegung Strasse ZI für Winter Persf/Winterhalbjahr

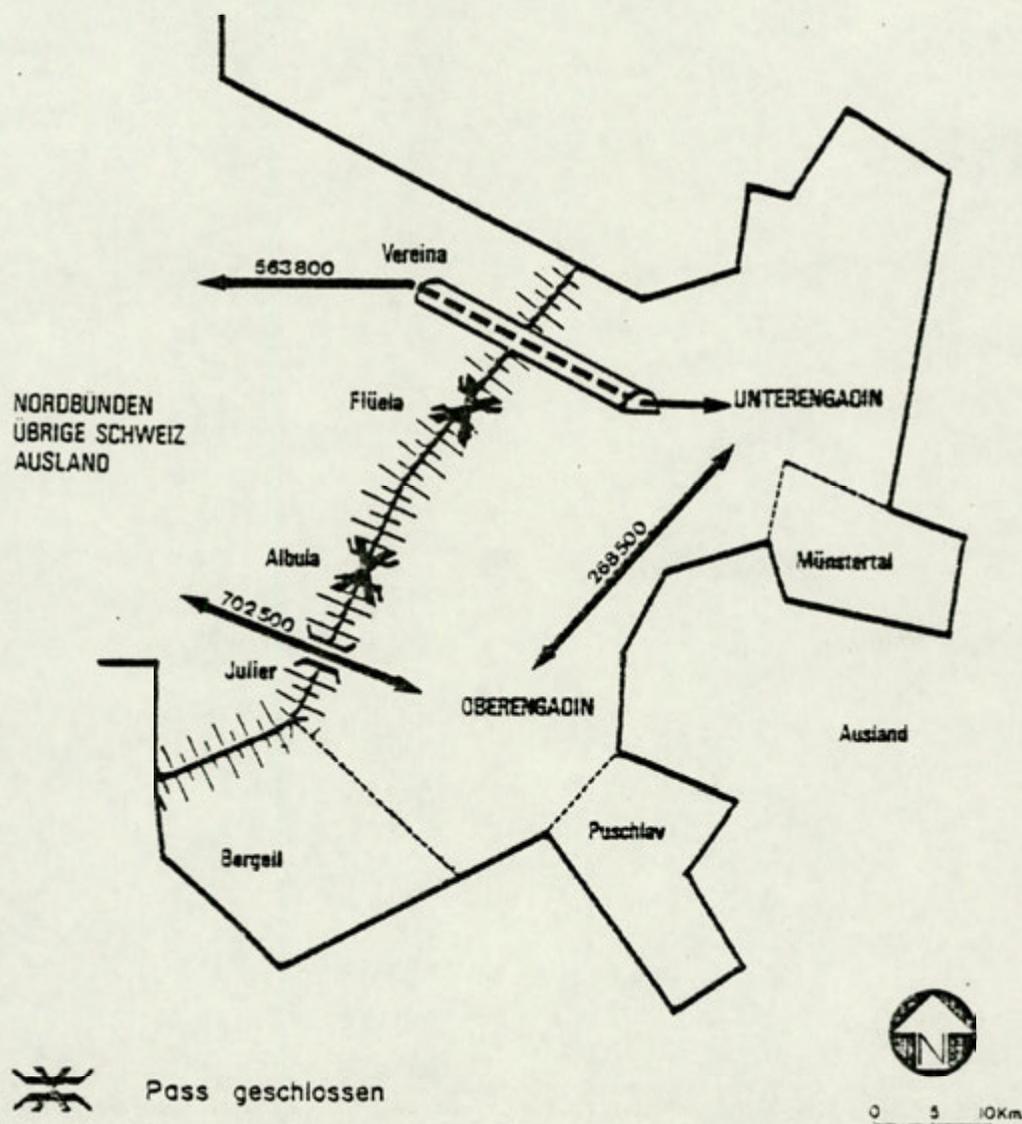
Quelle/Ziel		Uebergänge				Total	
im Norden	im Süden	Julier		Vereina		absolut	%
		absolut	%	absolut	%		
Nordbünden 25%	Oberengadin	141'400	80	35'400	20	176'800	100
	Untereingadin	70'400	70	30'100	30	100'500	100
	Ausland	27'500	70	11'800	30	39'300	100
Zwischentotal		239'300	76	77'300	24	316'600	100
Übrige Schweiz 75%	Oberengadin	397'800	75	132'600	25	530'400	100
	Untereingadin	30'100	10	271'400	90	301'500	100
	Ausland	35'300	30	82'500	70	117'800	100
Zwischentotal		463'200	49	486'500	51	949'700	100
Gesamttotal		702'500	55	563'800	45	1'266'300	100

12. 27.1. 21/46

Zwischen dem Ober- und dem Unterengadin resp. umgekehrt entstehen als Ausgleich der Umlegungen rund 268'500 Persf/Winterhalbjahr. Wiederum sind die Fahrten des Touristikverkehrs ins Ausland sowie des Binnenverkehrs im Engadin nicht berücksichtigt.

Abbildung 23: Verkehrszustand II: Belastungen auf dem Strassennetz
Z1, Winter

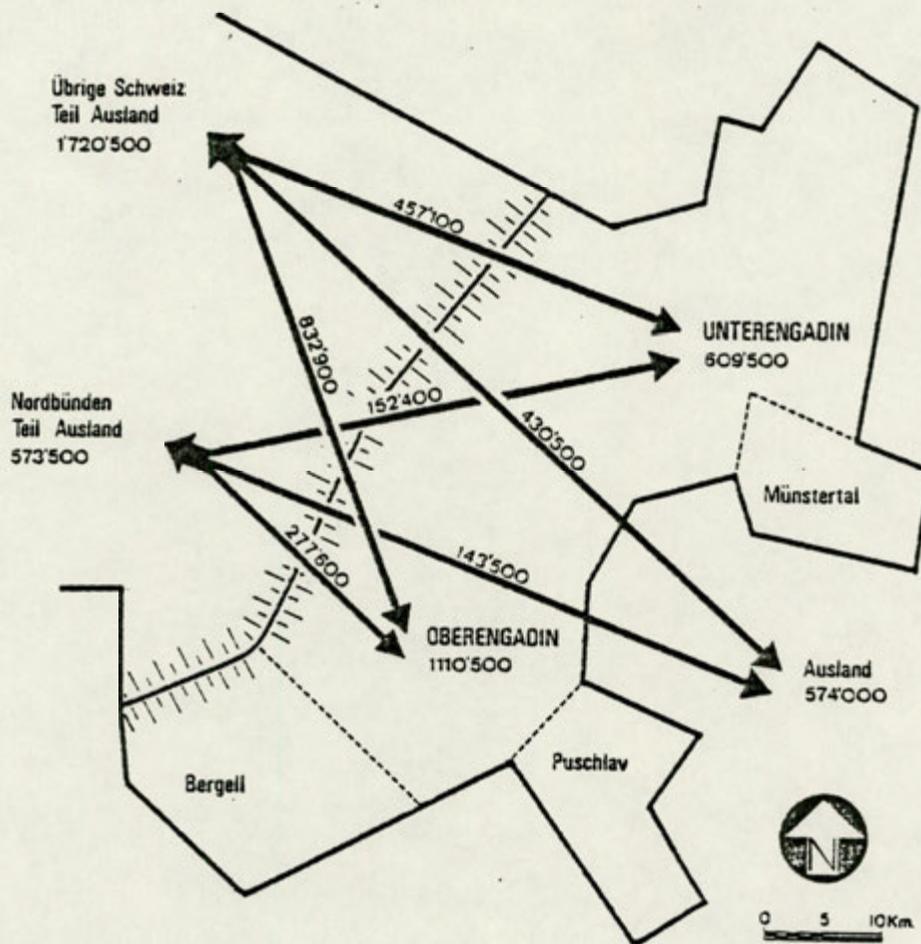
Persf/Winterhalbjahr



Verkehrszustand III (Vereinatunnel mit rollender Strasse)

 Abbildung 24: Verkehrszustand III: Wunschlinien des Strassenverkehrs
 ZI, Sommer

Persf/Sommerhalbjahr



Für die Umlegung auf die drei Uebergänge Julierpass, Flüelapass und Vereinatunnel werden folgende Annahmen getroffen:

- Die rollende Strasse verfügt über attraktive Preise.
- Die Passfahrt über die Flüela ist bezüglich der Reisekosten und Reisezeit (vgl. Reisezeitverhältnisse) gleichwertig.

- Es darf angenommen werden, dass rund 20% des Sommerverkehrs, der sich aufgrund der Verkehrsteilungstabellen (vgl. Tab. 44 und 45) über den Flüelapass abwickeln würde, die rollende Strasse benützen.

Diese Annahme stützt sich auf die Auswertung der Verladeverhältnisse bei den Pässen Gotthard und Simplon in den Jahren 1978 und 1979 ab. Die folgende Tabelle verschafft den Ueberblick über die Streckenverhältnisse.

Tabelle 44: Gegenüberstellung der Fahrstrecken bei den Alpenübergängen Vereina/Flüela, Simplon und Gotthard

Alpenübergang	Bahntunnel km	Passtrasse von Tunnelportal zu Tunnelportal km
Vereina/Flüela	21	38
Simplon	20	47
Gotthard	15	30

In den Abbildungen 25 und 26 sind die Ergebnisse der Auswertungen dargestellt. Bezüglich des Bahnverlades beim Simplon ist zu vermerken, dass der Pass das ganze Jahr offen gehalten wird.

Abbildung 25: Bahnverlad der Motorfahrzeuge am Simplon

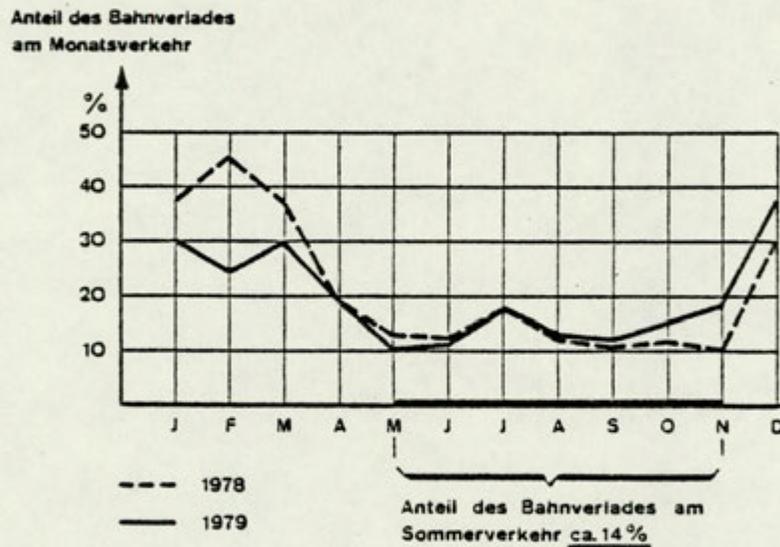
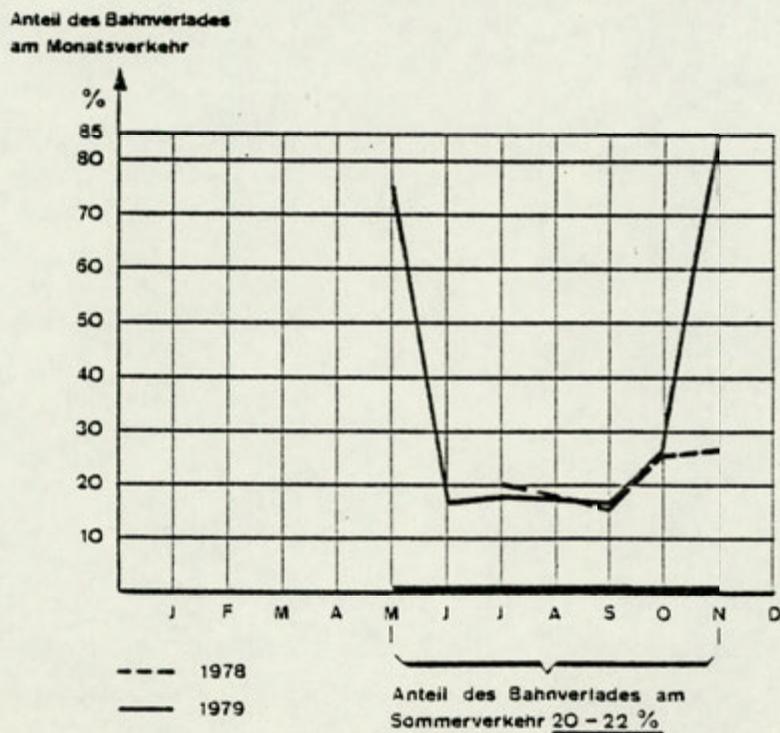


Abbildung 26: Bahnverlad der Motorfahrzeuge am Gotthard



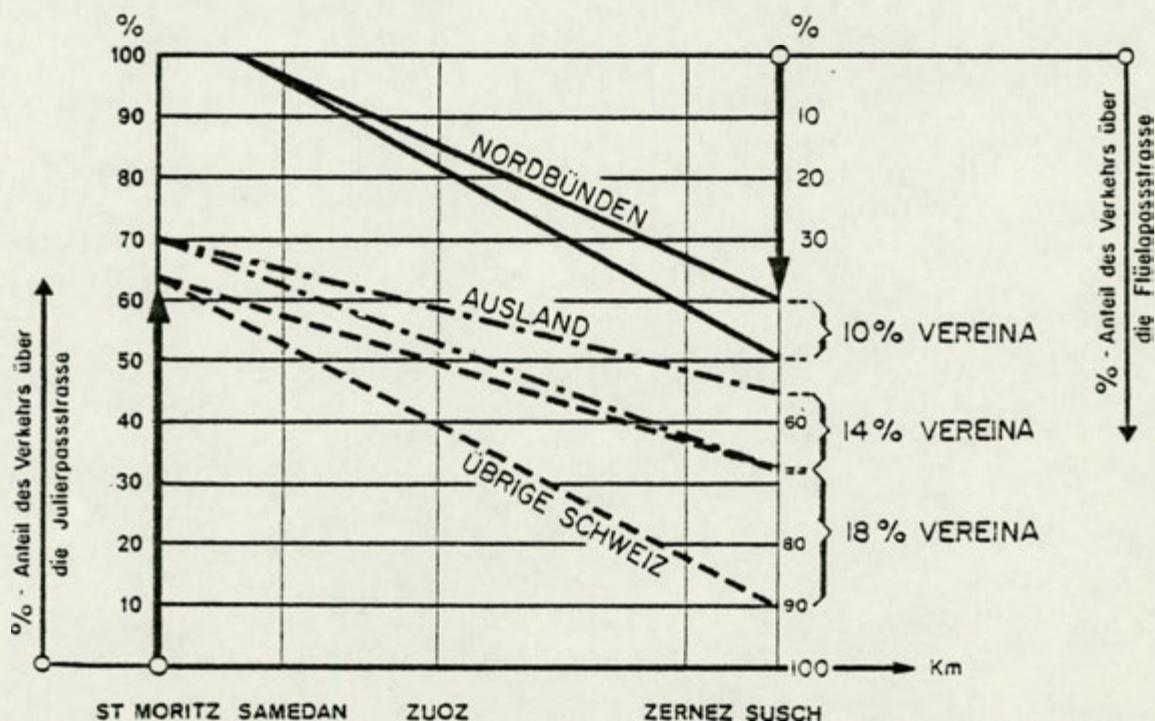
Aufgrund der getroffenen Annahmen ergeben sich folgende Distanz- und Reisezeitverhältnisse für den Verkehrszustand III:

Tabelle 45: Distanz- und Reisezeitverhältnisse für Verkehrszustand III

Ort		St.Moritz	Samedan	Zuoz	Zernez	Susch	Guarda	Scuol
Nordalpen	Distanz via Julier	86	93	104	120	126	132	148
	via Flüela	125	118	107	91	85	92	108
	Verhältnis $\frac{F}{J}$	1.5	1.3	1.0	0.8	0.7	0.7	0.7
	Reisezeit via Julier	86	93	103	119	125	132	148
	via Flüela	145	138	128	112	106	113	129
	Verhältnis $\frac{F}{J}$	1.7	1.5	1.2	0.9	0.8	0.9	0.9
Anteil der Flüelastrasse sowie der rollenden Strasse		0%	5%	10%	30%	50%	50%	50%
übrige Schweiz	Distanz via Julier	231	238	249	265	271	277	293
	via Flüela	240	233	222	206	200	207	223
	Verhältnis $\frac{F}{J}$	1.0	1.0	0.9	0.8	0.7	0.7	0.8
	Reisezeit via Julier	201	208	218	234	240	247	263
	via Flüela	230	223	213	197	191	198	214
	Verhältnis $\frac{F}{J}$	1.1	1.1	1.0	0.8	0.8	0.8	0.8
Anteil der Flüelastrasse sowie der rollenden Strasse		35%	50%	60%	80%	90%		

1.2. 27. 1976

Abbildung 27: Umlegungsgraphik für Verkehrszustand III



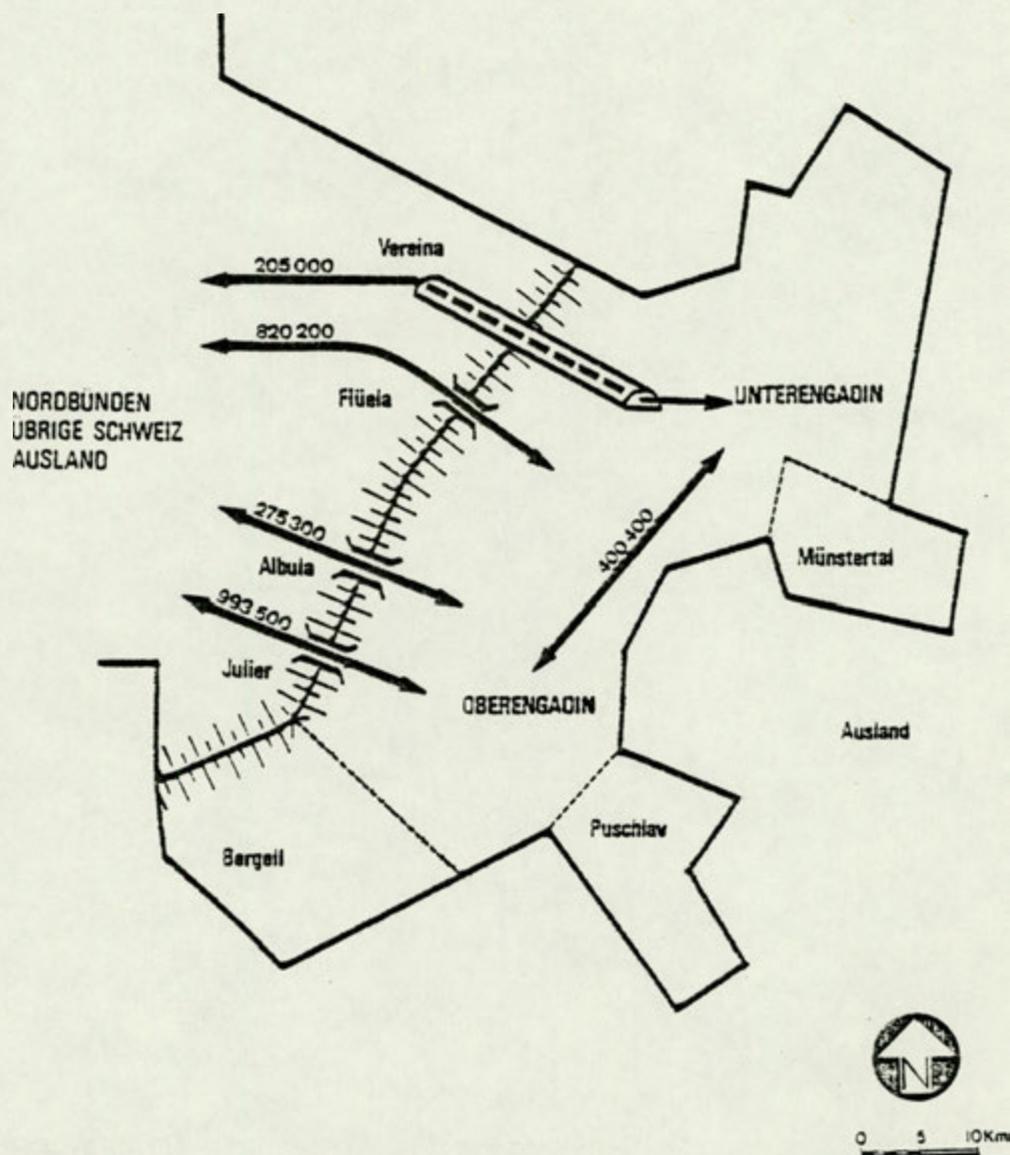
Aufgrund der Wunschlinienverteilung und der Umlegungsgraphik ergeben sich folgende Verkehrsmengen auf den einzelnen Achsen:

Tabelle 46: Verkehrszustand III: Umlegung Strasse Z1 für Sommer Persf/Sommerhalbjahr

Quelle/Ziel		Julier		Uebergänge Albuia		Flüela		Vereina		Total	
im Norden	im Süden	absolut	%	absolut	%	absolut	%	absolut	%	absolut	%
Nordbünden 25%	Oberengadin	244'300	88	33'300	12	-	-	-	-	277'600	100
	Unterengadin	67'100	44	18'300	12	53'600	35	13'400	9	152'400	100
	Ausland	88'400	62	17'200	12	30'300	21	7'600	5	143'500	100
Zwischentotal		399'800	70	68'800	12	83'900	14	21'000	4	573'500	100
Übrige Schweiz 75%	Oberengadin	439'800	53	100'000	12	234'500	28	58'600	7	332'900	100
	Unterengadin	40'200	9	54'900	12	289'600	63	72'400	16	457'100	100
	Ausland	113'700	27	51'600	12	212'200	49	53'000	12	430'500	100
Zwischentotal		593'700	34	206'500	12	736'300	43	184'000	11	1'720'500	100
Gesamttotal		993'500	43	275'300	12	820'200	36	205'000	9	2'294'000	100

Zwischen dem Ober- und dem Unterengadin entstehen als Ausgleich der Umlegungen rund 400'400 Persf/Sommerhalbjahr. Die Fahrten des Touristikverkehrs ins Ausland, des Binnenverkehrs im Engadin und über den Albula-pass sind darin nicht berücksichtigt.

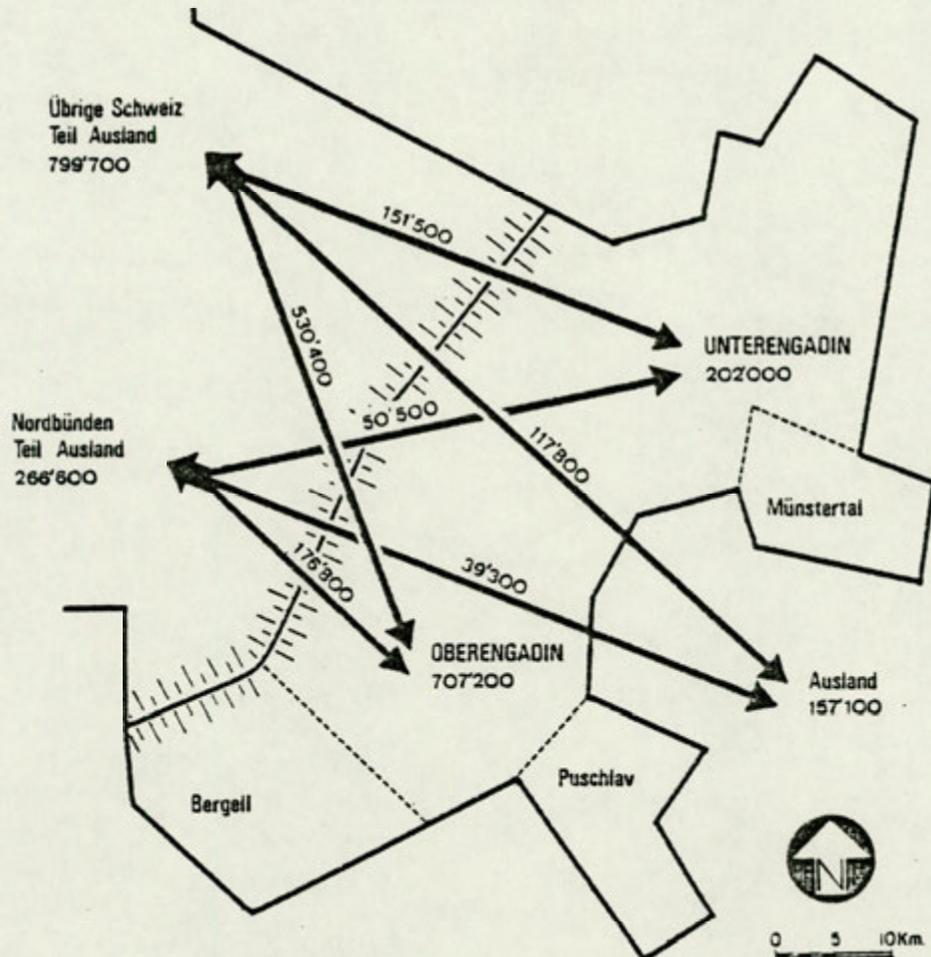
Abbildung 28: Verkehrszustand III: Belastungen des Strassennetzes Z1, Sommer



Verkehrszustand IV (Vereinatunnel ohne rollende Strasse)

 Abbildung 29: Verkehrszustand IV: Wunschlinien des Strassenverkehrs Z1,
 Winter

Persf/Winterhalbjahr



Der Verkehrszustand IV setzt voraus, dass die rollende Strasse nicht attraktiv ist (zu teuer, zu lange Wartezeiten etc.). Eine Umlegung im Sinne der vorangehend behandelten Verkehrszustände fällt dahin, da der Julierpass als einzige Alternative bleibt (die Arlbergroure wurde

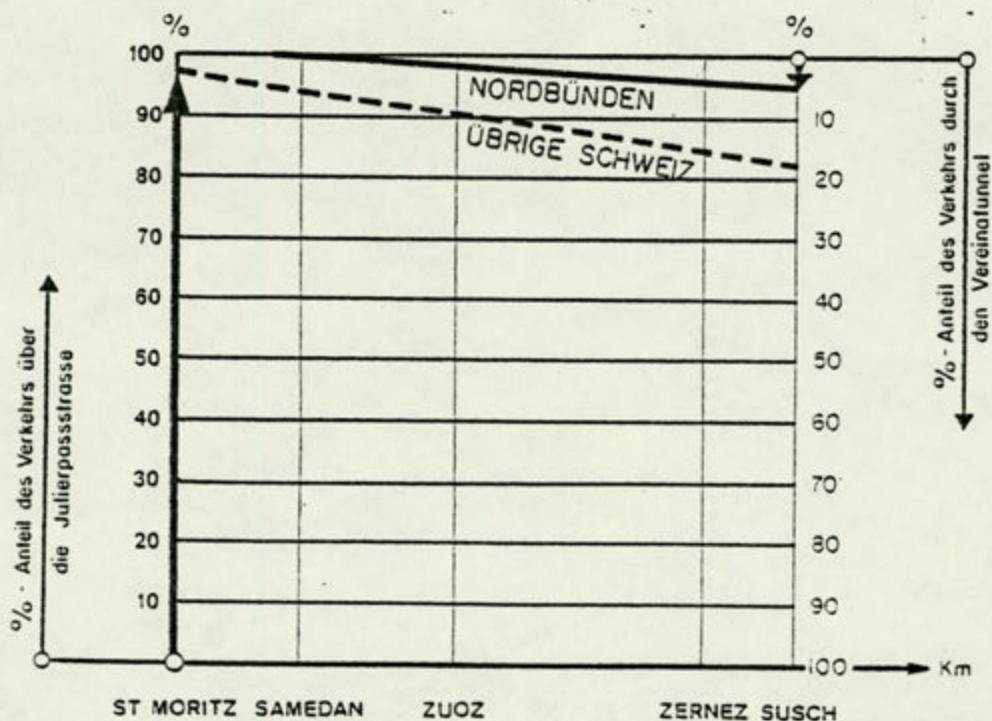
bereits bei den grundlegenden Annahmen ausgeklammert).

Beim vorliegenden Verkehrszustand darf man vermuten, dass für folgende wenige Fälle trotzdem im geringen Masse von der Verlademöglichkeit Gebrauch gemacht wird:

- Die Reisekosten spielen keine Rolle (z.B. dringende Geschäftsreisen).
- Die Reisezeiten spielen keine Rolle.
- Zwangslagen, wie z.B. keine oder nur ungenügende Winterrüstung für die Passüberfahrt, Julierpass geschlossen, akute Lawinengefahr, etc.

Aufgrund dieser Überlegungen wird die Verkehrsumlegung wie folgt angenommen:

Abbildung 30: Umlegungsgraphik für Verkehrszustand IV



Aufgrund der Wunschlinienverteilung und der dargestellten Umlegungsgraphik ergeben sich folgende Verkehrsmengen auf den einzelnen Achsen:

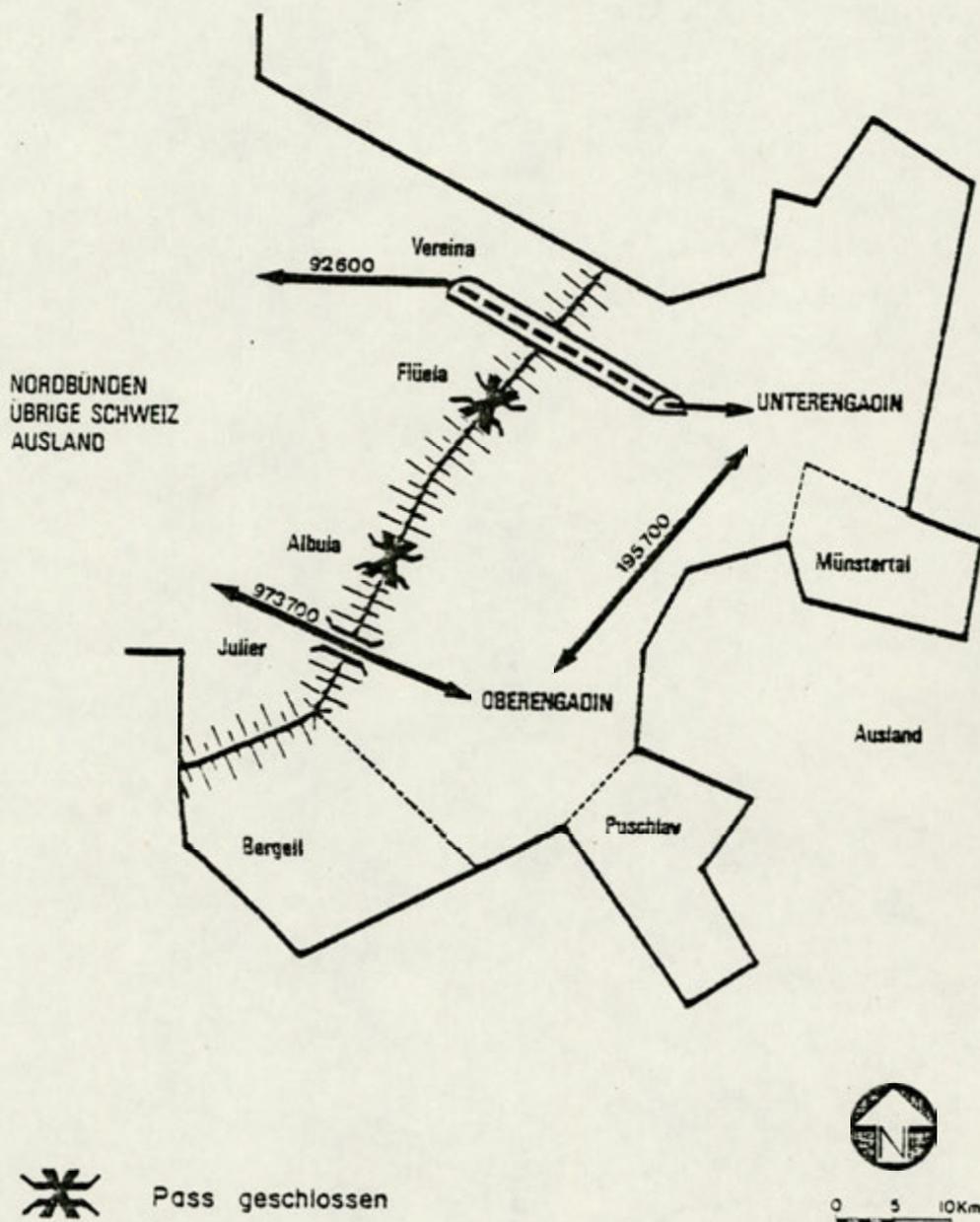
Tabelle 47: Verkehrszustand IV: Umlegung Strasse Z1, Winter Persf/Winterhalbjahr

Quelle/Ziel		Uebergänge				Total	
im Norden	im Süden	Julier		Vereina		absolut	%
		absolut	%	absolut	%		
Nordbünden	Oberengadin	176'800	100	-	-	176'800	100
	Untereingadin	48'000	95	2'500	5	50'500	100
	Ausland	35'400	90	3'900	10	39'300	100
Zwischentotal		260'200	98	6'400	2	266'600	100
übrige Schweiz	Oberengadin	503'900	95	26'500	5	530'400	100
	Untereingadin	121'200	80	30'300	20	151'500	100
	Ausland	88'400	75	29'400	25	117'800	100
Zwischentotal		713'500	89	86'200	11	799'700	100
Gesamttotal		973'700	91	92'600	9	1'066'300	100

12. 29. / 7/86

Zwischen dem Ober- und Untereingadin entstehen als Ausgleich der Umlegungen rund 195'700 Persf/Winterhalbjahr. Die Fahrten des Transitverkehrs ins Ausland sowie der Binnenverkehr im Engadin sind darin nicht berücksichtigt.

Abbildung 31: Verkehrszustand IV: Belastungen des Strassennetzes Z1, Winter



7.6 Monatsanteile am Halbjahresverkehr sowie Spitzenwerte für die rollende Strasse

7.6.1 Monatsaufteilungen

Für die Aufteilung der Halbjahresverkehrsmengen auf die einzelnen Monate gelten folgende grundlegenden Annahmen:

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> - Bezüglich der Pässe Flüela und Julier: | <ul style="list-style-type: none"> - Die Ganglinie des Flüelapasses verliert die für Touristikstrassen typische Sommerspitze. - Die monatliche Verteilung des Flüelapasses gleicht sich jener des Juliers an. - Die heute bestehende Monatsverteilungen innerhalb des Sommer- und Winterhalbjahres am Julierpass werden für ZI übernommen und auch für den Flüelapass angewendet. |
| <ul style="list-style-type: none"> - Bezüglich des Albulapasses: | <ul style="list-style-type: none"> - Die ZO-Monatsanteile lassen sich auf den ZI-Zustand übertragen. |
| <ul style="list-style-type: none"> - Bezüglich der zeitlichen Öffnung der Pässe: | <ul style="list-style-type: none"> - Diese stimmen bezüglich des Albula- und ggfs. Flüelapasses mit den Halbjahresdefinitionen überein, d.h.
Dez.-Mai: Albula und Flüela geschlossen
Juni-Nov.: Alle Pässe offen. |
| <ul style="list-style-type: none"> - Bezüglich der rollenden Strasse: | <ul style="list-style-type: none"> - Die Ganglinie des Bahnverlades im Sommer verhält sich ähnlich zu jenen der Pässe Julier/Flüela. - Beim Verkehrszustand IV wird im Sommer nicht verladen. |
| <ul style="list-style-type: none"> - Bezüglich des Personenverkehrs der Bahn: | <ul style="list-style-type: none"> - Analog der Flüelapassstrasse werden für die Vereinabahn die Monatsanteile der Albulabahnlinie übernommen |

Aus den Tabellen 14 und 18 lassen sich somit folgende Monatsanteile errechnen:

Tabelle 48: Monatsverteilung aller Alpenübergänge ins Engadin für ZI

Monate	Winterhalbjahr		Monate	Sommerhalbjahr		
	%-Anteil für Julier/Flüela inkl. rollende Strasse	%-Anteile der RhB-Fahrgäste Albula/Vereina		%-Anteile für Julier/Flüela inkl. rollende Strasse	%-Anteil für Albula	%-Anteile der RhB-Fahrgäste Albula/Vereina
Januar	13.4	21.1	Juni	14.5	13.5	12.0
Februar	16.4	23.4	Juli	22.6	24.7	20.8
März	20.0	19.7	August	22.3	27.1	20.7
April	20.7	12.1	September	17.1	19.8	22.3
Mai	15.3	6.9	Oktober	13.9	12.3	14.4
Dezember	13.8	16.8	November	9.6	2.6	9.8
Total	100	100		100	100	100

12. 28. 1. 21/84

In den Tabellen 49 bis 51 sind für die einzelnen Uebergänge (Strasse und Bahn) die Monatsaufteilungen für die vier Verkehrszustände zusammengestellt. Zudem ist in der letzten Kolonne jeweils der Anteil der RhB Fahrten am gesamten Personenverkehr aufgeführt. Wichtig erscheint der Hinweis, dass sich beim Strassenverkehr die Zahlen durchwegs auf Personenfahrten und nicht auf Fahrzeuge beziehen.

Tab.49 Verkehrszustand I: Monatsbelastungen und %-Anteile an den einzelnen Uebergängen ins Engadin

Personenfahrten/Monat

Uebergang Monat	Julierstrasse		Albulastrasse		Fidelesstrasse		Total		Albulabahn		Gesamter Personenverkehr		Anteil RRB	
	Personen- Fahrten	Anteil am Monats- total %	Personen- Fahrten	Anteil am Monats- total %	Personen- Fahrten	Anteil am Monats- total %								
Jan.	86'800				40'500		197'300	100	4,8	88000	10,5	275'300	5,8	32,0
Feb.	108'300				125'900		234'200	100	6,0	97'600	11,7	332'400	7,0	29,4
März	129'600				149'900		279'500	100	7,2	87'400	9,8	347'600	7,7	22,7
April	134'400				155'200		289'600	100	7,4	50'400	6,0	339'400	7,2	14,8
Mai	99'200				114'700		213'900	100	5,5	28'800	3,5	242'700	5,1	11,9
Jun	157'400	42,9	40'300	11,3	160'400	44,8	357'800	100	9,2	50'200	6,0	408'000	8,6	12,3
Juli	244'800	43,0	23'300	13,0	250'100	44,0	568'700	100	14,6	86'300	10,4	655'600	13,9	13,3
Aug.	241'600	42,5	80'900	14,2	246'700	43,3	568'200	100	14,7	86'300	10,4	655'700	13,9	13,2
Sept.	185'300	42,8	59'400	13,6	189'200	43,6	493'600	100	11,2	93'200	11,2	586'800	11,2	17,7
Okt.	150'600	44,2	34'700	10,8	153'800	45,0	341'100	100	8,8	60'200	7,2	401'300	8,5	15,0
Nov.	104'000	47,7	7'800	3,6	106'200	48,7	218'000	100	5,6	41'000	4,9	259'000	5,5	15,9
Dez.	89'600				103'500		192'900	100	5,0	20'000	8,4	262'900	5,6	26,6
Total 21	1'131'400	44,5	289'600	7,7	1'856'100	47,8	3'286'100	100	10,0	839'400	10,0	4'781'000	10,0	17,7
Dez.-Mai	648'000	46,4			749'700	53,6	1'397'700	100	36,0	446'900	42,9	1'844'600	38,4	23,0
Jun.-Nov.	1'083'400	43,5	289'600	12,0	1'106'400	44,5	2'498'400	100	64,0	449'500	50,1	2'906'400	61,6	44,4

381 Bl. 9.



Tab. 50 Verkehrszustand II und III: Monatsbelastungen und %-Anteile an den einzelnen Uebergängen ins Engadin

Personenfahrten/Monat

Uebergang Monat	Zustehausse		Albulahausse		Verwahrschunnel		Fluochstrassenn		Total		Albulahausse		Gesamter Personenverkehr		Anteil RAB	
	Personen- fahrten	Anteil an Monats- total %	Personen- fahrten	Anteil an Monats- total %	Personen- fahrten	Anteil an Monats- total %										
Winter																
Jun.	94'600				75'300				169'600	100				307'600	6.3	44.8
Juli.	118'000				59'700				212'700	100				365'400	7.5	41.7
Aug.	140'500				112'800				253'300	100				381'600	7.8	33.6
Sept.	168'400				116'700				262'400	100				340'900	7.0	23.1
Ok.	187'500				86'300				403'800	100				238'600	4.9	18.8
Sommer																
Jun.	144'400	43.7	37'400	11.3	28'700	9.0	118'900	36.0	319'800	100				410'400	8.4	19.6
Juli.	219'500	42.8	68'000	13.0	140'300	8.8	188'400	35.4	339'200	100				663'300	13.5	21.0
Aug.	287'500	42.2	74'600	14.2	140'700	8.7	182'900	34.8	330'700	100				663'300	13.6	20.9
Sept.	169'900	42.5	54'500	13.6	35'100	8.8	140'300	35.1	309'800	100				549'000	11.3	27.2
Ok.	158'200	44.5	32'900	11.0	24'100	7.8	114'000	36.7	310'100	100				406'400	8.3	23.7
Nov.	86'400	46.5	7'200	3.5	24'100	11.7	78'100	38.3	205'400	100				271'000	5.6	24.2
Dez.	91'000				77'800				174'800	100				281'200	5.8	33.5
Winter																
Total 21	1'696'000	47.7	275'300	7.7	768'800	21.6	870'200	23.0	3'560'300	100				4'880'700	100	27.1
Dez - Nov	1'075'500	55.5			563'800	44.5			1'266'300	100				1'947'700	39.3	34.0
Jun - Nov	991'500	43.3	275'300	12.0	2'050'000	8.9	870'200	25.7	2'294'000	100				2'963'000	60.7	22.6

2018/19

Tab. 51 Verkehrszustand IV: Monatsbelastungen und %-Anteile an den einzelnen Uebergängen ins Engadin

Personenfahrten/Monat

Übergang Monat	Julierrasse		Albularasse		Vereruntal		Flüelaltrasse		Total		Albul. Herensab. d. Engad.		Gesamter Personenverkehr		Anteil RhB	
	Personen- fahrten	Anteil an Monats- total %	Personen- fahrten	Anteil an Monats- total %	Personen- fahrten	Anteil an Monats- total %	Personen- fahrten	Anteil an Monats- total %								
Winter																
Jan.	130'400				12'400				192'800	100	43'500	10.4	280'300	6.0	49.1	
Feb.	163'600			15'500				179'100	100	5.3	152'400	11.5	331'500	7.1	68.0	
März	196'300			18'500				213'200	100	6.3	128'300	9.7	341'500	7.3	37.6	
April	201'600			19'200				220'800	100	6.7	78'800	6.0	299'600	6.4	26.3	
Mai	149'000			14'200				163'200	100	4.8	45'000	3.4	208'200	4.4	21.6	
Jun.	140'800	43.7	37'200	11.3			148'600	116.0	329'800	100	9.8	80'300	6.1	410'100	8.7	19.6
Sommer																
Juli	229'500	42.8	68'000	13.0			231'700	141.2	529'200	100	15.6	139'100	10.5	663'300	14.2	21.0
Aug.	227'500	42.2	74'600	14.2			278'600	143.6	504'700	100	15.6	138'300	10.5	663'200	14.2	20.9
Sept.	169'900	42.5	59'500	13.4			176'100	143.8	399'800	100	11.9	149'200	11.3	549'000	11.7	21.2
Ok.	139'100	44.5	33'800	11.0			178'100	141.6	310'100	100	9.2	86'300	7.3	408'400	8.7	23.7
Nov.	95'400	46.4	7'000	3.5			102'800	150.1	205'400	100	6.1	65'600	5.0	271'000	5.8	24.2
Dez.	130'400				12'800				147'200	100	4.4	109'100	8.3	256'300	5.5	42.6
Winter																
Total 21	1'967'300	58.5	275'300	8.2	93'600	8.7	1'075'700	141.7	3'369'300	100	100	1'320'400	100	4'689'700	100	28.2
Des.-Nov.	973'100	91.3			92'600	8.7			1'065'700	100	31.7	651'400	49.3	1'717'100	36.7	37.9
Jun.-Nov.	993'500	43.3	275'300	12.0			1'025'200	141.7	2'298'000	100	68.3	669'300	50.7	2'967'300	63.3	22.6

in 1000

7.6.2 Spitzenwerte für die rollende Strasse

Die Berechnung basiert auf den gleichen Annahmen wie jene des ersten Teilberichtes Verkehrsgrundlagen Vereina/Flüela vom 30.6.1980 (vgl. Kap. 6 des 1. Teilberichtes). Das Verhältnis des Wintersamstagsmittels zum Tagesmittel des Winterhalbjahres betrug dabei 2.13 (bezogen auf die Monate Januar bis März).

Aus dem Verkehrszustand II (vgl. Tabelle 43) ergibt sich für die rollende Strasse eine maximale Belastung von 563'800 Personenfahrten im Winterhalbjahr, was bei einer Besetzung von 2 Personen je Fahrzeug 281'900 Motorfahrzeugen/Winterhalbjahr entspricht. Dies ergibt ein Tagesmittel von rund 1'550 Motorfahrzeugen/Wintertag.

- Berechnung aufgrund des durchschnittlichen Wintersamstags:
Beim durchschnittlichen Wintersamstag betrug die Richtungsaufteilung je 50% und der Spitzenstundenanteil 10% des Tagesverkehrs.

Dies ergibt folgende Spitzenstundenbelastung in der Flutrichtung:

Durchschnittlicher Wintersamstag:	$1'550 \cdot 2.13$	3'300 Mfz/Tag
Flutrichtung 50%		1'650 Mfz/Tag
Spitzenstundenanteil 10%		<u>170 Mfz/Spitzenstd. & Richtung</u>

- Berechnung aufgrund des maximalen Wintersamstags:
Für den maximalen Wintersamstag wurde aufgrund der beobachteten Gesetzmässigkeiten ein Zuschlag von 50% gegenüber dem durchschnittlichen Wintersamstag, für den Flutrichtungsanteil 55% und für den Spitzenstundenanteil 8% prognostiziert.

Damit ergibt sich folgende maximale Stundenbelastung in der Flutrichtung:

Maximaler Wintersamstag:	$1'550 \cdot 2.13 \cdot 1.5$	4'150 Mfz/Tag
Flutrichtung 55%		2'282 Mfz/Tag
Spitzenstundenanteil 8%		<u>220 Mfz/Spitzenstd. & Richtung</u>

Die aufgrund der Prognose Z1 ermittelten Spitzenstundenwerte Z1 in Flutrichtung sind 12 bis 15% geringer als die im Teilbericht 1 geschätzten Werte von 200 Motorfahrzeugen/Stunde & Richtung für den durchschnittlichen resp. 250 Motorfahrzeugen/Stunde & Richtung für den maximalen Samstag. Die auf zwei verschiedenen Wegen ermittelten Ergebnisse stimmen somit gut überein!

7.6.3 Extreme Spitzenwerte

Die Belastungen des maximalen Wintersamstages bilden die Grundlage zur Dimensionierung der rollenden Strasse durch den Vereinatunnel. Wie bereits mehrfach betont, können diese Tagesbelastungen etwa während 8 bis 10 Tagen eines Jahres noch überschritten werden.

Tabelle 52: Vergleich verschiedener Spitzenwerte ZO mit den Durchschnittsbelastungen für Winter und Sommer an den Querschnitten Julier, Albulabahn (Bahn und Strasse) und Flüela

Personenfahrten/Tag

Querschnitt	Durchschnittliches Wintermittel Jan.-März		Durchschnittlicher Wintersamstag Jan.-März		Maximaler Wintertag		Durchschnittliches Sommermittel Mai-Okt.		Maximaler Sommertag	
		%		%		%		%		%
Julierpass	4'060	100	7'040	173	11'540	284	4'870	100	9'560	198
Albulabahn	2'930	100	5'840	199	8'500	290	2'310	100	5'100	221
Albulapass	-	-	-	-	-	-	730	100	3'400	466
Flüelapass	1'260	100	2'680	213	4'560	362	4'630	100	12'200	264

Die Gegenüberstellung der Spitzenbelastungen zeigt, dass im Winter das Verhältnis zwischen Spitzenbelastung und Durchschnittsbelastung bedeutend höher ausfällt als im Sommer (ausser Albulapass). Gegenüber dem durchschnittlichen Wintersamstag liegt der Spitzentag im Winter beim Strassenverkehr rund 1.70 mal und beim Bahnreiseverkehr rund 1.50 mal höher.

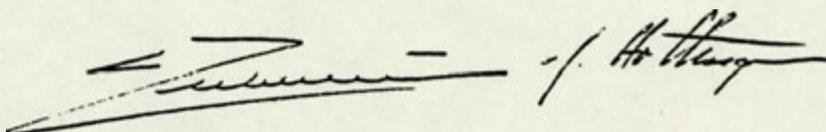
Für die rollende Strasse ergibt sich somit die

max. Winterbelastung: $3300 \cdot 1.7 = 5'610$ Mfz/Tag

oder umgerechnet (vgl. Kap. 7.6.2)

$5610 \cdot 0.55 \cdot 0.8 = \frac{247 \text{ Mfz/Spitzendstunde \& Richtung}}$

SNZ INGENIEURBUERO



C. Zuberbühler

i.V. J. Hottinger

Sachbearbeiter: B. Albrecht, Dipl. Ing. ETH/SVI

B. Hugi, Dipl. Ing. ETH

Anhang I: Attraktivitätsverhältnisse ZO zwischen Strassenverkehr und öffentlichem Verkehr im Winter (Albula- und Flüelapass geschlossen)

von \ nach	St. Moritz		Zuoz		Zernez		Susch		Guarda		Scuol		Sta. Maria	
Basel	320'	278' ^f	340'	295' ^f	360'	311' ^{f1}	370'	317' ^{f1}	380'	324' ^{f1}	390'	340' ^{f1}	450'	376' ^{f1}
	1.15		1.15		1.16		1.17		1.17		1.15		1.20	
Bern	350'	288' ^{f1}	370'	305' ^{f1}	390'	321' ^{f1}	400'	327' ^{f1}	410'	334' ^{f1}	420'	350' ^{f1}	481'	386' ^{f1}
	1.22		1.21		1.21		1.22		1.23		1.20		1.25	
Chur	120'	99' ^{f1}	140'	116' ^{f1}	160'	132' ^{f1}	170'	138' ^{f1}	180'	145' ^{f1}	190'	161' ^{f1}	250'	197' ^{f1}
	1.21		1.21		1.21		1.23		1.24		1.18		1.27	
Landquart	135'	114' ^{f1}	155'	131' ^{f1}	175'	147' ^{f1}	185'	153' ^{f1}	195'	160' ^{f1}	205'	176' ^{f1}	265'	212' ^{f1}
	1.18		1.18		1.19		1.21		1.22		1.16		1.25	
St. Gallen	270'	199' ^{f1}	290'	216' ^{f1}	310'	219' ^{f2}	320'	213' ^{f2}	330'	206' ^{f2}	340'	190' ^{f2}	400'	284' ^{f2}
	1.36		1.34		1.42		1.50		1.60		1.79		1.35	
Zürich	245'	201' ^{f1}	265'	218' ^{f1}	285'	234' ^{f1}	295'	240' ^{f1}	305'	247' ^{f1}	315'	263' ^{f1}	375'	299' ^{f1}
	1.22		1.22		1.22		1.23		1.23		1.20		1.25	
Kreuzlingen	320'	227' ^{f1}	340'	244' ^{f1}	360'	260' ^{f1}	370'	266' ^{f1}	380'	258' ^{f2}	390'	242' ^{f2}	450'	325' ^{f1}
	1.41		1.39		1.38		1.39		1.47		1.61		1.38	
St. Margrethen	240'	159' ^{f1}	250'	175' ^{f1}	280'	192' ^{f1}	290'	198' ^{f1}	300'	190' ^{f1}	310'	174' ^{f1}	370'	257' ^{f1}
	1.51		1.48		1.46		1.46		1.58		1.78		1.44	

Reisezeit pV

Reisezeit öV

Reisezeitenverhältnis öV:pV

- 1) Julier
- 2) Arlberg
- 3) Reisezeit via Sargans/Arlberg ist gleich gross
- 4) Reisezeit via Feldkirch/Arlberg ist gleich gross

Anhang II: Attraktivitätsverhältnisse Z0/Z1 beim Verkehrszustand I
 (d.h. mit wintersicherer Flüelastrasse)

VON	NACH	ST.MORITZ		ZUOZ		ZERNEZ		SUSCH		GUARDA		SCUOL		STA.MARIA	
		öV	pV												
BASEL	Fahrzeit Z0	320 ¹⁾	278 ¹⁾	340 ¹⁾	282 ¹⁾	360 ¹⁾	266 ¹⁾	370 ¹⁾	259 ¹⁾	380 ¹⁾	266 ¹⁾	390 ¹⁾	282 ¹⁾	450 ¹⁾	331 ¹⁾
	Fahrzeitverh. Z0	1.15		1.21		1.35		1.43		1.43		1.38		1.36	
	Fahrzeit Z1	278 ¹⁾	234 ¹⁾	287 ¹⁾	237 ¹⁾	315 ¹⁾	214 ¹⁾	323 ¹⁾	208 ¹⁾	333 ¹⁾	215 ¹⁾	335 ¹⁾	231 ¹⁾	400 ¹⁾	279 ¹⁾
	Fahrzeitverh. Z1	1.19		1.24		1.47		1.55		1.55		1.45		1.43	
	Veränderung Z0→Z1	(-)		(-)		-		-		-		-		-	
BERN	Fahrzeit Z0	350 ¹⁾	288 ¹⁾	370 ¹⁾	292 ¹⁾	390 ¹⁾	278 ¹⁾	400 ¹⁾	269 ¹⁾	410 ¹⁾	276 ¹⁾	420 ¹⁾	292 ¹⁾	481 ¹⁾	341 ¹⁾
	Fahrzeitverh. Z0	1.22		1.27		1.41		1.49		1.49		1.44		1.41	
	Fahrzeit Z1	278 ¹⁾	265 ¹⁾	297 ¹⁾	262 ¹⁾	315 ¹⁾	245 ¹⁾	323 ¹⁾	239 ¹⁾	333 ¹⁾	246 ¹⁾	335 ¹⁾	262 ¹⁾	400 ¹⁾	310 ¹⁾
	Fahrzeitverh. Z1	1.05		1.10		1.29		1.35		1.35		1.28		1.29	
	Veränderung Z0→Z1	+		+		+		+		+		(-)		+	
CHUR	Fahrzeit Z0	120 ¹⁾	99 ¹⁾	140 ¹⁾	112 ¹⁾	160 ¹⁾	117 ¹⁾	170 ¹⁾	110 ¹⁾	180 ¹⁾	117 ¹⁾	190 ¹⁾	133 ¹⁾	250 ¹⁾	182 ¹⁾
	Fahrzeitverh. Z0	1.21		1.25		1.37		1.55		1.54		1.43		1.37	
	Fahrzeit Z1	120 ¹⁾	86 ¹⁾	129 ¹⁾	100 ¹⁾	157 ¹⁾	96 ¹⁾	165 ¹⁾	90 ¹⁾	175 ¹⁾	97 ¹⁾	177 ¹⁾	113 ¹⁾	242 ¹⁾	161 ¹⁾
	Fahrzeitverh. Z1	1.40		1.29		1.64		1.33		1.30		1.57		1.50	
	Veränderung Z0→Z1	-		(-)		-		-		-		-		-	
LANQUART	Fahrzeit Z0	135 ¹⁾	114 ¹⁾	155 ¹⁾	118 ¹⁾	175 ¹⁾	102 ¹⁾	185 ¹⁾	95 ¹⁾	195 ¹⁾	102 ¹⁾	205 ¹⁾	118 ¹⁾	265 ¹⁾	167 ¹⁾
	Fahrzeitverh. Z0	1.18		1.31		1.72		1.95		1.91		1.74		1.59	
	Fahrzeit Z1	135 ¹⁾	101 ¹⁾	147 ¹⁾	98 ¹⁾	175 ¹⁾	87 ¹⁾	183 ¹⁾	75 ¹⁾	193 ¹⁾	82 ¹⁾	195 ¹⁾	98 ¹⁾	260 ¹⁾	146 ¹⁾
	Fahrzeitverh. Z1	1.34		1.50		2.16		2.44		2.35		1.99		1.78	
	Veränderung Z0→Z1	-		-		-		-		-		-		-	
ST. GALLEN	Fahrzeit Z0	270 ¹⁾	199 ¹⁾	290 ¹⁾	203 ¹⁾	310 ¹⁾	187 ¹⁾	320 ¹⁾	180 ¹⁾	330 ¹⁾	187 ¹⁾	340 ¹⁾	190 ¹⁾	400 ¹⁾	252 ¹⁾
	Fahrzeitverh. Z0	1.36		1.43		1.66		1.78		1.76		1.79		1.59	
	Fahrzeit Z1	239 ¹⁾	168 ¹⁾	248 ¹⁾	165 ¹⁾	276 ¹⁾	148 ¹⁾	284 ¹⁾	142 ¹⁾	294 ¹⁾	149 ¹⁾	296 ¹⁾	158 ¹⁾	361 ¹⁾	213 ¹⁾
	Fahrzeitverh. Z1	1.42		1.50		1.86		2.00		1.97		1.87		1.69	
	Veränderung Z0→Z1	(-)		-		-		-		-		-		-	
ZUERICH	Fahrzeit Z0	245 ¹⁾	201 ¹⁾	265 ¹⁾	205 ¹⁾	285 ¹⁾	189 ¹⁾	295 ¹⁾	182 ¹⁾	305 ¹⁾	189 ¹⁾	315 ¹⁾	205 ¹⁾	375 ¹⁾	254 ¹⁾
	Fahrzeitverh. Z0	1.22		1.29		1.51		1.62		1.61		1.54		1.48	
	Fahrzeit Z1	230 ¹⁾	181 ¹⁾	239 ¹⁾	178 ¹⁾	267 ¹⁾	161 ¹⁾	275 ¹⁾	155 ¹⁾	285 ¹⁾	162 ¹⁾	287 ¹⁾	178 ¹⁾	352 ¹⁾	226 ¹⁾
	Fahrzeitverh. Z1	1.27		1.34		1.66		1.77		1.76		1.61		1.56	
	Veränderung Z0→Z1	(-)		-		-		-		-		-		-	
KREUZLINGEN	Fahrzeit Z0	320 ¹⁾	237 ¹⁾	340 ¹⁾	246 ¹⁾	360 ¹⁾	230 ¹⁾	370 ¹⁾	223 ¹⁾	380 ¹⁾	230 ¹⁾	390 ¹⁾	242 ¹⁾	450 ¹⁾	295 ¹⁾
	Fahrzeitverh. Z0	1.35		1.38		1.57		1.66		1.65		1.61		1.53	
	Fahrzeit Z1	285 ¹⁾	191 ¹⁾	294 ¹⁾	188 ¹⁾	322 ¹⁾	171 ¹⁾	330 ¹⁾	165 ¹⁾	340 ¹⁾	172 ¹⁾	342 ¹⁾	183 ¹⁾	407 ¹⁾	236 ¹⁾
	Fahrzeitverh. Z1	1.49		1.56		1.38		2.00		1.98		1.87		1.72	
	Veränderung Z0→Z1	-		-		-		-		-		-		-	
ST. MARGRETHEN	Fahrzeit Z0	240 ¹⁾	159 ¹⁾	250 ¹⁾	167 ¹⁾	280 ¹⁾	151 ¹⁾	290 ¹⁾	144 ¹⁾	300 ¹⁾	151 ¹⁾	310 ¹⁾	167 ¹⁾	370 ¹⁾	216 ¹⁾
	Fahrzeitverh. Z0	1.51		1.56		1.85		2.01		1.99		1.86		1.71	
	Fahrzeit Z1	211 ¹⁾	146 ¹⁾	220 ¹⁾	143 ¹⁾	248 ¹⁾	126 ¹⁾	256 ¹⁾	120 ¹⁾	266 ¹⁾	127 ¹⁾	258 ¹⁾	144 ¹⁾	333 ¹⁾	191 ¹⁾
	Fahrzeitverh. Z1	1.45		1.54		1.97		2.13		2.09		1.86		1.74	
	Veränderung Z0→Z1	(+)		(-)		(-)		-		-		(±)		(-)	

1) via Albulabahn

5) via Flüelapassstrasse

2) Reisezeit via Arlberg identisch

6) via Arlbergpassstrasse

3) via Julierpassstrasse

4) via Albulapassstrasse

Anhang III: Attraktivitätsverhältnisse Z0/Z1 beim Verkehrszustand II
 (Vereinabahrtunnel mit Motorfahrzeugverlad bei geschlossener Flüelastrasse)

VON	NACH	ST. MORITZ		ZUOZ		ZERNEZ		SUSCH		GUARDA		SCUOL		STA. MARIA	
		ØV	pV												
BASEL	Fahrzeit Z0	320 ¹⁾	278 ¹⁾	340 ¹⁾	282 ¹⁾	360 ¹⁾	226 ¹⁾	370 ¹⁾	259 ¹⁾	380 ¹⁾	266 ¹⁾	390 ¹⁾	282 ¹⁾	450 ¹⁾	331 ¹⁾
	Fahrzeitverh. Z0	1.15		1.21		1.35		1.43		1.43		1.38		1.36	
	Fahrzeit Z1	278 ²⁾	234 ²⁾	253 ²⁾	248 ²⁾	225 ²⁾	231 ²⁾	217 ²⁾	224 ²⁾	212 ²⁾	223 ²⁾	224 ²⁾	239 ²⁾	310 ²⁾	296 ²⁾
	Fahrzeitverh. Z1	1.19		1.02		0.97		0.97		0.95		0.94		1.05	
	Veränderung Z0 → Z1	(-)		+		+		+		+		+		+	
BERN	Fahrzeit Z0	350 ¹⁾	288 ¹⁾	370 ¹⁾	292 ¹⁾	390 ¹⁾	276 ¹⁾	400 ¹⁾	269 ¹⁾	410 ¹⁾	276 ¹⁾	420 ¹⁾	292 ¹⁾	481 ¹⁾	341 ¹⁾
	Fahrzeitverh. Z0	1.22		1.27		1.41		1.49		1.49		1.44		1.41	
	Fahrzeit Z1	278 ²⁾	265 ²⁾	253 ²⁾	279 ²⁾	225 ²⁾	262 ²⁾	217 ²⁾	255 ²⁾	212 ²⁾	254 ²⁾	224 ²⁾	270 ²⁾	310 ²⁾	327 ²⁾
	Fahrzeitverh. Z1	1.05		0.91		0.87		0.85		0.83		0.83		0.95	
	Veränderung Z0 → Z1	+		+		+		+		+		+		+	
CHUR	Fahrzeit Z0	120 ¹⁾	99 ¹⁾	140 ¹⁾	112 ¹⁾	160 ¹⁾	117 ¹⁾	170 ¹⁾	110 ¹⁾	180 ¹⁾	117 ¹⁾	190 ¹⁾	133 ¹⁾	250 ¹⁾	182 ¹⁾
	Fahrzeitverh. Z0	1.21		1.25		1.37		1.55		1.54		1.43		1.37	
	Fahrzeit Z1	120 ²⁾	86 ²⁾	120 ²⁾	104 ²⁾	92 ²⁾	113 ²⁾	84 ²⁾	106 ²⁾	79 ²⁾	105 ²⁾	91 ²⁾	121 ²⁾	177 ²⁾	178 ²⁾
	Fahrzeitverh. Z1	1.40		1.15		0.81		0.79		0.75		0.75		0.99	
	Veränderung Z0 → Z1	-		+		+		+		+		+		+	
LANDQUART	Fahrzeit Z0	135 ¹⁾	114 ¹⁾	115 ¹⁾	118 ¹⁾	175 ¹⁾	102 ¹⁾	185 ¹⁾	95 ¹⁾	195 ¹⁾	102 ¹⁾	205 ¹⁾	118 ¹⁾	265 ¹⁾	167 ¹⁾
	Fahrzeitverh. Z0	1.18		1.31		1.72		1.95		1.91		1.74		1.59	
	Fahrzeit Z1	135 ²⁾	101 ²⁾	105 ²⁾	115 ²⁾	77 ²⁾	98 ²⁾	69 ²⁾	91 ²⁾	64 ²⁾	90 ²⁾	76 ²⁾	106 ²⁾	162 ²⁾	163 ²⁾
	Fahrzeitverh. Z1	1.34		0.91		0.79		0.76		0.71		0.72		0.99	
	Veränderung Z0 → Z1	-		+		+		+		+		++		+	
ST. GALLEN	Fahrzeit Z0	270 ¹⁾	199 ¹⁾	290 ¹⁾	203 ¹⁾	310 ¹⁾	187 ¹⁾	320 ¹⁾	180 ¹⁾	330 ¹⁾	187 ¹⁾	340 ¹⁾	190 ¹⁾	400 ¹⁾	252 ¹⁾
	Fahrzeitverh. Z0	1.36		1.43		1.56		1.78		1.76		1.79		1.59	
	Fahrzeit Z1	239 ²⁾	167 ²⁾	214 ²⁾	183 ²⁾	186 ²⁾	164 ²⁾	178 ²⁾	157 ²⁾	173 ²⁾	156 ²⁾	185 ²⁾	158 ²⁾	271 ²⁾	229 ²⁾
	Fahrzeitverh. Z1	1.43		1.17		1.13		1.13		1.11		1.17		1.18	
	Veränderung Z0 → Z1	-		+		+		+		+		+		+	
ZUERICH	Fahrzeit Z0	245 ¹⁾	201 ¹⁾	265 ¹⁾	205 ¹⁾	285 ¹⁾	189 ¹⁾	295 ¹⁾	182 ¹⁾	305 ¹⁾	189 ¹⁾	315 ¹⁾	205 ¹⁾	375 ¹⁾	254 ¹⁾
	Fahrzeitverh. Z0	1.22		1.29		1.51		1.52		1.61		1.54		1.48	
	Fahrzeit Z1	230 ²⁾	180 ²⁾	205 ²⁾	194 ²⁾	177 ²⁾	177 ²⁾	165 ²⁾	170 ²⁾	164 ²⁾	169 ²⁾	176 ²⁾	185 ²⁾	262 ²⁾	242 ²⁾
	Fahrzeitverh. Z1	1.28		1.06		1.00		0.99		0.97		0.95		1.08	
	Veränderung Z0 → Z1	-		+		+		+		+		+		+	
KREUZLINGEN	Fahrzeit Z0	320 ¹⁾	227 ¹⁾	340 ¹⁾	231 ¹⁾	360 ¹⁾	215 ¹⁾	370 ¹⁾	208 ¹⁾	380 ¹⁾	215 ¹⁾	390 ¹⁾	231 ¹⁾	450 ¹⁾	280 ¹⁾
	Fahrzeitverh. Z0	1.41		1.47		1.57		1.70		1.77		1.59		1.51	
	Fahrzeit Z1	285 ²⁾	191 ²⁾	260 ²⁾	205 ²⁾	232 ²⁾	186 ²⁾	224 ²⁾	181 ²⁾	219 ²⁾	180 ²⁾	231 ²⁾	183 ²⁾	317 ²⁾	253 ²⁾
	Fahrzeitverh. Z1	1.49		1.27		1.23		1.24		1.22		1.27		1.25	
	Veränderung Z0 → Z1	(-)		+		+		+		+		+		+	
ST. MARGRETHEN	Fahrzeit Z0	240 ¹⁾	159 ¹⁾	260 ¹⁾	167 ¹⁾	290 ¹⁾	151 ¹⁾	290 ¹⁾	144 ¹⁾	300 ¹⁾	151 ¹⁾	310 ¹⁾	167 ¹⁾	370 ¹⁾	216 ¹⁾
	Fahrzeitverh. Z0	1.59		1.56		1.35		2.01		1.99		1.36		1.71	
	Fahrzeit Z1	211 ²⁾	146 ²⁾	186 ²⁾	160 ²⁾	158 ²⁾	143 ²⁾	150 ²⁾	136 ²⁾	145 ²⁾	135 ²⁾	157 ²⁾	144 ²⁾	243 ²⁾	208 ²⁾
	Fahrzeitverh. Z1	1.45		1.16		1.10		1.10		1.07		1.09		1.17	
	Veränderung Z0 → Z1	+		+		+		+		+		+		-	

1) via Albulabann

4) via Flüelapassstrasse

2) via Vereinabahrtunnel

5) via Ariberg-Strassentunnel

3) via Julierpassstrasse

Anhang IV: Attraktivitätsverhältnisse Z0/Z1 beim Verkehrszustand III
 (Vereinabahrtunnel mit Motorfahrzeugverlad bei ge-
 öffneter Flüelastrasse)

VON	NACH	ST.MORITZ		ZUOZ		ZERNEZ		SUSCH		GUARDA		SCUOL		STA.MARIA	
		öV	pV												
BASEL	Fahrzeit Z0	320 ¹⁾	278 ²⁾	340 ¹⁾	282 ²⁾	360 ¹⁾	266 ²⁾	370 ¹⁾	259 ²⁾	380 ¹⁾	266 ²⁾	390 ¹⁾	282 ²⁾	450 ¹⁾	331 ²⁾
	Fahrzeitverh. Z0	1.15		1.21		1.35		1.43		1.43		1.38		1.36	
	Fahrzeit Z1	278 ¹⁾	234 ²⁾	253 ²⁾	248 ²⁾	225 ²⁾	230 ²⁾	217 ²⁾	224 ²⁾	212 ²⁾	231 ²⁾	224 ²⁾	247 ²⁾	310 ²⁾	295 ²⁾
	Fahrzeitverh. Z1	1.19		1.02		0.98		0.97		0.92		0.91		1.05	
	Veränderung Z0→Z1	(-)		+		+		+		+		+		+	
BERN	Fahrzeit Z0	350 ¹⁾	288 ²⁾	370 ¹⁾	292 ²⁾	390 ¹⁾	276 ²⁾	400 ¹⁾	269 ²⁾	410 ¹⁾	276 ²⁾	420 ¹⁾	292 ²⁾	481 ¹⁾	341 ²⁾
	Fahrzeitverh. Z0	1.22		1.27		1.41		1.49		1.49		1.44		1.41	
	Fahrzeit Z1	278 ¹⁾	265 ²⁾	253 ²⁾	279 ²⁾	225 ²⁾	261 ²⁾	217 ²⁾	255 ²⁾	212 ²⁾	262 ²⁾	224 ²⁾	278 ²⁾	310 ²⁾	326 ²⁾
	Fahrzeitverh. Z1	1.05		0.91		0.86		0.85		0.81		0.81		0.95	
	Veränderung Z0→Z1	+		+		+		+		+		+		+	
CHUR	Fahrzeit Z0	120 ¹⁾	99 ²⁾	140 ¹⁾	112 ²⁾	160 ¹⁾	117 ²⁾	170 ¹⁾	110 ²⁾	180 ¹⁾	117 ²⁾	190 ¹⁾	133 ²⁾	250 ¹⁾	182 ²⁾
	Fahrzeitverh. Z0	1.21		1.25		1.37		1.55		1.54		1.43		1.37	
	Fahrzeit Z1	120 ¹⁾	86 ²⁾	120 ¹⁾	100 ²⁾	92 ²⁾	112 ²⁾	84 ²⁾	106 ²⁾	79 ²⁾	113 ²⁾	91 ²⁾	129 ²⁾	177 ²⁾	177 ²⁾
	Fahrzeitverh. Z1	1.40		1.20		0.82		0.79		0.70		0.71		1.00	
	Veränderung Z0→Z1	-		+		+		+		+		+		+	
LANDQUART	Fahrzeit Z0	135 ¹⁾	114 ²⁾	155 ¹⁾	118 ²⁾	175 ¹⁾	102 ²⁾	185 ¹⁾	95 ²⁾	195 ¹⁾	102 ²⁾	205 ¹⁾	118 ²⁾	255 ¹⁾	167 ²⁾
	Fahrzeitverh. Z0	1.18		1.31		1.72		1.95		1.91		1.74		1.59	
	Fahrzeit Z1	135 ¹⁾	101 ²⁾	105 ²⁾	114 ²⁾	77 ²⁾	97 ²⁾	69 ²⁾	91 ²⁾	64 ²⁾	98 ²⁾	76 ²⁾	114 ²⁾	162 ²⁾	162 ²⁾
	Fahrzeitverh. Z1	1.34		0.92		0.79		0.76		0.65		0.67		1.00	
	Veränderung Z0→Z1	-		+		+		+		+		+		+	
ST. GALLEN	Fahrzeit Z0	270 ¹⁾	199 ²⁾	290 ¹⁾	203 ²⁾	310 ¹⁾	187 ²⁾	320 ¹⁾	180 ²⁾	330 ¹⁾	187 ²⁾	340 ¹⁾	190 ²⁾	400 ¹⁾	252 ²⁾
	Fahrzeitverh. Z0	1.36		1.43		1.56		1.78		1.76		1.79		1.59	
	Fahrzeit Z1	239 ¹⁾	167 ²⁾	214 ¹⁾	181 ²⁾	186 ¹⁾	163 ²⁾	178 ¹⁾	157 ²⁾	173 ¹⁾	164 ²⁾	185 ¹⁾	158 ²⁾	271 ¹⁾	228 ²⁾
	Fahrzeitverh. Z1	1.4		1.18		1.14		1.13		1.05		1.17		1.19	
	Veränderung Z0→Z1	-		+		+		+		+		+		+	
ZUERICH	Fahrzeit Z0	245 ¹⁾	201 ²⁾	265 ¹⁾	205 ²⁾	285 ¹⁾	189 ²⁾	295 ¹⁾	182 ²⁾	305 ¹⁾	189 ²⁾	315 ¹⁾	205 ²⁾	375 ¹⁾	254 ²⁾
	Fahrzeitverh. Z0	1.22		1.29		1.51		1.62		1.61		1.54		1.48	
	Fahrzeit Z1	230 ¹⁾	180 ²⁾	205 ¹⁾	194 ²⁾	177 ²⁾	176 ²⁾	169 ²⁾	170 ²⁾	164 ²⁾	177 ²⁾	176 ²⁾	193 ²⁾	262 ²⁾	241 ²⁾
	Fahrzeitverh. Z1	1.27		1.06		1.01		0.99		0.93		0.91		1.09	
	Veränderung Z0→Z1	-		+		+		+		+		+		+	
KREUZLINGEN	Fahrzeit Z0	320 ¹⁾	227 ²⁾	340 ¹⁾	231 ²⁾	360 ¹⁾	215 ²⁾	370 ¹⁾	208 ²⁾	380 ¹⁾	215 ²⁾	390 ¹⁾	242 ²⁾	450 ¹⁾	295 ²⁾
	Fahrzeitverh. Z0	1.41		1.47		1.67		1.78		1.77		1.61		1.53	
	Fahrzeit Z1	285 ¹⁾	191 ²⁾	260 ¹⁾	204 ²⁾	232 ²⁾	187 ²⁾	224 ²⁾	181 ²⁾	219 ²⁾	188 ²⁾	231 ²⁾	183 ²⁾	317 ²⁾	252 ²⁾
	Fahrzeitverh. Z1	1.49		1.21		1.24		1.24		1.16		1.26		1.26	
	Veränderung Z0→Z1	(-)		+		+		-		+		+		+	
ST. MARGRETHEN	Fahrzeit Z0	240 ¹⁾	159 ²⁾	260 ¹⁾	167 ²⁾	280 ¹⁾	151 ²⁾	290 ¹⁾	144 ²⁾	300 ¹⁾	151 ²⁾	310 ¹⁾	167 ²⁾	370 ¹⁾	216 ²⁾
	Fahrzeitverh. Z0	1.45		1.56		1.35		2.01		1.99		1.36		1.71	
	Fahrzeit Z1	211 ¹⁾	145 ²⁾	186 ¹⁾	159 ²⁾	158 ²⁾	142 ²⁾	150 ²⁾	136 ²⁾	145 ²⁾	143 ²⁾	157 ²⁾	144 ²⁾	243 ²⁾	207 ²⁾
	Fahrzeitverh. Z1	1.45		1.17		1.11		1.10		1.01		1.09		1.17	
	Veränderung Z0→Z1	(±)		+		+		+		+		+		+	

1) via Albulabahn

2) via Vereinabahrtunnel

3) via Julierpassstrasse

4) via Albulapassstrasse

5) via Flüelapassstrasse

6) via Ariberg-Strassentunnel

Anhang V: Attraktivitätsverhältnisse Z0/Z1 beim Verkehrszustand IV
 (Vereinabahrtunnel ohne Motorfahrzeugverlad bei geschlossener Flüelastrasse)

VON	NACH	ST.MORITZ		ZUOZ		ZERNEZ		SUSCH		GUARDA		SCUOL		STA.MARIA	
		öV	pV												
BASEL	Fahrzeit Z0	320 ¹⁾	278 ²⁾	340 ¹⁾	295 ²⁾	360 ¹⁾	311 ³⁾	370 ¹⁾	317 ⁴⁾	380 ¹⁾	324 ⁵⁾	390 ¹⁾	340 ¹⁾	450 ¹⁾	376 ^{1,2)}
	Fahrzeitverh. Z0	1.15		1.15		1.16		1.17		1.17		1.15		1.20	
	Fahrzeit Z1	278 ¹⁾	234 ¹⁾	253 ¹⁾	252 ¹⁾	225 ¹⁾	268 ¹⁾	217 ¹⁾	275 ¹⁾	212 ¹⁾	282 ¹⁾	224 ¹⁾	270 ¹⁾	310 ¹⁾	333 ^{1,2)}
	Fahrzeitverh. Z1	1.19		1.00		0.84		0.79		0.75		0.83		0.93	
	Veränderung Z0→Z1	(-)		+		+		+		+		+		+	
BERN	Fahrzeit Z0	350 ¹⁾	288 ¹⁾	370 ¹⁾	305 ¹⁾	390 ¹⁾	327 ¹⁾	400 ¹⁾	327 ¹⁾	410 ¹⁾	334 ¹⁾	420 ¹⁾	350 ¹⁾	481 ¹⁾	386 ^{1,2)}
	Fahrzeitverh. Z0	1.22		1.21		1.21		1.22		1.23		1.20		1.25	
	Fahrzeit Z1	278 ¹⁾	265 ¹⁾	253 ¹⁾	283 ¹⁾	225 ¹⁾	299 ¹⁾	217 ¹⁾	306 ¹⁾	212 ¹⁾	313 ¹⁾	224 ¹⁾	301 ¹⁾	310 ¹⁾	364 ^{1,2)}
	Fahrzeitverh. Z1	1.05		0.89		0.75		0.71		0.68		0.74		0.85	
	Veränderung Z0→Z1	+		+		+		+		+		+		+	
CHUR	Fahrzeit Z0	120 ¹⁾	99 ¹⁾	140 ¹⁾	116 ¹⁾	160 ¹⁾	132 ¹⁾	170 ¹⁾	138 ¹⁾	180 ¹⁾	145 ¹⁾	190 ¹⁾	167 ¹⁾	250 ¹⁾	197 ^{1,2)}
	Fahrzeitverh. Z0	1.21		1.21		1.21		1.23		1.24		1.18		1.27	
	Fahrzeit Z1	120 ¹⁾	86 ¹⁾	120 ¹⁾	104 ¹⁾	92 ¹⁾	120 ¹⁾	84 ¹⁾	127 ¹⁾	79 ¹⁾	134 ¹⁾	91 ¹⁾	150 ¹⁾	177 ¹⁾	185 ^{1,2)}
	Fahrzeitverh. Z1	1.40		1.15		0.77		0.66		0.59		0.61		0.96	
	Veränderung Z0→Z1	-		+		+		+		+		+		+	
LANDQUART	Fahrzeit Z0	135 ¹⁾	114 ¹⁾	155 ¹⁾	131 ¹⁾	175 ¹⁾	147 ¹⁾	185 ¹⁾	153 ¹⁾	195 ¹⁾	160 ¹⁾	205 ¹⁾	176 ¹⁾	265 ¹⁾	212 ^{1,2)}
	Fahrzeitverh. Z0	1.18		1.18		1.19		1.21		1.22		1.16		1.25	
	Fahrzeit Z1	135 ¹⁾	101 ¹⁾	105 ¹⁾	119 ¹⁾	77 ¹⁾	135 ¹⁾	69 ¹⁾	142 ¹⁾	64 ¹⁾	149 ¹⁾	76 ¹⁾	155 ¹⁾	162 ¹⁾	200 ^{1,2)}
	Fahrzeitverh. Z1	1.34		0.88		0.57		0.49		0.43		0.49		0.81	
	Veränderung Z0→Z1	-		+		+		+		+		+		+	
ST.GALLEN	Fahrzeit Z0	270 ¹⁾	199 ¹⁾	290 ¹⁾	216 ¹⁾	310 ¹⁾	219 ¹⁾	320 ¹⁾	213 ¹⁾	330 ¹⁾	206 ¹⁾	340 ¹⁾	190 ¹⁾	400 ¹⁾	284 ^{1,2)}
	Fahrzeitverh. Z0	1.36		1.34		1.42		1.50		1.60		1.79		1.35	
	Fahrzeit Z1	239 ¹⁾	167 ¹⁾	214 ¹⁾	183 ¹⁾	186 ¹⁾	188 ¹⁾	178 ¹⁾	181 ¹⁾	173 ¹⁾	174 ¹⁾	185 ¹⁾	158 ¹⁾	271 ¹⁾	252 ^{1,2)}
	Fahrzeitverh. Z1	1.43		1.17		0.99		0.98		0.99		1.17		1.08	
	Veränderung Z0→Z1	-		+		+		+		+		+		+	
ZUERICH	Fahrzeit Z0	245 ¹⁾	201 ¹⁾	265 ¹⁾	218 ¹⁾	285 ¹⁾	234 ¹⁾	295 ¹⁾	240 ¹⁾	305 ¹⁾	247 ¹⁾	315 ¹⁾	263 ¹⁾	375 ¹⁾	299 ^{1,2)}
	Fahrzeitverh. Z0	1.22		1.22		1.22		1.23		1.23		1.20		1.25	
	Fahrzeit Z1	230 ¹⁾	180 ¹⁾	205 ¹⁾	198 ¹⁾	177 ¹⁾	214 ¹⁾	169 ¹⁾	221 ¹⁾	164 ¹⁾	228 ¹⁾	176 ¹⁾	217 ¹⁾	262 ¹⁾	279 ^{1,2)}
	Fahrzeitverh. Z1	1.28		1.04		0.83		0.76		0.72		0.81		0.94	
	Veränderung Z0→Z1	-		+		+		+		+		+		+	
KREUZLINGEN	Fahrzeit Z0	320 ¹⁾	227 ¹⁾	340 ¹⁾	244 ¹⁾	360 ¹⁾	260 ¹⁾	370 ¹⁾	266 ¹⁾	380 ¹⁾	258 ¹⁾	390 ¹⁾	242 ¹⁾	450 ¹⁾	325 ^{1,2)}
	Fahrzeitverh. Z0	1.41		1.39		1.38		1.39		1.47		1.61		1.38	
	Fahrzeit Z1	285 ¹⁾	191 ¹⁾	260 ¹⁾	208 ¹⁾	232 ¹⁾	212 ¹⁾	224 ¹⁾	206 ¹⁾	219 ¹⁾	199 ¹⁾	231 ¹⁾	183 ¹⁾	317 ¹⁾	278 ^{1,2)}
	Fahrzeitverh. Z1	1.49		1.25		1.09		1.09		1.10		1.26		1.14	
	Veränderung Z0→Z1	-		+		+		+		+		+		+	
ST.MARGRETHEN	Fahrzeit Z0	240 ¹⁾	159 ¹⁾	260 ¹⁾	176 ¹⁾	280 ¹⁾	192 ¹⁾	290 ¹⁾	198 ¹⁾	300 ¹⁾	190 ¹⁾	310 ¹⁾	174 ¹⁾	370 ¹⁾	257 ^{1,2)}
	Fahrzeitverh. Z0	1.51		1.48		1.46		1.46		1.58		1.78		1.44	
	Fahrzeit Z1	211 ¹⁾	146 ¹⁾	186 ¹⁾	164 ¹⁾	158 ¹⁾	173 ¹⁾	150 ¹⁾	167 ¹⁾	145 ¹⁾	160 ¹⁾	157 ¹⁾	144 ¹⁾	243 ¹⁾	238 ^{1,2)}
	Fahrzeitverh. Z1	1.45		1.13		0.91		0.90		0.91		1.09		1.02	
	Veränderung Z0→Z1	+		+		+		+		+		+		+	

1) via Albulabahn

2) via Vereinabahrtunnel

3) via Julierpassstrasse

4) via Arlberg-Strassentunnel

5) Reisezeit via Sargans/Arlberg ist identisch

6) Reisezeit via St.Margretzen/Arlberg ist identisch

TAGES-ANZEIGER Freitag, 26. Januar 1979

Wie man ins Unterengadin kommt, wenn der Flüela geschlossen ist

ANHANG VI

Via Aribergtunnel: Teurer, aber sicherer

Von unserem Korrespondenten Carlo Bieler

Chur, 25. Jan. Mit der Eröffnung des Aribergtunnels am 1. Dezember letzten Jahres ist der Weg nach dem Unterengadin auch für die Ostschweiz und das Mittelland wintersicher geworden. Ein Vergleichstest hat ergeben, dass bei einer Schliessung des Flüelapasses eine Fahrt via Ariberg etwa den gleichen Zeitaufwand erfordert wie die kürzere Strecke über den Julierpass. Hingegen schneidet die Juliervariante bei einem Kostenvergleich wesentlich günstiger ab.

Trotz der durch die regionalen Verkehrsorganisationen Unterengadin und Münstertal so gut als möglich bewerkstelligten Offenhaltung des Flüelapasses in den vergangenen Wintern musste die Strasse jeweils für einige Zeit gesperrt werden; allein im letzten Winter an 30 Tagen. Den Automobilisten blieb somit für eine Fahrt ins Unterengadin lediglich der weite Umweg über Julierpass und Oberengadin.

Eine Alternative wurde erst mit der Eröffnung des Aribergtunnels zwischen Tirol und Vorarlberg geboten. Zwei Journalisten haben nun die Probe aufs Exempel gemacht und die beiden Strecken miteinander verglichen, indem sie zur gleichen Zeit mit zwei gleichen Fahrzeugen in Scuol gestartet sind, um nach Chur zu gelangen. Das Resultat dieses Vergleichstests wurde in der Donnerstagnummer der «Bündner Zeitung» veröffentlicht.

Demnach erreichten die beiden Fahrzeuge fast zur genau gleichen Zeit - mit nur drei Minuten Unterschied - das Ziel. Deutliche Differenzen hingegen ergaben sich in der Beschaffenheit der Strassen. Während die Julierroute verschneit war, fuhr man auf der Strecke Scuol-Ariberg-Vaduz auf mehr oder weniger schneefreien Strassen. Deutliche Differenzen wurden auch bei den Distanzen und Kosten festgestellt: Die Fahrt durch Oesterreich war um 59 Kilometer länger. Für diese Route mussten insgesamt 37.80 Franken für Benzin und Tunnelgebühren, gegenüber 14.95 Franken Benzinkosten für den Julier, aufgewendet werden.

Den Bewohnern der Region Zürich dürfte sich demnach für eine Fahrt ins

Unterengadin bei gesperrter Flüelastrasse die Strecke Walensee-Sargans-Feldkirch-Ariberg empfehlen, wenn am Julier mit schlechten We-

rungsverhältnissen und daher vielleicht mit Schneekettenmontage gerechnet werden muss. Automobilisten aus der Region Winterthur-Schaffhausen bietet sich zudem die Möglichkeit, über St. Gallen-Rheintal nach Oesterreich zu gelangen und so den Walensee-Engpass zu umgehen. Die Ausweichroute durch den Aribergtunnel bietet überdies den Vorteil eines geringeren Risikos bei misslichen Wetterbedingungen.