

Corti

KOMMISSION EISENBAHNTUNNEL
DURCH DIE ALPEN

BERICHT DER ARBEITSGRUPPE 2
VOM 24. APRIL 1967

PROGNOSE DES SCHIENENVERKEHRS IN DER
SCHWEIZ - 1990 UND "JAHR T"

Kommission Eisenbahntunnel
durch die Alpen

Bericht der Arbeitsgruppe 2
vom 24. April 1967

PROGNOSE DES SCHIENENVERKEHRS IN DER
SCHWEIZ - 1990 UND "JAHR T"

Der vorliegende Bericht wurde von der Arbeitsgruppe 2 für Verkehrsanalyse und Verkehrsprognose in ihrer Sitzung vom 24. April 1967 einstimmig genehmigt.

ZUSAMMENSETZUNG DER ARBEITSGRUPPE 2

Vorsitz:

Prof. Dr. H. R. Meyer, Delegierter für Wirtschaftsfragen EVED

Mitglieder:

Nationalrat Dr. h. c. S. Brawand, Direktor der BLS

Dr. F. Hegner, Chef des Kommerziellen Dienstes für den Güterverkehr, GD SBB

Dr. N. Jaquet, Präsident der Schweizerischen Schifffahrtsvereinigung

Dr. R. Madöry, Adjunkt des Delegierten für Wirtschaftsfragen EVED

E. Naegeli, Vizedirektor der Danzas AG.

Dr. M. Strauss, Direktor des Kreises III der SBB

F. C. Vaney, Fürsprecher, Chef des Tarif- und Verkehrsdienstes EAV

A. Welter, Vizedirektor der MThB

Experten:

Dipl.-Ing. O. Baumann, Chef des Studienbüro Bau, GD SBB

Dipl.-Ing. A. Borer, Oberbetriebschef, GD SBB

Dr. P. Fischer, Adjunkt, Kommerzieller Dienst für den Personenverkehr, GD SBB

B. Gerber, lic. oec., volksw. Beamter, Betriebsabteilung, GD SBB

H. Herren, Betriebsinspektor, Betriebsabteilung, GD SBB

Dipl.-Ing. E. Jeanneret, Sektionschef, Betriebsabteilung, GD SBB

Dr. R. Kalt, Adjunkt, Kommerzieller Dienst für den Güterverkehr, GD SBB

Dipl.-Ing. E. Müller, Adjunkt, Studienbüro Bau, GD SBB

Dr. P. Petitat, stellv. Chef der Abteilung Organisation und Informatik, GD SBB

INHALTSVERZEICHNIS

	<u>Seite</u>
I. EINLEITUNG	
A. Zur Aufgabenstellung	1
B. Das Vorgehen zur Erstellung einer umfassenden Schienenverkehrsprognose	3
II. DIE PROGNOSE DES REISEVERKEHRS	5
A. Die Vorausschätzung der Reisendenzahlen	
1. Der Zusammenhang zwischen Personenverkehr und Wirtschaftsentwicklung	5
2. Detaillierte Vorausschätzung der verschiedenen Personenverkehrsarten	
a) Gliederung des Reiseverkehrs nach Einzelreise-, Gruppenreise- und Abonnementsverkehr	10
b) Gliederung des Reiseverkehrs nach Nah- und Fernverkehr	12
c) Zur Entwicklung des Vorortsverkehrs der grossen Agglomerationen	18
B. Die Berechnung der Zugzahlen im Reiseverkehr	
1. Der Zusammenhang zwischen Reisendenzahl und Zugzahl	21
a) Zur Betriebsprognose im Ueberland-Reiseverkehr	22
b) Zur Betriebsprognose des Vorortsverkehrs der SBB	23
2. Die Leitungswege im Reiseverkehr	25
3. Die Ergebnisse der Betriebsprognose im Reiseverkehr	27

	<u>Seite</u>
III. DIE PROGNOSE DES GÜTERVERKEHRS	28
A. Die Vorausschätzung des Güteraufkommens	
1. Analyse des Güterverkehrs von 1963/64	29
2. Die Vorausschätzung des Güteraufkommens für 1990	31
a) Die Vorausschätzung des schweizerischen Verkehrs	31
b) Die Vorausschätzung des internationalen Transitverkehrs	38
c) Ueberblick über den gesamten Güterverkehr 1990 in der Schweiz	40
3. Die Vorausschätzung des Güteraufkommens für das "Jahr T"	41
B. Die Berechnung der Zugszahlen im Güterverkehr	44
1. Das neue Rangierkonzept und seine Bedeutung für die Betriebsprognose	44
2. Die Bestimmung der Zugszahlen im Güterverkehr für 1990 und das "Jahr T"	46
3. Die Zahl der Dienstzüge	47
4. Die Ergebnisse der Betriebsprognose im Güterverkehr	49
IV. SCHLUSSBEMERKUNGEN	50

ANHANG

Streckenkarte mit Zugsdichte	-	1963
Streckenkarte mit Zugsdichte	-	1990
Streckenkarte mit Zugsdichte	-	"Jahr T"

I. EINLEITUNG

A. Zur Aufgabenstellung

Die Arbeitsgruppe 2 hat ihren Bericht "Verkehrsanalyse und Verkehrsprognose auf den Alpentransitlinien", vom 7. April 1966, auf den voraussichtlichen alpenüberwindenden Schienenverkehr in den verschiedenen zur Diskussion stehenden Planungsfällen (Doppelspurausbau Lötschberg, Lötschberg-Basistunnel, Gotthard-West, Gotthard-Basistunnel, Tödi - Greina-bahn, Splügenbahn) ausgerichtet. Die Ergebnisse sind in Form von Verkehrsströmen (Zahl der auf den verschiedenen Linien beförderten Reisenden bzw. Gütertonnen) dargestellt, und zwar für die Jahre 1975 und 1990.

Im Laufe der Arbeiten innerhalb der verschiedenen Arbeitsgruppen zeigte sich jedoch, dass nicht allein die projektier-ten Alpenbahnstrecken beträchtliche Investitionen erheischen würden, sondern eventuell auch die Zufahrtsstrecken, falls ihre Leistungsfähigkeit nicht ausreichen sollte, um den vor-aussichtlichen Verkehr zu bewältigen. Im Zusammenhang mit ei-ner Studie über die Leistungsfähigkeit des schweizerischen Schienennetzes stellte sich die Frage, wie hoch die Zugsdich-te auf dem gesamten betrachteten Netz in Zukunft sein wird. Die Untersuchungen über den Ausbau einer Alpentransversale

können damit nicht mehr nur auf einige wenige, wichtige Linien beschränkt bleiben, vielmehr erweisen sie sich als ein Problem, welches das ganze Schienennetz betrifft. Die Verkehrsprognosen, wie sie im Bericht der Arbeitsgruppe 2 vom 7. April 1966 vorliegen, müssen im Hinblick darauf ergänzt werden; es drängte sich damit eine umfassende Vorausschätzung des Schienenverkehrs auf allen wichtigen Strecken des schweizerischen Netzes auf.

Eine weitere Ausdehnung des Aufgabenbereichs ergab sich daraus, dass die von der Arbeitsgruppe 2 erstellte Verkehrsprognose für das Jahr 1990 zwar etwa auf die grösste zeitliche Distanz hin angelegt ist, für welche Vorausschätzungen dieser Art überhaupt zulässig sind, dass aber der Ausbau einer Alpentransversale auf eine noch weitere Zukunft hinaus beurteilt werden sollte. Es ist sicher richtig, wenn für so bedeutende Bauvorhaben noch eine gewisse Leistungsreserve eingeplant wird. Daher soll die mutmassliche weitere Verkehrsentwicklung über das Jahr 1990 hinaus wenigstens in grossen Zügen geschätzt werden. Als mögliche Arbeitshypothese wurde dabei auf das in der Landesplanung häufig verwendete "Jahr T" der Schweiz der 10 Millionen Einwohner verwiesen.

Gestützt auf diese Erwägungen erteilte die Kommission "Eisenbahntunnel durch die Alpen" an ihrer Sitzung vom 30. März 1966 der Arbeitsgruppe 2 den Auftrag, als Ergänzung zum Bericht "Verkehrsanalyse und Verkehrsprognose auf den Alpen-transitlinien"

- die Verkehrsprognose auf den Binnenverkehr auszudehnen, und
- die Verkehrsentwicklung auch im Hinblick auf das "Jahr T" abzuschätzen.

B. Das Vorgehen zur Erstellung einer umfassenden Schienenverkehrsprognose

Nachdem bereits eine Verkehrsvorausschätzung für den alpenüberwindenden Schienenverkehr besteht, wäre für die gewünschte Erweiterung noch eine ergänzende Vorausschätzung für den nichtalpenüberwindenden Verkehr erforderlich. Die Daten für den mutmasslichen Gesamtverkehr auf dem schweizerischen Schienennetz würden sich dann durch Addition der beiden Komponenten ergeben. Dieses Vorgehen erwies sich jedoch als unpraktisch, denn bei der Alpentransitprognose stehen die einzelnen Projekte und ihr Einfluss auf die Verkehrsströme im Vordergrund. Der alpenüberwindende Verkehr wurde für jeden Planungsfall separat nach Zahl der beförderten Personen bzw. Gütertonnen angegeben. Bei der Vorausschätzung des Verkehrs im Mittelland jedoch muss auf die in Vorbereitung befindlichen betrieblichen Rationalisierungsmassnahmen, wie z.B. das neue Rangierkonzept, speziell Rücksicht genommen werden, ferner auf die Streckenbelegungen im Bereich grosser Agglomerationen. Dabei stehen weniger die effektiven Verkehrsströme als vielmehr die betrieblich relevanten Zugszahlen im Vordergrund. Daher bildet hier die Zahl der Züge (gegliedert nach Schnellzügen, Personenzügen, Güter- und Dienstzügen), welche die einzelnen Streckenabschnitte an einem durchschnittlichen Werktag befahren, die bestgeeignete Masszahl, um die Verkehrsdichte auszudrücken. Aus diesen Gründen soll hier nicht einfach eine Ergänzung zur Prognose des alpenüberwindenden Verkehrs, sondern eine selbständige Prognose des Gesamtverkehrs vorgelegt werden als Synthese aus alpenüberwindendem Verkehr und übrigem Verkehr.

Für die weiteren Arbeiten dürfte zudem eine Gegenüberstellung der in Zugzahlen ausgedrückten Verkehrsdichte der Gegenwart (bzw. Jahr 1963, welches als Basisjahr für die Analysierung der Verkehrsströme diente) sowie je eine Prognose für 1990 und das "Jahr T" die beste Grundlage bilden, wobei in allen drei Zeitpunkten mit den beiden Alpentransversalen Gotthard und Lötschberg - Simplon gerechnet wird.

Eine detaillierte Prognose des Schienenverkehrs dieser Art setzt zunächst einmal voraus, dass die entscheidenden Bestimmungsgrößen für die Verkehrsnachfrage ermittelt werden. Gestützt auf diese Daten hat dann die Umwandlung der Verkehrsströme in Zugzahlen zu erfolgen, wobei die mutmasslichen bahnbetrieblichen Verbesserungen zu berücksichtigen sind.

Da die Ableitung der Nachfrage wie auch die Umwandlung der Verkehrsprognose in eine Betriebsprognose beim Personenverkehr und beim Güterverkehr auf völlig verschiedene Weise zu erfolgen hat, werden beide Verkehrskategorien getrennt behandelt. Abschliessend werden die Ergebnisse der Verkehrsdichte von heute, des Jahres 1990 und des "Jahres T" auf Streckenkarten dargestellt, welche über die voraussichtliche Verkehrsstruktur in der Zukunft Aufschluss geben (vgl. Karten im Anhang).

II. DIE PROGNOSE DES REISEVERKEHRS

Bei der Ausarbeitung einer Personenverkehrsprognose für das ganze Schienennetz der SBB muss unterschieden werden zwischen Verkehrsprognose und Betriebsprognose. Für die Verkehrsprognose sind die Reisendenzahlen die wesentlichen Grössen. Für die Betriebsprognose indessen ist die Zahl der Züge massgebend, die auf einzelnen Strecken und an Knotenpunkten zirkulieren werden. Die Vorausschätzung der Zahl der Reisenden stellt die Basis dar, auf welche die Betriebsprognose aufgebaut werden muss.

A. Die Vorausschätzung der Reisendenzahlen

1. Der Zusammenhang zwischen Personenverkehr und Wirtschaftsentwicklung

Leider existiert beim Reiseverkehr keine detaillierte Relationenstatistik. Die Kommission steht aber gleichwohl vor der Aufgabe, eine nach Strecken gegliederte Prognose zu stellen. Eine solch fein gegliederte Prognose ist als Modell aufzufassen; am Beginn der Vorausschätzungen stehen daher auch modellmässige Annahmen über die wichtigsten globalen Entwicklungen.

Um die mutmassliche Entwicklung beim Personenverkehr vor-
auszuschätzen, wurde zunächst versucht, auf der Grundlage
der Verkehrsentwicklung in den Jahren 1950 bis 1965 die
massgebenden Zusammenhänge für eine Gesamtverkehrsprognose
zu eruieren. Zu diesem Zweck wurden Korrelationsrechnungen
zwischen Verkehrsentwicklung und Bevölkerungsentwicklung
sowie zwischen Verkehrsentwicklung und Zunahme des Brutto-
sozialproduktes vorgenommen; dabei zeigte sich ein sehr
enger Zusammenhang zwischen diesen Grössen (vgl. Tabelle
1).

Tabelle 1: Der Zusammenhang zwischen Bevölkerungszahl,
Bruttosozialprodukt und Zahl der Reisenden im
Basiszeitraum 1950 - 1965

Jahr	Bevölkerungszahl Mio.	Bruttosozialprodukt 1) Mia. Franken	Zahl der Reisenden Mio.
1950	4,69	23,245	193,9
1963	5,77	42,175	241,7
1965	5,95	46,155 2)	238,5

Korrelationskoeffizienten im Basiszeitraum 1950 - 1965:

Reisende / Bevölkerungszahl: 0,978
Reisende / Bruttosozialprodukt: 0,995

1) In Franken zu Preisen von 1958 gemäss Eidg. Statistisches Amt.

2) Provisorische Angabe.

Obwohl die Korrelation mit dem Bruttosozialprodukt einen höheren Bestimmtheitsgrad aufweist als jene mit der Bevölkerungsentwicklung (Korrelationskoeffizienten von 0,995 gegenüber 0,978) dürfte sich die Nachfrage nach Personenverkehrsleistungen auf weite Sicht doch stärker nach der Bevölkerungsentwicklung richten, und zwar aus folgenden Gründen:

- Der sogenannte "Mussverkehr" (Berufs- und Schülerverkehr) wird an Bedeutung zunehmen; er ist vorwiegend durch die Bevölkerungszahl und die Siedlungsgeographie bestimmt.
- Der sogenannte "Kannverkehr" (Reiseverkehr mit Konsumcharakter), welcher vorwiegend von der Höhe der frei verfügbaren Mittel der potentiellen Reisenden abhängt und damit eher der Entwicklung des Bruttosozialproduktes als jener der Bevölkerungszahl folgen dürfte, wird in zunehmendem Masse auf die Strasse oder in die Luft abwandern. Insbesondere wird auch der Bau des Nationalstrassennetzes eine grosse Rolle spielen.

Eine indirekte Verkehrsprognose, bei der die Entwicklung des Verkehrs an die Entwicklung einer wirtschaftlich bedeutsamen Basisgrösse gebunden wird, ist dann sinnvoll, wenn die Entwicklung der Basisgrösse recht genau bekannt ist. In letzter Zeit sind sehr eingehende Untersuchungen über die Bevölkerungsentwicklung der Schweiz vorgenommen worden, so dass man über gute Grundlagen verfügt.¹⁾ Es existieren zwar auch Prognosen für das Bruttosozialprodukt, aber diese beruhen auf Entwicklungshypothesen, die nicht durchwegs anerkannt sind.

1) Bevölkerungs- und Wirtschaftsprognosen, Schweiz, Zeitschrift für Volkswirtschaft und Statistik, Heft 3/4 1966.

Bei der langfristigen Prognose im Hinblick auf das "Jahr T" bildet die Zahl der Einwohner in der Schweiz das zentrale Kennzeichen. Wie hoch das Bruttosozialprodukt im "Jahr T" allenfalls sein mag, lässt sich heute nicht vorausschätzen. Es liegt daher nahe, bei der Prognose für den gesamten Personenverkehr direkt auf die Bevölkerungsentwicklung abzustellen. Für die Vorausschätzung im Hinblick auf das Jahr 1990 mag aber eine zusätzliche Berücksichtigung der Korrelation mit dem Bruttosozialprodukt noch angemessen sein. Die Weiterrechnung des Personenverkehrs auf Grund der Bevölkerungsentwicklung liesse eine Wachstumsrate von 0,6% pro Jahr erwarten; stützte man sich auf die mutmassliche Zunahme des Bruttosozialproduktes, dann wäre mit einer Wachstumsrate von 1,9% pro Jahr zu rechnen. Bis zum Jahr 1990 sei nun eine Zunahme von 1% pro Jahr angenommen, was zu einer Gesamtzahl an Reisenden von ca. 307 Millionen führt.

Für die Prognose des Personenverkehrs im "Jahr T" bildet die Bindung an die Bevölkerungsentwicklung praktisch die einzige Möglichkeit; sie lässt eine Gesamtzahl an Reisenden von 402 Millionen erwarten, d.h. knapp 100 Millionen Reisende mehr als im Jahr 1990. In Anbetracht der insgesamt recht unsicheren Richtlinien, die zur Ausarbeitung dieser Prognose dienten, soll für das "Jahr T" mit der auf 400 Millionen abgerundeten Zahl gerechnet werden (vgl. Tabelle 2).

Die Annahme einer globalen Verkehrszunahme bedeutet natürlich nicht, dass auf allen Strecken mit einer gleichen Entwicklung zu rechnen ist, vielmehr können sich auf den einzelnen Strecken sogar sehr ausgeprägte Unterschiede ergeben.

Tabelle 2: Globale Rohprognose der Zahl der Reisenden

Jahr	Zahl der Reisenden	Bemerkungen 1)
1990	281,5	Auf Grund der Korrelation mit Bevölkerungszunahme (1990: ca. 6,85 Mio.) Verkehrszunahme: 0,6% / Jahr
1990	368,5	Auf Grund der Korrelation mit Bruttonsozialprodukt (1990: ca. 100 Mio. Franken 1958) Verkehrszunahme: 1,9% / Jahr
1990	ca. 307	Bei Annahme einer durchschnittlichen Verkehrszunahme von 1% / Jahr
"T"	ca. 400	Auf Grund der Korrelation mit Bevölkerungszunahme (Jahr T: 10 Millionen)

1) Bevölkerungszahl und Bruttonsozialprodukt für 1990 sind unter Verwendung der Basiszahlen für 1985 geschätzt, wie sie an der Jahresversammlung der Schweiz. Gesellschaft für Statistik und Volkswirtschaft vom 20./21. Mai 1966 vorgelegt wurden. Vgl. Schweiz. Zeitschrift für Volkswirtschaft und Statistik, Heft 3/4 1966.

2. Detaillierte Vorausschätzung der verschiedenen Personenverkehrsarten

a) Gliederung des Reiseverkehrs nach Einzelreise-, Gruppenreise- und Abonnementsverkehr

Für eine nach Strecken gegliederte Prognose des Bahnverkehrs kann eine Globalprognose der Zahl der Reisenden natürlich nicht genügen, vielmehr dient sie nur als Grundlage für verfeinerte Berechnungen. Eine fundamentale Rolle spielt dabei die mutmassliche Entwicklung der verschiedenen Verkehrsarten wie Einzel- und Gruppenreiseverkehr einerseits und Abonnementsverkehr andererseits. Ferner drängt sich auch eine separate Betrachtung des Nahverkehrs auf. Die sehr unterschiedlichen Entwicklungstendenzen führen zu einer differenzierten Prognose des Verkehrs und damit auch zu einer Modifikation der Gesamtverkehrszahlen.

Tabelle 3 zeigt die Gliederung des Personenverkehrs nach Einzel- und Gruppenreiseverkehr sowie Abonnementsverkehr. Ausgangspunkt für die Prognosen ist der Zustand von 1963, für den genaue Angaben verfügbar sind. Würde man für jede einzelne Verkehrsart separat das mutmassliche Verkehrsvolumen für 1990 und das "Jahr T" mit Hilfe der linearen Regression weiterrechnen, dann ergäben sich die in Tabelle 3 unmittelbar nach den Daten für 1963 aufgeführten Resultate. Sie dürften vor allem beim Abonnementsverkehr zuverlässig sein; auch beim Einzel- und Gruppenreiseverkehr auf grössere Distanzen dürfte der Anteil der Bahn am gesamten Reiseverkehr der bisherigen Entwicklung ungefähr entsprechen. Beim Nahverkehr indessen, d.h. bei Distanzen unter 40 km wird die fortschreitende Motorisierung namentlich

Tabelle 3: Gliederung des Personenverkehrs nach Einzel- und Gruppenreisen sowie Abonnementsverkehr

Gerundete Werte, alle Angaben in Mio. Reisenden

	Gesamtverkehr	Einzel- und Gruppenreiseverkehr			Abonnementsverkehr			
		Total	Nahverkehr 1)	Fernverkehr	Total	Tägliche Fahrten	Gelegentl. Fahrten	Uebrige Abonnemente
<u>Zustand 1963</u>	241,7	96,3	59,9 2)	36,4	145,4	122,4	15,4	7,6
Nach Korrelation: Verkehrszunahme 1963 - 1990 in %/Jahr	1%	0,9%	0,7%	1,2%	1,1%	1,1%	1,7%	- 1%
Linear extrapolierte Prognose 1990	307	120	72	48	187	159	22	6
Prognose T	400	156	88	68	244	208	34	2
<u>Prognose</u>								
Nach Modifikation 3) beim Einzelreiseverkehr, Prognose 1990	300	113	65 3)	48	187	159	22	6
Prognose T	380	136	68 4)	68	244	208	34	2

- 1) Gesamter Nahverkehr bis 40 km Distanz.
- 2) Nur fertig gedruckte Billette des internen Verkehrs.
- 3) Abzug von 10% gegenüber linear extrapoliertes Prognose.
- 4) Abzug von 20 - 25% gegenüber linear extrapoliertes Prognose.

in ländlichen Gegenden ihre Auswirkungen haben. In welchem Ausmass sich eine Abwanderung von der Schiene ergibt, lässt sich nur schwer zahlenmässig festlegen. Für die gesuchte Prognose wurde die Annahme getroffen, dass die Verkehrsentwicklung im Nahverkehr (abgesehen vom Abonnementsverkehr) gegenüber der linearen Weiterrechnung im Jahre 1990 um 10% und im "Jahre T" um 20 bis 25% zu reduzieren sei. Diese Annahmen entsprechen in grossen Zügen auch der Vorstellung, dass der Schienenverkehr besonders geeignet sei zur Bewältigung von Massenverkehr und von Verkehr über mittelgrosse und grössere Distanzen.

b) Gliederung des Reiseverkehrs nach Nah- und Fernverkehr

Nachdem die unterschiedliche Entwicklung im Einzel- und Gruppenreiseverkehr einerseits und im Abonnementsverkehr andererseits auf diese Weise umschrieben ist, gilt es, in einem nächsten Schritt die Umwandlung in die betrieblich relevante Gliederung nach Nah- und Fernverkehr vorzunehmen (vgl. Tabellen 4, 5 und 6). Innerhalb des Nahverkehrs (40 km) verdient natürlich der Vorortsverkehr der grossen Agglomerationen besondere Beachtung. Beim Fernverkehr wird zwischen innerschweizerischem und internationalem Verkehr unterschieden. Im innerschweizerischen Verkehr erfolgt die Vorausschätzung des Städteverkehrs und des übrigen Verkehrs (Ueberlandverkehr) separat. Beim internationalen Verkehr werden Transit und Verkehr Schweiz - Ausland, bzw. Ausland - Schweiz auseinandergehalten.

Tabelle 4: Gliederung des Reiseverkehrs nach Nah- und Fernverkehr - Analyse 1963

Gerundete Werte in Mio. Reisenden

	Gesamt- verkehr	Nahverkehr (bis 40 km)			Fernverkehr				
		Total	Vorortsver- kehr der gr. Agglomera- tionen	Unterwegs- + Vororts- verkehr der kl. Zentren	Total	Innerschweizerischer Städte- verkehr	Uebriger Verkehr	Internationaler Verkehr Transit	Schweiz - Ausland - Schweiz
<u>Einzel- und Gruppen- reiseverkehr</u>	96,3	59,9	30,5	29,4	36,4	9,0	19,1	2,5	5,8
<u>Abonnementsverkehr</u>									
- Tägliche Fahrten	122,4	112,5	57,5	55,0	9,9	3,3	6,6		
- Gelegentliche Fahrten	15,4	12,0	7,2	4,8	3,4	1,5	1,9		
- Uebrige	7,6	0,8	0,5	0,3	6,8	3,8	3,0		
T o t a l	241,7	185,2	95,7	89,5	56,5	17,6	30,6	2,5	5,8
<u>Verteilung des Vororts- verkehrs der grossen Zentren</u>									
Genf			2,9						
Lausanne			10,0						
Bern			9,6						
Biel			3,8						
Basel			6,7						
Luzern			5,3						
Zürich			44,0						
Winterthur			8,6						
St.Gallen			4,8						

Tabella 5: Gliederung des Reiseverkehrs nach Nah- und Fernverkehr - Prognose 1990

Gerundete Werte in Mio. Reisenden

	Gesamtverkehr	Nahverkehr (bis 40 km)			Fernverkehr				
		Total	Vorortsverkehr der gr. Agglomerationen	Unterwegs- + Vorortsverkehr der kl. Zentren	Total	Innerschweizerischer Städteverkehr	Uebriger Verkehr	Internationaler Verkehr Transit	Schweiz - Ausland - Schweiz
<u>Einzel- und Gruppenreiseverkehr</u>	113	64	36	28	49	15	23	3	8
<u>Abonnementsverkehr</u>									
- Tägliche Fahrten	160	147	83	64	13	5	8		
- Gelegentliche Fahrten	22	16	11	5	6	3	3		
- Uebrige	5				5	3	2		
T o t a l	300	227	130	97	73	26	36	3	8
<u>Verteilung des Vorortsverkehrs der grossen Zentren</u>									
Genf			4						
Lausanne			14						
Bern			13						
Biel			5						
Basel			9						
Luzern			7						
Zürich			60						
Winterthur			12						
St.Gallen			6						

Tabelle 6: Gliederung des Reiseverkehrs nach Nah- und Fernverkehr - Prognose "Jahr T"

Gerundete Werte in Mio. Reisenden

	Gesamt- verkehr	Nahverkehr (bis 40 km)			Fernverkehr				
		Total	Vorortsver- kehr der gr. Agglomera- tionen	Unterwegs- + Vororts- verkehr der kl. Zentren	Total	Innerschweizerischer Städte- verkehr	Uebriger Verkehr	Internationaler Verkehr Transit	Schweiz - Ausland - Schweiz
<u>Einzel- und Gruppen- reiseverkehr</u>	134	66	40	26	68	24	30	4	10
<u>Abonnementsverkehr</u>									
- Tägliche Fahrten	208	192	120	72	16	6	10		
- Gelegentliche Fahrten	35	25	20	5	10	5	5		
- Uebrige	3				3	2	1		
T o t a l	380	283	180	103	97	37	46	4	10
<u>Verteilung des Vororts- verkehrs der grossen Zentren</u>									
Genf			6						
Lausanne			19						
Bern			18						
Biel			7						
Basel			13						
Luzern			10						
Zürich			82						
Winterthur			16						
St.Gallen			9						

Als Basis für die so gegliederten Prognosen dient eine Aufteilung des gesamten Personenverkehrs für das Jahr 1963 entsprechend der Tabelle 4 auf Grund statistischer Unterlagen und Analysen der SBB.

Für die Vorausschätzungen des Personenverkehrs von 1990 und des "Jahres T" wurden ausgehend von den Anteilen der verschiedenen Verkehrsarten im Jahre 1963 die bei den verschiedenen Verkehrsbereichen sich abzeichnenden Wandlungen in differenzierte Schätzungen umgesetzt. Bei der zahlenmässigen Festlegung der Verkehrsaufkommen wurden insbesondere folgende Strukturänderungen in Betracht gezogen:

- Weitere, gegenüber dem Zeitraum 1950 bis 1963 etwas gemässigte Zunahme der Motorisierung als Ergebnis der fortschreitenden Erhöhung der Realeinkommen sowie der Verbesserung des schweizerischen Strassennetzes.
- Anhaltende, im Vergleich zur Basisperiode allerdings etwas mildere Reduktion des Anteils der Beschäftigten des primären Wirtschaftssektors (Landwirtschaft).
- Anfänglich noch leicht zunehmender Anteil der Beschäftigten im sekundären Wirtschaftssektor (Industrie, Gewerbe), später aber Annahme einer gewissen Plafonierung als Folge der Rationalisierungsanstrengungen (Automatisierung, verbesserte Zusammenarbeit innerhalb der Branchen), struktureller Verschiebungen (relativer Rückgang der Textilindustrie) und Sättigungserscheinungen in verschiedenen Branchen sowie von Verlagerungen von Produktionsstätten.
- Rasche Erhöhung der Zahl der Beschäftigten im tertiären Wirtschaftssektor (Dienstleistungen) infolge rascher Zunahme der Nachfrage und der hier besonders geringen Rationalisierungsmöglichkeiten.

- Zunahme der Zentralisierung von Dienstleistungsbetrieben in den grossen Städten.
- Dezentralisierungserscheinungen in der Industrie; Abwanderung von der Peripherie grosser Städte in benachbarte ländliche Bezirke.
- Hinausrücken der Wohnzonen in die weitere Umgebung der grossen Städte; teilweise Tendenz zur Bildung von Satellitenstädten.
- Konzentration der Arbeitszeit auf 5 Tage und auf durchgehende Arbeit mit kurzer Mittagspause.

All diese Strukturänderungen werden sich überlagern und auf den Personenverkehr von morgen ihren Einfluss ausüben. Im wesentlichen sind folgende drei Tendenzen erkennbar:

- zunehmende Intensivierung des Berufs- und Schülerverkehrs im Einzugsgebiet grosser Agglomerationen;
- Zunahme des Anteils des Fernverkehrs, insbesondere des Reiseverkehrs zwischen Städten;
- Rückbildung des Einzelreiseverkehrs über kurze Distanzen abseits der grossen Städte.

Gestützt auf diese mit grosser Gewissheit eintretenden Strukturverschiebungen wurde auf Grund der Analyse für das Jahr 1963 die Vorausschätzung des Verkehrs für 1990 und das "Jahr T" vorgenommen. Die Tabellen 5 und 6 orientieren über die mutmassliche Entwicklung im Personenverkehr auf der Schiene, für welche die folgende zusammenfassende Darstellung kennzeichnend ist:

	1963		1990		"Jahr T"	
	Mio.	%	Mio.	%	Mio.	%
<u>GESAMTVERKEHR</u>	241,7	(100)	300	(100)	380	(100)
davon:						
<u>Nahverkehr</u>	185,2	76,7	227	75,6	283	74,5
- Vorortsverkehr	95,7	39,6	130	43,3	180	47,4
- übriger Nahverkehr	89,5	37,1	97	32,3	103	27,1
<u>Fernverkehr</u>	56,5	23,4	73	24,4	97	25,5
- Städteverkehr	17,6	7,3	26	8,7	37	9,7
- internationaler Verkehr	8,3	3,4	11	3,7	14	3,7
- übriger Fernverkehr	30,6	12,7	36	12,0	46	12,1

c) Zur Entwicklung des Vorortsverkehrs der grossen Agglomerationen

Eine besondere Bedeutung wird künftig der Vorortsverkehr der grossen Agglomerationen erhalten. Die SBB werden zwar stets dort zum Zuge kommen, wo innerhalb einer Region grössere Distanzen zu überwinden sind. Es wird aber unvermeidlich sein, dass die Bahnen und damit auch die SBB vermehrt dem Vorortsverkehr dienen. Bei grossen städtischen Zentren wird sich eine gewisse Aufgabenteilung mit andern städtischen und regionalen Verkehrsträgern einstellen.

Welche Verkehrsanteile schliesslich von den Bahnen zu übernehmen sind, steht heute nicht fest; genaue Prognosen würden ja auch voraussetzen, dass für die Verkehrsabwicklung in den verschiedenen Stadtregionen bereits gültige Verkehrspläne vorhanden wären. Beim heutigen Stand der Dinge muss man sich indessen mit einigen

grundlegenden Annahmen über die Verkehrsentwicklung auf Bahnstrecken behelfen. Dabei wurde u.a. eine Arbeitsunterlage der Schweizerischen Vereinigung für Landesplanung als Basis für die mutmassliche Bevölkerungsentwicklung einzelner Agglomerationen verwendet, wie sie im Zusammenhang mit einer regionalen Prognose der Bevölkerungsentwicklung zur Beurteilung der Binnenschiffahrt erstellt wurde.¹⁾ Gestützt auf diese Unterlagen wurde für 9 städtische Ballungsräume eine grobe Vorauschätzung der Personenverkehrszahlen vorgenommen, nämlich für die Regionen von Genf, Lausanne, Bern, Biel, Basel, Luzern, Zürich, Winterthur und St.Gallen. Ausgehend von der Annahme, dass der Verkehr auf diesen Vorortsbahnstrecken entsprechend den Bevölkerungszahlen zunehme, ergeben sich für diese Regionen folgende Entwicklungen:

Region	1963 1)	1990 2)	"Jahr T" 3)
Genf	2,9	4	6
Lausanne	10,0	14	19
Bern	9,6	13	18
Biel	3,8	5	7
Basel	6,7	9	13
Luzern	5,3	7	10
Zürich	44,0	60	82
Winterthur	8,6	12	16
St.Gallen	4,8	6	9
Total der genannten 9 Stadtregionen	95,7	130	180

- 1) Schätzung auf Grund des Abonnementsverkehrs.
- 2) Prognose, abgeleitet aus mutmasslicher Bevölkerungsentwicklung der Regionen.
- 3) Prognose, abgeleitet aus mutmasslicher Bevölkerungsentwicklung der Regionen.

1) Binnenschiffahrt und Landesplanung, Gutachten der Schweizerischen Vereinigung für Landesplanung an den Schweizerischen Wasserwirtschaftsverband, Februar 1964. Insbes. Band 2, graphische Darstellungen, Nrn. 8 bis 11.

Nachdem die voraussichtliche Verkehrsentwicklung nachfrageseitig in der geschilderten Art festgelegt ist, folgt nun die Umwandlung der Verkehrsprognose in eine Betriebsprognose.

B. Die Berechnung der Zugzahlen im Reiseverkehr

1. Der Zusammenhang zwischen Reisendenzahl und Zugzahl

Für die Umwandlung der Verkehrsprognose in eine Betriebsprognose mussten zunächst Normzüge und ihre normale Höchstbesetzung festgelegt werden. Anhand der vorausgeschätzten Verkehrsentwicklung in den verschiedenen Zugskategorien wurde dann zurückverfolgt, wie hoch im Basisjahr 1963 die zulässige Maximalfrequenz sein durfte, damit der Verkehr künftig noch mit einem einzigen Zug zu bewältigen ist. Sobald ein Zug die so ermittelte Maximalfrequenz überschreitet, wird angenommen, dass künftig ein zusätzlicher Zug in den Fahrplan eingefügt werden muss.

Um nach diesem Verfahren überhaupt vorgehen zu können, muss man die gegenwärtigen Frequenzen der Züge kennen; dank der umfassenden Frequenzkontrollen der SBB (jährlich während zwei Mal 14 Tagen geführte Passagierzählung bei ca. 2 600 Reisezügen auf allen Teilstrecken), verfügt man jedoch über die nötigen Unterlagen. Damit konnte auf zuverlässige Art und Weise festgelegt werden, auf welchen Strecken wieviele zusätzliche Züge geführt werden müssten.

a) Zur Betriebsprognose im Ueberland-Reiseverkehr

Für 1990 und das "Jahr T" wurde mit folgenden Normzügen gerechnet:

Normschnellzug: ^{12 Wagen} 48 Achsen, davon 1 Speisewagen und 1 Gepäckwagen; angenommene Maximalbesetzung: 600 Personen

Normpersonenzug: ^{8 Wagen} 32 Achsen; angenommene Maximalbesetzung: 500 Personen

Gestützt auf die in den verschiedenen Reiseverkehrsarten zu erwartende Verkehrsentwicklung (vgl. Tabellen 4, 5 und 6) wurde festgelegt, dass die Schwelle für die Doppelführung von Zügen in den Jahren 1990 und "T" dann erreicht sei, wenn die Züge 1963 folgende Frequenzen überschritten:

	Schwelle für Doppelführung	
	für 1990	für "Jahr T"
Städtezüge	400 Personen	280 Personen
Uebrige Schnellzüge	450 Personen	330 Personen
Personenzüge	460 Personen	430 Personen

Als "Städteschnellzüge" gelten diejenigen Schnellzüge, die auf folgenden Linien verkehren:

- Genf - Zürich via Biel und Bern
- Bern - Luzern
- Bern - Biel
- Basel - Luzern
- Basel - Zürich
- Basel - Biel
- Zürich - Luzern
- Zürich - St.Gallen
- Zürich - Schaffhausen

Um die Zahl der Züge in den Jahren 1990 und "T" vorauszuschätzen, wurden die auf diese Weise ermittelten zusätzlichen Züge zur Zahl der Züge von 1963 addiert. Ergab sich auf Grund der Frequenzrechnungen, dass einzelne Züge nur auf gewissen Streckenabschnitten doppelt oder mehrfach zu führen wären, so wurde die betrieblich unumgängliche Annahme getroffen, dass die Züge bis zu den nächsten Knotenpunkten weitergeführt würden. Bei den Schnellzügen gelten als solche Knotenpunkte: Genf, Lausanne, Sitten, Brig, Bern, Thun, Biel, Basel, Olten, Luzern, Chiasso, Zürich, Winterthur, St.Gallen, Schaffhausen, Chur, Buchs, Romanshorn. Bei den Personenzügen wurde in gleicher Weise verfahren, nur war mit einer feineren Unterteilung der Strecken zu rechnen, indem die Doppelführungen lediglich auf die Anzeigestrecken ausgedehnt wurden.

b) Zur Betriebsprognose des Vorortsverkehrs der SBB

Mit Rücksicht auf die Rolle, die der Bahn im Vorortsverkehr grosser Agglomerationen zukommen dürfte, wurde die Vorausschätzung der Zugszahlen auf den Strecken der SBB nicht einfach gestützt auf die Frequenzen vorgenommen, sondern indem auf die Bevölkerungszahl der durch die SBB miterschlossenen Region abgestellt wurde. Diese Betrachtungsweise wurde auf folgende Stadtregionen angewendet, deren Bevölkerung nach den Prognosen der Schweizerischen Vereinigung für Landesplanung im "Jahr T" die Zahl 200 000 überschreiten oder immerhin knapp erreichen wird:

Zürich, Basel, Bern, Genf, Lausanne, St.Gallen,
Luzern, Winterthur, Biel sowie der Raum Olten -
Aarau - Brugg.

Die Zugszahlen im Vorortsverkehr der Agglomeration Zürich, für welche regional differenzierte Bevölkerungsprognosen existieren, wurde sowohl für 1990 wie auch für das "Jahr T" die Zugszahlen wie folgt aus den vorausgeschätzten Einwohnerzahlen abgeleitet:

0,3 Fahrten pro Einwohner und Tag (werktags)

davon je 1/3 in der Morgen- und in der Abendspitze (je 2 Stunden Dauer)
wovon 70% der Züge in Lastrichtung laufen

1/3 in den übrigen Tagesstunden

Tägliche Betriebsdauer: 19 Stunden (6. bis 24. Stunde)

Mittlere Anzahl der Reisenden im Spitzenverkehr: 800 Personen/Zug

Während den übrigen Tagesstunden wurde ein Fahrplan mit 15-, 20-, 30- oder 60-Minutenbetrieb angenommen, und zwar entsprechend einer dreifach geringeren Zugsdichte als zur Zeit der Verkehrsspitzen.

Bei allen andern Agglomerationen wurde mangels differenzierter Bevölkerungsprognosen generell folgende Intensität der Verkehrsbedienung angenommen:

	1990	"Jahr T"
Je 1 Zug/Std. und Richtung: 19 x 2	38	38
Je 1 zusätzlicher Zug in der Morgen- und Abendspitze	2	
Je 2 zusätzliche Züge in den 2 x 2 Flutstunden		8
T o t a l Züge / Tag	40	46

Ueberschlägige Vergleichsrechnungen zeigen, dass diese Annahmen eher etwas höhere Zugszahlen liefern als durch Uebertragung der für die Agglomeration Zürich verwendeten Methode. Dies lässt sich jedoch rechtfertigen, weil die Schiene ihre Aufgabe im Vorortsverkehr nur dann gut erfüllt, wenn der Fahrplan genügend dicht bleibt, auch wenn nicht alle Züge voll ausgelastet sind. Die Zugsdichte wird bei kleineren Agglomerationen weniger durch die Bevölkerungszahl als vielmehr durch das Streben nach guter Bedienung diktiert. Immerhin wurde für gewisse Vorortsstrecken der Agglomerationen Basel, Bern, Genf und den Raum Olten - Aarau - Brugg zufolge der besonderen Bevölkerungskonzentration teilweise etwas höhere Zugszahlen angenommen als 40 bzw. 46 Züge/Tag.

2. Die Leitungswege im Reiseverkehr

Für die Umwandlung der Verkehrsprognose in eine Betriebsprognose, bei welcher die Belegung einzelner Streckenabschnitte gesucht ist, müssen auch bestimmte Annahmen über die Leitungswege getroffen werden. Im Reiseverkehr bestimmt zwar der Passagier die Route weitgehend selbst. Bei Schnellzügen können verschiedene Leitungswege zur Wahl offenstehen; man wird in solchen Fällen diejenige Route wählen, die aus betrieblichen Gründen vorzuziehen ist. Nachstehend sind einige Entscheide über die Leitungswege aufgeführt, welche im Hinblick auf die Betriebsprognose getroffen wurden:

Basel - Zürich

1990: 45 Schnellzüge

"Jahr T": 53 Schnellzüge

Annahme, dass sämtliche Züge auf der heutigen Stammlinie verkehren wegen der kürzeren Reisezeit.

Basel - Tessin

Die im Jahre 1963 via Oltener Verbindungslinie verkehrenden Schnellzüge wurden auf dem bisherigen Leitungsweg belassen, da er den Vorteil der kürzeren Reisezeit bietet. Die künftige Streckenbelegung wird zeigen, ob ein Teil dieser Züge über den Brugger-Viadukt geleitet werden soll.

Olten - Zürich

1990: 70 Schnellzüge, wovon 23 von/nach Biel
bzw. 47 von/nach Bern
sowie 34 über die Stammlinie
(via Brugg)
bzw. 36 über die Heitersberg-
linie

"Jahr T": 79 Schnellzüge, wovon 26 von/nach Biel
bzw. 53 von/nach Bern
sowie 34 über die Stammlinie
(via Brugg)
bzw. 43 über die Heitersberg-
linie

Leitungswege in der Agglomeration Zürich

1990: Für die Betriebsprognose von 1990 wurde in der Verbindung Zürich HB - Zürich Oerlikon angenommen, dass sowohl die Wipkinger- als auch die Käferberglinie zur Verfügung stünden.

"Jahr T": Inwieweit im Jahre 1990 einzelne Neubaustrecken im Rahmen des Transportplans Zürich zur Bewältigung des Agglomerationsverkehrs der SBB zur Verfügung stehen, ist zurzeit noch ungewiss. Diese Strecken (Zürichberglinie, Dietlikon/Dübendorf - Zürich = Stadelhofen - Zürich HB und Horgen-Oberdorf - Hütten) sind deshalb erst bei der Prognose für das "Jahr T" berücksichtigt.

3. Die Ergebnisse der Betriebsprognose im Reiseverkehr

Die Ergebnisse der so ermittelten Berechnungen für die voraussichtliche Zahl der Reisezüge für 1990 und für das "Jahr T" sind auf ein detailliertes Streckennetz eingetragen worden. Als Grundlage für Vergleiche wurde ausserdem auch der Betriebszustand des Jahres 1963 dargestellt (vgl. Beilagen Zugsdichte in den Jahren 1963, 1990 und "Jahr T").

Diese Karten liefern einen Ueberblick über den gesamten Zugverkehr auf den wichtigsten Streckenabschnitten. Die Zugsdichte beim Reiseverkehr geht stets aus den beiden ersten einer bestimmten Strecke zugeordneten Zahlenangaben hervor, wobei die erste Angabe die Zahl der Schnellzüge, die zweite Angabe die Zahl der Personenzüge anzeigt.

Eine vergleichende Betrachtung der Verkehrsdichte im Reiseverkehr zeigt, dass vorwiegend auf Strecken mit ausgesprochenem Städteverkehr und im Vorortsverkehr eine starke Steigerung zu erwarten ist. Ferner treten die ausgeprägten Zunahmen der Zugszahlen im Raum Zürich deutlich hervor. Auf Nebenlinien jedoch sind keine nennenswert wachsenden Reisezugsdichten zu erwarten. Der Grund dafür liegt darin, dass die Züge auf diesen Nebenlinien heute oft nur schwach besetzt sind; hier kann in vielen Fällen auch ohne Erhöhung der Zugsdichte beträchtlich grösseres Transportbedürfnis erfüllt werden als heute.

III. DIE PROGNOSE DES GÜTERVERKEHRS

Da die SBB beim Güterverkehr über sehr detaillierte Statistiken verfügen und insbesondere die regionale Aufteilung des Güteraufkommens genau bekannt ist, kann man sich bei der Güterverkehrsprognose auf solide Grundlagen stützen. Besondere Bedeutung kommt der Relationenstatistik zu, welche die Quellen und Ziele im Wagenladungsverkehr praktisch vollständig erfasst. Gestützt auf diese Kenntnisse über die Verkehrsstruktur von heute lässt sich eine Verkehrsprognose ableiten, wenn die mutmassliche Entwicklung beim Güteraufkommen und die verschiedenen betrieblichen Fortschritte in die Berechnungen einbezogen werden. Die einzelnen Schritte sind daher: Analyse des gegenwärtigen Güterverkehrs, Vorausschätzung der Gütermengen in den angepeilten Zeitpunkten 1990 und "Jahr T" und schliesslich die Berücksichtigung der betrieblich relevanten Entwicklungen wie Bildung schwererer Züge und das neue Rangierkonzept.

A. Die Vorausschätzung des Güteraufkommens

1. Analyse des Güterverkehrs von 1963/64

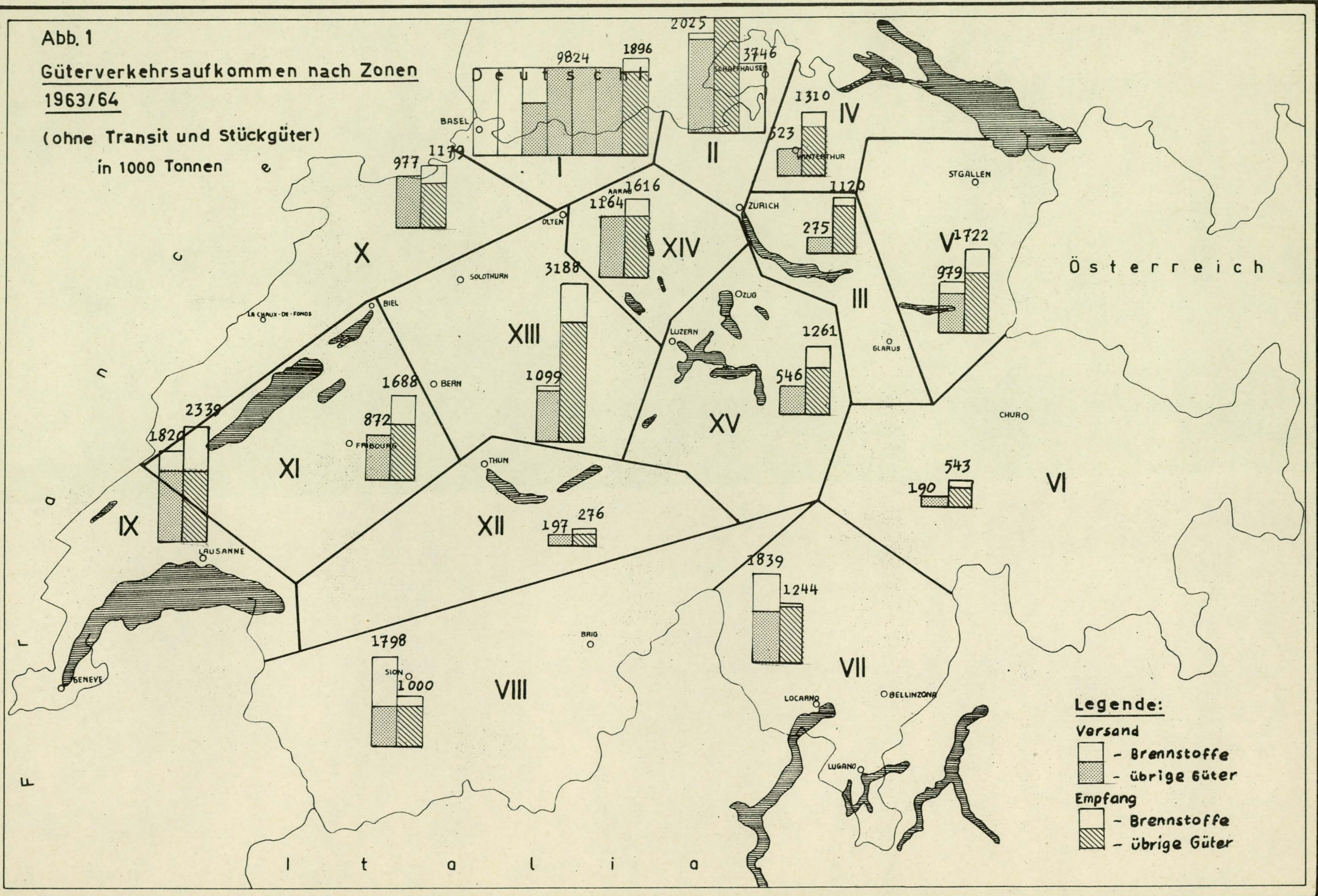
Als Basiszeitraum für die Güterverkehrsanalyse wurden die Jahre 1963 und 1964 verwendet. An sich wäre es möglich, sämtliche Verkehrsbeziehungen zwischen allen Herkunftsorten mit allen Bestimmungsorten separat auszuweisen. Ausserdem würden die Unterlagen auch eine Gliederung nach Warengattungen gestatten. Indessen würde nur schon die Darstellung dieser Ergebnisse praktisch unmöglich; im Zusammenhang mit einer Verkehrsprognose auf weite Sicht, bei der es weniger auf die Berücksichtigung von Einzelheiten als vielmehr auf eine realistische Einschätzung der wichtigsten Entwicklungen ankommt, wurden daher entscheidende Vereinfachungen schon bei der Analysierung der Güterverkehrsstruktur von heute vorgenommen. So wurde die Schweiz in 15 Regionen aufgeteilt (vgl. Abbildung 1). Die Güterverkehrsbeziehungen werden dadurch auf Transporte zwischen diesen 15 Regionen beschränkt und damit die Untersuchungen stark konzentriert. Ausserdem wurde auf besondere Berechnungen für einzelne Güterarten verzichtet in der Annahme, dass die Regionen weitgehend gleiche Gütersortimente aufweisen. Auch in dieser Beziehung wären zu weitgehende Verfeinerungen angesichts der langfristigen Prognosen, für welche die Analyse ja zu dienen hat, nicht sinnvoll. Eine Ausnahme wurde einzig bei der Vorausschätzung der Transporte an Brenn- und Treibstoffen gemacht, weil die Wandlungen in der Energiewirtschaft für das Verkehrswesen unseres Landes von beträchtlicher Bedeutung sein werden und weil diese Transporte von nur wenigen Punkten aus in das

Abb. 1

Güterverkehrsaufkommen nach Zonen
1963/64

(ohne Transit und Stückgüter)

in 1000 Tonnen



Legende:
Versand
 □ - Brennstoffe
 ▨ - übrige Güter
Empfang
 □ - Brennstoffe
 ▨ - übrige Güter

Abb. 1

Tabella 7: Analyse des schweizerischen Güterverkehrs 1963/1964

Alle Angaben in 1 000 t

nach Region von Region																	Gesamt- total
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	
I	Total	982,4	1 670,1	294,7	589,4	687,7	196,5	294,7	196,5	589,4	589,4	589,4	98,3	1 473,6	1 080,7	491,2	9 824
	Kohle Fl. Brenn- + Treibst. exkl. Brennstoffe	795,0	624,7	170,3	284,0	340,7	113,6	283,9	227,2	284,0	340,7	227,2	56,8	908,6	738,3	284,0	2 437 1 708 5 679
II	Total	81,0	769,8	364,5	162,0	182,3	60,8	101,3	20,2	40,5	40,5	20,2	--	60,7	60,5	60,7	2 025
	Kohle Fl. Brenn- + Treibst. exkl. Brennstoffe	76,2	723,9	362,0	152,4	171,5	57,1	95,3	19,0	38,1	38,1	19,1	--	57,1	57,1	38,1	98 22 1 905
III	Total	24,5	36,2	24,7	16,6	24,6	26,1	29,4	4,2	8,9	6,6	6,0	2,8	29,3	17,4	17,7	275
	Kohle Fl. Brenn- + Treibst. exkl. Brennstoffe	24,5	35,4	22,3	16,5	24,3	25,8	29,3	4,2	8,9	5,9	6,0	2,7	29,3	17,4	17,5	4 1 270
IV	Total	26,1	62,7	15,8	141,2	83,7	31,4	41,8	10,5	5,2	--	5,2	--	31,4	36,6	31,4	523
	Kohle Fl. Brenn- + Treibst. exkl. Brennstoffe	25,3	58,6	14,6	130,9	78,1	29,3	39,0	9,8	4,9	--	4,9	--	29,3	34,1	29,2	27 8 488
V	Total	137,1	107,7	88,1	78,3	235,0	78,3	58,7	9,8	19,6	9,8	9,8	--	58,7	29,4	58,7	979
	Kohle Fl. Brenn- + Treibst. exkl. Brennstoffe	128,8	80,5	80,5	64,4	169,1	56,4	56,4	8,1	16,1	8,0	8,0	--	56,3	24,1	48,3	115 59 805
VI	Total	20,3	11,6	39,7	8,6	28,0	12,3	5,9	1,4	4,1	1,3	30,8	0,3	9,7	5,4	10,6	190
	Kohle Fl. Brenn- + Treibst. exkl. Brennstoffe	20,3	10,6	39,7	8,6	28,0	12,3	5,9	1,4	4,1	1,3	30,8	0,3	9,7	5,4	10,6	--- 1 189
VII	Total	110,3	514,9	92,0	110,3	239,1	36,8	183,9	18,4	55,2	22,1	36,8	--	73,6	110,3	239,0	1 839
	Kohle Fl. Brenn- + Treibst. exkl. Brennstoffe	110,3	209,6	49,2	66,4	121,7	22,1	154,9	18,0	55,2	18,4	33,1	--	66,4	55,3	121,7	17 716 1 106
VIII	Total	71,9	53,9	--	36,0	18,0	--	18,0	305,7	539,4	53,9	215,8	71,9	341,6	53,9	18,0	1 798
	Kohle Fl. Brenn- + Treibst. exkl. Brennstoffe	70,0	53,8	--	36,0	18,0	--	18,0	120,3	146,8	25,1	75,2	41,8	162,1	52,9	16,0	35 927 836
IX	Total	72,8	91,0	18,2	36,4	36,4	18,2	18,2	273,0	764,4	36,4	200,2	18,2	182,0	36,4	18,2	1 820
	Kohle Fl. Brenn- + Treibst. exkl. Brennstoffe	71,0	56,7	14,3	36,4	28,4	14,2	18,2	269,4	530,1	28,4	162,7	14,1	141,8	14,1	18,2	93 309 1 418
X	Total	127,0	39,1	9,8	9,7	9,7	9,7	48,9	29,3	48,9	195,4	146,6	19,6	254,0	19,5	9,8	977
	Kohle Fl. Brenn- + Treibst. exkl. Brennstoffe	127,0	38,8	9,7	9,7	9,7	9,7	48,5	29,1	48,5	192,9	145,5	19,4	252,4	19,4	9,7	6 1 970
XI	Total	26,2	26,2	8,7	17,4	8,7	8,7	43,6	34,9	78,5	104,7	261,6	17,4	183,1	26,2	26,1	872
	Kohle Fl. Brenn- + Treibst. exkl. Brennstoffe	25,9	25,9	8,7	17,3	8,7	8,7	43,3	34,6	77,6	103,8	259,5	17,3	181,6	26,2	25,9	6 1 865
XII	Total	14,2	10,8	3,8	1,6	19,4	11,5	6,6	3,7	5,1	21,0	7,3	5,7	64,7	5,3	16,3	197
	Kohle Fl. Brenn- + Treibst. exkl. Brennstoffe	14,2	10,8	3,8	1,6	19,4	11,5	6,6	3,7	5,1	21,0	7,3	5,7	64,7	5,3	16,3	--- --- 197
XIII	Total	112,2	106,4	34,3	28,6	32,8	19,1	68,8	32,0	86,9	70,5	93,8	24,6	299,3	40,4	49,3	1 099
	Kohle Fl. Brenn- + Treibst. exkl. Brennstoffe	112,1	106,3	34,3	28,6	32,6	19,1	68,8	31,9	86,8	66,9	93,2	22,4	297,0	40,0	49,0	8 2 1 089
XIV	Total	53,2	168,3	98,2	52,5	91,9	24,6	200,8	55,8	76,4	12,3	52,3	11,7	76,1	53,1	136,8	1 164
	Kohle Fl. Brenn- + Treibst. exkl. Brennstoffe	52,6	167,7	98,2	52,2	91,2	24,5	200,7	55,7	76,3	12,1	52,2	11,6	75,9	51,4	135,7	3 3 1 158
XV	Total	36,6	77,3	27,8	21,1	24,6	8,9	123,0	5,0	16,8	18,5	11,9	6,1	50,7	40,6	77,1	546
	Kohle Fl. Brenn- + Treibst. exkl. Brennstoffe	36,5	76,5	27,8	21,0	24,6	8,9	122,7	5,0	16,8	18,1	11,9	6,1	50,7	40,3	75,1	1 3 542
Gesamttotal		1 895,8	3 746,0	1 120,3	1 309,7	1 721,9	542,9	1 243,6	1 000,4	2 339,3	1 178,7	1 687,7	276,6	3 188,5	1 615,7	1 260,9	24 128
- Kohle																	2 850
- Fl. Brenn- und Treibstoffe																	3 761
Total exkl. Brenn- + Treibst.		1 689,7	2 279,8	935,4	926,0	1 166,0	413,2	1 191,5	837,4	1 399,3	884,4	1 136,6	198,2	2 382,9	1 181,3	895,3	17 517

Verkehrsnetz gelangen und daher in ihren Auswirkungen relativ zuverlässig beurteilt werden können.

Die Tabelle 7 stellt eine Zusammenfassung all dieser Güterverkehrsbeziehungen zwischen den 15 Regionen unter sich dar. Die internationalen Transporte sind dabei eingeschlossen, soweit es sich um Importe oder Exporte handelt. Dabei sind die Grenzbahnhöfe vom schweizerischen Standpunkt aus beim Import und Export als Quell- oder Zielgebiet innerhalb der Region betrachtet worden.

Um einen Ueberblick über die Bedeutung der einzelnen Quell- und Zielgebiete zu gewinnen, sind die Resultate in Abbildung 1 auch graphisch dargestellt (gesamter schweizerischer Wagenladungsverkehr, d.h. es sind einzig der internationale Transit und der tonnagemässig wenig bedeutende Stückgutverkehr ausgeschlossen). Die Analyse zeigt klar die grosse Rolle Basels, das als wichtigstes Eingangstor der Schweiz als eigentlicher Versandschwerpunkt im schweizerischen Verkehrssystem figuriert. Demgegenüber dominiert im Mittelland sowie in der Zentral- und Ostschweiz eindeutig der Empfangsverkehr. Im Wallis und im Tessin überwiegt ebenfalls der Versand, in Form der Importe via Südgrenze.

2. Die Vorausschätzung des Güteraufkommens für 1990

Bei der Vorausschätzung des Güterverkehrs werden der schweizerische Verkehr (inkl. Import und Export) und der Transitverkehr getrennt behandelt, denn für den internationalen Transit liegen ja wichtige Teilergebnisse für 1990 vor (vgl. Bericht der Arbeitsgruppe 2 vom 7. April 1966 über Verkehrsanalyse und Verkehrsprognose auf den Alpentransitlinien). Beim schweizerischen Verkehr fehlen vergleichbare Unterlagen. Daher sei zunächst die Entwicklung des schweizerischen Güterverkehrs untersucht.

a) Die Vorausschätzung des schweizerischen Verkehrs (inkl. Import und Export)

Für eine nach Strecken gegliederte Verkehrsprognose sind regional differenzierte Vorausschätzungen der Entwicklung erforderlich. Bevor diese Regionalprognosen möglich sind, muss man jedoch über die Entwicklung des Gesamtverkehrs Klarheit gewinnen. Zu diesem Zweck wird zunächst die Entwicklung des Güterverkehrs ohne Brennstoffe betrachtet, dann folgt eine spezielle Vorausschätzung des Brennstoffverkehrs, und schliesslich ergibt sich dann die Gesamtprognose durch Ueberlagerung der beiden Teilergebnisse.

Das Bahngüteraufkommen ohne Brenn- und Treibstoffe

Im Zeitraum 1950 bis 1965 hatte die mittlere jährliche Zunahme im schweizerischen Güterverkehr über 5% betragen. Dabei ist aber zu berücksichtigen, dass dies in einer Periode stärksten Wirtschaftswachstums eintrat, und dass insbesondere auch die Investitionstätigkeit

sehr hoch war (man denke beispielsweise an den Kraftwerkbau, der grosse Transportleistungen verlangt). Für die Jahre bis 1990 darf nach übereinstimmender Ansicht aller Verkehrsfachleute nicht mehr mit einem gleich raschen Wachstum des Bahnverkehrsaufkommens in der Schweiz gerechnet werden. Nach einer Verkehrsprognose zuhanden der Europäischen Verkehrsministerkonferenz wurde für die nächsten Jahre vom Delegierten für Wirtschaftsfragen eine jährliche Verkehrszunahme von ca. 2,5% / Jahr angenommen. Würde bis 1990 mit einem gleichbleibenden Zuwachs gerechnet, ergäbe sich binnen 25 Jahren eine Vermehrung des Transportvolumens auf das 1,85-fache. Seitens des Kommerziellen Dienstes für Güterverkehr der SBB wurde mit einer leicht reduzierten Zunahme beim schweizerischen Verkehr (ohne Brenn- und Treibstoffe) gerechnet, indem in der Zeit von 1963/64 (dem Basiszeitraum bei der Verkehrsanalyse) und dem Jahr 1990 eine Vervielfachung des Verkehrsvolumens auf höchstens das 1,8-fache erwartet wird; das entspricht einer jährlichen Wachstumsrate von rund 2,2% / Jahr.

Dies dürfte auch mit Rücksicht auf den stets stärker aufkommenden Strassentransport (u.a. auch mit schweren Lastzügen) im Zeichen des werdenden Nationalstrassennetzes sowie angesichts der vermehrten Verwendung von Leichtmaterialien und dem Uebergang zu Einweg- und Leichtverpackungen gerechtfertigt sein, denn die moderne Gesellschaft zeichnet sich doch auch durch einen immer höheren Verschleiss im täglichen Leben aus (Wegwerfpraxis), welcher sich gesamthaft zu sehr beträchtlichen Verbrauchsmengen aufaddieren mag.

Nachdem die globale Schätzung über die Zunahme des Verkehrsaufkommens vorlag, galt es, dieses Ergebnis regio-

nal aufzugliedern. Dabei war zu beachten, dass das Vielfache des Gesamtverkehrsaufkommens für alle Güter im schweizerischen Verkehr (ohne Brenn- und Treibstoffe) mit global 1,8 anzunehmen ist. Die 15 Regionen werden sich indessen ganz unterschiedlich entwickeln, und dementsprechend werden sich Abweichungen vom mittleren Vielfachen ergeben. Leider fehlt es an landesplanerischen Daten, die unmittelbar für Verkehrsprognosen dieser Art verwendbar wären. Gestützt auf den bereits erwähnten Bericht der Schweizerischen Vereinigung für Landesplanung über Binnenschifffahrt und Landesplanung¹⁾ sind jedoch Entwicklungsfaktoren für die Bevölkerung und die Wirtschaftsstruktur abgeleitet worden, welche im Hinblick auf die Zielsetzung der vorliegenden Verkehrsprognose recht tauglich sind. Nach Konsultierung dieser sehr wertvollen Grundlagen wurde jeder der 15 Regionen (vgl. Abbildungen 1 und 2) ein eigenes Verkehrsvielfaches zugeschrieben, entsprechend der folgenden Aufstellung:

Region	Faktor
I	2
II	2
III	1,8
IV	1,6
V	1,6
VI	1,5
VII	1,6
VIII	1,6
IX	2
X	1,8
XI	1,6
XII	1,6
XIII	1,7
XIV	2
XV	1,7
ganze Schweiz	1,8

1) Vgl. Fussnote auf Seite 19.

Diese Aufwertungsfaktoren, bezogen auf die Verkehrsstruktur von 1963/64 entsprechend der Tabelle 7 gestatten eine modellmässige Prognose des Verkehrs von 1990, wobei die unterschiedliche Entwicklung der einzelnen Regionen ihren Ausdruck findet in der Intensität der gegenseitigen Verkehrsbeziehungen zwischen allen Regionen. Das zahlenmässige Ergebnis dieser Modellrechnung ist in Tabelle 8 dargestellt. Es bildet die Grundlage für die spätere Berechnung der Verkehrsströme, nachdem auch die Ergebnisse des Brennstoffverkehrs einbezogen sind.

Die Bahntransporte an Brenn- und Treibstoffen

Die starken strukturellen Änderungen in der schweizerischen Energiewirtschaft erheischen eine nähere Betrachtung der mutmasslichen Entwicklung des Verkehrs an Brenn- und Treibstoffen. Die Kohlenimporte, welche 1963/64 noch rund 2,8 Millionen Tonnen betragen hatten, werden sich mit Sicherheit drastisch reduzieren. Es hält schwer, auf lange Sicht Prognosen über die Restmenge an Kohlen zu erstellen, welche wohl aus verschiedenen Gründen in unserer Wirtschaft verbraucht wird; für unsere Zwecke wird die Annahme getroffen, dass der Import auf 1 Million Tonnen zurückgehen wird.

Bevor die voraussichtlichen Mineralöltransporte auf der Schiene zu schätzen sind, stellt sich die Frage nach der Struktur der Erdölwirtschaft in unserem Lande. Nach Kontakten mit der Schweizerischen Erdölvereinigung ist in grossen Zügen etwa folgende Entwicklung zu erwarten¹⁾:

1) Vgl. u.a. Maurer H.: Strukturwandlungen in der Versorgung der Schweiz mit Erdölprodukten. In: Schweizerisches Archiv für Verkehrswissenschaft und Verkehrspolitik, Nr. 1 / 1965.

Tabelle 8: Schweizerischer Wagenladungsverkehr 1990 (ohne Brennstoffe)

alle Angaben in 1 000 Tonnen

von Region \ nach Region	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	Total	Zum Vergleich 1963
Faktor 1)	2	2	1,8	1,6	1,6	1,5	1,6	1,6	2	1,8	1,6	1,6	1,7	2	1,7	1,8	
I	1 590	1 249	307	454	545	170	454	364	568	613	364	91	1 545	1 477	483	10 274	5 679
II	152	1 448	652	244	274	86	152	30	76	69	31	-	97	114	65	3 490	1 905
III	49	71	40	26	39	39	47	7	18	11	10	4	50	35	30	476	270
IV	51	117	26	209	125	44	62	16	10	-	8	-	50	68	50	836	488
V	258	161	145	103	271	85	90	13	32	14	13	-	96	48	82	1 411	805
VI	41	21	71	14	45	18	9	2	8	2	49	1	16	11	18	326	189
VII	221	419	89	106	195	33	248	29	110	40	53	-	113	111	207	1 974	1 106
VIII	140	108	-	58	29	-	29	192	294	45	120	67	276	106	27	1 491	836
IX	142	113	26	58	45	21	29	431	1 060	51	260	23	241	28	31	2 559	1 418
X	254	78	17	16	16	15	78	47	97	347	233	31	429	39	16	1 713	970
XI	52	52	16	28	14	13	69	55	155	187	415	28	309	52	44	1 489	865
XII	28	22	7	3	31	17	11	6	10	38	12	9	110	11	28	343	197
XIII	224	213	62	46	52	29	110	51	174	120	149	36	505	80	83	1 934	1 089
XIV	105	335	177	84	146	37	321	89	153	22	84	19	129	103	231	2 035	1 158
XV	73	153	50	34	39	13	196	8	34	33	19	10	86	81	128	957	542
Total	3 360	4 560	1 685	1 483	1 866	620	1 905	1 340	2 799	1 592	1 820	319	4 052	2 364	1 523	31 308	17 517
Zum Vergleich 1963	1 690	2 280	935	926	1 166	413	1 192	837	1 399	884	1 137	198	2 383	1 181	895	+ 78,7%	

1) Angenommene Vervielfachung des Wagenladungsverkehrs im Zeitraum 1963/64 - 1990 (differenziert nach Bevölkerungs- und Wirtschaftsprognose der VLP - Binnenschifffahrt und Landesplanung, Band 2, Tabelle 21)

Gesamtimport 1955:	2,1	Millionen Tonnen
1960:	3,9	Millionen Tonnen
1965:	8,0	Millionen Tonnen
1985:	18 - 22	Millionen Tonnen

Gestützt auf diese Angaben sei für 1990 mit einem Gesamtimport von 22 Millionen Tonnen, d.h. mit dem oberen Grenzwert der Schätzung der Erdölvereinigung für die Mitte der Achtzigerjahre gerechnet. Die Kommission ist nicht in der Lage, diese Angaben zu überprüfen. Es gibt gute Gründe für eine weniger starke Zunahme des Mineralölimports. Die Kommission erachtet es jedoch im Hinblick darauf, dass die Bahnen dem anfallenden Verkehr auch in Zukunft unbedingt gewachsen sein müssen, als richtig, mit dem grössten zu erwartenden Verkehr zu rechnen. Sie betrachtet daher die erwähnten Angaben als Maximalwerte. Die Zu- und Abfahrten dürften sich wie folgt einspielen:

Gesamtimport (Raffinate):	22	Millionen Tonnen	
davon durch Rohrleitungen:	17	Millionen Tonnen	(= ca. 75 - 80%)
- Zufuhr auf Schiene	3,7	Millionen Tonnen) (total ca. 20 - 25%)
- Zufuhr auf Strasse	1,3	Millionen Tonnen	
Wegfahren ab Inlandraffinerien:	17	Millionen Tonnen	
- Abfuhr auf Schiene	12,8	Millionen Tonnen	(= ca. 75%)
- Abfuhr auf Strasse	4,2	Millionen Tonnen	(= ca. 25%)

Nach dieser groben Schätzung wäre im Jahre 1990 total 16,5 Millionen Tonnen Mineralöl per Bahn zu transportieren oder das 3,4-fache von 1965 (4,9 Millionen Tonnen); die tonnenkilometrische Verkehrsleistung würde sich zufolge der kürzeren Distanzen bei der Abfuhr ab Inlandraffinerien freilich nur etwa verdoppeln. Der Anteil der Bahntransporte am gesamten Oeltransport (abgesehen vom Transport durch Rohrleitungen) würde sich gegenüber heute von rund 60% auf 75% steigern; beim Mi-

neralölverkehr auf der Strasse würden zwar die Anteile sinken, doch dürften sich die absoluten Mengen von gegenwärtig rund 3 Millionen Tonnen auf 5 bis 6 Millionen Tonnen erhöhen. Diese Vorausschätzungen beruhen zwar nur auf groben Annahmen; insbesondere könnten sich unter Umständen je nach Verwirklichung einzelner Projekte, die für den Verkehr an Mineralöl eine Rolle spielen (Raffinerien, Produktenpipelines, Binnenschifffahrt), recht namhafte Abweichungen ergeben. Ohne festumrissene Annahmen sind Verkehrsprognosen jedoch unmöglich; ausserdem ist der Anteil der Schienentransporte relativ stabil, da die Bahn vor allem durch die Schaffung von Mineralölblockzügen beim Transport zwischen Schwerpunkten betriebswirtschaftlich unter günstigen Bedingungen arbeiten kann. Das skizzierte Transportdispositiv geht von der Hypothese aus, dass die verbleibenden Direktimporte per Bahn jenen des Jahres 1963/64 entsprächen, für welches die Verkehrsanalyse erstellt wurde. Für die Prognose von 1990 müssen daher im wesentlichen nur noch die zusätzlichen Wegfuhren von den Inlandraffinerien einbezogen werden, wobei folgende Annahmen getroffen wurden:

Bahnabfuhr ab

- Raffinerie Collombey	2,5 - 3	Mio. Tonnen
- Raffinerie Cressier	2,5 - 3	Mio. Tonnen
- Mittellandraffinerie	ca. 5	Mio. Tonnen
- ostschweiz. Raffinerie	2 - 2,5	Mio. Tonnen

Wenn einmal die Inlandraffinerien ihren Vollbetrieb aufnehmen, werden sich natürlich Rückwirkungen auf die belieferten Zonen einstellen; die Zufuhren auf den traditionellen Verkehrswegen dürften vor allem die grenznahen Gebiete wie Basel und Tessin versorgen, während sich im Mittelland gewisse Umlagerungen ergeben, die im

wesentlichen eine Verringerung der Transportdistanzen durch Belieferung ab Raffinerien bewirken. Für die Verkehrsprognose wurden auf Grund der Analyse die Mineralölverkehrsströme ab Raffinerien in groben Zügen entsprechend dem Bedarf der 15 Regionen verteilt.

Nachdem die modellmässige Prognose für den Schienentransport von flüssigen Brenn- und Treibstoffen ermittelt wurde, kann die Synthese mit dem übrigen schweizerischen Wagenladungsverkehr getroffen werden. Die gesamten Verkehrsbeziehungen im Wagenladungsverkehr zwischen den 15 Regionen unter sich ergibt sich aus der Addition der beiden Teilprognosen; das Ergebnis dieser Berechnungen ist in Tabelle 9 dargestellt, und die Abbildung 2 gibt die Zu- und Wegfahren von und nach den einzelnen Regionen wieder.

Der Stückgutverkehr spielt gewichtsmässig keine grosse Rolle, verglichen mit dem Wagenladungsverkehr auf der Schiene. Er wurde für 1963/64 mit rund 2,4 Millionen Tonnen ausgewiesen. Angesichts der vorherrschenden Bestrebungen (Rangierkonzept, Gares-centres-System) wird sich im Laufe der Zeit vorwiegend eine Zunahme des Knotenpunktverkehrs ergeben, während das Sammeln und Verteilen der Stückgüter vermehrt der Strasse zufällt. Für die Prognose 1990 wurde daher mit einem stationären Stückgutvolumen von 2 Millionen Tonnen gerechnet.

b) Die Vorausschätzung des internationalen Transitverkehrs

Die Ergebnisse der Transitverkehrsprognose für 1990, wie sie im bereits erwähnten Bericht der Arbeitsgruppe 2 vom 7. April 1966 enthalten sind, wurden für die Gesamtprognose 1990 direkt übernommen. Der internationale

Tabelle 9: Schweizerischer Wagenladungsverkehr 1990 (ohne Stückgüter)

alle Angaben in 1 000 Tonnen

von Region \ nach Region	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	Total	Zum Ver- gleich 1963
I	1 728	1 939	391	634	791	240	465	395	724	755	572	118	1 869	1 704	614	12 939	9 824
II	152	1 462	653	248	274	86	152	30	76	69	31	-	97	114	66	3 510	2 025
III	49	71	41	26	39	39	47	7	18	11	10	4	50	35	30	477	275
IV	51	121	26	212	126	44	62	16	10	-	8	-	50	68	50	844	523
V	258	176	361	806	1 405	371	90	13	33	14	14	1	97	48	84	3 771	979
VI	41	22	71	14	45	18	9	2	8	2	49	1	16	11	19	328	190
VII	227	689	134	158	300	51	293	29	111	41	54	-	127	162	310	2 686	1 839
VIII	144	109	-	58	29	-	29	377	635	69	250	105	460	107	29	2 401	1 798
IX	144	142	28	61	49	21	29	1 135	3 049	60	497	53	273	44	33	5 618	1 820
X	254	78	17	16	16	15	78	47	97	348	233	32	429	39	16	1 715	977
XI	52	52	16	28	14	13	69	55	155	520	1 415	165	1 590	52	44	4 240	872
XII	28	22	7	3	31	17	11	6	10	38	12	10	110	11	28	344	197
XIII	224	213	62	46	52	29	110	51	174	120	149	36	507	80	83	1 936	1 099
XIV	423	3 154	317	84	147	37	489	89	153	22	84	19	360	768	893	7 039	1 164
XV	73	154	50	34	39	13	196	8	34	33	19	10	86	81	130	960	546
T o t a l	3 848	8 404	2 174	2 428	3 357	994	2 129	2 260	5 287	2 102	3 397	554	6 121	3 324	2 429	48 808	24 128
Zum Vergleich 1963	1 896	3 746	1 120	1 310	1 722	543	1 244	1 000	2 339	1 179	1 688	277	3 189	1 616	1 261		+ 102,3%

Transit von und nach Italien dürfte gegenüber 1963/64 von 6,5 Millionen Tonnen auf 11 bis 12 Millionen Tonnen und der übrige internationale Transit von rund 1,0 Million Tonnen auf 1,5 bis 2 Millionen Tonnen ansteigen.

c) Ueberblick über den gesamten Güterverkehr 1990 in der Schweiz

Nachdem die Vorausschätzungen für den schweizerischen Wagenladungsverkehr, den Stückgutverkehr und den internationalen Transit vorliegen, lassen sich diese Teilergebnisse zu einer gesamthaften Vorausschätzung des Schienenverkehrs in der Schweiz zusammenfügen. Dabei ergibt sich im wesentlichen folgendes Bild:

	Zustand 1963/64	Prognose 1990
	Mio. Tonnen	Mio. Tonnen
SCHWEIZERISCHER GÜTERVERKEHR		
Wagenladungsverkehr ohne Brenn- und Treibstoffe	17,5	31
Feste Brennstoffe	2,8	1
Flüssige Brenn- und Treibstoffe		
- Importierte Erdölprodukte	3,7	4
- Abfahren ab Inlandraffinerien	0,1	13
<u>Total Wagenladungsverkehr</u>	<u>24,1</u>	<u>49</u>
Stückgutverkehr	2,4	2
<u>Schweizerischer Güterverkehr total</u>	26,5	51
INTERNATIONALER TRANSITVERKEHR		
Transitverkehr mit Italien	6,5	11 - 12
Uebriger internationaler Transit	1,0	1,5 - 2
GESAMTER GÜTERVERKEHR IN DER SCHWEIZ	34,0	ca. 65

3. Die Vorausschätzung des Güteraufkommens für das "Jahr T"

Schon die Schätzung des Güterverkehrsaufkommens für das Jahr 1990 reicht so weit in die Zukunft, dass auf Grund der bisherigen Erfahrung nur eine grobe Schätzung sowohl für das gesamte Transportvolumen auf der Schiene wie erst recht für seine regionale Verteilung möglich ist. Eine auf das "Jahr T" der Schweiz der 10 Millionen Einwohner ausgerichtete Prognose kann daher nur eine Arbeitshypothese sein. Die im folgenden getroffenen Annahmen sollen dazu dienen, wenigstens grössenordnungsmässig eine Basis zu bilden, welche doch für die Beurteilung des zur Diskussion stehenden Ausbaues des Schienennetzes einige Anhaltspunkte zu setzen vermag.

Nachdem es aus den geschilderten Gründen nicht sinnvoll erscheint, einzelne Teilbereiche detailliert zu untersuchen, soll für die Weiterrechnung des Verkehrsaufkommens eine einfache und zugleich leicht anwendbare Formel angewandt werden:

Für die Schienenverkehrsprognose auf sehr lange Sicht sei nun von der Annahme ausgegangen, dass das Jahr 1990 mengenmässig und hinsichtlich des Transportaufkommens gewissermassen "Halbzeit" zwischen der Gegenwart und dem "Jahr T" darstelle.

Um die Verkehrsbeziehungen des "Jahres T" zahlenmässig festzulegen, muss demnach die Zunahme, wie sie zwischen 1963/64 und 1990 ermittelt wurde, verdoppelt werden, um das hypothetische Verkehrsvolumen des "Jahres T" zu erreichen. Dieses Vorgehen lässt sich grundsätzlich auch für das internationale Transitverkehrsvolumen anwenden.

Für die Verkehrsbeziehungen zwischen den 15 Regionen (vgl. Abbildungen 1 und 2) sei die Hypothese aus der globalen Schätzung auf die einzelnen Regionen übertragen, indem das Verkehrsvolumen durch Verdoppelung der Zunahme jeder Region ermittelt wird; eine Region, der beispielsweise zwischen 1963/64 und 1990 eine modellmässige Verkehrszunahme auf das 1,5-fache zugeschrieben wurde, würde demnach im "Jahre T" eine Zunahme auf das 2,0-fache erreichen; gesamthaft wäre demnach ein Verkehrsvolumen im Wagenladungsverkehr zu erwarten, das ausgehend von 1,0 (1963/64) über 1,8 (1990) auf 2,6 ("Jahr T") ansteigen würde. Bei jenen Regionen, welche die stärkste Entwicklung zeigen, wäre im "Jahre T" mit einem auf das Dreifache angewachsenen Verkehr zu rechnen.

Bei dieser Rechnung sind einige wenige Ausnahmen angebracht: Beim Transport von Kohle sei angenommen, dass die Menge mit 1 Million Tonnen unverändert bleibe. Auch bei den Transporten von Erdöl- und Erdölprodukten dürfte nach 1990 kaum mehr mit umwälzenden Entwicklungen zu rechnen sein, da dannzumal die Energieversorgung mit Erdgas und durch in Kernkraftwerken erzeugte elektrische Energie überhandnehmen dürfte; damit treten immer mehr Leitungstransporte in den Vordergrund, so dass sich für die Prognose auf den traditionellen Verkehrswegen auch für das "Jahr T" grössenordnungsmässig ähnliche Verhältnisse ergeben dürften wie im Jahre 1990.

Beim internationalen Transitverkehr ist im Hinblick auf die Betriebsprognose eine Unterteilung in alpenüberwindenden Verkehr und nichtalpenüberwindenden Verkehr erforderlich; für ersteren wird ausgehend vom Verkehrsvolumen 1963/64 und jenem des Jahres 1990 mit einem Entwicklungsfaktor von 2,4 gerechnet, beim letzteren ist eine Entwicklung auf das 2,2-fache anzunehmen.

Nach dieser Schilderung der Entwicklungshypothesen für den Schienenverkehr seien die Verkehrsmengen für die Jahre 1963/64, 1990 und für das "Jahr T" abschliessend aufgeführt:

	Zustand 1963/64	Prognose 1990	Prognose "Jahr T"
	Mio. Tonnen	Mio. Tonnen	Mio. Tonnen (gerundete Werte)
SCHWEIZERISCHER GÜTERVERKEHR			
Wagenladungsverkehr ohne Brenn- und Treibstoffe	17,5	31	ca. 45
Kohlen	2,6	1	1
Flüssige Brenn- und Treib- stoffe	4,0	17	17 - 20
<u>Total Wagenladungsverkehr</u>	<u>24,1</u>	<u>49</u>	<u>63 - 66</u>
Stückgutverkehr	2,4	2	2 - 3
<u>Schweiz. Güterverkehr total</u>	<u>26,5</u>	<u>51</u>	<u>65 - 70</u>
INTERNATIONALER TRANSITVERKEHR			
Transitverkehr mit Italien	6,5	11 - 12	16
Uebriger internat. Transit	1,0	1,5 - 2	2
GESAMTER GÜTERVERKEHR IN DER SCHWEIZ	34	65	83 - 88

Diese Basiszahlen bilden die Elemente zur Prognose des "Jahres T". Es sei aber nochmals mit aller Deutlichkeit darauf hingewiesen, dass diese Aufstellung nicht als Vorausschätzung des Güterverkehrs auf der Schiene betrachtet werden kann, vielmehr ist sie lediglich als Arbeitshypothese für die nachfolgende Betriebshypothese zu werten.

B. Die Berechnung der Zugzahlen im Güterverkehr

Die Verkehrsströme des schweizerischen Güterverkehrs sind mit der Verkehrsstromanalyse 1961/62 untersucht worden und deshalb bekannt. Auch die künftigen Leitungswege der Ferngüterzüge im neuen Rangierkonzept sind bereits festgelegt. Auf Grund der ausgearbeiteten Prognose war es deshalb möglich, die Belastung der einzelnen Strecken durch die Güterzüge zu bestimmen.

1. Das neue Rangierkonzept und seine Bedeutung für die Betriebsprognose

Nachdem die Vorausschätzungen des Güterverkehrs vorliegen, gilt es, diese in Zugzahlen umzurechnen. Dabei spielen ausser den zu bewältigenden Gütermengen auch betriebliche Massnahmen hinsichtlich der Zugsleitung eine sehr wichtige Rolle für die Streckenbelegungen. Aus diesem Grund sei zunächst in kurzen Zügen das neue Rangierkonzept der SBB geschildert, welches für die Betriebsprognose, die über die Zahl der auf den verschiedenen Streckenabschnitten rollenden Züge orientieren soll, von grundlegender Bedeutung ist.¹⁾

Das neue Rangierkonzept strebt für den Transport der Wagenladungen folgende Ziele an:

1) Es sei hier auf eine eingehende Darstellung von A. Borer, Oberbetriebschef der SBB, verwiesen: Die heutige und künftige Rangierkonzeption der SBB im Güterverkehr. In: Wirtschaft und Technik im Transport, Heft 152 / August 1965.

- Planmässigkeit
- Beschleunigung
- Konzentration der Formationsarbeiten

Diese Ziele werden auf folgende Weise erreicht:

An Stelle des heute überwiegenden Richtungsprinzips in der Bedienung der Stationen, tritt weitgehend das sogenannte Gruppenprinzip. Das ganze Netz wird in 15 Rangierzonen mit einem Rangierbahnhof als Zentrum aufgeteilt. Diese Rangierbahnhöfe übernehmen die gegenwärtig von fast 100 Dienststellen geleistete Güterzugsformation, unter Inkaufnahme von Eckverkehr innerhalb gewisser Grenzen. Wo der Eckverkehr zu gross wird, werden Unterzentren in Betrieb genommen.

Ueber die 15 Rangierzentren laufen im Prinzip alle Wagen der ihnen zugeteilten Zonenstationen. Beim Transport eines Güterwagens können 3 Stufen unterschieden werden:

- Stufe 1: Sammeln zum Rangierzentrum mit Nahgüterzug
- Stufe 2: Transport zwischen den Rangierzentren mit Ferngüterzug
- Stufe 3: Verteilung ab dem Rangierzentrum mit Nahgüterzug

Die Sammel- und Verteilzüge der Stufen 1 und 3 halten nur auf den Mutterstationen, womit die Zahl der Halte stark vermindert werden kann. Die Mutterstationen verfügen über einen Traktor, mit dem die Wagen ab bzw. nach den zugeordneten Tochterstationen befördert werden.

Infolge der ungleichmässigen Verteilung des Verkehrs reicht das Wagenaufkommen nicht in allen Fernverbindungen der Stufe 2 für eine direkte Zugbildung zwischen den 15

Rangierzentren. Es wird im Minimum ein Aufkommen von 100 Wagen pro Tag für eine Fernzugbildung verlangt.

2. Die Bestimmung der Zugszahlen im Güterverkehr für 1990 und das "Jahr T"

Nachdem die Güterverkehrsbeziehungen zwischen den 15 Wirtschaftsregionen (gemäss Abbildungen 1 und 2) für die beiden Prognoseziele 1990 und "Jahr T" ermittelt sind, lassen sich unter Heranziehung der in Form des Rangierkonzepts vorhandenen Richtlinien aus den Güterströmen die betrieblich relevanten Zugszahlen bestimmen. Zu diesem Zweck wurde zunächst die jedem der 15 Rangierzentren zuzuteilende Gütermenge bestimmt, welche sich nach den einzelnen Einzugsgebieten dieser Zentren richtet. In einem nächsten Schritt mussten die in Nettotonnen ausgedrückten Güterströme in Wagenzahlen umgewandelt werden. Dabei wurden unter Berücksichtigung des technischen Fortschrittes für die mittlere Auslastung von zweiachsigen Güterwagen folgende Annahmen getroffen:

	1963/64	1990	"Jahr T"
Flüssige Brenn- und Treibstoffe	24 Tonnen	26 Tonnen	28 Tonnen
Uebrige Güter	14,5 Tonnen	18 Tonnen	20 Tonnen
Anzahl Wagen pro Zug	31	40	50

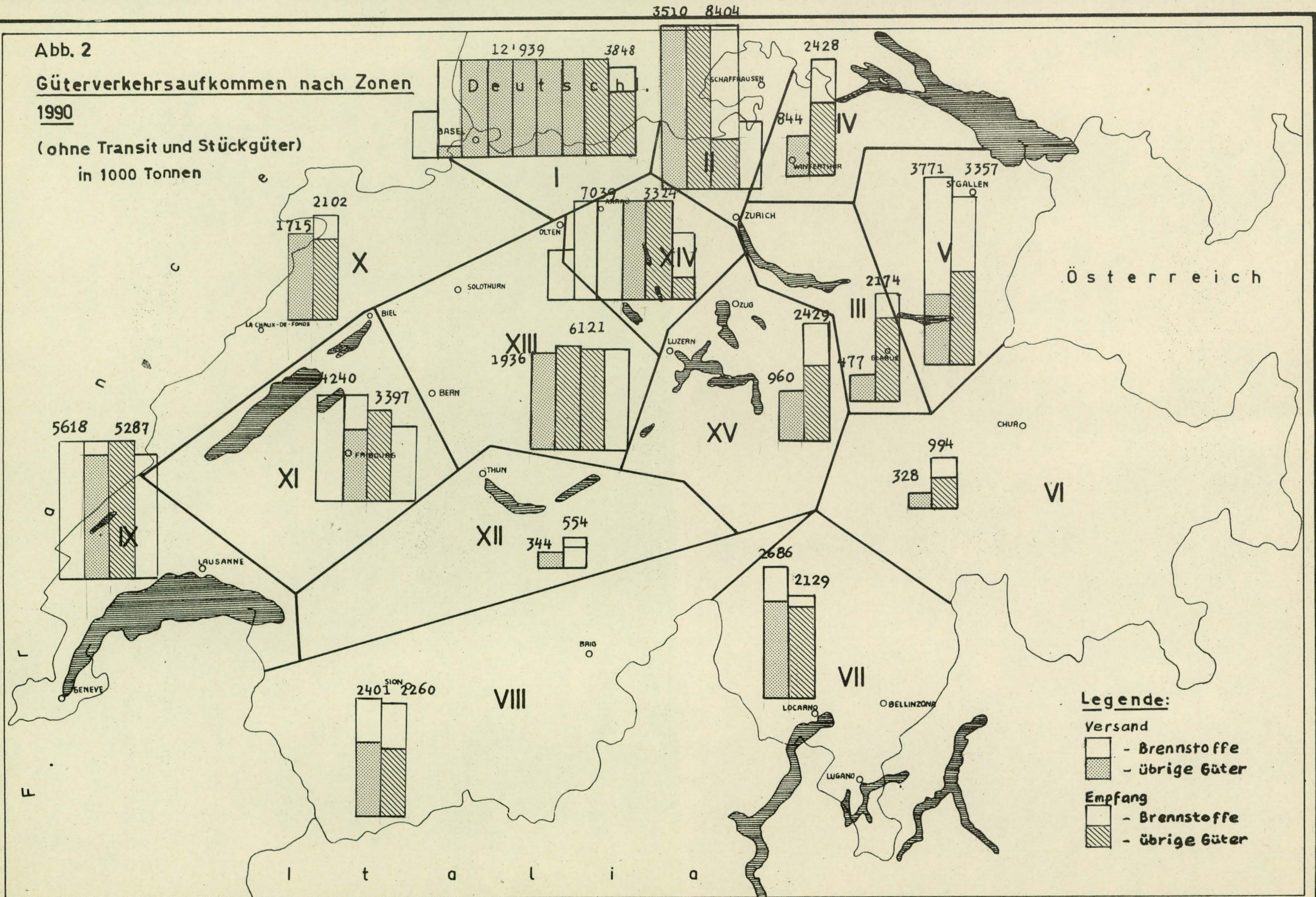
Abb. 2

Güterverkehrsaufkommen nach Zonen

1990

(ohne Transit und Stückgüter)

in 1000 Tonnen



Legende:
Versand
 - Brennstoffe
 - übrige Güter
Empfang
 - Brennstoffe
 - übrige Güter

Abb. 2

Zu den auf dieser Grundlage errechneten Wagenzahlen wurden 80% hinzugezählt für Leerwagenläufe; im Verkehr mit flüssigen Brenn- und Treibstoffen betragen die Leerwagenläufe 100%, beim Transitverkehr dagegen nur 60%. Die sich daraus ergebenden Zugzahlen wurden dann um die gemäss dem neuen Rangierkonzept nötigen Zahlen an Nahgüterzügen (Sammler und Verteiler) und um 4 Traktorfahrten pro Tag erhöht. Schliesslich wurden auch noch die zur Beförderung des Schnellgutes gemäss Schnellgutkonzept und die sogenannten Gares-centres-Züge hinzugefügt, entsprechend dem Konzept für die Beförderung des Frachtstückgutes. Die Nahgüterzüge, Traktorfahrten, Schnellgutzüge und Gares-centres-Züge wurden für 1990 und das "Jahr T" mit gleich hohen Zahlen angesetzt.

3. Die Zahl der Dienstzüge

Bei der Bestimmung der Zahl der Dienstzüge, die pro Werktag auf den Strecken verkehren, wurde unterschieden zwischen Strecken im Flachland und den Rampen. Im Flachland wurde ein genereller Zuschlag von 1 Zug pro 100 Reise- und Güterzügen vorgenommen. An den Rampen von Gotthard und Ceneri sowie beim Simplon wurden den Reise- und Güterzügen prozentual gleich viele Dienstzüge zugerechnet wie im Jahre 1963:

	1963 Anteil der Dienstzüge	1990 Dienstzüge absolut	*Jahr T* Dienstzüge absolut
Gotthard Nordrampe	11,6%	23	23
Gotthard Südrampe	7,0%	15	16
Ceneri Nordrampe	11,7%	21	22
Lötschberg Nordrampe	3,8%	9	9 1)
Lötschberg Südrampe	1,0%	3 2)	3 2)
Simplon: Brig - Iselle	4,0%	3	3
Iselle - Domodossola	15,0%	10	10

- 1) Annahme von 10% Dienstzügen
- 2) Annahme von 4% Dienstzügen

Die stark verschiedenen Anteile an Dienstzügen rühren von unterschiedlichen Betriebsführungen auf den verschiedenen Rampen her; so ergeben sich auf der Nordseite des Gotthard als Folge des stark einseitigen Verkehrsaufkommens besonders hohe Anteile an Lokomotivfahrten, welche als Dienstzüge gezählt sind. Eine ähnliche Entwicklung ist auch bei der Lötschberglinie denkbar.

In den Karten über die Zugsdichte wurden die Dienstzüge nicht gesondert, sondern zusammen mit den Güterzügen ausgewiesen.

4. Die Ergebnisse der Betriebsprognose im Güterverkehr

Gleich wie die Ergebnisse beim Reiseverkehr sind auch die Zahl der auf den einzelnen Streckenabschnitten zirkulierenden Güter- und Dienstzüge (1963) bzw. die zu erwartenden Zugszahlen von 1990 und im "Jahr T" auf die Streckenkarten (im Anhang) eingetragen, und zwar ist die dritte Zahl (nach der Angabe der Schnellzüge und der Personenzüge) massgebend für die Zugsdichte im Güterverkehr. Die vierte Zugszahl gilt für die Gesamtzahl aller Züge pro Werktag.

Die Betrachtung der Ergebnisse zeigt, dass auf vielen für die Beurteilung der Alpenbahnprojekte sehr wichtigen Strecken erstaunlicherweise keine sehr grosse Steigerung der Zugszahlen zu erwarten ist, obwohl recht beträchtliche Zunahmen im Güterverkehr angenommen wurden. Dies liegt im technischen Fortschritt begründet, der in Zukunft die Bildung von schwereren Zügen gestattet, und zwar sowohl wegen des Baues von Güterwagen mit höherer Nutzlast als auch wegen der Tendenz zur Erhöhung der zulässigen Anhängelasten. Ausserdem wirken sich betriebliche Verbesserungen wie z.B. das neue Rangierkonzept aus.

IV. SCHLUSSBEMERKUNGEN

Nachdem in Form der Streckenkarten mit den Zugsdichten von 1963, 1990 und für das "Jahr T" im Anhang sehr konkrete Ergebnisse für zeitlich weitgesteckte Prognoseziele geliefert werden, sind abschliessend einige Erklärungen am Platz: Vor allem wird keineswegs der Anspruch erhoben, dass mit diesem Bericht ein unumstössliches Bild der Schienenverkehrsstruktur von morgen gezeichnet sei. Wenn gleichwohl der Versuch zur Erstellung einer so langfristigen und gleichzeitig so detaillierten Vorausschätzung überhaupt gewagt wurde, dann erfolgte dies einzig im Wunsch, die sich abzeichnenden Entwicklungen sowohl hinsichtlich des Verkehrsaufkommens als auch der wichtigsten bahnbetrieblichen Massnahmen und ihrer Auswirkungen im Rahmen des Möglichen zusammenfassend darzustellen.

Der Bericht beruht ferner auf der Annahme, dass der gesamte Alpen transit über den Gotthard und die Lötschberg - Simplon-Linie abgewickelt würde; er gilt demnach für den "Planungsfall 0", bei dem kein Ausbau einer neuen Alpentransversalen vorausgesetzt wird. Er bildet damit eine Grundlage für jene Verkehrsumlagerungen, die sich bei jedem der andern Planungsfälle zwangsläufig einstellen würden. Die Verkehrsmengen der einzelnen Planungsfälle gehen aus dem Bericht vom 7. April 1966, "Verkehrsanalyse und Verkehrsprognose auf den Alpentransitlinien", hervor. Mit den Belastungsannahmen gemäss Kapitel III B des vorliegenden Berichtes wird eine Entlastung beispielsweise der Gotthardlinie zu einer entsprechen-

den Belastung einer anderen Alpentransversale und ihrer Zufahrtslinien führen, soweit diese sich nicht mit den Gotthardzufahrten decken. Die günstigeren Steigungsverhältnisse auf den projektier-ten Alpentransitlinien dürften sich vor allem in einer flüssige- ren Betriebsabwicklung (Wegfall oder Verminderung der Vorspann- und Zwischendienstleistungen), aber auch in der geringeren Zahl von Dienstzügen (Lokomotivfahrten) auswirken.

*

Abschliessend seien die wichtigsten Hypothesen nochmals zusammen- gefasst, die dem vorliegenden Bericht zugrunde gelegt wurden:

	T	1963/64	1990	"Jahr T"
<u>REISEVERKEHR</u>				
Zahl der Reisenden (in Mio.)	} +30	242	300	380
davon im Nahverkehr		185	227	283
im Fernverkehr		57	73	97
Angenommene Normzüge (Besetzung mit Passagieren)				
Schnellzüge			600	
Personenzüge			500	
Vorortzüge			800	
Besondere Bemerkungen:		Besondere Berücksichtigung des Vorortsverkehrs bei grossen Agglomerationen.		
<u>GÜTERVERKEHR</u>				
Schweizerischer Güterverkehr total (in Mio. Tonnen)	+30	26,5	51	137,25494
Internationaler Transit	+35	7,5	13	127,4505
Mittlere Auslastung der Wagen (in Tonnen)			100	65 - 70
Flüssige Brenn- und Treibstoffe		24	26	18
Uebrige Güter		14,5	18	138,4615
Zahl der Wagen pro Zug		31	40	135
Besondere Bemerkungen:		Berücksichtigung des neuen Rangierkonzepts, des Schnellgutkonzepts und der sog. Gares-centres-Züge für Frachtstückgut.		

Bern, den 24. April 1967

