

Verkehrsangebot Schweiz 1970-85 auf Schiene, Strasse, Wasser, Luft und Rohrleitungen

Report**Author(s):**

Hidber, Carl; Bischofberger, Nikolaus

Publication date:

1985-12

Permanent link:

<https://doi.org/10.3929/ethz-b-000263470>

Rights / license:

In Copyright - Non-Commercial Use Permitted

Originally published in:

IVT-Berichte 85/1

Verkehrsangebot Schweiz 1970-85 auf Schiene, Strasse, Wasser, Luft und Rohrleitungen

Leiter: Prof. C. Hidber

Bearbeiter: N. Bischofberger, dipl. Ing. ETH

Dezember 1985

IVT Bericht Nr.85/1

V O R W O R T

Die Entwicklung der Nachfrage auf den verschiedenen Verkehrsträgern wird in der Schweiz seit vielen Jahren systematisch untersucht und festgehalten. Die Verkehrsnachfrage in ihren verschiedenen Formen gehört auch zu den politisch bedeutsamen Entscheidungsgrössen in der Verkehrs- und Raumplanung sowie in der Umweltschutzpolitik.

Umsomehr erstaunt es, dass die Entwicklung des Verkehrsangebotes als unerlässliche Voraussetzung zur Befriedigung und Veränderung von Verkehrsbedürfnissen bisher nur sektoriell und noch nie in einer alle Verkehrsträger umfassenden Gesamtschau im Zeitablauf dargestellt wurde.

Diese Lücke zu schliessen ist das Anliegen des vorliegenden Berichtes. Obwohl auf die Anwendung ambitionierter Untersuchungsinstrumente bewusst verzichtet wurde, konnte der Hauptbearbeiter, N. Bischofberger einige überraschende und vielleicht unbequeme Ergebnisse herleiten. Sie verdienen Beachtung und zwingen zum Nachdenken.

Zürich, Dezember 1985

Hi/kö



Prof. C. Hidber

INHALTSVERZEICHNIS

Seite

1.	EINLEITUNG	1
2.	GLIEDERUNG UND ABGRENZUNG DES ANGEBOTES	3
3.	SCHIENENVERKEHR	4
3.1	Das Schienennetz	4
3.11	Netz für Personen- und Güterverkehr	4
3.12	Nur dem Güterverkehr dienende Anlagen	6
3.13	Bedeutung der Netzentwicklung	7
3.2	Angebots Elemente des Schienenverkehrs	10
3.21	Angebots Elemente im Personenverkehr	12
3.22	Angebotsmerkmale im Güterverkehr	14
3.23	Kombinierter Personenverkehr	16
3.24	Kombinierter Güterverkehr	18
3.3	Kostenelemente des Verkehrsangebotes	21
3.31	Investitionskosten	21
3.32	Unterhaltskosten	22
3.33	Betriebskosten	23
3.4	Beurteilung der Entwicklungstendenzen	23
3.5	Zusammenfassung	30
3.51	Personenverkehr	30
3.52	Güterverkehr	31
4.	STRASSENVERKEHR	33
4.1	Netzentwicklung	33
4.2	Motorfahrzeugbestand	36
4.21	Motorfahrzeuge für Personenverkehr	36
4.22	Motorfahrzeuge für den Güterverkehr	39
4.3	Angebote des öffentlichen Strassenverkehrs	41
4.31	Autoreisepost	42
4.32	Konzessionierte Automobilunternehmen	44
4.4	Kosten und Finanzierung des Strassenverkehrs	45
4.41	Investitionen und Unterhalt des Netzes	45
4.42	Betriebskosten im öffentlichen Strassenverkehr	50

	<u>Seite</u>	
4.5	Beurteilung und Entwicklungstendenzen	50
4.6	Zusammenfassung	55
4.61	Privater Motorfahrzeugverkehr	55
4.62	Oeffentlicher Strassenverkehr	57
5.	LUFTFAHRT	58
6.	SCHIFFFAHRT	65
7.	ROHRLEITUNGEN	68
7.1	Oelleitungen	68
7.2	Gasfernleitungen	69
8.	ENTWICKLUNG DER EINZELNEN VERKEHRSTRAEGER IM VERGLEICH	70
8.1	Charakterisierung der Verkehrsmittel	70
8.2	Netzentwicklung	71
8.3	Fahrzeuge	75
8.4	Fahrzeugeinsatz	81
8.5	Betriebsleistungen	85
8.6	Investitionen	89
8.7	Dichte des Angebotes	91
8.8	Vergleiche mit der Nachfrage	93
8.9	Zusammenfassung	97

1. EINLEITUNG

Das Angebot an Transportmöglichkeiten im Personen- und Güterverkehr, welches vom Verkehrssystem eines hochentwickelten Industriestaates wie der Schweiz bereitgestellt wird, ist ausserordentlich vielseitig. Die Wirtschaft ist wegen ihres, dem Entwicklungsstand entsprechend, umfangreichen Mobilitätsbedarfes auf dieses Verkehrsangebot angewiesen. Erst mit der Bereitstellung der verschiedenen Verkehrsmittel und -anlagen sind die technischen Voraussetzungen zur Entwicklung der Wirtschaft auf den heutigen Stand überhaupt gegeben worden. Zusammen mit der Wirtschaft wurde auch die Gesellschaft von den zunehmenden Mobilitätsmöglichkeiten geprägt. Dieser gesellschaftliche und wirtschaftliche Wandel vollzog sich in den vergangenen 3 Jahrzehnten sehr rasch und einschneidend. Er ist sicher noch nicht abgeschlossen, doch dürfte sich in der absehbaren näheren Zukunft eher eine Beruhigung abzeichnen.

Wenn in der vorliegenden Arbeit die Entwicklung des schweizerischen Verkehrsangebotes der letzten 15 bis 25 Jahre dargestellt werden soll, so ist zu hoffen, dass es die dabei erarbeiteten Erkenntnisse ermöglichen, Einsichten in die oben erwähnten Zusammenhänge zu gewinnen.

Neben dem Angebot an Transportmöglichkeiten ist die Nachfrage nach Verkehrsleistungen das zweite, ein Verkehrssystem charakterisierende Element. Angebot und Nachfrage als Elemente des Verkehrs stehen in enger Wechselwirkung zueinander und sind über das Wirtschafts- und Gesellschaftssystem miteinander verknüpft (Abbildung 1).

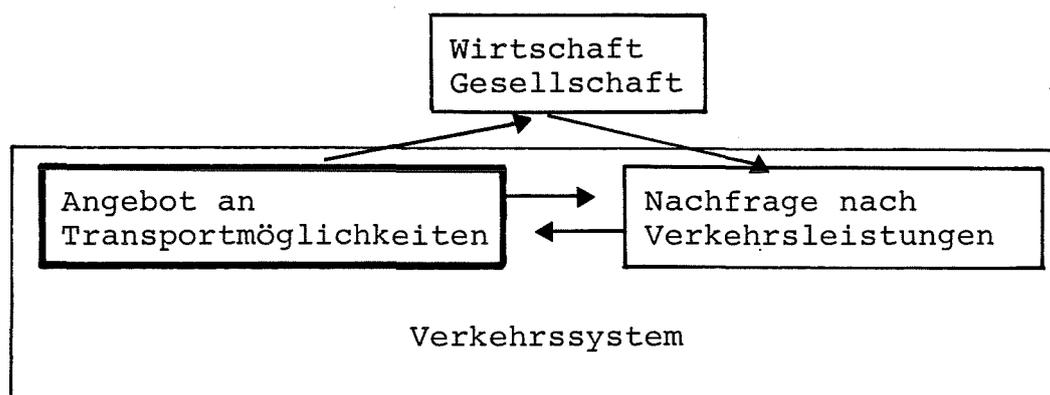


Abb. 1: Wechselseitige Beziehungen zwischen Verkehrssystem, Gesellschaft und Wirtschaft

Ein neues Angebot an Transportmöglichkeiten schafft zusätzliche Nachfrage, indem Wirtschaft und Gesellschaft sich auf dieses Angebot ausrichten und damit in ihren Aktivitäten von diesem Angebot abhängig werden. Die wirtschaftliche und gesellschaftliche Entwicklung schafft aber auch unabhängig vom Angebot Verkehrsnachfrage, welche, wenn die technischen und politischen Möglichkeiten dazu gegeben sind, durch Bereitstellen des entsprechenden Angebotes zu befriedigen getrachtet wird.

2. GLIEDERUNG UND ABGRENZUNG DES ANGEBOTES

Das Verkehrssystem auf dem Land, auf dem Wasser und in der Luft umfasst alles vom Trampelpfad bis zur Hochleistungsstrasse, von der Strassenbahn bis zur Schnellbahn, vom Ruderboot bis zum Rheinschlepper und von der Seilbahn bis zum Jumbo Jet. Es dient der Beförderung von Personen und Gütern. Die einzelnen Verkehrsträger nehmen im Gesamtsystem, je nach ihrer Bedeutung, einen sehr unterschiedlichen Platz ein.

Neben diesen Verkehrsträgern kann das Verkehrssystem weiter charakterisiert werden durch den finanziellen Mitteleinsatz für Bau, Unterhalt und Betrieb sowie den technischen Mitteleinsatz in Form von festen Anlagen, Betriebsmitteln und deren Einsatz in Form von Betriebsleistungen.

Aus allen diesen Merkmalen und den möglichen Merkmalkombinationen sind hier diejenigen auszuwählen, welche für das schweizerische Verkehrssystem von Bedeutung sind; und welche in der Lage sind, dessen Entwicklung global angemessen zur Darstellung zu bringen. Die ausgewählten Merkmale sind in Abbildung 2 dargestellt. Neben der Bedeutung der Verkehrsmittel im schweizerischen Verkehrsnetz stützte sich die Auswahl der Merkmale zum Teil auch auf die Verfügbarkeit der Daten und natürlich auch auf die technischen Eigenschaften der einzelnen Verkehrsmittel.

Abb. 2: Abgrenzung der Untersuchung

Verkehrsträger		Technischer Mitteleinsatz						Finanzieller Mitteleinsatz		
		Personenverkehr			Güterverkehr			Mittelnutzung		
		feste Anlagen	Fahrzeuge	Betriebsleistungen	feste Anlagen	Fahrzeuge	Betriebsleistungen	Investitionen	Betriebskosten	Unterhaltskosten
Landverkehrsmittel	Bahnen des allgemeinen Verkehrs	•	•	•	•	•	•	•	•	o
	kombinierter Verkehr Schiene-Strasse		•	o		•	o			
	Strassenverkehr privater	• ¹⁾	•	o	• ¹⁾	•	o	•	•	•
	öffentlicher		•	•					•	
	öffentl. Nahverkehr Strasse									
	Schiene									
	touristische Bahnen									
	Rohrleitungen	-	-	-	•		•			
Luft	Linienverkehr	o	•	•						
	Privatfliegerei									
Wasser	Seeschifffahrt					o				
	Flusschifffahrt				o	•				

• untersuchte Merkmale
o teilweise untersucht

1) Personen- und Güterverkehr zusammen

3. SCHIENENVERKEHR (Eisenbahnen des allgemeinen Verkehrs)

3.1 Das Schienennetz

3.1.1 Netz für Personen- und Güterverkehr

Die Entwicklung des Schienennetzes, welche zur Hauptsache im letzten und anfangs dieses Jahrhunderts erfolgte, hat in den letzten 30 Jahren eher stagniert. Ausbauten, Ergänzungen und Verbesserungen schlagen sich in den Gesamtzahlen der Netzlängen nur schwach nieder. Einige dieser Bauten seien mit dem Eröffnungsjahr im folgenden genannt:

- 1969 Verbindungslinie Brugg: Schinznach-Dorf - Birrfeld
- 1974 Neuer Bahnhof Bern gesamthaft vollendet
- 1975 Eröffnung der Heitersberglinie
- 1980 Flughafenlinie Zürich-Kloten-Effretikon
- 1980 Neue Bahnhofanlage Olten
- 1981 Neue Linie Olten-Rothrist (Entflechtung der Nord-Süd und Ost-West Transversale zusammen mit Ueberwerfung in Olten (1980)).
- 1982 Zürich-Oerlikon über Hardbrücke-Käferberg mit neuer Haltestelle Hardbrücke
- 1983 Verbindungsschleife Sargans-Trübbach

Tabelle 1 fasst die Gesamtlänge des Netzes (Eigentums- und Betriebslängen) zusammen. Während die Eigentümlängen den Besitzstand der schweizerischen Bahnunternehmungen wiedergibt, zeigt die Betriebslänge die Summe der von den einzelnen Unternehmungen betriebenen Netze auf dem Gebiet der Schweiz auf. Besitzer und Betreiber einer Linie müssen nicht identisch sein. Auch ist es möglich, dass vereinzelt Strecken von zwei Unternehmungen gemeinsam betrieben werden.

Nachdem bis ungefähr 1979 die Netzlängen insgesamt leicht rückgängig war, ist seither wieder ein leichter Anstieg zu bemerken. Bei genauerer Betrachtung zeigt sich eine gewisse Umstrukturierung des Schienennetzes. Der Rückgang des Schienennetzes hat sich vor allem bei den Schmalspurbahnen abgespielt, wo er auch nach 1975 weiterging, aber vom Zuwachs bei den Normalspurbahnen kompensiert wurde. Ständig zugenommen hat der Anteil der zwei- und mehrspurigen ausgebauten Strecken, was darauf hinweist, dass die Leistungsfähigkeit gewisser Linien erhöht werden musste.

	Eigentumslänge						Betriebslänge im Jahresdurchschnitt				
	Normalspur		Schmalspur		Total		Normalspur	Schmalspur	Total	davon SBB)	
	zwei- und mehrgleisig	Total	zwei- und mehrgleisig	Total	zwei- und mehrgleisig	Total					
1960											
1965	1327,9	3616,5	15,0	1501,6	1342,9	5118,1	3630,0	1501,0	5131,0		2919
1970	1398,1	3597,9	15,0	1463,1	1412,3	5073,7	3626,7	1428,0	5054,7		2914
						5010,2					2913
1975	1434,8	3604,7	17,6	1389,6	1452,4	4994,3	3629,8	1408,9	5038,7		2917
1976	1435,4	3604,7	20,1	1389,1	1455,5	4993,8	3632,2	1408,2	5040,8		2920
1977	1435,4	3605,6	21,2	1389,4	1456,6	4995,0	3633,5	1396,5	5030,0		2921
1978	1450,9	3601,3	23,2	1389,6	1474,2	4990,9	3631,0	1387,3	5018,3		2921
1979	1465,7	3601,3	24,8	1389,6	1490,5	4990,9	3629,4	1381,6	5011,0		2921
1980	1487,8	3610,1	24,8	1389,7	1512,6	4999,8	3634,6	1381,6	5016,2		2926
1981	1502,7	3619,7	24,8	1374,8	1527,5	4994,6	3643,8	1381,9	5025,7		2934
1982	1511,1	3622,7	25,7	1374,2	1536,8	4996,9	3650,2	1384,6	5034,8		2941
1983	1526,4	3627,6	28,4	1374,4	1554,8	5001,9	3654,5	1384,6	5039,1		2945
1985 ²⁾	1550	3630	30	1380	1580	5010	3660	1390	5050		2950

Quelle: Schweizerische Verkehrsstatistik

1) Quelle: Statistisches Jahrbuch der SBB (inkl. SBB Linien im Ausland)

2) Schätzung für das Jahr 1985

Tabelle 1: Eigentums- und Betriebslänge der Eisenbahnen in der Schweiz (km)

Der Rückgang der Schmalspurstrecken, welche vorwiegend zu den Nebenbahnen zu zählen sind, zusammen mit der Umkehrung dieser Entwicklung im Normalspurnetz und der Zunahme der doppelspurigen Strecken deuten darauf hin, dass die Bahn sich vermehrt auf die Hauptlinien konzentriert und ihre Anlagen dort auf genügende Leistungsfähigkeit ausbaut.

Neben dem Netz sind für das Angebot auch die Anzahl Stationen und Haltestellen ausschlaggebend, deren Anzahl sich ähnlich wie die Netzlänge entwickelte:

	1970	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1985*
Stationen und Haltestellen	1873	1865	1865	1865	1853	1855	1857	1866	1844	1857	1860
davon SBB	813	813	811	811	809	811	813	813	814	813	815

Quellen: Schweiz. Verkehrsstatistik, Statistisches Jahrbuch SBB

* Schätzung für 1985

Tabelle 2: Stationen und Haltestellen des schweiz. Eisenbahnnetzes

3.12 Nur dem Güterverkehr dienende Anlagen

Die statistischen Unterlagen für die lediglich dem Güterverkehr reservierten Bahnanlagen sind spärlich. Die weitaus meisten Bahnanlagen dienen ja auch Personen- und Güterverkehr. Die nachfolgenden Zahlen sind deshalb eher summarisch und stammen zum Teil lediglich aus SBB-Quellen, d.h. sie sind für das gesamte Schienennetz gesehen unvollständig.

Die folgenden, dem Güterverkehr exklusiv dienenden Anlagen sind unter anderem in den letzten Jahren in Betrieb genommen worden:

- 1969 Käferbergtunnel Oerlikon-Altstetten
- 1971 Rangierbahnhof Lausanne triage
- 1975 Rangierbahnhof Muttenz II
- 1977 Lugano Vedeggio (Güter- und Huckepack-Anlage)
- 1980 Rangierbahnhof Limmattal (Teileröffnung 1978)
- 1981 Verbindungslinie Würenlos-Killwangen.

Die Tabelle 3 enthält die Privatanschlussgleise, welche für den Wagenladungsverkehr eine Rolle spielen. Zusätzlich sind darin die lediglich dem Güterverkehr dienenden SBB-Strecken aufgeführt (Betriebslänge).

	1965	1968	1970	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1985 ²⁾
Privatanschlussgleise (km)	952,1	1018,8	1061,4	1197,0	1229,2	1233,4	1243,3	1251,2	1260,2	1273,4	1285,1	1299,9	1345
davon SBB (km) (ohne Brünig)	810,9	872,6	916,3	1026,7	1057,5	1062,1	1072,3	1079,7	1088,2	1099,6	1110,4	1122,7	1140
(Anzahl) 1)	1472	1560	1631	1718	1736	1730	1745	1757	1769	1782	1802	1829	1870
Betriebslänge Güterverkehr SBB 1)	9	9	27	29	27	28	28	28	28	30	30	31	31

Quelle: schweiz. Verkehrsstatistik

1) Quelle: SBB, statistisches Jahrbuch

2) Schätzung für 1985

Tabelle 3: Dem Güterverkehr vorbehaltene Netzelemente

Die Entwicklung der Anschlussgleise ging vor allem auf das Konto der SBB. Die aktive Förderung der Anschlussgleise durch diese Unternehmung bezweckt, möglichst viel (bahngerechten) Wagenladungsverkehr zu aquirieren. Der Sprung in der Betriebslänge der allein dem Güterverkehr reservierten Linien zwischen 1968-1970 ist auf einen Rückgang des vom Personenverkehr benützten Netzes zurückzuführen, während die neugebaute Linie Würenlos-Killwangen ab 1981 in der Statistik erscheint.

3.13 Bedeutung der Netzentwicklung

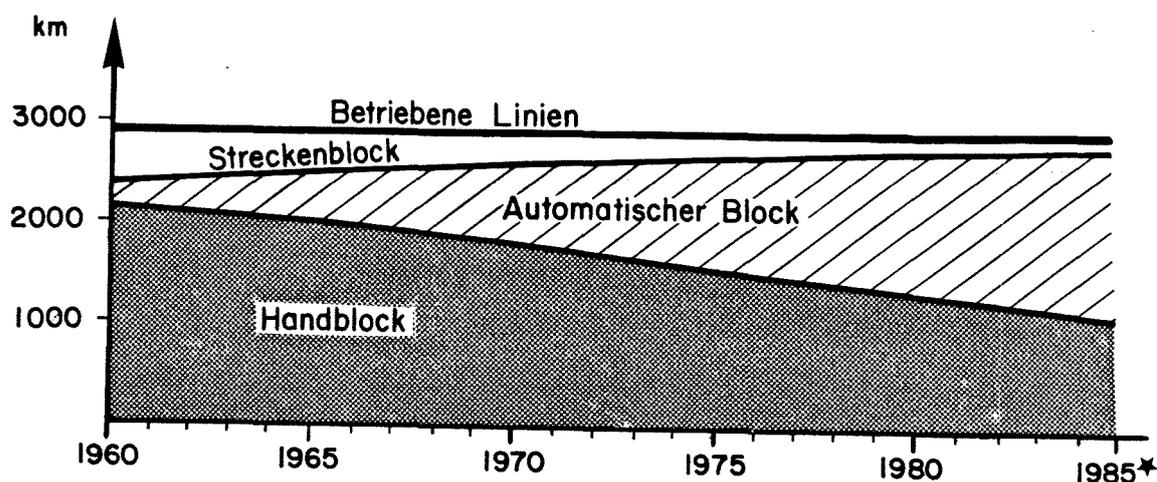
In der kilometermässig im Vergleich zur gesamten Netzausdehnung unscheinbaren Aenderung des schweizerischen Schienennetzes widerspiegeln sich qualitative Aenderungen nur sehr unvollständig. Während der ganzen betrachteten Zeit sind immer wieder Bahnhofausbauten vorgenommen und Kurven gestreckt worden, so dass Kapazitäten erhöht und gleichzeitig Reisegeschwindigkeiten gesteigert werden konnten. Aufgrund einer Untersuchung ¹⁾ über die schnellstbefahrenen Teilstrecken der Schweiz kann die Erhöhung der Reisegeschwindigkeiten auf einigen schnellbefahrenen Strecken in Tabelle 4 als Uebersicht dargestellt werden. Die Angaben beziehen sich auf die Reisegeschwindigkeiten der schnellsten fahrplanmässigen Züge auf diesen Teilstrecken.

1) W. Biedenkopf: Die schnellstbefahrenen Teilstrecken der Schweiz in SBB Nachrichtenblatt 4/79

Strecke	Länge (km)	Erhöhung		im Jahr
		von km/h	auf km/h	
Martigny - Sitten	26,0	104	111	1971
Lausanne- Nyon	38,5	105	110	1975
Pfäffikon -Ziegelbrücke	23,7	101	109	1977
Lausanne - Sitten	92,5	104	108	1975
Zofingen - Sursee	21,5	100	107	1969
Zürich - Aarau	41,7	100	104	1975
Ziegelbrücke - Sargans	34,4	100	103	1971
Lausanne - Yverdon	38,0	100	103	1975
Fribourg - Romont	25,6	100	102	1973
Thun - Bern	30,7	100	102	1977
Chur - Landquart	13,5	100	101	1975

Tab. 4: Erhöhung der Reisegeschwindigkeiten

Neben der Erhöhung der Reisegeschwindigkeit spielen Kapazitätserhöhungen ebenfalls eine wichtige Rolle für die Qualität des Angebotes. Oftmals zeigen sich solche Massnahmen nicht in Grossbauten, obwohl ihre Wirkung recht weitreichend sein kann. So erhöhen z. B. Ueberwerfungen, wie sie unter anderem in Thalwil, Rothkreuz und Olten realisiert wurden, die Freizügigkeit bei der Betriebs- und Fahrplangestaltung. Anschlusszüge können parallel einfahren, was die Aufenthaltszeit für die Anschlussgewährung und damit die Reisezeiten verkürzt. Neben Doppelspurausbauten (z.B. wurde die Gotthardlinie Basel-Chiasso via Olten-Rapperswil-Rothkreuz-Immensee erst 1973 durchgehend doppelspurig), sind aber auch sicherungstechnische Massnahmen zur Erhöhung der Leistungsfähigkeit getroffen worden. Spurwechselanlagen und Wechselbetrieb mit automatischem Streckenblock und Fernsteuerung (z.B. Zürich-Thalwil oder das Fernsteuerzentrum Oerlikon) erlauben es, auf derselben Strecke einen dichteren und freizügigeren Betrieb abzuwickeln. Die Entwicklung des Streckenblocks und der zunehmende Anteil des automatischen Blocks zeigt die folgende Darstellung der Gesamtlänge der Blockstrecken für das Netz der SBB (Abb.3).



Quelle: statistisches Jahrbuch der SBB * Schätzung

Abb. 3: Entwicklung des Streckenblocks (km)

Als Beispiel für die Qualitätssteigerung des Netzes welches sich nicht mit der Netzlänge erfassen lässt, seien die Massnahmen an den Gemeinschaftsstrecken Zürich - Brugg, Olten - Rapperswil und Aarburg - Olten erwähnt.

1969 konnte die Verbindungslinie Brugg (Schinznach-Dorf - Birrfeld) in Betrieb genommen werden, was die Hauenstein-Linie stark entlastete. Mit der vierspurig ausgebauten Strecke Zürich - Killwangen und der Heitersberglinie (Killwangen-Rapperswil, 1975) wurde eine Entlastung des Bereiches Baden - Brugg vom Intercity-Verkehr Zürich - Bern und vom Güterverkehr im Zusammenhang mit dem Rangierbahnhof Limmattal (1978/1980) erreicht. Der letzte Abschnitt vor Rapperswil (Ueberwerfung) der Heitersberglinie wurde 1984 in Betrieb genommen. Zusammen mit der 1981 eröffneten Verbindungslinie Würenlos - Killwangen erlaubt dieses Schienennetz weitgehend den einheitlichen Betrieb des Rangierbahnhofs Limmattal in West-Ost-Richtung für die meisten Züge. Diese ganzen wesentlichen Verbesserungen des Netzes sind ohne ins Auge springende Erhöhung der Netzlänge erfolgt.

Für die Strecke Rapperswil - Olten ist der Ausbau auf vier Gleise geplant, so dass dann die ganze Strecke Zürich - Olten (Heitersberg und Baden-Brugg je 2-spurig) vierspurig sein wird.

Die 5,5 km lange Neubaustrecke Olten - Rothrist (Bornlinie) umfährt den Engpass Olten - Aarburg, eine vorher von der schweizerischen Nord-Süd und Ost-West Transversale gemeinsam befahrene Strecke. Zusammen mit der 1980 in der neuen Bahnhofanlage Olten in Betrieb genommenen Ueberwerfung im Ostkopf des Bahnhofs Olten führt die Bornstrecke (Eröffnung 1981) zur totalen Entflechtung dieser beiden grossen Verkehrsströme.

Ausser den betrieblichen Verbesserungen waren diese Ausbauten wesentlich an der Verkürzung der Reisezeit Zürich - Bern beteiligt, welche von 1h 30' vor Eröffnung des Heitersberges auf 1h 13' (1984) gesenkt werden konnte.

3.2 Angebots Elemente des Schienenverkehrs

Allein die Bereitstellung der Verkehrswege genügt beim Schienenverkehr noch nicht, um ein Angebot zu erhalten. Zum Angebot gehören ebenso die Leistungen des Betriebes, die hier erbracht werden. Kennzahlen für die betrieblichen Leistungen der Schienenverkehrsmittel sind die Anzahl Fahrzeuge und deren Fahrleistungen. Die Leistungen der Triebfahrzeuge gelten für Personen- und Güterverkehr, während die Fahrleistungen der Wagen den beiden Verkehrsarten zugeordnet werden können. Laufleistungen von Lokomotiven und Triebwagen werden nicht nur für das Verkehrsangebot direkt erbracht. Rangierfahrten, Ueberführungen etc. sind betrieblich bedingte Leistungen, die nur indirekt der Bereitstellung des Verkehrsangebotes dienen (Tabelle 5).

		1965	1968	1970	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982 ³⁾	1983	1985 ⁴⁾
Lokomotiven	Anzahl	1021	1048	1104	1194	1196	1197	1202	1208	1224	1228	1231	1224	1225
Triebwagen	Anzahl	658	679	675	679	666	677	688	706	704	718	723	720	720
davon:														
1) Streckentriebfahrzeuge der SBB		805	831	865	915	913	915	918	921	926	929	929	905	905
Triebfahrzeugkm	Mio	129,8	135,6	142,1	142,5	147,5	149,2	149,9	152,2	154,0	153,5	160,8	165,9	170
davon:														
Reise + Güterzüge	Mio	110,9	113,9	119,1	119,9	123,8	125,9	126,2	128,2	130,8	130,4	138,6	144,2	150
davon:														
2) Streckentriebfahrzeuge der SBB	Mio	90,4	95,6	100,7	100,9	104,5	105,5	105,7	107,5	107,2	106,4	111,9	115,8	120

Quelle: Verkehrsstatistik

- 1) Quelle: Stat. Jahrbuch der SBB
- 2) Quelle: Stat. Jahrbuch der SBB, auf betriebenen und anderen Linien, einschliesslich gemietete Triebfahrzeuge
- 3) Taktfahrplan ab Mai 1982
- 4) Schätzung

Tab. 5: Leistungen der Triebfahrzeuge

Die rein quantitativen Angaben über Anzahl und Laufleistung der Triebfahrzeuge vermögen jedoch die Qualitätsentwicklung dieser Fahrzeuge nicht zu erfassen. Die installierte Leistung pro Triebfahrzeug vermag hier erste Hinweise zu geben. Dieser Kennwert hat bei den Streckentriebfahrzeugen der SBB (Quelle: Statistisches Jahrbuch der SBB, Lokomotiven und Triebfahrzeuge) kontinuierlich zugenommen. 1960 betrug er 1715 kW, 1965 1990 kW, 1970 3285 kW, 1975 2782 kW, 1980 3235 kW und 1982 3325 kW. Die mittlere Leistung pro Triebfahrzeug hat sich demnach annähernd verdoppelt. Weitere Kenndaten wie Leistungsgewicht, Zugkraft, V max und max. Zughakenlast veranschaulichen die Entwicklung der Traktionstechnik (Quelle: Schweizer Ingenieur und Architekt Nr. 44/1982), die eine Kapazitätssteigerung auf dem bestehenden Netz erlaubte.

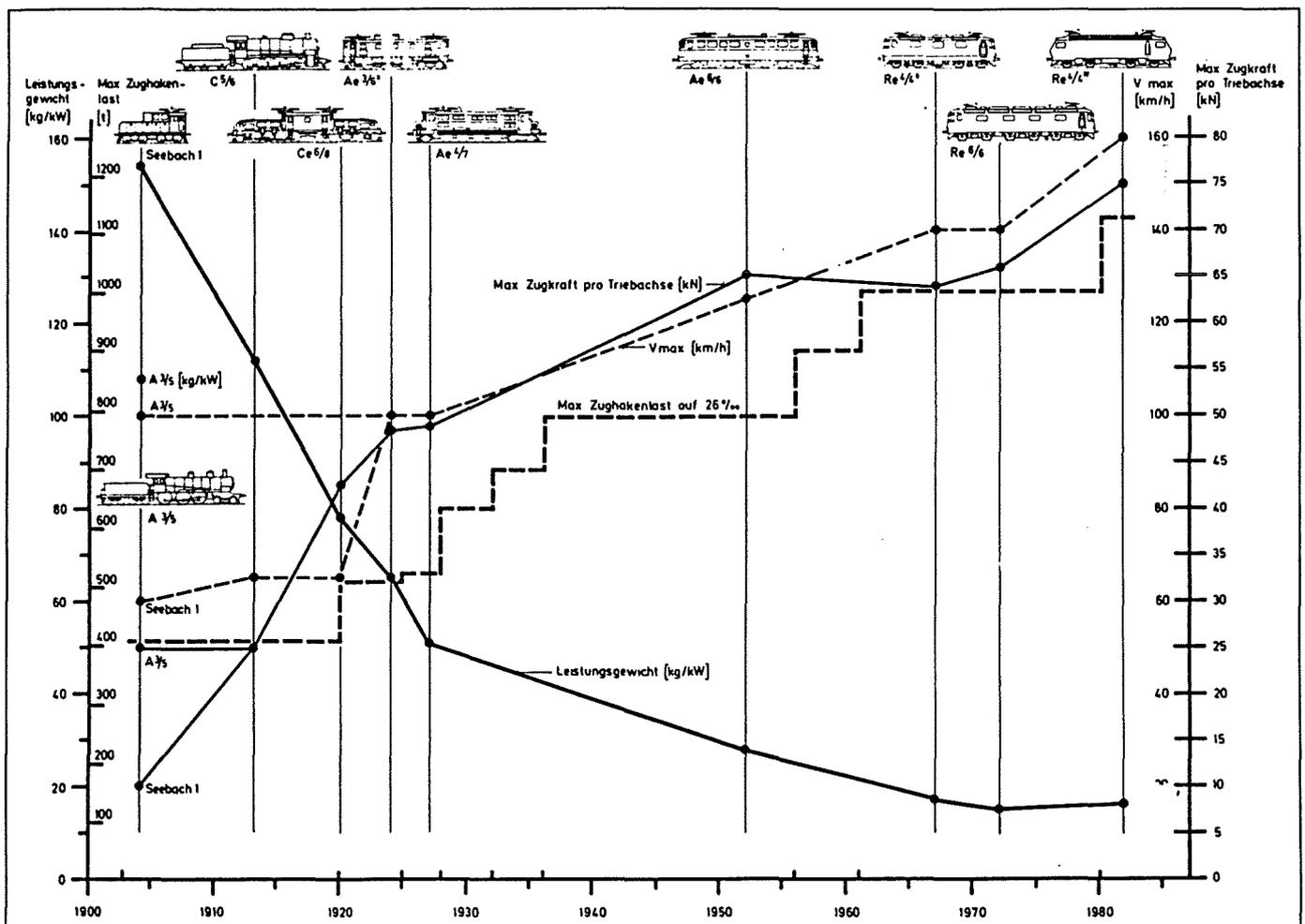


Abb. 4: Uebersicht über die Entwicklung der Traktionstechnik in einigen Kenndaten

3.21 Angebotselemente im Personenverkehr

Die Fahrzeuge (Personenwagen und Personentriebwagen), die darin angebotenen Sitzplätze, die Fahrleistungen der Züge und Wagen und daraus berechnet die Sitzplatzkilometer charakterisieren den quantitativen Aspekt des Angebotes im Personenverkehr.

	Personenwagen	davon SBB ¹⁾ 3)	Sitzplätze (1000)	davon SBB ¹⁾ 2)	Sitzplätze pro Achse	Wagenachskm der Pers.- und Triebwagen (Mio)	Sitzplatzkm ⁴⁾ (Mrd)	Zugskm der Reisezüge (Mio)	davon SBB ¹⁾
1965	4623	3567	330,5	245,5	16,3	1650,9	26,9	80,3	55,7
1968	4551	3822	348,7	264,2	16,3	1744,5	28,4	82,2	57,0
1970	4705	3815	346,6	262,3	16,2	1854,0	30,0	85,4	59,6
1975	4703	3854	346,9	263,1	16,2	2014,8	32,6	89,6	61,7
1976	4711	3853	347,9	262,5	16,2	2111,0	34,2	92,3	63,1
1977	4784	3899	352,2	265,5	16,1	2085,0	33,6	94,0	63,9
1978	4795	3916	353,8	266,0	16,1	2101,0	33,8	95,1	64,7
1979	4814	3905	355,4	264,9	16,0	2101,9	33,6	96,3	65,2
1980	4854	3932	358,8	267,1	16,0	2142,7	34,3	98,8	66,9
1981	4901	4023	361,8	267,6	16,0	2162,5	34,6	99,0	70,0
1982 ⁵⁾	4990	4072	365,7	270,6	16,0	2361,7	37,8	108,0	74,1
1983	4989	4057	369,0	273,4	16,1	2460,8	39,6	114,5	79,3
1985 ⁶⁾	5000	4070	375	275	16,1	2500	40	115	80

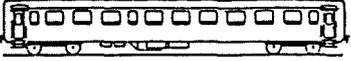
Quelle: schweiz. Verkehrsstatistik

- 1) Quelle: stat. Jahrbuch der SBB
- 2) inkl. Speise- und Schlafwagenplätze
- 3) inkl. Personentriebwagen
- 4) Wagenachskm x Sitzplätze pro Achse
- 5) Taktfahrplan ab Mai 1982
- 6) Schätzung

Tab. 6: Angebotselemente im Personenverkehr

Ueber die rein quantitativen Angaben hinausgehende Daten, welche sich vor allem auf die Komfortmerkmale des Fahrzeugparks beziehen, können anhand der Ablieferungsjahre von SBB-Personenwagen erfasst werden.

Internationaler Verkehr



RIC Typ Schlieren BLS
A: 18 B: 30
Bc (Liegewagen) : 30

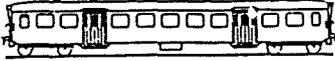


RIC - UIC
Am : 38 ABm : 40 Bm : 316
Bcm (Liegewagen) : 48

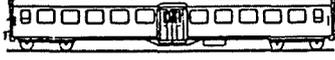


RIC - UIC Z1 IC
Am : 38 Bpm : 30
Bcm (Liegewagen) : 20

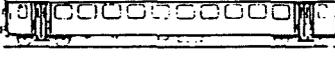
Inlandverkehr



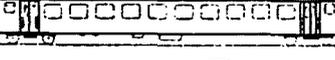
Leichtstahlwagen
A: 153 AB: 102 B: 415



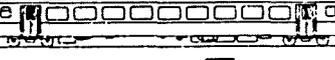
Leichtstahlwagen mit
Mitteleinstieg B: 195



Einheitswagen Typ I
A: 180 B: 1023



Einheitswagen Typ II
A: 80 AB: 144 B: 276



Einheitswagen Typ III IC
A: 25 AD: 6 B: 34



Einheitswagen Typ IV IC
A: 110 B: 190

Anschaffungsjahre

A: 1. Klasse B: 2. Klasse
IC: Klimatisiert für Intercityzüge
Quelle: SBB Nachrichtenblatt 4/84

Abb. 5: Personenwagen der SBB
(Bestand am 1.1.1984 inkl. bestellte Fahrzeuge)

Der Komfort äussert sich einerseits in der zunehmenden Wagenlänge, welche auf die grössere Beinfreiheit der Sitzplätze hinweist. Andererseits sind seit 1975 (Einheitswagen III) nur noch klimatisierte Wagen neu in Betrieb genommen worden. Deutlich verbessert hat sich auch die Laufruhe, vor allem sichtbar bei den Inlandwagen, wo bei der Entwicklung des Einheitswagens IV dieses Merkmal besondere Beachtung fand (auch aus Gründen des Lärmschutzes). Aber auch der Einheitswagen III bot in dieser Hinsicht eine gewisse Verbesserung.

3.22 Angebotsmerkmale im Güterverkehr

Das Angebot im Güterverkehr kann in einer ersten Näherung quantifiziert werden, indem man die Anzahl dem Güterverkehr dienenden Fahrzeuge (Gepäck-, Post-, Güterwagen), deren Laufleistung (Wagenachskilometer) und die Laufleistung der Güterzüge (Zugskilometer) aufführt.

	Güterwagen (ohne Rollschemele)	Saldo RIV + EUROP (SBB) *	Gepäckwagen	Postwagen	Wagenachskilometer (Mio) Güterwagen leer	Güterwagen beladen	Zugskm Güterzüge (Mio)	Ladegewicht (1000 t) Güterwagen	Total Achsen der Güterwagen
1965	34729	4637	809	565	484,1	1089,0	30,7	757,7	72293
1968	34880	4022	806	542	525,4	1150,2	31,5	845,4	78492
1970	35031	6356	768	585	596,3	1271,3	33,7	871,7	76082
1975	36088	1340	736	623	502,5	948,0	30,0	992,8	82618
1976	35433	1762	703	623	437,3	1026,6	31,5	987,4	81740
1977	34859	1823	707	621	532,9	1108,1	31,9	989,8	81510
1978	34213	2052	675	617	552,1	1082,5	31,4	990,5	81144
1979	33637	2416	669	610	583,0	1123,2	31,9	995,6	80586
1980	33570	2341	669	609	587,6	1127,2	31,9	1009,4	81522
1981	33305	2079	659	607	651,5	1120,5	31,3	1012,4	82188
1982	33064	1648	652	607	572,7	1052,8	30,5	1020,5	81713
1983	33107	1889	642	607	551,5	1019,5	29,3	1024,2	82209
1985	33100	2000	650	607	570	1080	30,5	1040	82500

Quelle: schweiz. Verkehrsstatistik

*) Statistisches Jahrbuch der SBB

1985 = Schätzung

Tab. 7: Angebotsselemente des Güterverkehrs

Die Qualität des Angebotes kann vielleicht aus dem zunehmenden Ladegewicht der Güterwagen ersehen werden (Zunahme der vierachsigen Wagen). Ein Hinweis auf die Zustellgeschwindigkeit der Güter lässt sich aus der aus Zugskilometern und Zugstunden errechneten mittleren Reisegeschwindigkeit der Güterwagen gewinnen, wobei hier die Angaben der SBB stellvertretend für den ganzen Schienenverkehr stehen. Genauere Angaben müssten in schwerer zugänglichen Quellen recherchiert werden.

Weitere berechnete Daten in Tabelle 8 geben eher Auskunft über die Qualität des Betriebs resp. die Auslastung der Betriebsmittel.

	Ladegewicht pro Güterwagen (t)	Ladegewicht pro Achse (t)	Wagenachskm pro Güterwagen total	Wagenachskm pro Güterwagen beladen	Achsen pro Güterzug	Zugskilometer pro Zugstunde (mittl. Zugsgeschwindigkeit.) (SBB)*
1965	21,8	10,5	40000	27663	51	.
1968	24,2	10,8	43100	29600	53	28,8
1970	24,9	11,5	45100	30700	55	32,1
1975	27,5	12,0	38800	25300	48	33,5
1976	27,9	12,1	44700	27600	46	34,9
1977	28,4	12,1	44700	30200	51	36,1
1978	29,0	12,2	45100	29800	52	37,1
1979	29,6	12,4	47300	31200	53	37,8
1980	30,1	12,4	46100	31400	54	37,4
1981	30,4	12,3	50100	31700	57	37,5
1982	30,9	12,5	46800	30300	53	36,9
1983	30,9	12,5	47500	30800	54	36,0
1985**	31,4	12,6	49800	32600	54	36

* Quelle: Stat. Jahrbuch SBB

** 1985 = Schätzung

Tab. 8: Qualitative Merkmale des Güterverkehrs

Die mittlere Reisegeschwindigkeit der Güterzüge (SBB) zeigt die Anstrengungen, welche von den Bahnen zur Attraktivitätssteigerung in diesem Bereich unternommen wurden. Allerdings hat sich die Zunahme seit 1979 stabilisiert und ist in den letzten zwei Jahren wieder zurückgegangen. Auf was dieser Rückgang zurückzuführen ist, lässt sich nur vermuten. Denkbar wäre ein relativ stärkerer Rückgang der schnelleren Züge (z.B. Transit) gegenüber den langsameren Zugsgattungen infolge von Veränderung der Nachfrage.

3.23 Kombiniertes Personenverkehr

Als wichtig für das schweizerische Verkehrssystem erweist sich der kombinierte Personenverkehr in Form des Autoverlades durch die Bahntunnels. Andere Angebote wie z.B. Auto im Reisezug sind weniger von Bedeutung und die Autofähren können auch als "Brückenersatz" betrachtet werden oder sind eher von regionaler Bedeutung.

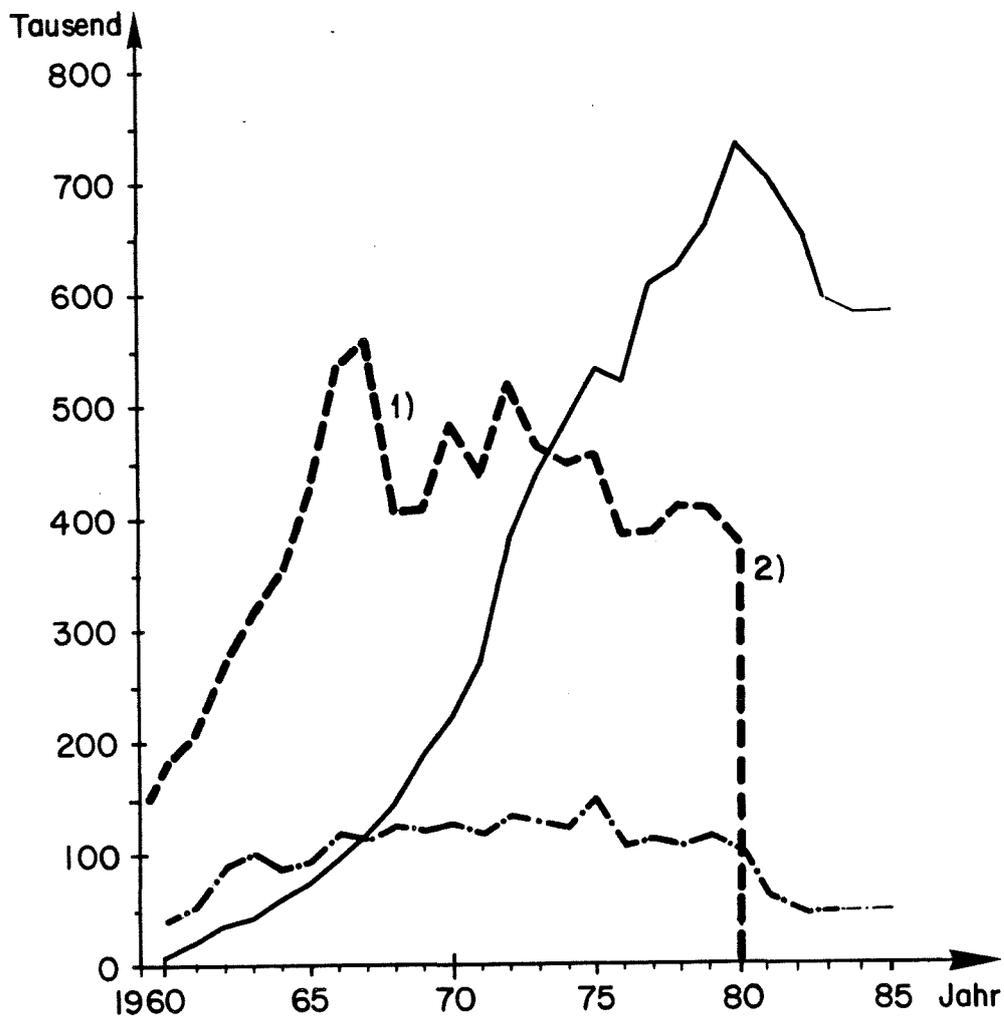
Von den Alpentunnels mit PW-Beförderung sind in der Verkehrstatistik Gotthard, Simplon (SBB) und Lötschberg (BLS) ausgewiesen. Allerdings erscheinen nur die Anzahl beförderter PW (Nachfrage). Genauere Angaben über das Angebot sind für Gotthard und Simplon über SBB Publikationen (Nachrichtenblatt, statistisches Jahrbuch) zugänglich. Für weitere Angaben müssten die entsprechenden Publikationen von BLS (Jahresbericht) sowie RhB (Albula) und FO (Furka) konsultiert werden.

	Gotthard		Simplon		Lötschberg	
	Total	nur PW	Total	nur PW	Total	nur PW
1960	183,1	176,2	40,5	40,1	12,5	12,2
1965	432,8	416,5	93,0	92,8	74,3	73,8
1970	494,6	477,2	124,7	124,7	223,6	216,9
1975	470,5	451,9	149,8	149,7	533,1	516,1
1976	378,0	363,9	104,8	104,7	521,2	504,1
1977	397,3	381,8	112,3	111,8	606,0	586,0
1978	423,4	407,8	105,7	105,4	623,2	602,5
1979	419,9	405,5	108,8	108,4	663,7	642,5
1980	361,0	350,5	101,5	101,1	738,5	714,7
1981			72,0	71,6	712,0	687,6
1982	1)	1)	61,1	60,7	639,6	618,1
1983			57,9	57,4	597,8	577,8
1985 ²⁾			50	49	580	560

1) Eröffnung Gotthard Strassentunnel 5.9.1980

2) 1985 = Schätzung

Tab. 9: Begleitete Motorfahrzeuge durch Alpentunnel
(in 1000 Mfz/Jahr)



----- Gotthard (Göschenen-Airolo)

- . - . - Simplon (Brig-Iselle)

————— Lötschberg (Kandersteg-Goppenstein-(Brig-Iselle))

1) Eröffnung San-Bernardino Strassentunnel 1.12.1967

2) Eröffnung Gotthard Strassentunnel 5.9.1980

1985 = Schätzung

Quelle: Statistisches Jahrbuch SBB, schweiz. Verkehrsstatistik

Abb. 6: Begleitete Motorfahrzeuge durch Alpentunnel

Die angebotsbezogenen Angaben aus den erwähnten SBB-Publikationen ergeben folgendes Bild:

	1960	1965	1970	1975	1976	1977	1978	1979	1980 ¹⁾	1981	1982	1983	1985 ²⁾
Zugskm (1000)	453	594	725	712	712	716	707	707	530	247	215	229	230
Bruttotonnen- km (Mio)	86	170	230	222	216	220	212	211	165	68	60	64	65

1) Eröffnung Gotthard Strassentunnel und Einstellung der Autozüge am Gotthard 5.9.1980

2) Schätzung

Tab. 10: Leistungen der Autotunnelzüge der SBB (Gotthard und Simplon)

● Einige Angaben zu den Anlagen am Gotthard:

- 1957 Umbau des Bahnhofs Airolo mit neuer Verladerampe
- 1960 Umbau des Bahnhofs Göschenen, Verladerampe mit Tunnel Gotthard II (196 m)
- 1965 Fahrplanangebot:
15. März - 31. Oktober: 3 Kompositionen verkehren im 20 Minuten-Takt (46 Hin- und Rückfahrten)
1. Nov. - 14. März: 2 Kompositionen verkehren im 30 Minuten-Takt (35 Hin- und Rückfahrten)
Einführung von Drehgestellwagen mit Dach

● Angaben zu den Anlagen am Simplon:

- 1960 Verladeanlagen Brig und Iselle (1.12.1959)
Pendelkompositionen, Fahrplan: 12 Kurse/Tag
- 1970 Taktfahrplan (60 Min.), 14 Kurse/Tag

3.24 Kombiniertes Güterverkehr (Huckepack)

1967 wurde die HUPAC SA gegründet, an welcher die SBB (zu rund 1/3) sowie Transportunternehmer und Speditionsfirmen beteiligt sind. Seit 1968 ist der Aufbau des Huckepacknetzes im Gange, das vorwiegend dem Transitverkehr dient:
(Quellen: SBB Nachrichtenblatt Nr. 3/77 und 1/83)

- ab 1968
1. Phase: Melide-Basel
 2. Phase: Melide-Basel-Mannheim-Köln
 3. Phase: Milano (Greco Pirelli) -Melide-Basel-Mannheim-Köln

1971	Die drei Verbindungen sind voll in Betrieb
Mai 1975	Netzerweiterung bis Rotterdam
Aug. 1975	Nationale Kurzstrecke Altdorf-Airolo (51 km)
Nov. 1976	Erweiterung auf Altdorf-Cadenazzo (125 km) Angebot: 2 Kompositionen (je 12 LW oder 6 LW und Anhänger) 6 Kurse täglich pro Richtung
Mai 1977	Neuer Verladebahnhof in Lugano-Vedeggio, ersetzt Melide für die dort endenden Verbin- dungen
Mai 1981	Freiburg (Br) - Lugano-Vedeggio-Altdorf-Cadenazzo eingestellt (31.5.) wegen Eröffnung des Gott- hard Strassentunnels (5.9.1980)
Okt. 1981	Erweiterung der Eckhöhe von bisher 3,50 m auf 3,70 m (bezogen auf Lastwagen, Kosten 50 Mio SFr.).

An den beiden SBB-Terminals Basel und Lugano beträgt der Anteil des Transitverkehrs 90%.

Im Birrfeld besteht zusätzlich ein privater Terminal.

Es bestehen grundsätzlich zwei Möglichkeiten des Huckepacktransportes:

- "Rollende Autobahn", Niederflurwagen mit durchgehender Ladeebene, Verlad von Lastwagen und Lastenzügen mit eigener Kraft über Rampen, Chauffeure begleiten den Transport in mitgeführten Personenwagen
- Unbegleitete Transporte von Sattelaufliegern, in Wippenwagen mit Verlad durch das Zugfahrzeug oder in Taschenwagen mit Verlad durch Kran.

Die in Abbildung 7 auf der nächsten Seite (aus SBB Nachrichtenblatt 1/83) ersichtliche Verkehrsentwicklung zeigt vor allem den Erfolg der internationalen Strecken. In der dazugehörigen Abbildung 7a ist das heutige Angebot unter Berücksichtigung der Transportmöglichkeiten dargestellt.

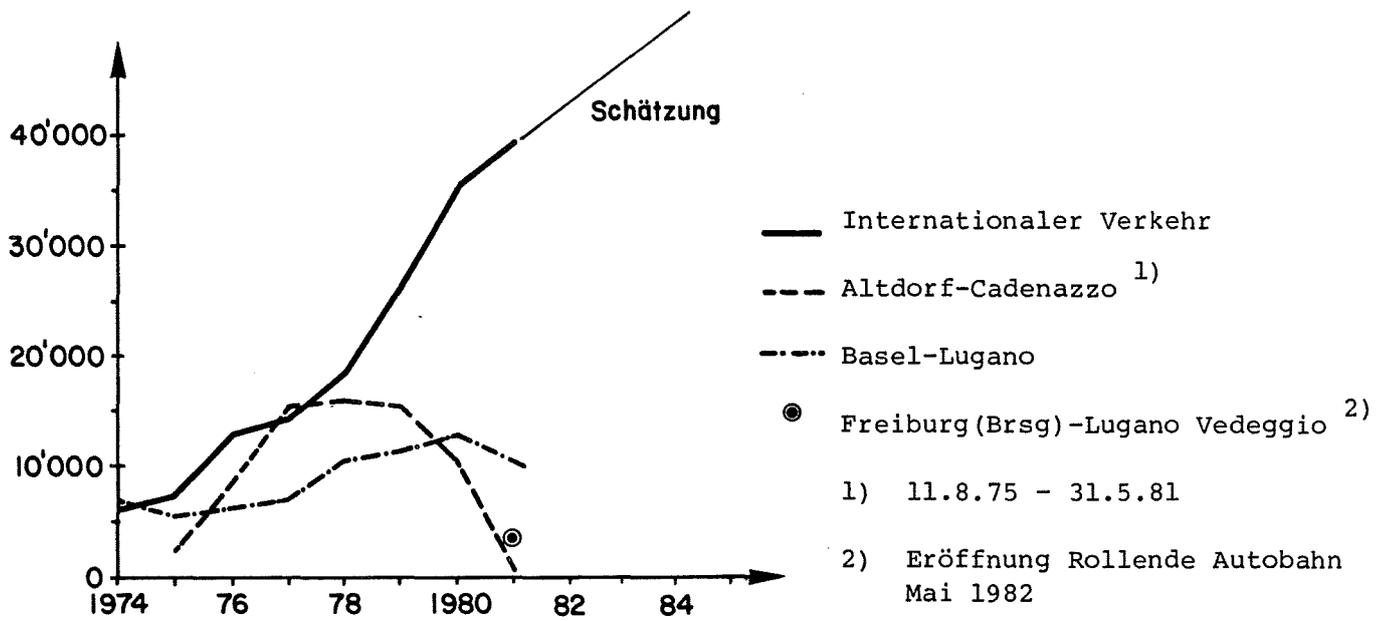


Abb. 7: Entwicklung des Huckepackverkehrs - Anzahl Sendungen

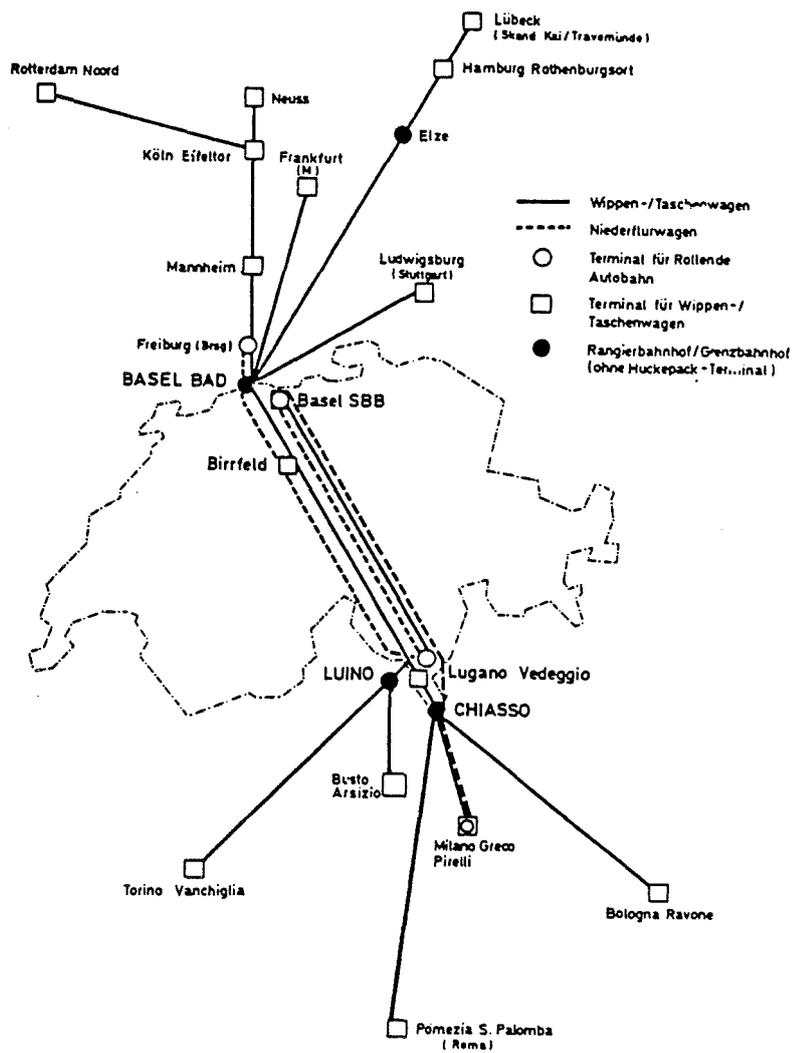


Abb. 7a: Huckepackverbindungen durch die Schweiz 1983 (SBB-Nachrichtenblatt 1/83)

3.3 Kostenelemente des Verkehrsangebotes

3.31 Investitionskosten

Aus dem statistischen Jahrbuch der SBB (1983, Diagramm S.153) sind Angaben über die Investitionen in den Schienenverkehr (feste Bahnanlagen und Rollmaterial) erhältlich.

In der schweiz. Verkehrsstatistik wird eine Tabelle "Baukosten" geführt, die seit 1971 eine Spalte "Neuinvestitionen im Berichtsjahr" aufweist. Ab 1978 wird die Tabelle "Baukosten" durch eine Tabelle "Anlagen- und Abschreibungsrechnung" abgelöst. Hier erscheint eine Spalte "Zugang im Berichtsjahr", welche sich auf die Anlagenrechnung bezieht. Die Unterschiede vor 1978 - nach 1978 wären nur unter Zuhilfenahme der Quellen erklärbar. Sie beruhen vermutlich auf einer anderen Abgrenzung zwischen Investitionen und baulichen Unterhaltsaufwendungen. Die verschiedenen Angaben sind in der nachstehenden Tabelle 11 aufgeführt.

Die Unterschiede zwischen und innerhalb der Tabellenspalten zeigen die Schwierigkeit, über leicht zugängliche Statistiken zu zuverlässigen Angaben zu gelangen. Immerhin werden die Angaben der SBB durch die Verkehrsstatistik in der Grössenordnung ab 1978 einigermaßen bestätigt.

	Gemäss statistisches Jahrbuch SBB		"Neuinvestitionen" ab 1978 "Zugang im Berichtsjahr" gemäss schweiz. Verkehrsstatistik
	Verkehrsinvestitionen in den Schienenverkehr Bahnen total	nur SBB	
1960	280	250	
1965	540	430	
1970	560	450	
1971	595	510	313
1975	940	830	698
1976	980	860	509
1977	950	810	445
1978	760	680	969
1979	800	650	828
1980	740	650	773
1981	820	730	731
1982	830	770	829
1983		850	701

Tabelle 11: Investitionen in den Schienenverkehr (Mio Fr.)

3.32 Unterhaltskosten

Als vorläufige Quelle zur Ermittlung der Unterhaltskosten kann die schweiz. Verkehrsstatistik gelten. Die aufschlussreichsten Zahlen finden sich in der Betriebsrechnung. Im Bereich Sachaufwand existiert eine Spalte "Unterhalt der Anlagen, Fahrzeuge und Immobilien", welche im neuen Rechnungswesen ab 1978 den Titel "Material und Fremdleistungen für den Unterhalt" führt. Dazu kommt eine Spalte "nicht aktivierbare Bau- und Erneuerungskosten" aus welcher vermutlich der grösste Teil der Beträge dem baulichen Unterhalt zuzurechnen ist.

Auch hier gibt es Abgrenzungsprobleme einerseits zu den Betriebskosten und andererseits zu den Investitionskosten. So ist beispielsweise ein Teil der Personalkosten dem Unterhalt zuzuordnen, dessen Grösse bei der Quelle (Statistisches Amt, Bahnverwaltungen) zu erheben wäre; oder man hat zu entscheiden, ob Investitionen in Werkstätten oder Gleisunterhaltsmaschinen den Unterhalts- oder Investitionskosten zuzurechnen sind (Tab.12).

Unterhalt der Anlagen, Fahrzeuge und Mobilien*, sowie die nicht aktivierbaren Bau- und Erneuerungskosten:

	"Unterhalt"	"Erneuerungskosten"	"Total"
1965	244	61	305
1968	225	65	280
1970	249	67	316
1971	286	71	357
1972	319	87	406
1973	318	90	408
1974	350	103	453
1975	324	113	437
1976	321	138	459
1977	308	138	446
1978	297	137	434
1979	313	134	447
1980	343	145	488
1981	378	142	520
1982	407	148	555
1983	419	243	662

* ab 1978: "Material und Fremdleistungen für den Unterhalt"
Quelle: Schweizerische Verkehrsstatistik

Tabelle 12: Unterhaltskosten (Mio Fr.)

3.33 Betriebskosten

Die Betriebskosten werden direkt der Kostenseite der Betriebsrechnung (Quelle: schweiz. Verkehrsstatistik) entnommen. Dem Totalaufwand werden die Beträge für Unterhalt (siehe 3.32) abgezogen. Durch das neue Rechnungswesen erhöhen sich die Betriebsaufwendungen ab 1978 um die Kapitalkosten, welche aus Gründen der Vergleichbarkeit ebenfalls separat aufgeführt und nicht im Betriebsaufwand der nachstehenden Tabelle 13 enthalten sind.

	Betriebskosten	(Kapitalkosten)	davon Personal- aufwendungen	in % der Betriebs- kosten
1965	1355		948	70,0
1968	1758		1203	68,4
1970	1530		1049	68,6
1971	1961		1361	69,4
1972	2190		1533	70,0
1973	2459		1758	71,5
1974	2674		1920	71,8
1975	2853		2066	72,7
1976	2935		2079	70,8
1977	2904		2050	70,6
1978	3022	309	2157	71,4
1979	3127	311	2199	70,3
1980	3297	316	2314	70,2
1981	3494	326	2472	70,7
1982	3821	198	2742	71,8
1983	3916	189	2841	72,5

Quelle: Schweiz. Verkehrsstatistik

Tabelle 13: Betriebskosten (Mio Fr.)

3.4 Beurteilung und Entwicklungstendenzen

Veränderungen in der Netzlänge des rund 5000 km umfassenden Schienennetzes der Schweiz treten nur geringfügig in Erscheinung. Trotzdem lassen sich die bereits anhand der Tabelle 1 in Kapitel 3.11 festgestellten Tendenzen auch anhand der prozentualen Veränderungen feststellen.

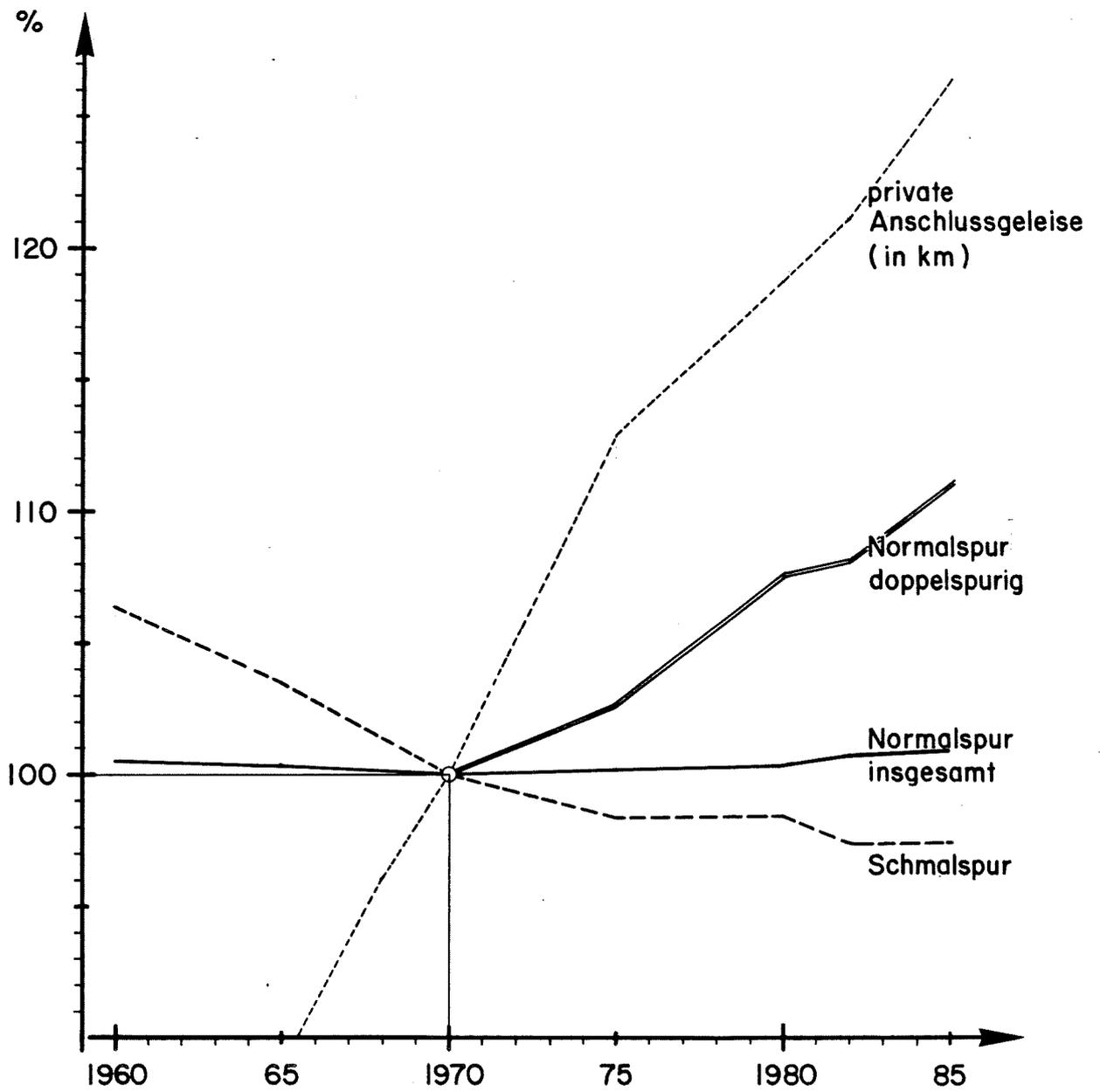


Abb. 8: Veränderung der Eigentums-längen der Eisenbahnen in der Schweiz
(1985 = Schätzung)

Es zeichnet sich in den betrachteten zwei Jahrzehnten ein gewisser Konzentrationsprozess ab, indem das Schmalspurnetz, welches vor allem Nebenlinien umfasst, leicht abgenommen hat. Die Länge des Normalspurnetzes blieb annähernd konstant, der Anteil an doppelspurigen Linien ist jedoch deutlich angestiegen. Das zeigt, dass sich ein zwar geringer, aber doch feststellbarer Rückzug der Bahn aus der Fläche abzeichnet.

Die in Kapitel 1.13 beschriebenen Ausbauten, welche sich nur schwach in der Netzlänge widerspiegeln, sind die Basis für ein qualitativ besseres und leistungsfähigeres Angebot auf den Hauptlinien.

Die starke Zunahme der Privatanschlussgleise zeigen das Bemühen der Bahnen, wesensgerechten Wagenladungsverkehr zu akquirieren und auf diesem Sektor im Konkurrenzkampf mit der Strasse zu bestehen.

Das durch den Bahnbetrieb erbrachte Angebot im Personenverkehr (Abbildung 9), charakterisiert durch Zugskilometer und Sitzplatzkilometer, zeichnet sich durch eine stetige Zunahme während der betrachteten Jahre 1968-82 aus. Die Zahlen sagen an sich noch nichts über die Qualität des Angebotes aus, doch lässt der etwas stärkere Anstieg der Zugskilometer gegenüber den Sitzplatzkilometern zwischen 1975 und 1980 vermuten, dass nicht einfach längere Züge eingesetzt wurden, sondern dass durch das Führen einer grösseren Anzahl von Zügen die Verfügbarkeit zugenommen hat.

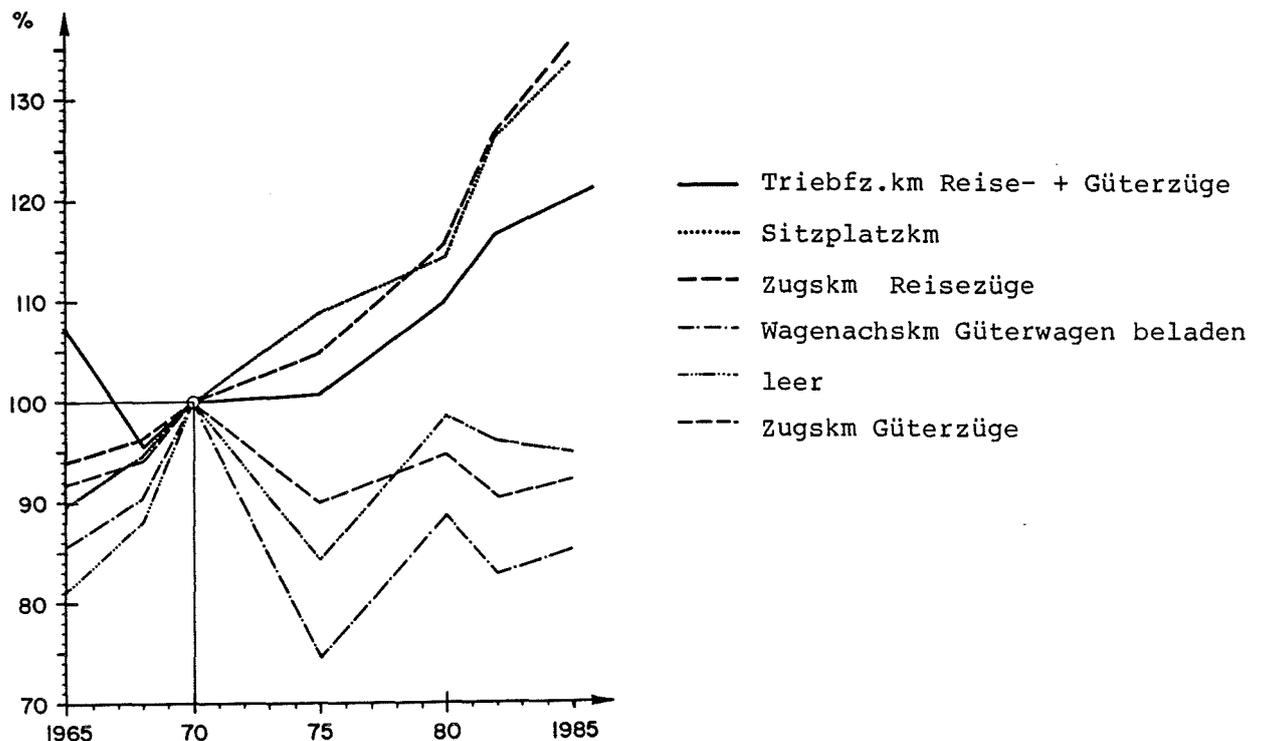


Abb. 9: Betriebsleistungen im Personen- und Güterverkehr (1985 = Schätzung)

Die erwähnten Fortschritte in der Traktionstechnik sowie der zunehmende Komfort der Reisezugwagen weisen aber auf die zunehmende Qualität des Angebotes hin. Betrieblich äussert sich dies auch in der zunehmenden Laufleistung pro Personenwagen, was einen Hinweis auf die rationellere Ausnützung des Rollmaterials gibt. Diese Laufleistung betrug 1982 bei den SBB im Durchschnitt 126'000 km pro Wagen, was gegenüber 1960 (89'000 km) eine Zunahme von 42% und gegenüber 1970 (104'000 km) von 21% bedeutet.

Für den Kunden äussert sich die Qualitätssteigerung des Angebotes ausser im deutlich verbesserten Komfort der neuen Wagen auch in der erhöhten Reisegeschwindigkeit der Züge, welche durch die Verbesserungen des Netzes (Kapitel 3.13) und der Traktionstechnik (Kapitel 3.2) möglich geworden ist. Die verfügbaren Daten der SBB (Zugskilometer der Reisezüge/Zugstunden der Reisezüge = km/h) zeigen, dass sich die durchschnittliche Reisegeschwindigkeit zwischen 1960 und 1982 um 24% von 46,5 km/h auf 58,0 km/h erhöht hat (1970: 51,9 km/h, 1975: 53,1 km/h, 1980: 57,6 km/h).

Mit der Einführung des Taktfahrplanes am 23. Mai 1982 ist ein weiterer Schritt zur Angebotsverbesserung getan worden. Durch die Systematisierung des Fahrplanes wurde eine vergrösserte Uebersicht erreicht, so dass der Zugang zum Verkehrsmittel Bahn erleichtert wurde. Allerdings geschah dies auf Kosten eines den täglichen Schwankungen der Nachfrage angepassten Betriebes.

Die Auswirkungen des Taktfahrplans sind aus den vorliegenden Zahlen (Abbildung 9) teilweise ersichtlich. Allerdings sind die Zahlen für 1985 geschätzt worden. Die rund 21% zusätzlichen Zugskilometer, welche von den SBB im Rahmen des Taktfahrplanes geleistet werden, verteilen sich zu 2/3 auf den Intercity- und Schnellzugsverkehr und zu 1/3 auf den Regionalverkehr. Die mittlere Zugsdichte auf den SBB-Linien erhöht sich von 62 auf 72 Züge pro Tag.

Im Vergleich von Angebot und Nachfrage (Abbildung 10) zeigt sich ein leichtes Absinken der durchschnittlichen Reiselängen pro Person seit 1980 obwohl grössere Distanzen für die Bahn wesensgerechter sind. Andererseits ist aber auch ein vermehrtes Benutzen der Bahn im Pendlerverkehr wünschenswert, nicht aus unternehmerischen Gesichtspunkten, wohl aber aus Gesamtverkehrsüberlegungen.

Deutlich tritt in Abbildung 10 das Absinken der Auslastung (Personenkm pro Zugskm) zutage, vor allem zwischen 1980 und 1982. Ein Teil dieser Entwicklung wird dem Taktfahrplan zuzuordnen sein. Die Bahnen werden nicht besser ausgelastet, wenn das Angebot allzu starr dem Takt folgt. Die Zukunft wird zeigen, wieweit hier ein Initialeffekt vorliegt, oder wieweit trotz Takt eine minimale Flexibilität des Angebotes anzustreben sein wird, damit sich dieses wieder besser auf die Nachfrage ausrichten kann. In der Schätzung für 1985 wurde davon ausgegangen, dass dieser Trend wieder aufgefangen werden konnte.

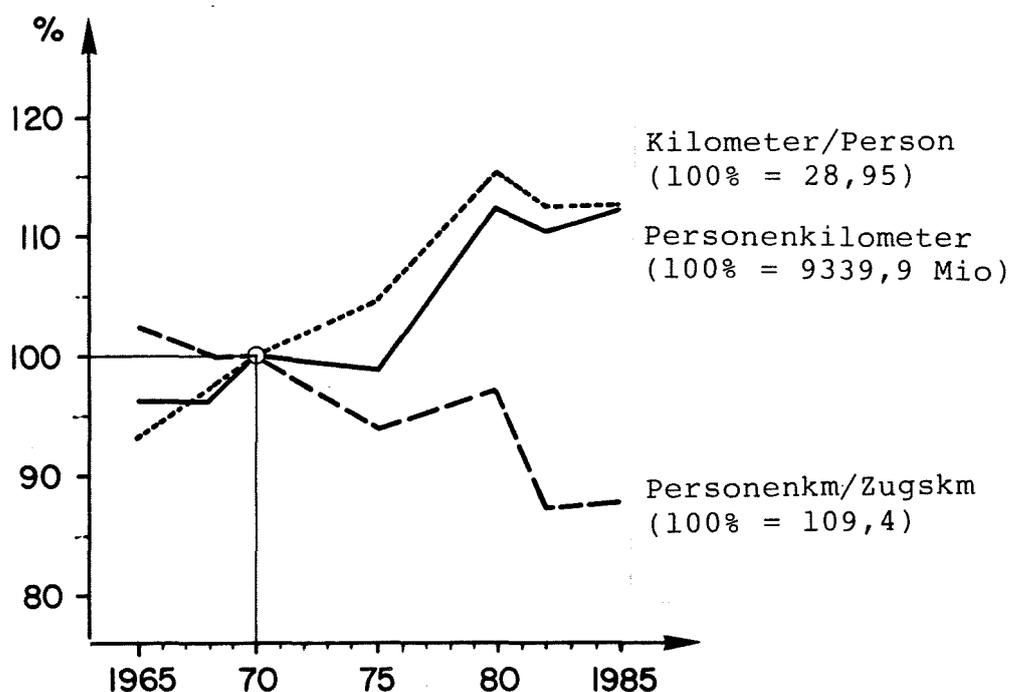


Abb. 10: Angebot und Nachfrage im Personenverkehr
(1985 = Schätzung)

Wie Abbildung 9 zeigt, gelingt es im Güterverkehr eher, die Angebotselemente der Nachfrageentwicklung anzupassen. Allerdings folgen das gesamte Ladegewicht und die Anzahl der Güterwagen dieser Entwicklung nicht (Tabelle 7, Kapitel 3.22). Der Vergleich von Angebot und Nachfrage in Abbildung 11 zeigt, dass die Auslastung (Tonnenkm/Zugskm) ähnlichen Schwankungen unterliegt wie die in Tonnenkm ausgedrückte Nachfrage. Dies ist auch aus Abbildung 9 teilweise ersichtlich, wo die Zugskilometer nicht ganz den Schwankungen der Wagenachskilometer zu folgen vermögen. Diese Erkenntnisse widerspiegeln sich auch in Tabelle 8 (Kapitel 3.22), wo die Zuglänge (Achsen pro Güterzug) Schwankungen unterliegt. Die Nachfrageschwankungen werden also teilweise durch die Laufleistungen der Güterzüge aufgefangen, zeigen sich aber auch in der Auslastung der Züge und damit in der Produktivität des Betriebes.

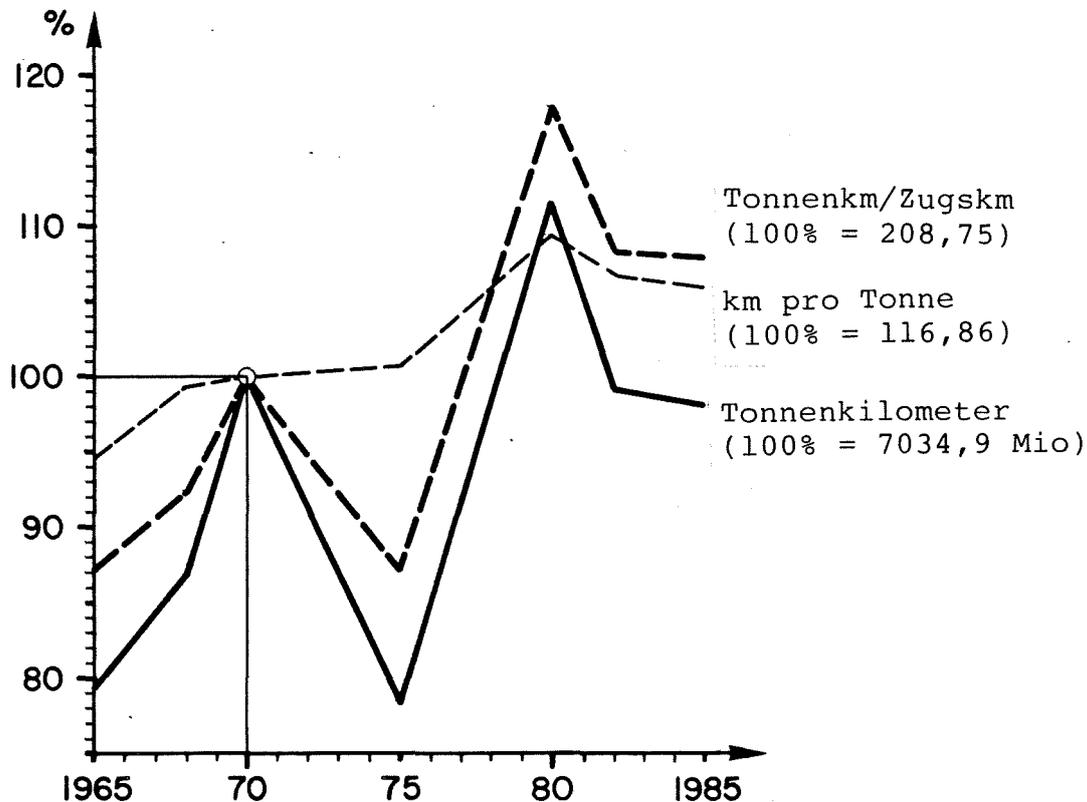


Abb. 11: Angebot und Nachfrage im Güterverkehr
(1985 = Schätzung)

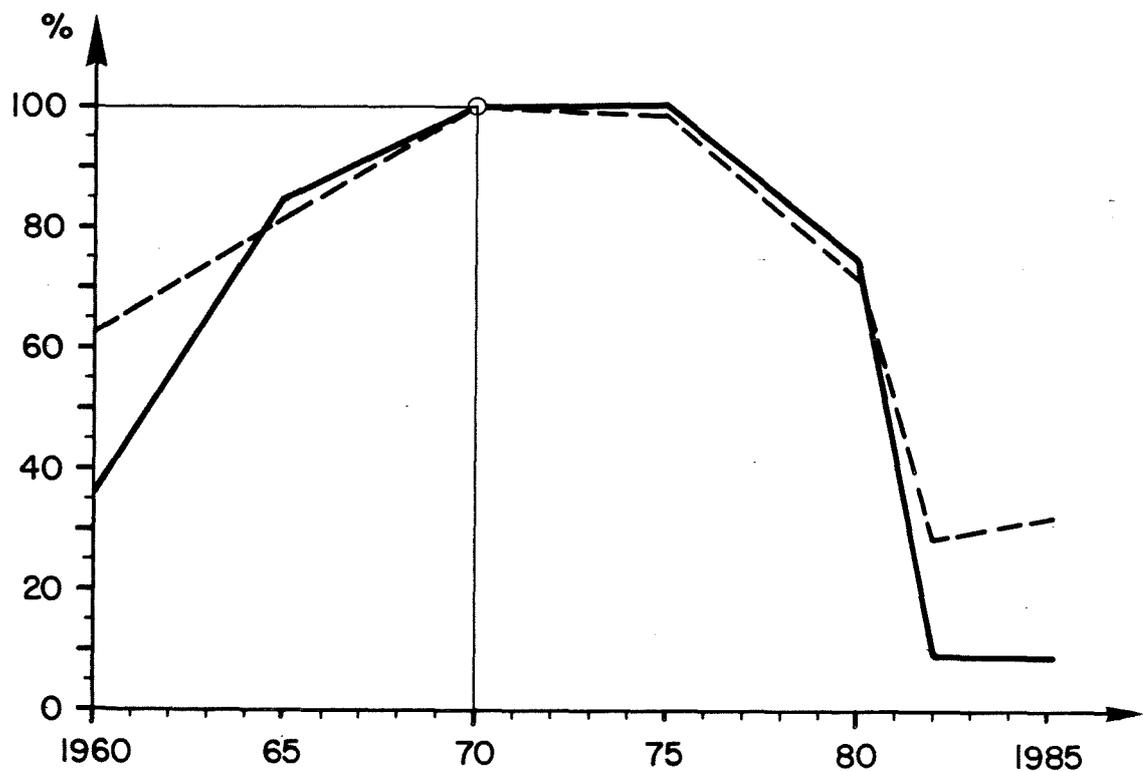
Die Verschlechterung der Auslastung lässt sich kurzfristig nur bedingt korrigieren, unter anderem auch weil man im Hinblick auf eine erhoffte Nachfrageentwicklung betriebliche Kapazitätsreserven bereithalten will.

Ein anderer Grund liegt im Fahrzeugpark, der keine beliebig variable Grösse ist. Die Schwankungen der Auslastung der Güterwagen (Tabelle 8) zeigen dies klar. Auch hier will man durch Modernisierung konkurrenzfähig bleiben, was sich im zunehmenden Ladegewicht pro Güterwagen äussert.

Aus den Zahlen von Abbildung 9 kann man allerdings schliessen, dass man zumindest seit 1975 alles daran setzt, einen möglichst rationellen Einsatz der Betriebsmittel zu erreichen. Dies zeigt der Vergleich von Zugskilometern mit den Wagenachskilometern, oder in Abbildung 11 der geringere Rückgang der Auslastung (Tonnenkm/Zugskm) gegenüber der Verkehrsleistung (Tonnenkm).

Auch bei den relativ einfachen Verhältnissen beim Transport begleiteter Motorfahrzeuge durch den Gotthard- und Simplontunnel ist gemäss Abbildung 12 eine vollständige Anpassung des Angebotes an die Nachfrage nicht durchführbar. Dem Verkehrsrückgang am Gotthard durch die Eröffnung des Strassentunnels am 5.9.1980 konnte durch Betriebseinstellung der "rollenden Strasse" begegnet werden.

Obwohl am Simplon die Nachfrage vermutlich aus derselben Ursache heraus stark rückläufig ist, war diese Massnahme dort nicht möglich.



— Anzahl Transporte
- - - Geleistete Zugkilometer

5. Sept. 1980: Eröffnung des Gotthard Strassentunnels

Abb. 12: Transport begleiteter Motorfahrzeuge durch Gotthard und Simplon (1985 = Schätzung)

Als zukünftige Entwicklungen seien hier insbesondere der gegenwärtig in Ausführung begriffene Ausbau der Lötschberglinie Spiez-Brig auf Doppelspur erwähnt, der eine starke Kapazitätserweiterung des alpenüberquerenden Nord-Süd-Verkehrs bringen wird. Diese Zusatzkapazität soll vor allem dem Gütertransitverkehr dienen.

Um die Leistungsmöglichkeiten dieser Alpenbahnen voll ausschöpfen zu können, sind schweizerischerseits zusätzliche Kapazitätserweiterungen auf der Zubringerstrecke Basel - Bern erforderlich. Durch gezielte Neubaustrecken im Projekt Bahn 2000 könnte diese Zusatzkapazität geschaffen werden und man hätte gleichzeitig die Möglichkeit einer wesentlichen Angebotssteigerung in quantitativer (Zugfolge) und qualitativer (Reisegeschwindigkeit) Hinsicht auf dem ganzen Netz. Diese auf weiten Strecken mit Neubaulinien verbundene Massnahme ist jedoch noch nicht beschlossen und momentan politisch umstritten.

3.5 Zusammenfassung

3.51 Personenverkehr

Das Schienennetz als Ganzes hat sich in den vergangenen 20 Jahren nur geringfügig verändert. Der Rückgang der Schmalspurlinien wurde durch die Zunahme der Normalspur seit 1975 wettgemacht. Eine deutliche Zunahme war hingegen bei den doppelspurigen Strecken zu verzeichnen.

Die geringfügig erscheinenden Änderungen der Netzlänge vermögen allerdings die qualitativen Verbesserungen des Angebotes auch seitens der festen Anlagen nicht wiederzugeben. Längengmässig kleine Ausbauten und Verbesserungen an wichtigen Punkten führten zu einer Erhöhung der Reisegeschwindigkeit der Züge und zusammen mit immer stärker automatisierten Sicherungsanlagen zu Kapazitätssteigerungen in den am dichtesten befahrenen Bereichen des schweizerischen Bahnnetzes.

Neben den festen Anlagen sind die Fahrzeuge und deren Einsatz das wesentlichste Merkmal des Angebotes. Zunahmen bei der Anzahl und Laufleistung der Triebfahrzeuge sowie der Personenwagen, und damit der Zugskilometer der Reisezüge, zeigen die quantitative Entwicklung auf diesem Sektor. Der grösste Entwicklungsschritt in diesem Bereich vollzog sich mit der Einführung des Taktfahrplanes im Mai 1982. Von dieser Massnahme liegen allerdings noch keine Zahlen eines vollständigen Betriebsjahres vor. Die Auslastung hat sich mit dem Taktfahrplan verschlechtert, da die Nachfrage den sprunghaften Angebotszuwachs

natürlich nicht mitmachen konnte. Erst die Zukunft wird zeigen, wie weit dieser Initialeffekt durch Nachfragezuwachs wieder ausgeglichen wird.

Rein qualitativ waren sowohl bei der Traktionstechnik als auch im Komfort der Wagen wesentliche Verbesserungen zu verzeichnen. In der Traktionstechnik äusserte sich dies in einem zunehmend günstigeren Leistungsgewicht der neuen Lokomotivtypen, was neben den Verbesserungen des Netzes zu höheren mittleren Reisegeschwindigkeiten führte. Bei den Personenwagen kommt die Komfortsteigerung unter anderem in der Klimatisierung der neuen Wagen (z.B. Einheitswagen III und IV) zum Ausdruck. Betrieblich war eine zunehmend bessere Auslastung des Einzelfahrzeuges (jährliche Laufleistung) festzustellen.

Insgesamt lässt die Netzentwicklung auf einen Rückzug der Bahn aus der Fläche und auf eine Konzentration auf die Hauptstrecken mit hoher Leistung deuten. Dies lässt sich auch aus den Fahrzeugen schliessen, wo die Verbesserungen in erster Linie dem Intercity- und Schnellzugsverkehr zugute kommen oder aus der Tatsache, dass die angebotenen Zugskilometer dieser Zugsgattungen durch den Taktfahrplan am meisten zunahmen.

Dies mag ein Hinweis darauf sein, dass sich die Bahnen im Konkurrenzkampf der Verkehrsmittel bemühen, vor allem den wesensgerechten Fernverkehr zu behalten und hier Neuverkehr zu gewinnen.

3.52 Güterverkehr

Die Kapazitätserweiterungen und betrieblichen Verbesserungen des Schienennetzes dienen neben dem Personenverkehr ebenso sehr dem Güterverkehr. Vereinzelt bauliche Massnahmen sind direkt wegen dem Güterverkehr getroffen worden. Insbesondere ist aber auch die Erhöhung der Rangierkapazität durch die Rangierbahnhöfe Lausanne triage, Muttenez II und Limmattal zu erwähnen. Als Teile des Netzes haben sich ebenfalls die Privatanschlussgleise stark entwickelt und sind entsprechend gefördert worden.

Die Zunahme der Anzahl Triebfahrzeuge und deren qualitative Verbesserung, ausgedrückt im Leistungsgewicht, kam neben dem Personenverkehr insbesondere auch dem Güterverkehr zustatten. Zusammen mit den Netzausbauten erlaubte dies eine Erhöhung der mittleren Zugsgeschwindigkeit der Güterzüge.

Die Anzahl der Güterwagen war 1982 geringer als 1970. Dadurch, dass neue Güterwagen eine erhöhte Ladekapazität aufweisen, stieg jedoch die gesamte Ladekapazität des Güterwagenbestandes an. Zusammen mit der erhöhten Zugsgeschwindigkeit zeigt dies insgesamt eine verbesserte Qualität des Angebotes im Güterverkehr an.

Der Güterverkehr war im vergangenen Jahrzehnt stark von den durch die konjunkturelle Entwicklung verursachten Nachfrageschwankungen beeinflusst. Das Angebot konnte sich nur teilweise diesen Schwankungen anpassen, so dass bei schwacher Nachfrage eine sichtbar schlechtere Auslastung der Betriebsmittel resultierte. Angebotsseitig wird dies an den Laufleistungen der Güterzüge und Güterwagen sichtbar, oder an der Tatsache, dass die mittlere Zugslänge diese Schwankungen teilweise widerspiegelt.

4. STRASSENVERKEHR

4.1 Netzentwicklung

Betrachtet man lediglich die Entwicklung der Strassenlängen seit 1960 (Abbildung 13), so könnte man zum Schluss kommen, dass sich die wesentlichen Veränderungen im schweizerischen Strassennetz auf der Ebene der Gemeindestrasse abgespielt haben. Dieses vorwiegend der Erschliessung dienende Strassennetz widerspiegelt jedoch nicht die Verkehrs- sondern viel eher die Siedlungsentwicklung. Der Zusammenhang mit der Verkehrsentwicklung ist natürlich durch die bekannten Verknüpfungen Siedlung - Verkehr gegeben.

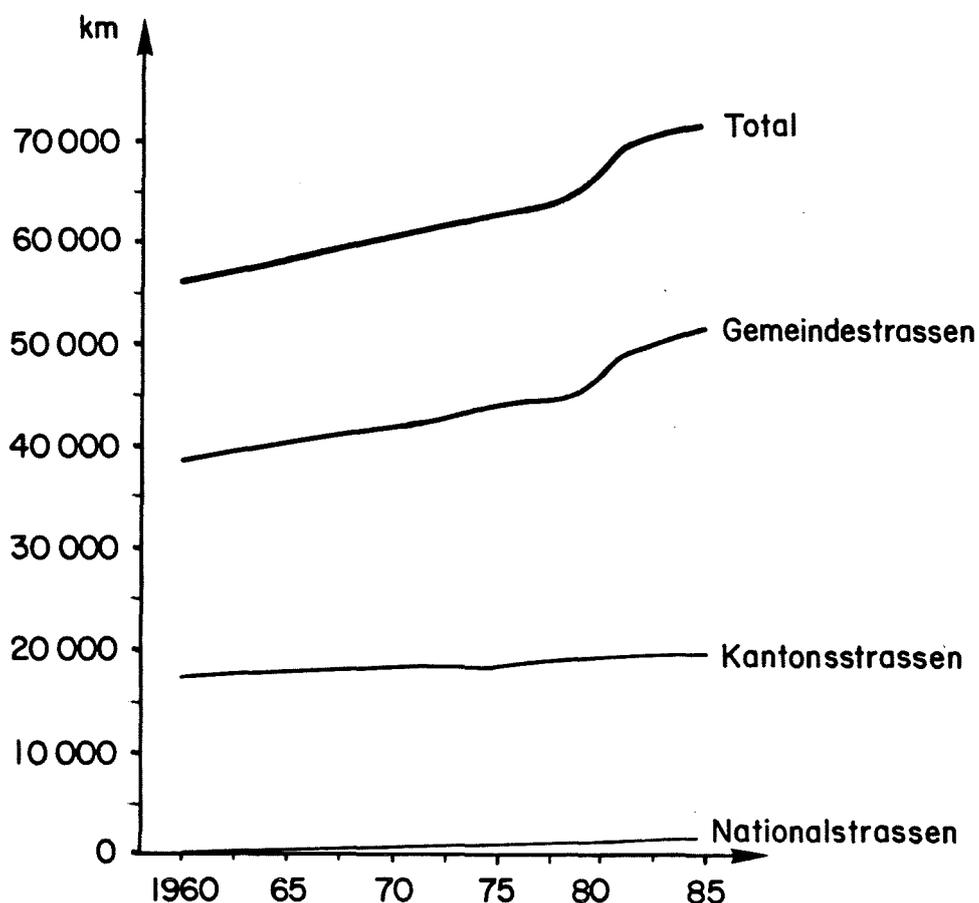


Abb. 13: Länge der schweizerischen Strassen (1985 = Schätzung)

Hinsichtlich des Angebots an Verkehrsträgern ist das seit 1960 im Entstehen begriffene Nationalstrassennetz als das

weitaus wichtigste Elemente zu bezeichnen. Verglichen mit der Gesamtlänge des schweizerischen Strassennetzes von knapp 69'000 km (1981) spielen die im Endausbau vorgesehenen 1'833 km Nationalstrassen zwar eine geringe Rolle. Die auf Nationalstrassen erbrachten Verkehrsleistungen sind jedoch sehr hoch. 1970 betrug dieser Anteil auf 650 km Nationalstrassen (gut 1% des gesamten Strassennetzes) 17%, 1982 auf knapp 1'300 km Nationalstrassen (knapp 2% des Strassennetzes) 26% und im Endausbau wird erwartet, dass auf Nationalstrassen gegen 40 % der Verkehrsleistung des schweizerischen Motorfahrzeugverkehrs erbracht werden. Erst solche Zahlen vermögen die tatsächliche Bedeutung des längenmässig vergleichsweise kleinen Nationalstrassennetzes sachgerecht wiederzugeben.

Ebenfalls mit ein Grund für die Bedeutung der Nationalstrassen ist die hohe Verkehrsqualität, die auf diesen Anlagen möglich ist. Der weitaus grösste Teil dieses Netzes weist zweispurige Richtungsfahrbahnen auf und ist selbstverständlich mit niveaufreien Knoten unter sich selbst und mit dem übrigen Strassennetz verbunden. Diese Qualität kommt unter anderem in den Unfallraten zum Ausdruck, die bei Autobahnen gegenüber normalen Ausserortsstrassen im Durchschnitt bei Unfällen dreimal und bei den Verunfallten über fünfmal tiefer sind.

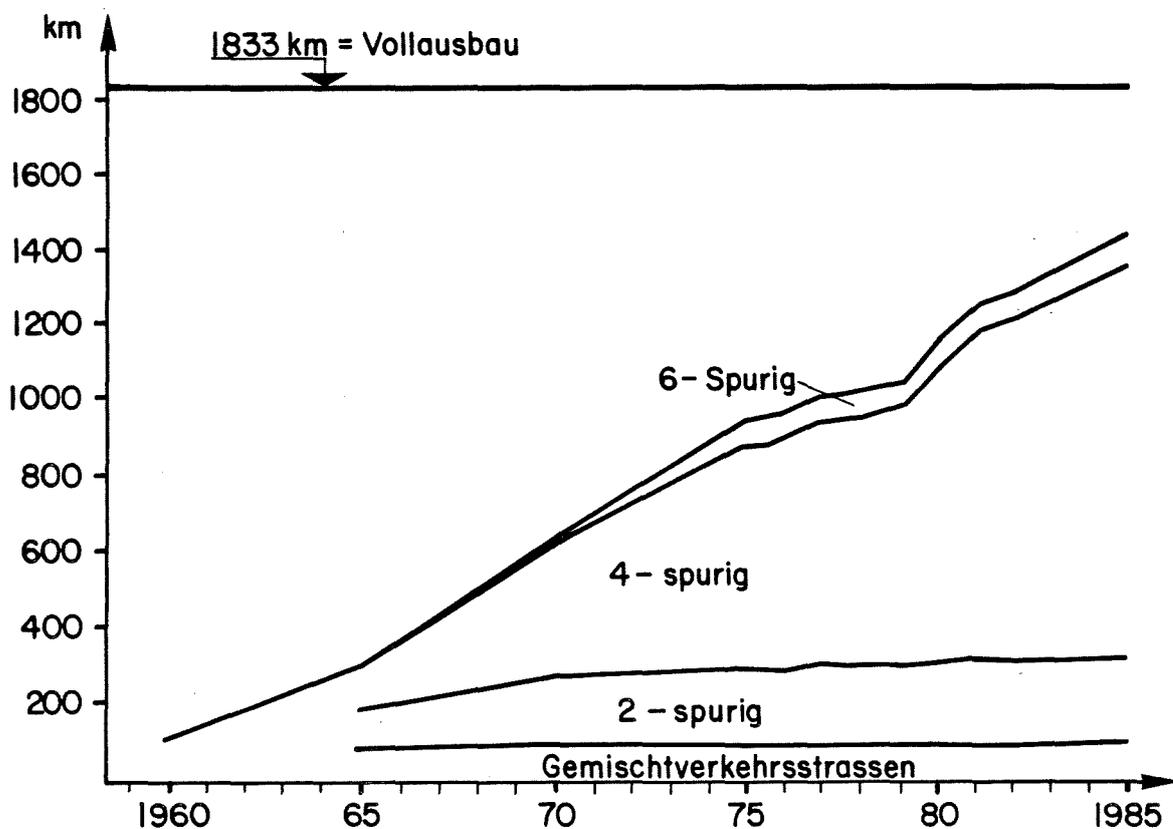


Abb. 14: Länge der Nationalstrassen (in Betrieb stehende Strecken) (1985 = Schätzung)

	6 spurig	4 spurig	2 spurig	Gemischtverk. strassen	Total
1960	-	-	-	-	112,0 ¹⁾
1965	3,5	104,0	104,3	90,0	301,8
1970	16,0	361,4	171,4	102,0	650,8
1975	64,3	597,9	196,5	93,6	952,3
1976	65,8	614,7	197,9	97,0	975,4
1977	67,0	637,4	214,1	95,4	1013,9
1978	68,4	668,4	202,8	95,4	1035,0
1979	69,7	694,7	198,0	95,4	1057,8
1980	73,4	802,7	201,5	93,0	1170,6
1981	72,8	883,7	208,7	92,8	1258,0
1982	73,9	912,1	206,7	94,8	1287,5
1983	73,0	932,8	223,6	94,8	1324,2
1985 ²⁾	73,0	1027	225	95	1380

Quelle: Schweiz. Verkehrsstatistik

1) Bis 1964 Aufteilung in Strassen 1., 2. und 3. Klasse

2) 1985 = Schätzung

Tab. 14: Länge der Nationalstrassen (km)
(in Betrieb stehende Strecken)

Angesichts der Tatsache, dass 1960 bereits 17'378 km des Kantonsstrassennetzes bestanden, verlief die Entwicklung hier weniger stürmisch als bei den Nationalstrassen, sofern man die Zunahme am Bestehenden relativiert. Sobald man jedoch die absoluten Zahlen betrachtet sieht man, dass sich die längenmässige Zunahme in derselben Grössenordnung bewegt wie diejenige der Nationalstrassen (1981: 18'668 km, d.h. 1'290 km mehr als 1960).

Betrachtet man lediglich die Ausdehnung des Netzes, so gelingt es nicht, die Veränderungen zu erfassen. Neben Neubauten sind im Kantonsstrassennetz immer auch Ausbauten und Verbesserungen vorgenommen worden, sei es zur Erhöhung der Leistungsfähigkeit durch Beseitigung von Engpässen, zur Verbesserung der Verkehrsqualität durch homogene Querschnittsgestaltung oder Ausbau von Knoten, oder zur Verbesserung der Verkehrssicherheit durch Massnahmen an Querschnitt, Linienführung oder Signalisation. Quantitative Angaben über diese Verbesserungen scheitern jedoch an Erhebungsschwierigkeiten und vor allem an Abgrenzungsschwierigkeiten zwischen baulichem Unterhalt, Ausbau und Neubau der Strassen.

Immerhin können aus der Verkehrsstatistik Angaben über die finanziellen Aufwendungen für Neu- und Ausbau von Kantonsstrassen gewonnen werden, indem man von den Ausgaben der National- und Kantonsstrassen die Aufwendungen für Projektierung, Land-erwerb und Bau der Nationalstrassenrechnung subtrahiert (Tab.15).

	1965	1970	1975	1980	1982
Neu- und Ausbau von National- und Kantonsstrassen	1170	1510	1835	1895	2025
Projektierung, Landerwerb und Bau von Nationalstrassen	640	850	1045	1035	1105
Neu- und Ausbau Kantonsstrassen	530	660	790	860	920

Tab. 15: Neu- und Ausbau von Kantonsstrassen
(Mio Fr, gerundet)

4.2 Motorfahrzeugbestand

Der Motorfahrzeugbestand ist ebenfalls ein Angebotsselement, da er dazu dient, die vom Netz ermöglichten Beziehungen zu nutzen. Im Gegensatz zum öffentlichen Verkehrsmittel ist allerdings dann die Grenze zur Nachfrage bereits erreicht. Betriebsleistungen (Mfz-km) und Verkehrsleistungen (Pers.-km) unterscheiden sich nur durch den Besetzungsgrad, resp. die Auslastung der Fahrzeuge. Private Motorfahrzeuge werden nur in Betrieb genommen, wenn eine Nachfrage vorhanden ist.

4.21 Motorfahrzeuge für Personenverkehr

	Personenwagen Kombiwagen Kleinbusse	Gesellschaftswagen	Motorräder und Kleinmotorräder	Mofa 2)	Fahrräder
1950	150'600	2'000	76'000	-	1'796'100
1960	509'300	3'100	291'300	-	1'786'100
1965	919'100	4'000	191'500	294'000	1'469'200
1970	1'383'200	5'500	142'100	521'500	1'299'700
1975 ¹⁾	1'799'900	4'200	90'300 ³⁾	658'100	1'601'300
1976	1'869'200	4'300	93'600	666'900	1'691'000
1977	1'938'500	4'500	105'700	675'400	1'749'900
1978	2'060'800	4'900	122'800	674'500	1'793'100
1979	2'160'200	5'000	120'400	685'400	1'886'300
1980	2'252'700	5'100	137'300	671'500	1'955'800
1981	2'360'300	5'300	152'500	687'500	2'065'200
1982	2'479'100	5'600	178'400	656'100	2'119'200
1983	2'526'200	5'700	186'400	674'700	2'185'000
1985 ⁴⁾	2'600'000	5'800	200'000	690'000	2'250'000

Quelle: Statistisches Jahrbuch der Schweiz

1) Ab 1971 geänderte Zuteilungskriterien

2) Neue Kategorie seit 1961

3) Ab 1975 nur seit 1968 immatrikulierte Kleinmotorräder erfasst

4) 1985 = Schätzung

Tab. 16: Motorfahrzeugbestand für den Personenverkehr
(auf Hundert gerundet)

Die Tabelle 16 zeigt die rasante Entwicklung des Motorfahrzeugbestandes seit 1950. Die Zahlen für 1950, 10 Jahre vor dem Betrachtungszeitraum, wurden absichtlich beigelegt, um ein noch besseres Bild über die Dynamik dieser Entwicklung zu geben. Am ausgeprägtesten ist sie bei den Personenwagen sichtbar. Da die Statistik ab 1971 die Abgrenzungskriterien zwischen einzelnen Fahrzeugkategorien geändert hat, mussten der besseren Vergleichbarkeit halber die Kombiwagen und Kleinbusse zu den Personenwagen gezählt werden. Das Bild wird jedoch dadurch nicht verfälscht. Anschaulicher noch als die Zahlen zeigt Abbildung 15 die Entwicklung der Personenwagen, Kombiwagen und Kleinbusse auf.

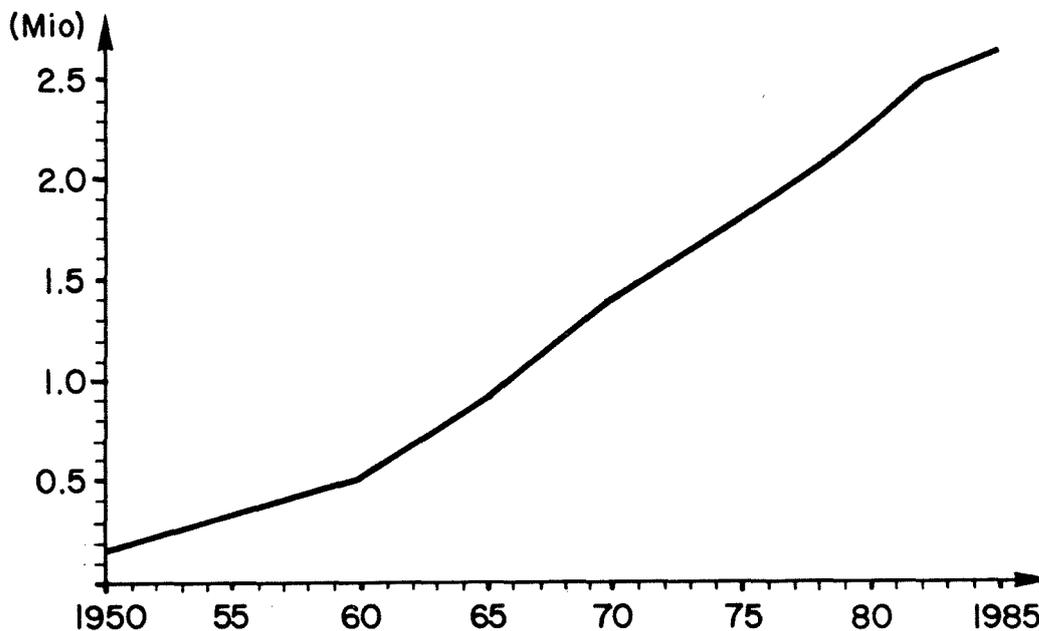


Abb. 15: Personenwagen, Kombiwagen und Kleinbusse (1985=Schätzung)

Innerhalb der Personenwagen hat sich eine qualitative Veränderung hin zu grösseren und stärkeren Modellen abgespielt. Dies kann anhand der Hubraumverteilung sichtbar gemacht werden. Seit die Auswertung des Motorfahrzeugbestandes 1975 auf EDV umgestellt wurde, erscheint in der Verkehrsstatistik eine entsprechende Tabelle, welche als Basis für Abbildung 16 diente.

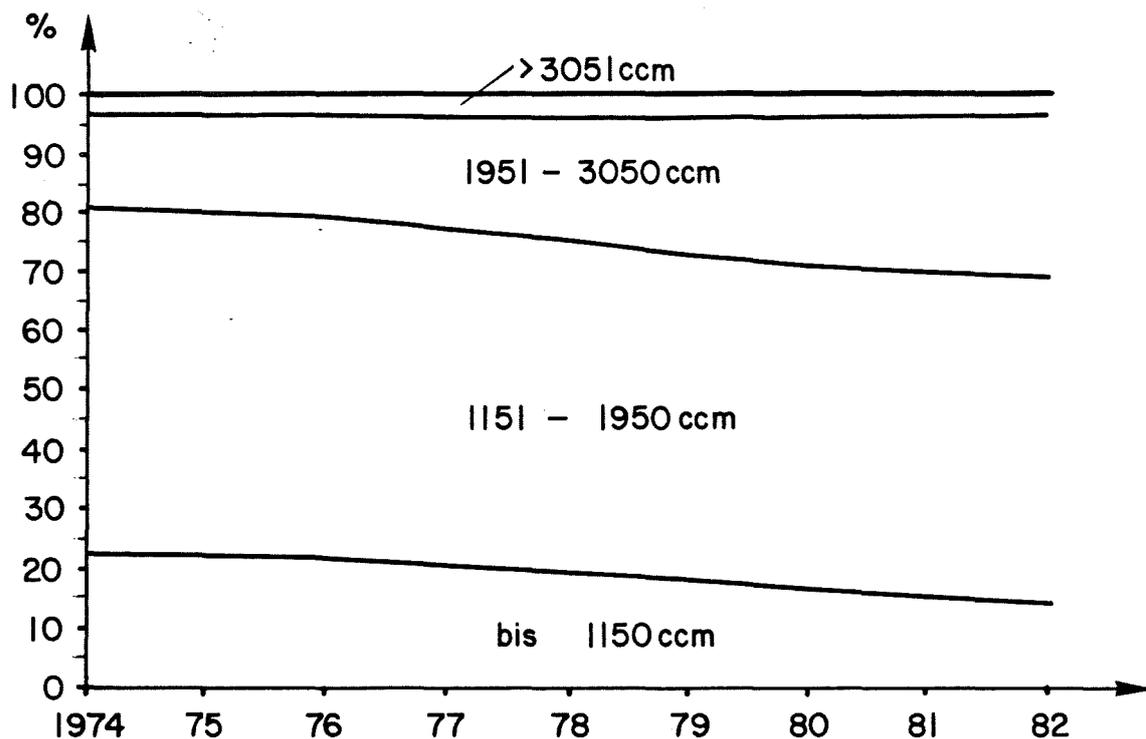


Abb. 16: Veränderung des Hubraums im Personenwagenpark seit 1975

Es ist zu vermuten, dass die in den vergangenen 7 Jahren feststellbare Entwicklung zu grösseren und leistungsfähigeren Motoren bereits vor dem betrachteten Zeitraum eingesetzt hat. Immerhin ist der Anteil der Fahrzeuge mit Motoren bis 1150 ccm seit 1975 um 7,6% auf 14,6% und der Fahrzeuge mit Motoren von 1151 bis 1950 ccm um 2,9% auf 54,9% gesunken während sich der Anteil der Personenwagen mit Motoren zwischen 1951 und 3050 ccm um 10,4% erhöhte. Der Anteil grösserer Fahrzeuge (über 3050 ccm) blieb praktisch konstant.

Interessant ist die rasche Entwicklung des Mofa-Bestandes (Mofa=Motorfahrräder) seit diese Kategorie 1961 eingeführt wurde. In gut 10 Jahren wurde ein Bestand von über 600'000 Stück erreicht, der sich seither in etwa stabilisiert hat. Anscheinend ist für diesen Fahrzeugtyp eine gewisse Sättigung erreicht worden. Mit Mofas werden heute, wo das Auto fast zum "Allgemeingut" geworden ist, vor allem die Mobilitätsbedürfnisse der Jugendlichen abgedeckt, die dann später meistens auf das Auto "umsteigen".

Nachdem die Fahrräder zuerst einen Rückgang im Bestand aufwiesen, ist der Bestand seit 1975 wieder am zunehmen. Früher vorwiegend für Mobilitätsbedürfnisse benutzt, dienen sie heute in zunehmendem Masse als Sportgeräte.

4.22 Motorfahrzeuge für den Güterverkehr

Im Güterverkehr sind Lieferwagen, Lastwagen, Sattelschlepper und Anhänger im Einsatz. Da im Laufe der Zeit die Abgrenzung Liefer-/Lastwagen in der Statistik geändert hat, können diese Kategorien nur als Gesamtheit gezeigt werden. Sattelschlepper werden erst seit 1971 separat ausgewiesen und deshalb aus Gründen der Vergleichbarkeit ebenfalls zusammen mit den anderen beiden Kategorien aufgeführt.

Schwieriger erweist sich die Abschätzung der Ladekapazität (Nutzlast) im Strassengüterverkehr. Aufgrund der Angaben in der Verkehrsstatistik konnten die einzelnen Nutzlastkategorien mit Mittelwerten multipliziert und so zur Gesamtnutzlast hochgerechnet werden. Voraussetzung für die Richtigkeit dieser Betrachtungsweise ist allerdings eine symmetrische Verteilung der einzelnen Nutzlasten innerhalb einer Kategorie. Die Mittelwerte der Kategorie < 1000 kg und > 6500 kg (bis 1970) resp. > 10000 kg (ab 1975) mussten geschätzt werden. Als Hinweis auf die Grössenordnung und zur Veranschaulichung der Entwicklung sind diese Zahlen jedoch durchaus brauchbar (Tabelle 17).

	Lieferwagen Lastwagen Sattelschlepper			Anhänger		
	Anzahl (auf 100 gerundet)	Nutzlast (1000 t)*	Nutzlast pro Fz (t)*	Anzahl (auf 100 gerundet)	Nutzlast (1000 t)*	Nutzlast pro Fz (t)*
1965	84'000	227	2,7	38'000	104	2,7
1970	105'700	299	2,8	51'600**	155*	3,0*
1975	139'400	416	3,0	50'200	176	3,5
1976	139'600	417	3,0	50'300	177	3,5
1977	141'600	422	3,0	50'900	176	3,5
1978	152'700	455	3,0	52'000	184	3,5
1979	160'600	476	3,0	53'600	183	3,4
1980	169'400	495	2,9	56'700	189	3,3
1981	167'800	487	2,9	60'800	204	3,4
1982	178'300	509	2,9	64'000	212	3,3
1983	189'900	547	2,9	65'800	217	3,3
1985*	195'000	570	2,9	66'000	220	3,3

Quelle: Statistisches Jahrbuch der Schweiz
Schweizerische Verkehrsstatistik

* Schätzung aufgrund der Verkehrsstatistik

** Schätzung gemäss Schweiz.Verkehrsstatistik

Tab. 17: Fahrzeuge für den Güterverkehr

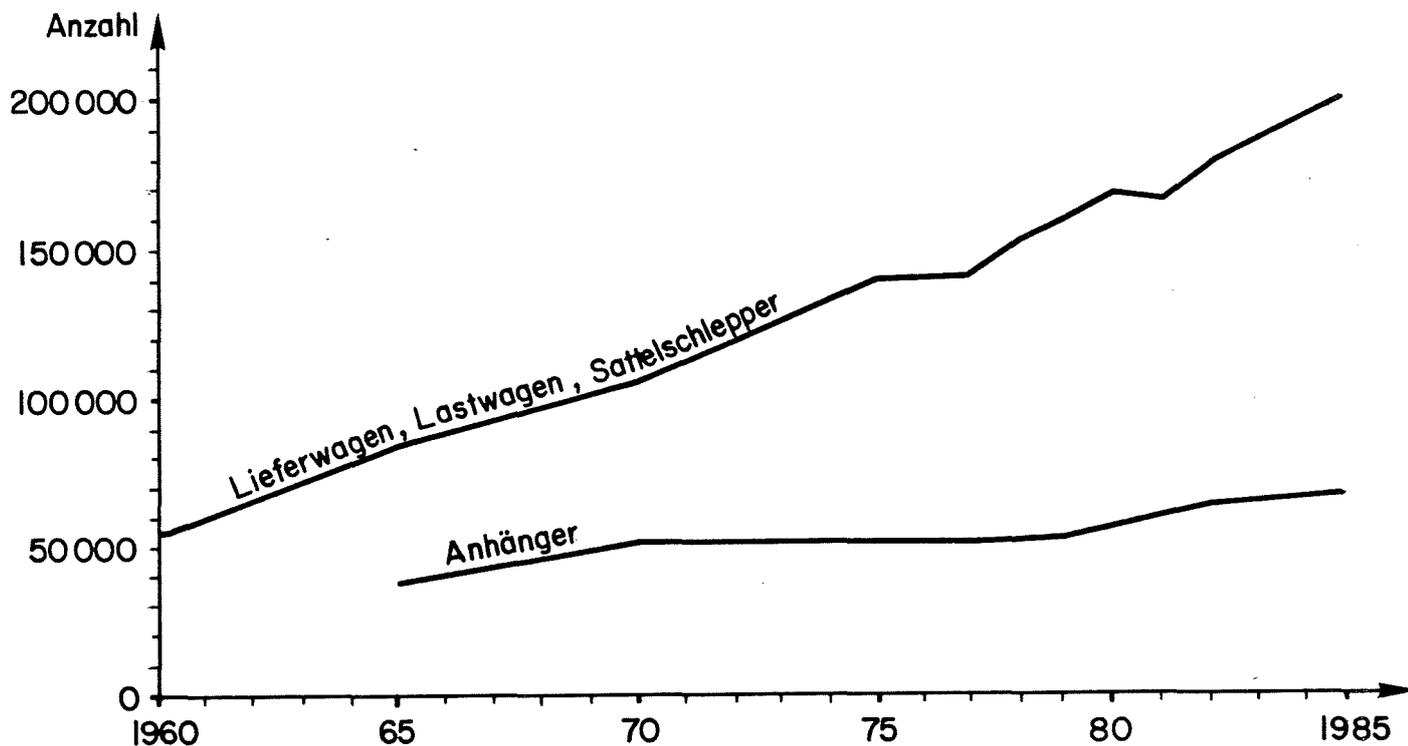


Abb. 17: Fahrzeuge für den Güterverkehr (1985=Schätzung)

Verglichen mit dem Personenwagenbestand zeigen die Fahrzeuge für den Güterverkehr geringere Entwicklungen. Nach ziemlich kontinuierlichem Verlauf zeigen sich ab 1975 die Einflüsse der Wirtschaftslage im Bestand dieser Fahrzeuge ziemlich deutlich.

Nicht nur der Bestand, sondern auch die geschätzte gesamte Ladekapazität unterliegen diesen Schwankungen, da die durchschnittliche Nutzlast pro Fahrzeug sich ab 1975 nur noch unwesentlich veränderte, bei den Anhängern sogar eher wieder rückläufig war.

Eine Untersuchung der einzelnen Nutzlastkategorien ab 1975 zeigt, dass sich deren Anteile nur in geringem Mass verändert haben. Diese Zahlen weisen in der Statistik zwischen 1971 und 1975 eine Lücke auf und wurden vorher in einer anderen Einteilung publiziert.

Für den Zeitraum ab 1975 zeigt sich eine leichte Erhöhung der Nutzlastkategorie 1000-2000 kg auf Kosten der Kategorie

< 1000 kg. Diese Kategorie (1000-2000 kg) hat aber auch auf Kosten der höheren Nutzlastkategorien 2-5000 kg und 5-10000 kg zugenommen. Diese Verschiebung ist möglicherweise darauf zurückzuführen, dass Fahrzeuge bis 3,5 t Gesamtgewicht mit dem Fahrausweis für Personenwagen gefahren werden können. Bei den Lastwagen und Sattelschleppern (Nutzlast über 5000 kg) kann eine Verschiebung zu schwereren Fahrzeugen vermutet werden. Der Anteil der schweren Fahrzeuge (Nutzlast über 10 t) hat zwar nur von 2,1 auf 3,0% zugenommen und spielt damit auch anzahlmässig eine geringe Rolle. Bezogen auf das Jahr 1975 bedeutet dies jedoch innerhalb dieser Kategorie immerhin eine Zunahme von 48%, wobei die Zunahme der Gesamtheit von 27% bereits berücksichtigt ist (Abbildung 18).

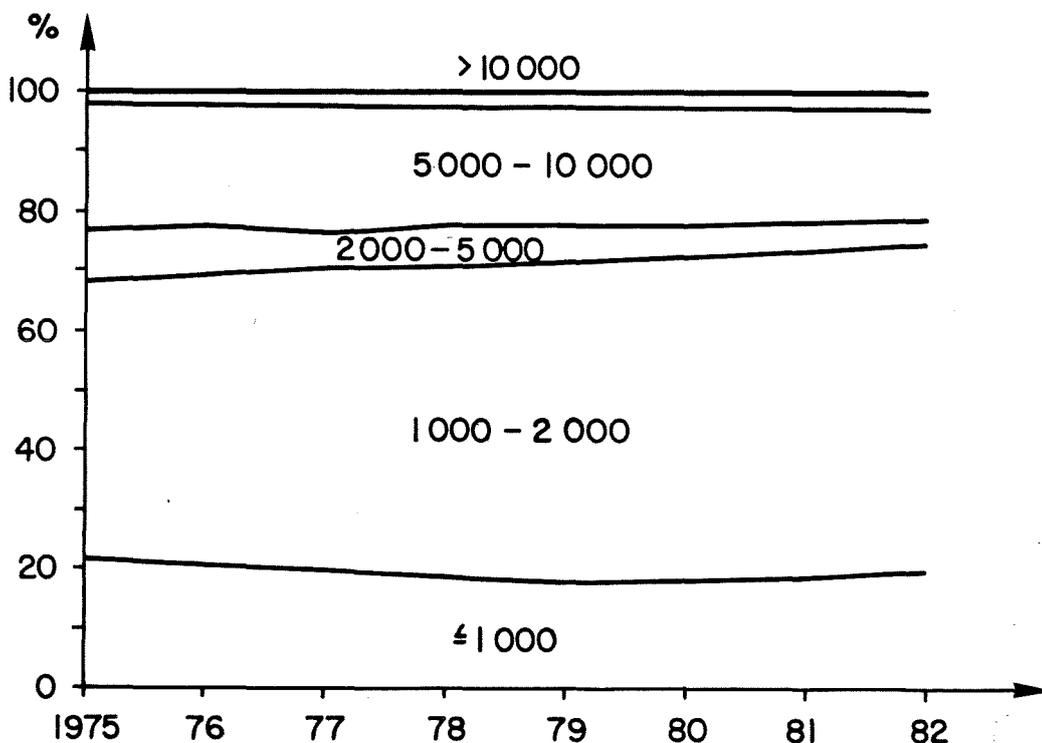


Abb. 18: Aufteilung der Liefer-, Lastwagen und Sattelschlepper nach Nutzlast (kg)

4.3 Angebote des öffentlichen Strassenverkehrs

Neben den öffentlichen Nahverkehrsmitteln (Tram und Bus), welche aus der vorliegenden Untersuchung vorderhand ausgeklammert bleiben, erbringen im Ueberland- und Regionalverkehr Autoreisepost und konzessionierte Automobilunternehmungen ebenfalls Angebote öffentlichen Verkehrs auf der Strasse.

4.31 Autoreisepost

Die Postautobetriebe bedienen weitgehend nicht von der Bahn erschlossene Gegenden. Sie erschliessen daher Flächen mit öffentlichem Regionalverkehr und ergänzen auf diese Weise zusammen mit den konzessionierten Automobilunternehmungen das Bahnnetz.

Das Liniennetz der Autoreisepost und die Anzahl der von ihr betriebenen Linien haben im betrachteten Zeitraum zugenommen, allerdings nicht im selben Masse wie das Angebot der Betriebsleistungen, ausgedrückt in Wagenkilometern, welche eine beträchtliche Zunahme erfahren haben. Eine noch stärkere Zunahme zeigen die Sitzplatzkilometer, was auf den Einsatz grösserer Einheiten mit besserem Sitzplatzangebot hinweist.

Die Nachfrage vermochte dem Angebot nicht vollumfänglich zu folgen, was sich in der abnehmenden Sitzplatzauslastung äussert. Allerdings ist ein beträchtlicher Teil des Angebots benutzt worden, sonst hätte die Zunahme der Sitzplatzkilometer von 145,5% eine grössere Abnahme der Auslastung als die aufgetretenen 21,7% zur Folge.

Der grösste Sprung im Angebot trat 1982 ein, als am 23. Mai der Taktfahrplan nicht nur bei den Bahnen sondern auch bei der Reisepost eingeführt wurde.

	Anzahl Linien	Netzlänge (km)	Fahrzeuge	Sitzplätze	Wagenkm (Mio)	Sitzplatzkm (Mio)	mittlere Sitz- platzauslastung (%)
1964	.	7'031	972	.	25,3	.	.
1968	611	7'449	1'197	34'278	28,1	814	43,4
1970	613	7'416	1'274	37'936	30,6	922	43,6
1972	614	7'500	1'321	42'649	34,7	1'125	40,6
1974	610	7'536	1'312	44'327	38,5	1'305	40,4
1976	602	7'543	1'271	44'550	41,5	1'471	37,8
1978	601	7'601	1'288	45'648	43,7	1'562	37,6
1980	613	7'700	1'357	49'480	46,9	1'728	37,4
1981	618	7'773	1'392	51'500	48,4	1'802	37,7
1982	618	7'763	1'459	54'333	53,4	1'998	34,0
1983	623	8'006	1'468	55'051	56,4	2'135	32,7
1985	630	8'500	1'500	57'000	61,5	2'400	32

Quelle: Schweiz.Verkehrsstatistik (1985=Schätzung)

Tab. 18: Angebot der Autoreisepost

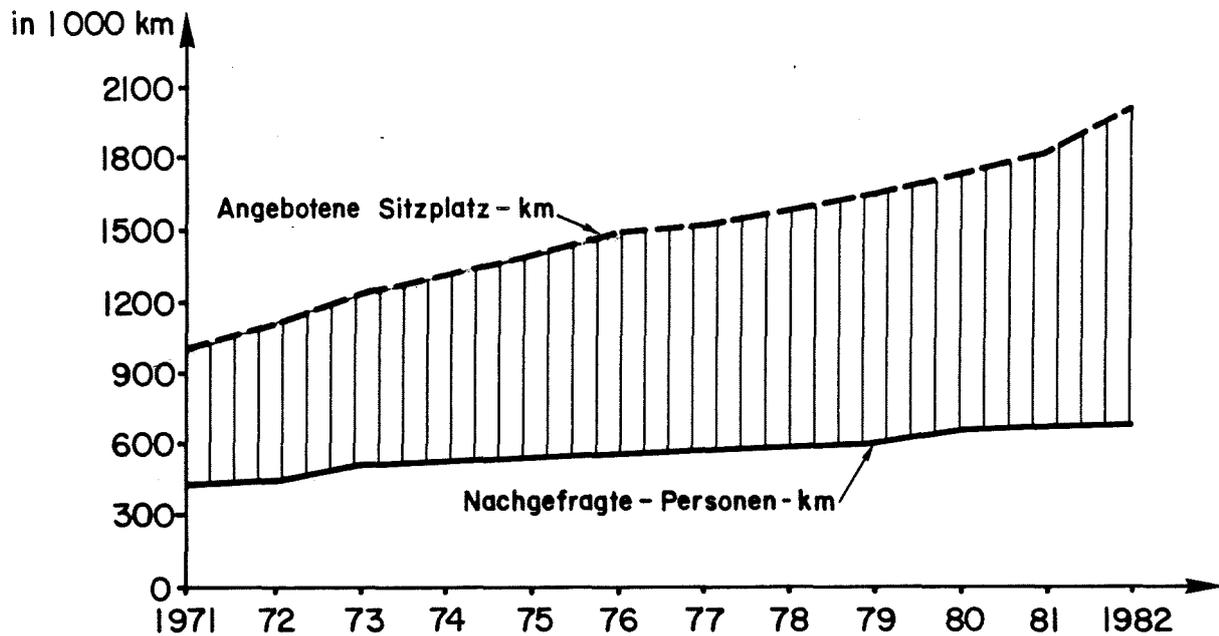


Abb. 19: Angebot und Nachfrage bei der Reisepost

Was aufgrund von Tabelle 18 indirekt zum Ausdruck kam, ist in Tabelle 19 durch die entsprechenden Umrechnungen einfach ersichtlich geworden. Die Sitzplätze pro Fahrzeug haben zugenommen und zwar um 30%. Damit ist eindeutig eine Erhöhung des Komforts verbunden, da die Reisenden auch bei Verkehrsspitzen eher einen Sitzplatz finden. Die geringfügig höhere Zahl der Sitzplatzkilometer pro Wagenkilometer zeigt, dass im effektiven Betrieb eher die grösseren Fahrzeuge zum Einsatz kommen.

	Sitzplätze pro Fahr- zeug	Sitzplätze pro Wagen- kilometer	Wagenkm pro Netzkilometer und Tag (Kursdichte x 2)
1964			9,8
1968	28,6	29,0	10,3
1972	32,3	32,4	12,7
1976	35,1	35,4	15,1
1980	36,5	36,8	16,7
1982	37,2	37,4	18,8
1983	37,5	37,8	19,3
1985	38	39	19,8

Tab. 19: Kennzahlen des Angebots der Autoreisepost (1985=Schätzung)

Die Qualität der Bedienung hat sich auch insofern verbessert, als dass die Kursfolge, ausgedrückt als Wagenkilometer pro Netzkilometer und Tag, eine deutliche Steigerung erfahren hat. Sie hat sich von 10 Kursen (fünf pro Richtung) auf über 19 Kurse erhöht.

4.32 Konzessionierte Automobilunternehmen

Bei den konzessionierten Automobilunternehmen handelt es sich um Unternehmen, die ein ähnliches Angebot wie die Autoreise-post erbringen, d.h. diese ergänzen. Die Schweizerische Verkehrsstatistik unterscheidet Orts- und Vorortsverkehr sowie Ueberlandverkehr. Für die folgende Tabelle werden nur Zahlen des Ueberlandverkehrs verwendet. Der Orts- und Vorortsverkehr gehört zur Kategorie Personennahverkehr, welche aus dieser Untersuchung ausgeklammert ist (Tabelle 20).

	Betriebslänge (km)	Anzahl Linien	Anzahl Fahrzeuge	Wagenkm (Mio)	Wagenkm pro Betriebskm und Tag (Kursdichte x 2)
1964	2'775	.	.	14,9	14,8
1968	2'622	.	.	16,0	16,7
1970	2'757	258	510	16,2	16,1
1972	2'942	274	571	17,9	16,7
1974	2'999	272	616	18,7	17,1
1976	3'163	287	671	21,7	18,8
1978	3'296	294	701	23,6	19,6
1980	3'545	319	862	26,9	20,8
1982	3'701	333	899	30,3	22,4
1983	3'748	341	929	32,4	23,7
1985	3'900	350	950	36	25

Quelle: Schweiz. Verkehrsstatistik

Tab.20: Angebot der konzessionierten Automobilunternehmen (1985 = Schätzung)

Die Zunahme der verschiedenen Angebotsmerkmale sind hier noch stärker als bei den Automobillinien der PTT, insbesondere was das Netz anbelangt. Leider sind über das Sitzplatzangebot als Komfortmerkmal keine Angaben verfügbar. Die Dichte des Angebots (Wagenkilometer pro Kurskilometer) hat ebenfalls stark zugenommen und ist durchwegs höher als bei der Autoreise-post. Dies mag damit zusammenhängen, dass die Post gemeinwirtschaftliche Leistungen erbringt (Erschliessung entlegener Täler), auf die sich ein privates Automobilunternehmen nicht ohne Entschädigung verpflichten lassen würde, und hier natürlich geringere Kursdichten anbietet als auf Linien mit grösserer Nachfrage.

4.4 Kosten und Finanzierung des Strassenverkehrs

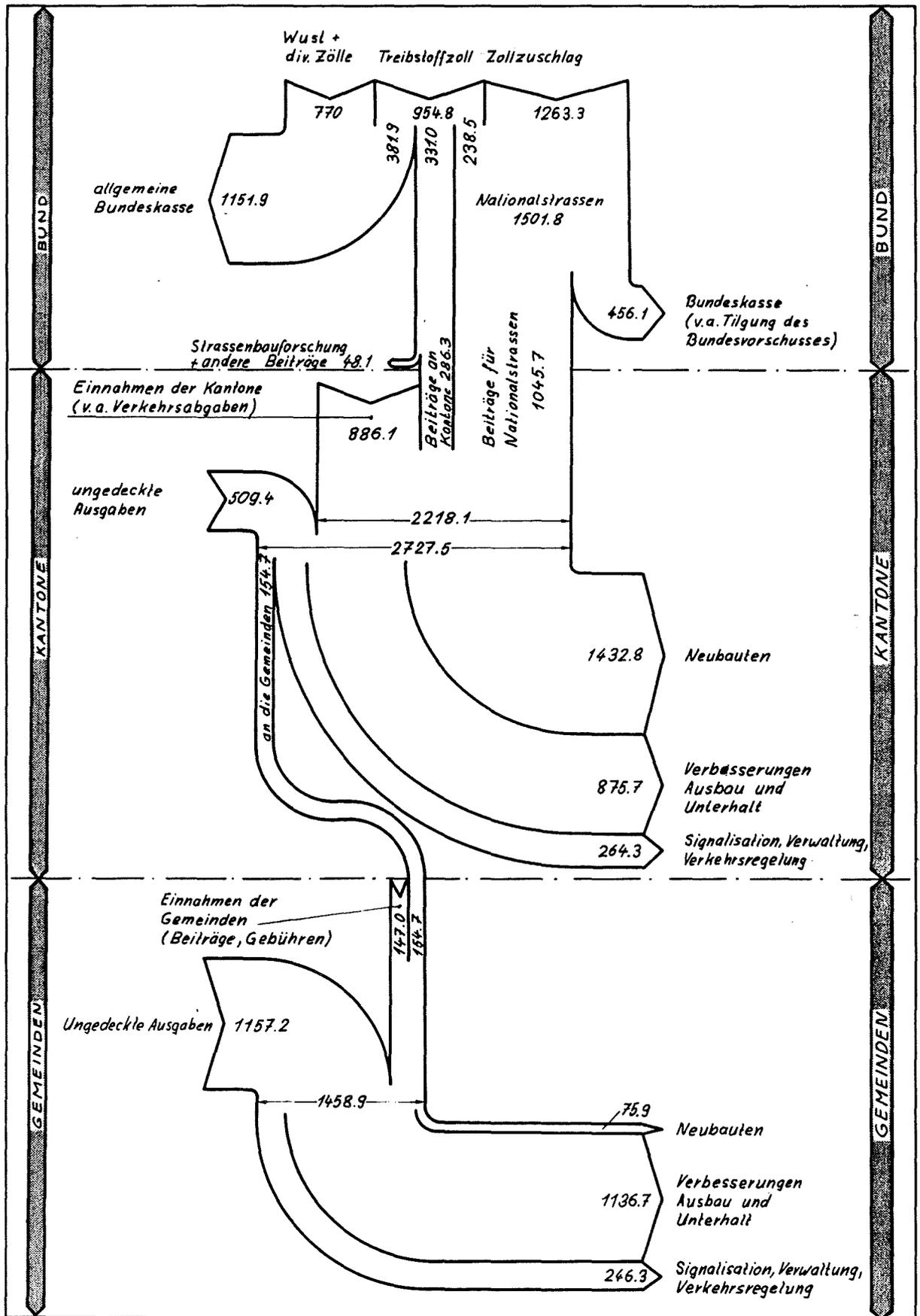
4.41 Investitionen und Unterhalt des Netzes

Die gesamten Aufwendungen für das Strassenwesen werden jährlich in Tabellen zusammen mit der Strassenrechnung publiziert. Die Gelder werden von Kantonen und Gemeinden ausgegeben, während der Bund selbst nicht als Bauherr auftritt, den Nationalstrassenbau aber durch namhafte Beiträge an die Kantone für diesen Zweck erst möglich gemacht hat. 1980 betrug die gesamten Ausgaben von Bund, Kantonen und Gemeinden 4'031,7 Mio Fr.

Die Einnahmen für das Strassennetz fliessen hauptsächlich dem Bund in Form von Treibstoffzöllen und dem Zollzuschlag zu. 1980 betrug diese 954,8 Mio Fr. (Treibstoffzoll) und 1'263,3 Mio Fr. (Zollzuschlag) netto, d.h. abzüglich der Bezugsprovisionen. Wie Abbildung 20 zeigt, fliesst nur ein Teil dieser Gelder dem Strassenbau zu. Von den Treibstoffzöllen sind 60% zweckgebunden, in einer Volksabstimmung am 27.2.1983 wurde die Zweckbindung auf 50% reduziert. Gleichzeitig wurden aber die Ansätze für Baubeiträge des Bundes an die Kantone (58-78% bei Express-Strassen, 75-97% bei Ueberlandstrassen) auch auf den Unterhalt ausgedehnt, der bisher weitgehend von den Kantonen getragen wurde.

Wie Abbildung 20 weiter zeigt, fliessen neben den nicht zweckgebundenen Treibstoffzöllen (1980: 381,9 Mio Fr.) namhafte Beträge aus WUST auf Treibstoffen, Fahrzeugen und Zubehör in die allgemeine Bundeskasse, welche im weitesten Sinne ebenfalls dem Motorfahrzeugverkehr anrechenbar sind. Von den annähernd 3 Mrd. Fr., die damit 1980 dem Bund zugeflossen sind, hat er 1,3 Mrd. an die Kantone weitergegeben. Von 456 Mio zweckgebundenen Erträge, die in die Bundeskasse gingen, dienten 387 Mio der Tilgung des Bundesvorschusses für Nationalstrassenbauten, einer "Schuld" des Strassenwesens beim Bund, die 1983 vollständig abgetragen wurde.

Zusätzliche Einnahmen erhalten die Kantone aus den Verkehrsabgaben (Motorfahrzeugsteuern), die 1980 rund 780 Mio Fr. ausmachten. Trotzdem entstehen bei den Kantonen und in noch grösserem Ausmass bei den Gemeinden ungedeckte Ausgaben, d.h. Ausgaben für das Strassenwesen, die nicht von Abgaben des Motorfahrzeuges gedeckt werden, also aus allgemeinen Steuermitteln zu bezahlen sind. 1980 betrug diese Ausgaben zusammen Fr. 1'666,6 Mio, wovon nach den Ansätzen der Strassenrechnung (Kantonsstrassen 90%, Gemeindestrassen 70%) 1'076,6 Mio dem Motorfahrzeugverkehr effektiv zurechenbar sind. (Vgl. Abbildung 20).



Quellen: - Schweizerische Verkehrsstatistik
 - Ergebnisse der Strassen- und Kategorienrechnung für das Jahr 1980

Abb. 20: Verteilung der Strassengelder 1980 in Mio Fr.

Während Abbildung 20 zeigt, wo die einzelnen Beträge im ganzen "Geldstrom" der Strassenfinanzierung zuzuordnen sind, gibt Abbildung 21 einen Ueberblick über die Entwicklung der wichtigsten Beträge aus diesem Schema in den Jahren 1960 bis 1981.

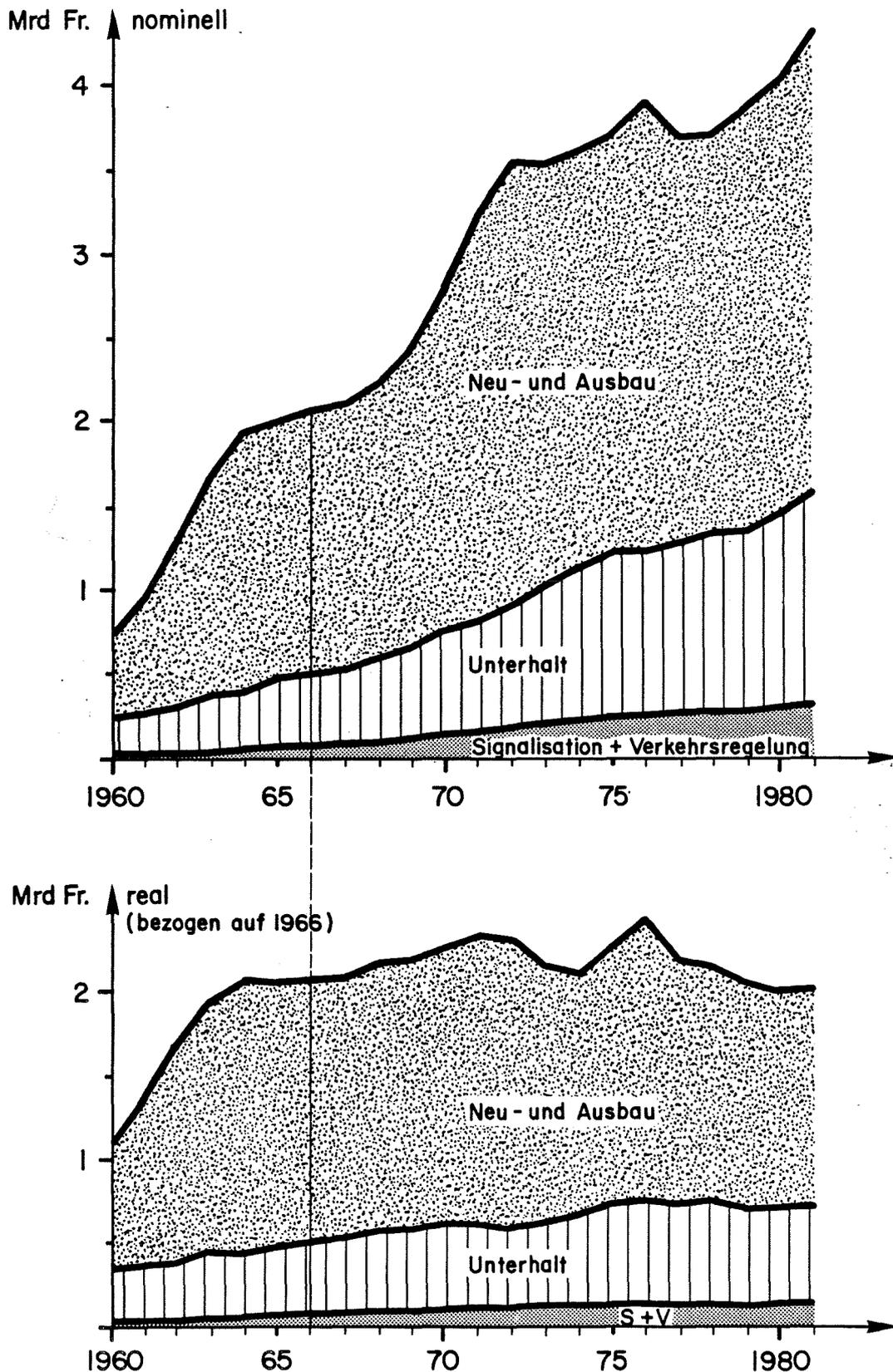


Abb. 21: Ausgaben von Bund, Kantonen und Gemeinden für das Strassennetz
Quelle: Schweiz. Verkehrsstatistik

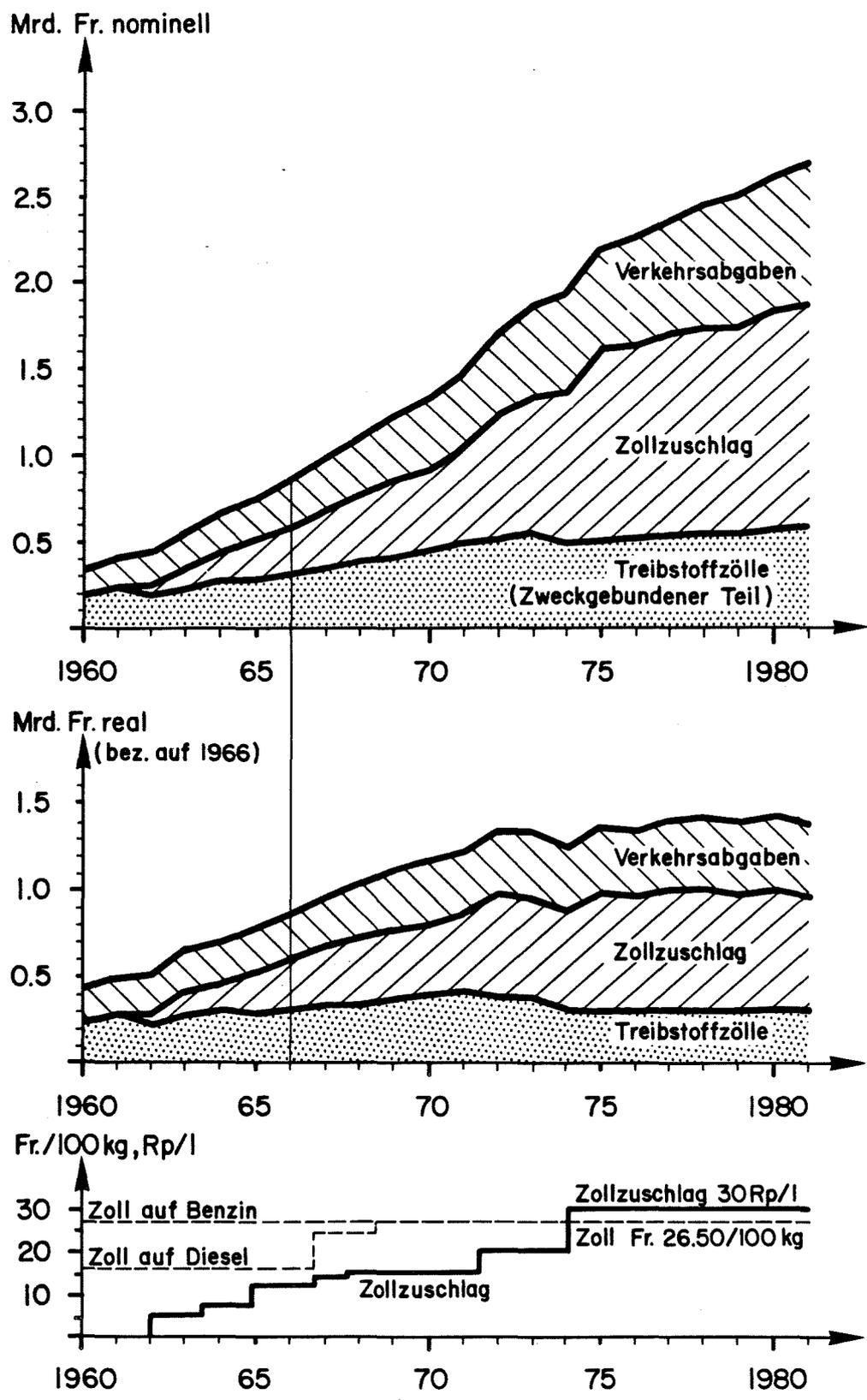
Es ist leicht ersichtlich, dass die Anteile der einzelnen Ausgabepositionen in der Grössenordnung etwa gleich geblieben sind. Der Löwenanteil wird für Verbesserungen, Neubauten und Ausbau verwendet (rund 65%). Als zweitwichtigster Ausgabenposten erscheint der Unterhalt mit knapp 30%. Der Anteil für Signalisation und Verkehrsregelung ist von knapp 5% am Anfang des Betrachtungszeitraumes auf gegen 8% am Ende gestiegen. Dies ist angesichts dieser kleinen Prozentzahlen relativ unbedeutend, möglicherweise aber ein Hinweis auf den Einfluss der stark zunehmenden Verkehrsdichte in diesem Zeitraum.

Durch die Indexierung¹⁾ der Kosten im unteren Teil der Abbildung wird sichtbar, dass sich die realen Aufwendungen seit 1965 nur noch unwesentlich vergrössert haben, abgesehen von Schwankungen im Zeitraum 1972-1977, die sich in der Summe aber in etwa wieder ausgleichen. Die abnehmende Tendenz der Ausgaben für Neu- und Ausbau kann als Folge des geänderten politischen Willens gedeutet werden, wonach es schwieriger geworden ist, bei Strassenbaukrediten in Abstimmungen zustimmende Mehrheiten zu erhalten.

Die einnahmeseitige Entwicklung kann durch die Hauptpositionen Treibstoffzölle, Zollzuschlag und Verkehrsabgaben (kantonal) charakterisiert werden. Diese Zahlen sind in Abbildung 22 dargestellt. Zur besseren Illustration sind die jeweils gültigen Zollansätze und Zollzuschläge auf den Treibstoffen hinzugefügt. Bei den Zolleinnahmen sind nur die zweckgebundenen Anteile berücksichtigt. Diese betragen im betrachteten Zeitraum 60%, wurden aber in der Volksabstimmung vom 27.2.1983 wie erwähnt auf 50% reduziert, wobei aber gleichzeitig der Nationalstrassen-Unterhalt nun zu denselben Ansätzen wie der Bau vom Bund mitfinanziert wird.

Auch hier zeigt im unteren Teil der Abbildung die Darstellung der indexierten¹⁾ Einnahmen, dass die realen Geldwerte nicht mehr zugenommen haben. Die hier ausgewiesenen Zunahmen sind in erster Linie auf die Erhöhung der Zollzuschläge zurückzuführen.

1) Obwohl die Indexierung mit dem Zürcher Baukostenindex (Rohbau) bei Unterhalt, Neu- und Ausbau, resp. mit dem Lebenskostenindex nicht vollständig zutreffend ist, ergibt sich doch ein Ueberblick über die Grössenordnung der realen Kosten.



Quelle: Schweiz. Verkehrsstatistik

Abb.22: Einnahmen aus Treibstoffzoll, Zollzuschlag und Verkehrsabgaben

4.42 Betriebskosten im öffentlichen Strassenverkehr

Die Kosten des öffentlichen Strassenverkehrs lassen sich wiederum auf die Autoreisepost (inkl. Postautohalter) und die konzessionierten Automobilunternehmen (nur Ueberlandverkehr) aufteilen.

Die Angaben über die Autoreisepost in der Schweiz. Verkehrsstatistik sind in Personalkosten, Fremdkosten und Abschreibungen und Zinskosten aufgeteilt. Da jedoch aus der Sicht der PTT-Betriebe, von welchen diese Zahlen stammen, sämtliche Kostenelemente der Autohalter als Fremdkosten gelten, sind die Angaben über Personalkosten und Abschreibungen zu gering, die Fremdkosten zu hoch, so dass diese Unterteilung ein verfälschtes Bild über die tatsächlich in den einzelnen Bereichen anfallenden Kosten gibt. Aus diesem Grunde werden in leicht vereinfachender Weise die gesamten Kosten den Betriebskosten gleichgestellt (an sich wären Abschreibungen und Zinskosten davon zu trennen, zumindest der Teil, der sich nicht direkt auf Fahrzeuge bezieht).

Eine genauere Unterteilung wäre bei den konzessionierten Automobilunternehmungen aufgrund der Angaben in der Verkehrsstatistik eher machbar. Unter anderem sind hier die Abschreibungen separat aufgeführt, was erlauben würde, sie abzuspalten. Aber auch hier stellt sich die Frage, wie weit Abschreibungen auf Fahrzeugen zu den Betriebskosten zu zählen sind oder nicht. Der besseren Vergleichbarkeit halber sind auch hier die Gesamtkosten aufgeführt. Der Anteil der Abschreibungen daran bewegt sich in der Grössenordnung von knapp 10% (Abbildung 23).

Während bei den konzessionierten Automobilunternehmungen die Kosten bis 1980 gestiegen sind - vermutlich wegen Eröffnung neuer Unternehmen mit neuen Linien, was zu einer weniger rationalen Produktion einer Leistungseinheit führte - gelang es den PTT-Betrieben trotz vergrössertem Angebot, weitgehend durch Verdichtung auf dem bestehenden Liniennetz, kostengünstiger zu produzieren. Der Rationalisierungseffekt wird deutlich sichtbar.

4.5 Beurteilung und Entwicklungstendenzen

Die wichtigsten Kennziffern der Entwicklung des Strassenverkehrs werden in der folgenden Tabelle 22, bezogen auf das Jahr 1970, zusammengefasst und in Abbildung 24 veranschaulicht.

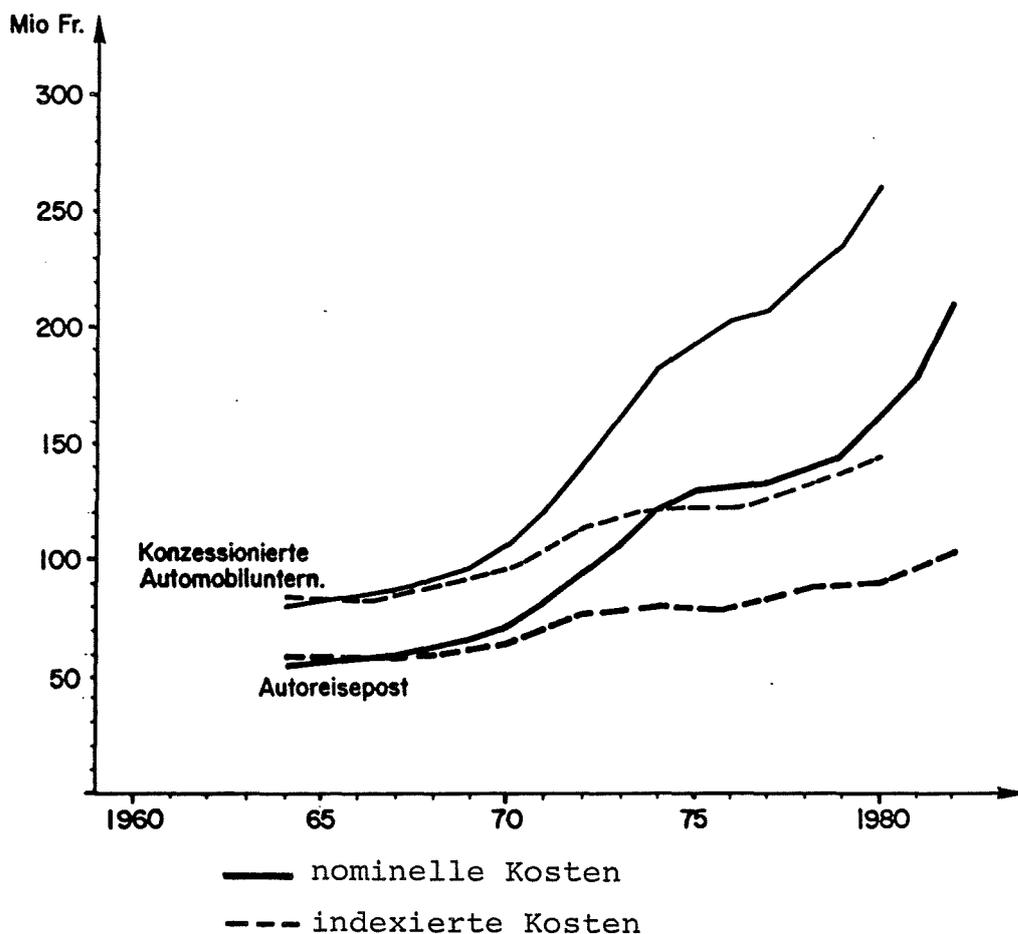


Abb. 23: Kosten des öffentlichen Strassenverkehrs

Ein Vergleich der Kostenentwicklung wird durch die Darstellung der Kosten pro Wagenkilometer in Tabelle 21 ermöglicht.

Jahr	Landesindex d. Konsumentenpreise (Basis 1966 = 100)	Konzessionierte Automobiluntern.		PTT Automobil- linien		Total	
		Kosten	indexiert	Kosten	indexiert	Kosten	indexiert
1964	91,9	1,71	1,87	2,13	2,32	1,98	2,15
1968	106,1	1,83	1,73	2,26	2,13	2,10	2,01
1970	112,7	2,24	1,99	2,34	2,08	2,31	2,05
1972	128,1	2,70	2,11	2,74	2,14	2,73	2,13
1974	152,9	3,35	2,19	3,17	2,07	3,23	2,11
1976	166,0	3,30	1,99	3,19	1,92	3,23	1,95
1978	169,9	3,49	2,05	3,19	1,88	3,29	1,94
1980	183,1	3,69	2,02	3,43	1,87	3,53	1,93
1982	206,0	3,96	1,92	3,96	1,92	3,96	1,92
1983	212,1	3,98	1,88	4,01	1,89	4,00	1,89

Tab. 21: Kosten des öffentlichen Strassenverkehrs pro Leistungseinheit (Fr. pro Wagenkilometer)

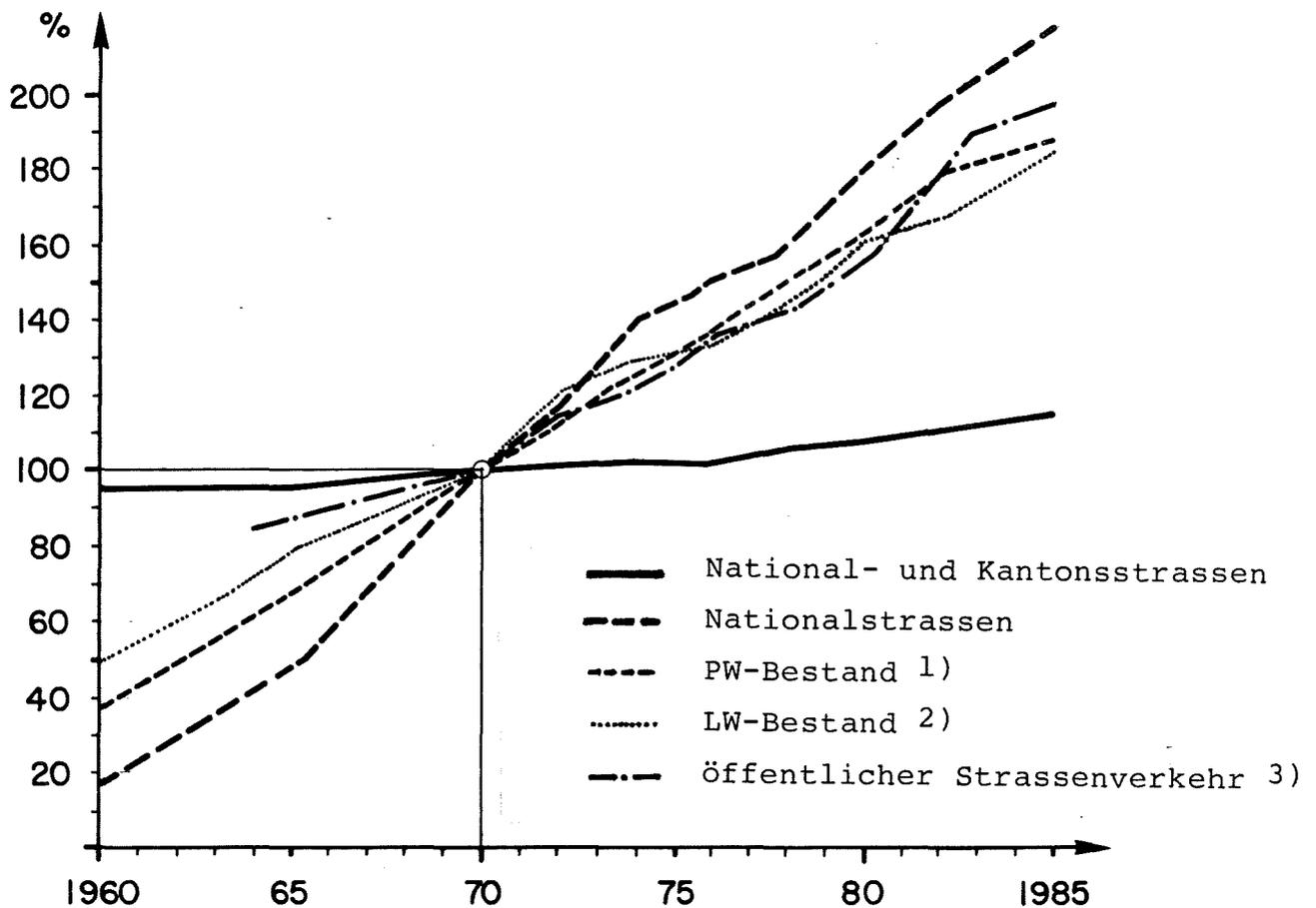
Jahr	Netzlänge				Mfz Bestand		Wagenkilometer im öffentl. Strassenverkehr (PTT und konz. Autount. 1)	Indexierte Kosten für		Indexierte Kosten für Neu- und Ausbau der Kant.- und Nationalstrassen
	Gemeindestrassen	Kantonsstrassen	Nationalstrassen	National- und Kantonsstrassen	PW, Kombi, Kleinbusse	Lieferwagen LW + Sattel-schlepper		Signalisation Verkehrsregelg. Kant.- und Nat.-Strassen	Unterhalt Kant.- und Nat.-Strassen	
1960	92,4	97,3	17,2	94,5	36,8	52,5	-	35,0	44,7	28,7
1965	96,4	97,7	46,4	95,5	66,4	79,5	86,0 ³⁾	64,4	75,3	92,1
1968	98,4	98,4	78,1	97,7	85,3	89,4	94,2	82,6	80,9	85,1
1970	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
1972	102,1	100,0	118,3	100,6	112,9	118,6	112,4	124,9	96,0	111,3
1974	103,9	101,1	140,4	101,6	124,9	128,7	122,2	135,4	99,8	87,4
1976	105,7	98,2 ²⁾	149,9	100,3	135,1	132,1	135,0	139,1	95,4	94,0
1978	106,3	104,1	159,0	106,1	149,0	144,5	143,8	158,6	101,1	78,5
1980	112,2	104,5	179,8	107,2	162,9	160,3	157,7	169,8	100,9	77,4
1982	121,0	106,8	197,0	110,0	179,2	168,7	178,8	--	--	--
1983	--	--	203,5	--	182,6	179,7	189,7	--	--	--
1985 ⁴⁾	125	110	212	115	188	165	197	--	--	--

- 1) Konzessionierte Automobilunternehmen: Nur Ueberlandlinien
- 2) Durch Uebertragung an anderen Strassenbesitzer verkleinertes Netz
- 3) 1964
- 4) Schätzung

Tab. 22: Entwicklungskennziffern des Strassenverkehrs (1970 = 100%)

Die Entwicklung des Strassennetzes ist prozentual vor allem bei den Nationalstrassen sichtbar. Wenn man das Netz der National- und Kantonsstrassen zusammen betrachtet und dabei die etwas vereinfachte Annahme trifft, dass diese Strassen allein den ortsverbindenden Verkehr übernehmen (längere Fahrten), sieht man, dass sich dieses Netz nur verhältnismässig gering entwickelt hat. Angesichts der eklatanten Zunahme des Motorfahrzeugbestandes ist daher die überall beobachtete grössere Verkehrsdichte die offensichtliche Folge dieser Entwicklung. Es muss aber festgehalten werden, dass auch die heutige Verkehrsdichte, abgesehen von einigen örtlichen und zeitlichen Engpässen, vom vorhandenen Netz gut bewältigt werden kann.

Mit der zunehmenden Motorisierung zeigt die durchschnittliche Fahrleistung pro Fahrzeug eher abnehmende Tendenz. Die Gesamtfahrleistung hat jedoch ausserordentlich stark zugenommen. Gemäss den Perspektiven des schweizerischen Verkehrswesens, die momentan überarbeitet werden, hat sie sich von



- 1) Personenwagen, Kombi, Kleinbusse
- 2) Lieferwagen, Lastwagen, Sattelschlepper
- 3) Wagenkilometer von PTT und konzessionierten Automobilunternehmungen

Abb. 24: Entwicklungstendenzen des Strassenverkehrs
(1985 = Schätzung)

1965 (15,5 Mrd PW-km) bis 1980 (31,5 Mrd PW-km) verdoppelt. Bringt man diese Zahlen mit der Länge des National- und Kantonsstrassennetzes in Beziehung (mit der erwähnten Vereinfachung, dass dieses Netz dem ortsverbindenden Verkehr dient), so zeigt sich eine Zunahme der Verkehrsbelastung gemäss Abbildung 25.

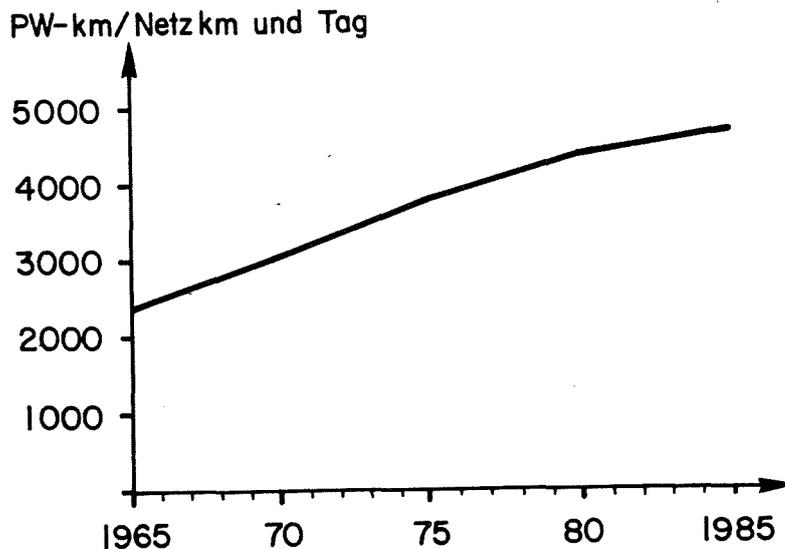


Abb. 25 Entwicklung der Verkehrsbelastung auf dem Netz der "Hauptachsen" (1985 = Schätzung)

Die so ermittelten Zahlen stellen einen über alles gemittelten Durchschnitt der täglichen Verkehrsbelastung durch den Personenverkehr dar. Die effektiven Belastungen schwanken jedoch in einem weiten Bereich, wobei der Uebergang zwischen Hauptstrassen und Autobahnen fliessend ist. Stark belastete Autobahnen können um einen Faktor 10 höhere Belastungen aufweisen, währenddem es Kantonsstrassen gibt, deren Belastung sehr deutlich unter dem Mittelwert liegt.

Während die Kosten für Verkehrsregelung und Signalisation - wohl infolge der zunehmenden Verkehrsdichte - stärker anstiegen als der Motorfahrzeugpark, blieben interessanterweise die Unterhaltskosten seit 1970 mehr oder weniger konstant. Daraus kann aber nicht geschlossen werden, dass der Unterhaltsbedarf - trotz grösserer Netzlänge und Verkehrsdichte - gleichgeblieben ist. Vielmehr dürfte diese Entwicklung von den für den Strassenunterhalt verfügbaren Mitteln beeinflusst worden sein. Der Strassenunterhalt wird besonders bei den Gemeinden, aber grösstenteils auch bei den Kantonen aus den allgemeinen Steuermitteln bestritten, welche zunehmend knapp werden. Weiter ist zu berücksichtigen, dass das Nationalstrassennetz relativ neu ist. Gerade in neuester Zeit zeigen sich aber auch auf diesem Netz zunehmende Schwierigkeiten und damit auch ein höherer Unterhaltsbedarf. Nicht zuletzt deswegen wird nun auch, wie schon erwähnt, der Nationalstrassenunterhalt nach dem gleichen Schlüssel finanziert wie der Bau dieser Strassen.

Mit den knappen Mitteln droht die Gefahr, dass der Strassenunterhalt in einen Rückstand gerät und das Strassennetz damit längerfristig gesehen einen qualitativen Verlust, bzw. bei ungenügendem Unterhalt eine eigentliche Wertzerstörung erleidet. So gesehen war die erwähnte Neuregelung der Treibstoffzölle dringend notwendig.

Die indexierten Kosten für Neu- und Ausbauten verringerten sich, nach einem (nationalstrassenbedingten) starken Anstieg seit 1972 wieder. Auch dies dürfte ein Hinweis auf die begrenzten verfügbaren Strassenbaumittel der öffentlichen Hand sein. Hinzu kommt auch der veränderte politische Wille, der immer weniger bereit ist, Strassenbaukredite zu gewähren.

Dass die Betriebsleistungen des öffentlichen Strassenverkehrs (PTT und konzessionierte Automobilunternehmungen im Ueberlandverkehr) in annähernd derselben Masse Zunahmen wie der Motorfahrzeugbestand zeigt, dass der öffentliche Strassenverkehr in der Lage war, seine Bedeutung in etwa zu wahren.

4.6 Zusammenfassung

4.6.1 Privater Motorfahrzeugverkehr

Rein längenmässig entwickelte sich das Netz der Gemeindestrassen am stärksten. Bezieht man jedoch die Leistungen der einzelnen Strassenkategorien in die Betrachtung ein, so richtet sich die Aufmerksamkeit unweigerlich auf das Nationalstrassennetz. Dieses in einem Umfang von 1'833 km geplante Netz befindet sich seit 1960 im Aufbau. Heute (1982) sind von diesem Netz 1'287,5 km (70,3%) realisiert. Auf diesen knapp 2% des schweizerischen Strassennetzes wird eine Verkehrsleistung erbracht, die auf 26% geschätzt wird.

Mit zu den verkehrsmässig wichtigsten Strassen gehören die Kantonsstrassen, welche neben den Nationalstrassen ebenfalls vorwiegend dem ortsverbindenden Verkehr dienen. Dieses Netz hat sich etwa um denselben Betrag vergrössert wie die Nationalstrassen. Bezogen auf die Gesamtlänge der Kantonsstrassen (19'000 km) macht dies hingegen nur rund 7% aus. Wichtiger sind hier die qualitativen Verbesserungen, welche mit der Netzlänge nicht zum Ausdruck gebracht werden können.

Die Finanzierung des Strassennetzes erfolgt über Bund, Kantone und Gemeinden, wobei der Bund mit den Treibstoffzöllen und dem Zollzuschlag zwar über die Haupteinnahmequellen verfügt, diese Gelder aber, soweit sie zweckgebunden sind, in Form von Beiträgen (vor allem für Nationalstrassen) an die Kantone weitergibt. Auf Stufe Kantone und Gemeinden entstehen dann auch Ausgaben, welche nicht vom Motorfahrzeugverkehr gedeckt werden.

Die jährlichen Ausgaben von Bund, Kantonen und Gemeinden zusammen liegen heute in der Grössenordnung von 4 Mia. Fr. Sie werden ausser für Bauten (Neubauten, Verbesserungen und Ausbau, rund 65%) auch für den Unterhalt (rund 30%) und für die Signalisation und Verkehrsregelung (rund 5%) verwendet.

Die Ausgaben für Signalisation und Verkehrsregelung haben, wohl infolge der zunehmenden Verkehrsdichte, eine steigende Tendenz. Die Unterhaltsausgaben sind seit 1970 nicht mehr gestiegen, dies trotz steigendem Unterhaltsbedarf. Diese Entwicklung zeigt die Gefahr, dass wegen fehlenden Mitteln für den Unterhalt längerfristig ein Qualitätsverlust des Strassennetzes droht. Durch die Neuregelung der Treibstoffzölle wird diese Gefahr zumindest für das Nationalstrassennetz abgewendet. In diesem relativ neuen Strassennetz zeigt der in jüngster Zeit sprunghaft angestiegene Unterhaltsbedarf, dass die Qualitätssicherung ab einem gewissen Alter der Strassen mit erheblichem Aufwand verbunden ist.

Die Entwicklung der Anzahl immatrikulierter Motorfahrzeuge verlief ausserordentlich stürmisch. Waren 1960 500'000 PW immatrikuliert, so hat sich diese Zahl bis 1982 verfünffacht (2'500'000). Neben der rein zahlenmässigen Vergrösserung des Bestandes ist eine Tendenz zu hubraumstärkeren Fahrzeugen (2000 - 3000 ccm) festzustellen. Die mittlere Verkehrsleistung pro Fahrzeug nahm jedoch nur leicht ab.

Bei den Fahrzeugen für den Güterverkehr (Lieferwagen, Lastwagen, Sattelschlepper sowie Anhänger) zeigt sich eine weniger stürmische Entwicklung, obwohl sich auch diese Bestände seit 1960 mehr als verdreifacht haben. Seit 1975 zeigen sich in der Bestandesentwicklung aber deutlich die Einflüsse der schwankenden Wirtschaftslage. Dieselben Schwankungen wieder spiegeln sich auch in der Ladekapazität der Flotte (totale Nutzlast). Die durchschnittliche Nutzlast pro Fahrzeug und die Anteile der einzelnen Nutzlastkategorien veränderten sich jedoch nur geringfügig.

Aus der prozentual relativ geringfügigen Entwicklung des Ueberlandnetzes (National- und Kantonsstrassen) und der eklatanten Zunahme des Motorfahrzeugbestandes lässt sich die Steigerung der Verkehrsbelastung ableiten. Verteilt man die in der Schweiz gefahrene Verkehrsleistung gleichmässig auf dieses Netz, so steigt diese Zahl zwischen 1965-1985 von 2'500 auf 4'700 Fz/Tag. Natürlich unterliegen die effektiven Verkehrsbelastungen starken Unterschieden zwischen einzelnen Strassen. Trotzdem zeigt dieser theoretische Wert die Grössenordnung der Verkehrsentwicklung an.

4.62 Öffentlicher Strassenverkehr

Das Angebot im öffentlichen Strassenverkehr wird beim hier betrachteten Ueberlandverkehr von PTT-Autolinien und von konzessionierten Automobilunternehmungen (Ueberlandlinien) erbracht.

Sowohl die Netzlänge als auch die Anzahl der betriebenen Linien haben deutliche Zunahmen aufzuweisen. Das Angebot in Form von Betriebsleistungen ist jedoch noch stärker gesteigert worden und hat annähernd gleiche Zunahmen zu verzeichnen wie der Motorfahrzeugbestand (bezogen auf 1970). Ein wesentlicher Sprung im betrieblichen Angebot ist dabei auf die Einführung des Taktfahrplanes der SBB (1982) zurückzuführen.

Diese überproportionale Zunahme des Betriebsangebotes äussert sich in einer dichteren Kursfolge (durchschnittliche Anzahl Kurse pro Linie und Tag). Damit wurde auch bei der Bedienungsqualität eine eindeutige Steigerung erreicht.

Während bei den konzessionierten Automobilunternehmungen die Kosten pro Leistungseinheit auch unter Berücksichtigung der Teuerung bis 1980 zugenommen haben, ist es der Autoreisepost gelungen, diese zu senken. In der Summe sind sie leicht gesunken und haben 1983 bei beiden Betreibern etwa dasselbe Niveau erreicht.

5. LUFTFAHRT

Das Angebot im Luftverkehr (Linienverkehr) kann mit dem Angebot an Flughäfen (Kapazität der drei Landesflughäfen Zürich-Kloten, Genf-Cornavin und Basel-Mülhausen) sowie den vom Flugbetrieb ausgehenden Angebot umschrieben werden.

Die Entwicklung der Kapazität der Flughäfen ist schwer zu bestimmen. Die statistischen Unterlagen sagen soweit sie verfügbar sind über die Entwicklung nichts aus. Hingegen ist aus dem "Bericht über die Schweizerische Luftfahrtpolitik 1980" des Bundesamtes für Zivilluftfahrt eine "Momentaufnahme" für das Jahr 1979 erhältlich:

	Zürich	Genf	Basel
Bewegungen pro Spitzenstunde	60	28	6-8
Fluggäste			
- Spitzenstunde	4'500	2'000	500-600
- Jahr	7,9 Mio	4,7 Mio	1,0 Mio
Frachttonnen	157'000	36'400	21'400
Flugzeugstandplätze	47	33	17

Tab. 23: Leistungsfähigkeit der drei Landesflughäfen 1979

Bekannt ist die Entwicklung des Angebotes der von den einzelnen Flughäfen ausgehenden Linienflüge. Es kann dargestellt werden als die Anzahl Bewegungen (Starts und Landungen) pro Jahr und die Anzahl der im Linienverkehr direkt angeflogenen Städte (Tabelle 24).

Jahr	Zürich-Kloten		Genf-Cointrin		Basel-Mülhausen ¹⁾		Bern-Belpmoos	
	(1000) Bewegungen pro Jahr	direkt angeflogene Städte	(1000) Bewegungen pro Jahr	direkt angeflogene Städte	(1000) Bewegungen pro Jahr	direkt angeflogene Städte	(1000) Bewegungen pro Jahr	direkt angeflogene Städte
1960	42,0	--	26,0	--	8,8	--	0,5	--
1965	57,2	--	35,2	--	9,2	--	0,8	--
1968	76,3	109	44,8	69	13,3	13	2,5 ²⁾	3
1970	89,0	115	55,7	81	14,6	19	2,7 ²⁾	3
1972	86,8	120	57,9	78	16,3	29	0,2 ²⁾	
1974	93,9	116	59,4	84	17,1	25	0,3	
1975	95,0	118	59,9	85	17,7	30	0,5	
1976	95,3	123	60,1	83	17,8	30	0,6	
1977	97,1	126	62,4	86	17,1	28	0,6	
1978	98,7	133	65,8	87	18,9	28	0,4	
1979	101,8	134	64,2	90	20,5	28	0,5	
1980	107,7	137	64,5	90	21,0	33	1,0	
1981	110,9	137	63,8	92	21,0	37	1,3	2
1982	110,3	138	62,0	91	20,2	34	1,4	2
1983	110,0	139	62,8	91	21,6	26	2,3	3
1985 ³⁾	112	140	64	92	22	26	3	4

- 1) Da Basel-Mülhausen ein Gemeinschaftsflughafen ist, umfassen die Zahlen den schweiz. und franz. Verkehr
- 2) Einstellung des Linienverkehrs im Oktober 1971, Wiederaufnahme Juni 1972
- 3) Schätzung

Tab. 24: Linienverkehr der schweizerischen Flughäfen³⁾

- 3) Linienverkehr in Lugano (Agno) im statistischen Jahrbuch der Schweiz und in der Verkehrsstatistik 82 ausgewiesen
1980: 228 Bewegungen, 1981: 2964, 1982: 5134,
1983: 8146, 1985 (geschätzt) 12'000

Ein herausragendes Ereignis war die Aufgabe des Linienverkehrs der Swissair nach Bern-Belp im Oktober 1971 und die Wiederaufnahme durch die Dan Air im Juni 1972. Ab 1980 wird Bern auch von der Crossair bedient und ebenfalls ab diesem Jahr wird in der Statistik der Linienverkehr des Flughafens Lugano-Agno ausgewiesen, der auch von der Crossair durchgeführt wird (Fussnote 3) in Tab. 24). Der Regionalluftverkehr erhält ab Anfang der 80-er Jahre europaweit zunehmende Bedeutung, wobei die schweizerische Unternehmung Crossair eine wichtige Rolle spielt.

Die Firma Crossair wurde am 14. Februar 1975 unter dem Namen "Business Flyers Basel AG" gegründet. Ihre Tätigkeit beschränkte sich anfänglich auf Flugzeugvermietung und Nichtlinien- (Taxi) Flüge. Am 24. November 1978 erhielt die Firma den Namen Crossair. Der Linienbetrieb wurde am 2. Juli 1979 mit Flügen von Zürich nach Nürnberg, Innsbruck und Klagenfurt aufgenommen. Seither hat sich das Netz entwickelt und umfasst Anfang 1985 die Ausdehnung gemäss Abbildung 26.

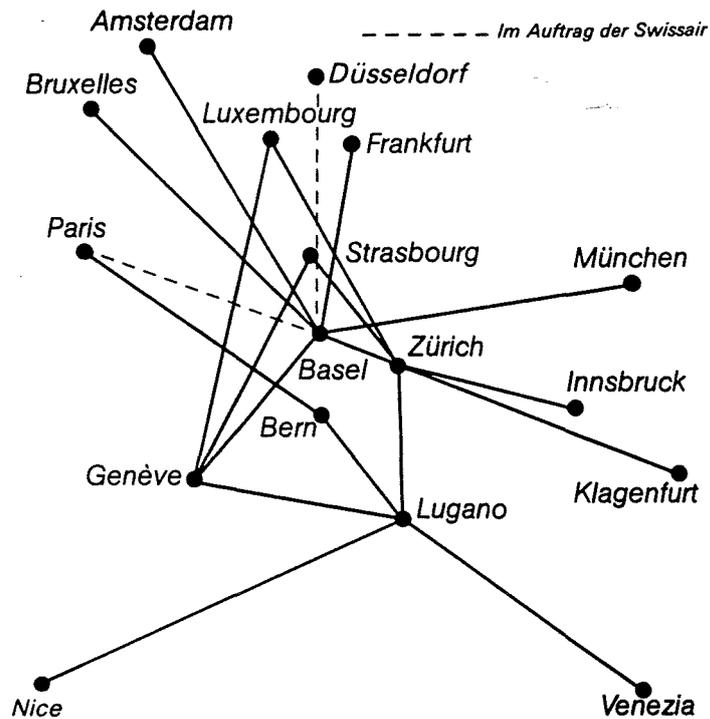


Abb: 26: Liniennetz der Crossair Anfang 1985

Ein zumindest auch für die Schweiz wichtiges Datum war der 1. November 1980. An diesem Tag nahm die Crossair die Verbindung von Lugano (Flughafen Agno) mit Zürich und Genf in ihren Flugplan auf, womit die Südschweiz an den Linienluftverkehr angeschlossen wurde.

Die Entwicklung des Regionalluftverkehrs der Crossair wird durch die Zahlen der Tabelle 25 verdeutlicht.

	Etappenflüge	Anzahl im Linienverkehr eingesetzter Flugzeuge
1979 ¹⁾	1'586	4
1980	5'966	5
1981	10'677	8
1982	16'384	9
1983	22'051	9
1984	27'419	12

1) Verkehrsaufnahme am 2. Juli 1979

Quelle: Geschäftsberichte der Crossair

Tab. 25: Angebot der Crossair im Linienverkehr

Weitere netz- und betriebsbezogene Angebotsmerkmale sind in Tabelle 26 aufgeführt. Es handelt sich um die Netzlänge, die auf diesem Netz geflogenen Etappenflüge, die damit geleisteten Flugkilometer sowie die angebotene Nutzlast (Fracht und Passagiere) in Tonnenkilometern. Alle diese Zahlen zeigen bis 1975-76 eine recht kontinuierliche Aufwärtsentwicklung. Dann ist aber eine Stabilisierung oder ein leichter Rückgang feststellbar. Mit der Explosion der Oelpreise 1973 ging weltweit der Verkehr zurück, was zu Ueberkapazitäten führte. Die neueste Entwicklung zeigt jedoch wieder einen nach oben gerichteten Trend an. Die Nachfrage belebt sich, ist jedoch mit einem harten Preiskampf und entsprechend schmaler Gewinnmarge der Luftfahrtunternehmungen verbunden. Eine stürmische Entwicklung ist jedoch seit 1983 bei der Luftfracht zu verzeichnen.

Jahr	Netzlänge in km		1000 Etappenflüge		Mio Flugkm		Angebotene Nutzlast Mio tkm	
	CH ¹⁾	Ausl. 2)	CH ³⁾	Ausl. 4)	CH ³⁾	Ausl. 4)	CH ³⁾	Ausl. 4)
1960	131523	247951	43,2	35,1	32,0	26,7	238,8	189,6
1965	135998	301874	55,6	42,8	45,9	34,5	539,5	381,3
1968	170834	399994	72,0	55,2	59,9	50,1	788,4	696,0
1970	215586	393930	84,6	66,4	75,4	65,1	1134,1	986,7
1972	218205	446477	83,0	71,5	78,7	65,0	1464,8	1046,4
1974	230439	409785	87,7	74,7	80,1	65,0	1733,2	1137,7
1975	249212	346979	89,4	76,3	83,2	69,3	1898,8	1229,7
1976	248492	353972	89,4	77,4	86,2	71,0	2035,2	1305,6
1977	262730	326568	90,5	80,0	89,4	77,4	2154,4	1471,3
1978	286284	318561	94,6	82,2	92,9	77,6	2297,4	1497,8
1979	280526	331387	97,9	80,8	94,7	73,3	2296,7	1485,9
1980	273544	328274	104,7	80,3	100,0	69,0	2496,0	1473,7
1981	272921	354955	107,8	80,6	100,4	70,1	2549,4	1514,4
1982	303797	332624	109,1	78,3	103,2	70,4	2666,2	1572,9
1983	314762	335666	111,4	80,2	104,0	71,9	2784,6	1616,0
1985*	325000	340000	115	82	107	75	2900	1700

- 1) Swissair-Linien, die teilweise auch von ausländischen Unternehmungen befliegen werden.
- 2) Etappen von der Schweiz nach dem ersten Etappenort im Ausland, die von ausländischen Unternehmungen geflogen werden.
- 3) Schweizerische Unternehmungen (Swissair) im In- und Ausland.
- 4) Verkehr ausländischer Unternehmungen nach dem ersten Etappenort im Ausland und umgekehrt.
- *) Schätzung

Quellen: Statistisches Jahrbuch der Schweiz,
Schweiz. Verkehrsstatistik

Tab. 26: Angebotsmerkmale des Luft-Linienverkehrs der Schweiz

Neben diesen absoluten Zahlen kann die Entwicklung in Tabelle 27 auch anhand von berechneten Durchschnittswerten für die schweizerischen Unternehmungen im Linienverkehr fast anschaulicher dargestellt werden. Die gesamte Nutzlast aller Flugzeuge nahm stärker zu als die Flotte selbst, was sich in einer gegenüber 1960 mehr als dreifachen durchschnittlichen Nutzlast pro Fahrzeug äussert. In diesen Zahlen kommt der Trend zu immer grösseren Flugzeugeinheiten zum Ausdruck, ein Trend, der heute noch ungebrochen scheint.

Die Luftfahrt hat gerade hier eine stürmische Entwicklung durchgemacht, indem die Propellerflugzeuge durch Düsenflugzeuge abgelöst wurden und seit Anfang der 70-er Jahre immer

mehr Grossraumflugzeuge zum Einsatz kommen. Die Swissair flog 1960 mit ihrer ersten DC-8 von Zürich nach New York. Ab Winter 1968 verkehrten auf dem Liniennetz der Swissair nur noch düsengetriebene Flugzeuge.

Der Einsatz von immer grösseren Einheiten bringt für die Luftfahrtunternehmungen bei jeder Neuerwerbung Kapazitätssprünge, die von der Unternehmung verkraftet werden müssen.

Neben dem Einsatz grösserer Einheiten nahmen aber auch die Leistungen (Flugkilometer) pro Einheit deutlich zu, auch wenn diese Entwicklung seit 1976 nicht mehr kontinuierlich verlief.

Beide Entwicklungen sind Ausdruck der technischen Verbesserungen und der Qualitätssteigerung, welche im Flugzeugbau erzielt wurden.

Jahr	Flugzeugbestand	Gesamte Nutzlast der Flotte	Durchschnittliche Nutzlast pro Flugkilometer	Durchschnittliche Flugkilometer pro Flugzeug	Durchschnittliche Anzahl Flüge pro Woche auf dem Netz	Durchschnittliche Länge der Etappenflüge
	Anzahl	t	t	1000 km	Anzahl	km
1960	36	269	7,5	889	4,7	740
1965	34	400	11,8	1'350	6,5	825
1970	39	587	15,0	1'933	6,7	891

1975	45	1'027	22,8	1'849	6,4	930
1976	45	1'062	23,6	1'916	6,7	964
1977	48	1'157	24,1	1'863	6,5	987
1978	48	1'187	24,7	1'935	6,2	982
1979	50	1'213	24,3	1'894	6,5	967
1980	50	1'248	25,0	2'000	7,0	955
1981	50	1'270	25,4	2'008	7,1	931
1982	51	1'318	25,8	2'024	6,5	945
1983	52	1'392	26,8	2'000	6,4	934
1985	54	1'600	27	1'980	6,3	930

Tab. 27: Betriebliche Merkmale der schweizerischen Luftfahrtunternehmungen im Linienverkehr (1985 = Schätzung)

Mehr oder weniger konstant blieb ab 1965 die durchschnittliche Frequenz (Flüge pro Woche) auf dem von den schweizerischen Unternehmungen im Linienverkehr beflogenen Netz. Die Angebotssteigerung äusserte sich hier mehr in der Anzahl direkt angeflogener Städte (Tabelle 24), sowie auch in der vergrösserten Kapazität des einzelnen Fluges. Der damit erzielte Rationalisierungseffekt konnte demnach weitgehend ausgenutzt werden. Gemessen an der Frequenz spielt anscheinend die zeitliche Verfügbarkeit im Luftverkehr eine geringere Rolle als bei anderen Verkehrsmitteln, was in Anbetracht der Einsatzdistanzen plausibel erscheint. Jedoch ist anscheinend die relativ grosse Bedeutung des Flughafens Zürich auf ein Anschlusskonzept der Swissair zurückzuführen, das gute Umsteigebeziehungen für den Transitreisenden gewährleistet. In diesem Sinne vermag die zeitliche Verfügbarkeit resp. Verkürzung der Reisezeit doch die Konkurrenz zu anderen Fluglinien zu beeinflussen.

6. SCHIFFFAHRT

Unter dem Titel Schifffahrt wird hier insbesondere die Güterschifffahrt auf dem Rhein behandelt. Personentransporte dienen auf dem Rhein und auf den Seen vorwiegend touristischen Zwecken und werden deshalb hier, auch wegen ihrer geringen Bedeutung im Gesamtverkehrssystem, ausgeklammert.

Das Angebot an Gütertransportmöglichkeiten auf den Seen der Schweiz ist rein tonnagemässig nicht zu unterschätzen. Anlässlich der Güterverkehrserhebung 1974 wurde immerhin eine Transportmenge von 6,16 Mio t erhoben. Davon waren 5,93 Mio t der Warengruppe Mineralien (ohne Erze) zuzuordnen. Zum Vergleich sei hier erwähnt, dass im selben Jahr auf der Strasse 295 Mio t und mit der Bahn 59,4 Mio t befördert wurden.

Leider sind genauere statistische Angaben über die Entwicklung der Güterschifffahrt auf den Schweizer Seen sehr schwer erhältlich, so dass hier auf eine ausführlichere Beschreibung verzichtet werden muss. Die schweizerische Verkehrsstatistik weist seit 1973 den Bestand an Lastschiffen und Schleppern aus, welcher zu Illustration in Tabelle 28 angeführt ist.

Jahr	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983
Anzahl	424	381	247	259	244	-	132	183	257	272	250

Quelle: Schweizerische Verkehrsstatistik

Tab. 28: Lastschiffe und Schlepper auf Schweizer Seen

Es ist leicht ersichtlich, dass dieser Bestand stark schwankte, in Anbetracht der hauptsächlich beförderten Warengruppe wohl wesentlich unter dem Einfluss der Baukonjunktur.

Das von der schweizerischen Rheinschifffahrt befahrene Wasserstrassennetz liegt praktisch ausschliesslich im Ausland. Der Hauptverkehr spielt sich zwischen Basel und den Seehäfen Rotterdam, Amsterdam und Antwerpen ab. Grundsätzlich ist aber das ganze vom Rhein her zugängliche Wasserstrassennetz offen, das immer wieder für grössere Schiffe angebaut wurde. Dazu gehören unter anderem auch der Rhein-Herne-Kanal, die Mosel, Main, Neckar, Saar, Maas und diverse Kanäle in Holland und Belgien, welche nach Angaben der Rheinschifffahrtsdirektion ebenfalls von Schweizer Schiffen befahren werden.

Das Angebot an Hafenanlagen für die Rheinschifffahrt (Anlegestellen, Umschlagskapazitäten) kommt hier vorläufig noch nicht zur Darstellung. Als Angebotsmerkmale dienen die schweizerische Rheinflotte sowie der effektiv abgewickelte Schiffsverkehr im Rheinhafen beider Basel.

Tabelle 29 zeigt eine Zusammenstellung der Angebotsmerkmale der Flotte und den Verkehr im Rheinhafen. Die Zahlen der Schiffsbewegungen sowie die Tragfähigkeit der ankommenden Schiffe können dem Angebot zugerechnet werden, da hier auch die Leerfahrten enthalten sind.

In der Rheinflotte haben sich zwei auffällige Veränderungen abgespielt. Einmal ist eine vermehrte Spezialisierung feststellbar, was sich darin äussert, dass die Zahl der Gütermotorschiffe abgenommen, die Zahl der Motortankschiffe jedoch zugenommen hat. Zum zweiten ist eine Tendenz zu immer grösseren Einheiten feststellbar. Die durchschnittliche Tragfähigkeit pro Schiff hat sich seit 1960 um 57% von 880 t auf 1436 t (1983) erhöht. Damit konnten die Lasten rationeller befördert werden. Der Bestand der Rheinflotte selbst unterlag jedoch einigen Schwankungen, in denen sich die Verkehrsentwicklung und die Konkurrenzlage widerspiegelt.

Jahr	Schweizerische Rheinflotte					Rheinhafenverkehr beider Basel				
	Schiffsbestand			Gesamte Tragfähigkeit der Flotte (1000 t)	Durchschnittliche Tragfähigkeit pro Schiff (t)	Ankünfte			Abgänge	
	Anzahl Total ¹⁾	davon Gütermotorschiffe	davon Motortankschiffe			beladen	leer	Tragfähigkeit der Ankünfte (Mio t)	beladen	leer
1960	428	269	82	376,2	879					
1965	485	279	92	453,7	935	13018	372	12,2	2375	11012
1968	472	271	92	460,7	976	11379	212	10,7	1422	10180
1970	439	240	93	450,7	1027	11484	176	11,6	1121	10538
1972	508	257	115	576,4	1135	11893	142	12,3	1173	10938
1974	487	218	122	588,1	1208	11442	202	13,2	887	10763
1975	464	207	114	575,0	1239	9451	283	11,4	968	8792
1976	440	187	114	557,6	1267	11134	189	12,2	994	10338
1977	404	172	118	530,4	1313	9432	258	11,3	994	8713
1978	427	170	128	567,1	1328	8693	257	11,3	1147	7811
1979	438	169	127	592,2	1352	8741	163	11,4	796	8089
1980	439	162	126	599,6	1366	8654	173	11,7	744	8113
1981	471	171	141	645,2	1370	8029	179	11,0	733	7464
1982	456	168	139	629,1	1380	6850	178	9,4	735	6304
1983	442	158	132	634,7	1436	7467	294	10,8	984	6784

1) ohne Personenschiffe

Quellen: Statistisches Jahrbuch der Schweiz
Schweizerische Verkehrsstatistik

Tab. 29: Angebotsmerkmale der Rheinschifffahrt

Wenn man bedenkt, dass sich über den Rhein und die Basler-Häfen bis zu 25% (mengenmässig) des schweizerischen Aussenhandels abspielt, dass in Basel etwa 600 Rheinschiffe registriert sind und nahezu die Hälfte des Schiffsverkehrs der Basler Häfen von Schiffen unter Schweizer Flagge bewältigt wird 1), so wird die Bedeutung der schweizerischen Rheinflotte offensichtlich. Ebenso deutlich tritt aber damit auch die Abhängigkeit des Güterverkehrs auf dem Rhein von der konjunkturellen Entwicklung zu Tage. Zwar ist der durch die Anzahl der Ankünfte ausgedrückte Verkehrsrückgang stärker als der tatsächlich eingetretene. Die Anzahl der Schiffsbewegungen wäre ja durch den Einsatz grösserer Einheiten auch bei gleichbleibendem Verkehr rückläufig. Der tatsächliche Verkehrsrückgang lässt sich aber an der Tragfähigkeit der ankommenden Schiffe am ehesten ablesen.

Neben der Abhängigkeit von der verladenden Wirtschaft hat auch die mangelnde Anpassungsfähigkeit von Angebot und Nachfrage zu Ueberkapazitäten geführt, die für die gesamte internationale Rheinschiffahrt ein Problem darstellen. Man versucht diesem durch verstärktes Abwracken alter Tonnage zu begegnen. So werden in den Niederlanden sogar staatlich subventionierte Abwrackaktionen durchgeführt, von welchen man sich eine Kapazitätsanpassung verspricht.

1) Quelle: "Der Monat" 12/84, herausgegeben vom Schweizerischen Bankverein

7. ROHRLEITUNGEN

7.1 Oelleitungen (Pipelines)

Seit 1967 sind in der Schweiz Oelleitungen in Betrieb. Die Netzentwicklung lässt sich anhand der Daten der einzelnen Betriebseröffnungen zeigen. Die jährlich bewilligte Kapazität veranschaulicht das Transportangebot. Das Netz hat sich im Zeitraum von 10 Jahren entwickelt und ist seither nicht mehr weiter ausgebaut worden. Durch den "Erdölschock" von 1973 und die anschliessenden wirtschaftlichen Rezessionserscheinungen ist gerade diese spezielle Transportart, welche in starkem Zusammenhang mit den Raffinerien steht, besonders betroffen worden.

	Produkt	Betriebsaufnahme	Länge der Schweizer- Strecke (km)	Netzlänge in der Schweiz	Aussendurchmesser (mm)	jährlich bewilligte Kapazität (Mio t)	Gesamtkapazität (Mio t)
(Ferrara)-Grand St. Bernh.- Collombey	Rohöl	28.09.63	60,35	60,35	324	4,00	4,00
(Marseille)-Les Brenets- Cressier	Rohöl	7.04.66	32,628	92,978	406	3,50	7,50
(Genua)-Splügen-St. Mar- grethen-(Ingolstadt)	Rohöl	2.09.66	129,246	222,224	559	8,65	16,15
(Marseille)-St. Julien- Vernier	Oelpro- dukte	21.03.72	15,017	237,241	324	1,25	17,40
- Sennwald	Heizöl	23.10.74	1,463	238,704	559	0,80	18,20

Quelle: Schweiz. Verkehrsstatistik

Tab. 30: Entwicklung und Angebot der Oelleitungen

7.2 Gasfernleitungen

Seit 1967 sind in der Schweiz ebenso verschiedene Gasfernleitungen für den Transport von Erdgas entstanden (Betriebsdrücke grösser als 25 bar). Die Netzentwicklung kann durch die verschiedenen Eröffnungsdaten charakterisiert werden. Da in der Verkehrsstatistik Angaben über die Kapazität fehlen, sind, um die Bedeutung der einzelnen Leitungen trotzdem abschätzen zu können, die Grössenordnungen der 1980-82 jährlich transportierten Mengen (Nm³) angegeben.

Leitung	Betriebseröffnung	Länge auf Schweizergebiet (km)	Beförderte Menge (Grössenordnung) 1980-82 in Mio Nm ³
Basel-Neuchâtel/Lenzburg/-Bern-Thun	Okt. 67	173-205	180-210
(Freiburg Br.)-Riehen-Kleinhüningen	Dez. 67	6	130-160
(Ottmarsheim)-Schönenbuch-Arlesheim	Aug. 71	17	90-120
Zeiningen-Pratteln/Kaisten	Mai 74	30	90-110
Schlieren-Schaffhausen/St. Margrethen/Weinfeldern/Wattwil	Sept. 69	156	240-290
(Pullendorf)-Thayngen-Schlieren	Nov. 69	59	8- 21
(Niederlande)-Möhlin-Griespass (-Mortala)	Apr. 74	163	6000-7100
Staffelbach-Schlieren	Juni 74	44	220-310
Staffelbach-Mülchli/Altavilla/Orbe	Dez. 74 Apr. 80	176	190-370
Obergesteln-Bex	Apr. 74	142	1)
(Obergesteln-) Bex-Collonge-Bellerive (Vernier)/Orbe/ La Gabriele-Annemasse	Juni 74	176	290-320
Russwil-Littau	Mai 74	14	36- 51
Altavilla-La Chaux-de-Fonds-Les Verrières	Juni 81	80	40

1) in Obergesteln-Annemasse enthalten

Tab. 31: Entwicklung der Gasfernleitungen

8. ENTWICKLUNG DER EINZELNEN VERKEHRSTRÄGER IM VERGLEICH

8.1 Charakterisierung der Verkehrsmittel

Der Vergleich des Angebotes verschiedener Verkehrsmittel kann grundsätzlich anhand aller Angebotsmerkmale erfolgen, sofern die Vergleichbarkeit gegeben ist. Ein Vergleichen der verschiedenen Merkmale ist aber nur in Kenntnis der Eigenschaften der verschiedenen Verkehrsmittel sinnvoll.

Beim Strassenverkehr sind sowohl der Fahrzeugbestand als auch die Netzlänge klar definierte Zahlen. Will man jedoch Zahlen über Fahrzeugeinsatz oder Betriebsleistungen zeigen, so kommt man insofern aus dem Angebotsbereich in den Bereich der Nachfrage, als dass zumindest im Personenverkehr nur dann gefahren wird, wenn auch eine Fahrt nachgefragt worden ist. Im Personenverkehr ist also die Entwicklung der geleisteten Personenkilometer analog den Fahrzeugkilometern oder Sitzplatzkilometern (gleichbleibende Besetzungsgrade und Sitzplätze pro Fahrzeug vorausgesetzt). Im Güterverkehr kann diese Voraussetzung, welche hier über die Beladung der Fahrzeuge und den Anteil der Leerfahrten gemacht werden müsste, nicht aufrecht erhalten werden. Angaben über Fahrzeugeinsatz und Betriebsleistungen der Lastwagen fehlen vorderhand und müssen geschätzt werden.

Am vollständigsten sind die statistischen Unterlagen über den Bahnverkehr, so dass zum Teil über Umrechnungen, Vergleiche auf allen Ebenen möglich sind.

Im öffentlichen Strassenverkehr sind ebenfalls die Betriebsleistungen des Angebotes, welche am direktesten mit den Verkehrsleistungen der Nachfrage verglichen werden könnten, statistisch unvollständig erfasst. Es fehlen Angaben über die Sitzplatzkilometer der konzessionierten Automobillinien (Ueberlandverkehr), so dass lediglich die Angaben der PTT-Linien in die Darstellung gelangen.

Im Flugverkehr (Linienverkehr) ist die Abgrenzung des Angebotes schwierig und aufgrund der vorhandenen statistischen Angaben nicht einheitlich darstellbar. Das Liniennetz umfasst einerseits die gesamte Netzlänge, welche von schweizerischen Unternehmungen befliegen wird, und ist ergänzt durch die Etappen von der Schweiz zum ersten Etappenort im Ausland, welche nur von ausländischen Unternehmen befliegen werden. Der Flugzeugbestand betrifft nur die schweizerische Unternehmung SWISSAIR, während der Einsatz der Flugzeuge durch die Anzahl aller Bewegungen des Linienverkehrs auf den schweizerischen Flughäfen dargestellt wird. Als Kenngrösse für die Betriebsleistungen dient die angebotene Nutzlast (tkm), mit derselben Abgrenzung wie beim Netz, welche keine Unterscheidung von Personen- (Sitzplätze) und Güterverkehr (Fracht) zulässt.

Aehnliche Schwierigkeiten stellen sich auch bei der Rheinschifffahrt. Ein Netz, vor allem dessen Entwicklung, ist schwer definierbar und liegt ja auch praktisch ausschliesslich im Ausland. Von Basel aus werden vor allem die Seehäfen Rotterdam, Amsterdam und Antwerpen angefahren. Aber auch andere Wasserstrassen, die vom Rhein her zugänglich sind, werden von schweizer Rheinschiffen benutzt. Der Schiffsbestand bezieht sich lediglich auf die schweizerische Rheinflotte. Beim Fahrzeugeinsatz kommen jedoch sämtliche Ankünfte und Abfahrten der Rheinhäfen beider Basel zur Darstellung. Die "Betriebsleistung" kann durch die Tragfähigkeit (Kapazität) der in Basel ankommenden Schiffe dargestellt werden.

Bei den Oel- und Gasleitungen ist lediglich die Netzlänge als sinnvolles Angebotskriterium im Vergleich vorhanden. (Transportkapazitäten könnten für die Oelleitungen dargestellt werden).

Da die Quervergleiche in teilweise unterschiedlichen Masseinheiten erfolgen, sind sie auf der Basis von prozentualen Entwicklungen dargestellt. Als Basis wurde das Jahr 1970 (=100%) gewählt. Der Absolutwert dieses Jahres ist jeweils in den entsprechenden Tabellen aufgeführt, was das Abschätzen der Grössenordnungen erleichtern soll.

8.2 Netzentwicklung

Die Entwicklung der Verkehrsnetze ist in Tabelle 32 sowie in den Abbildungen 27 und 28 dargestellt. Die Darstellung des Strassennetzes beschränkt sich auf Kantons- und Nationalstrassen. Bei den Gemeindestrassen wird angenommen, dass sie vorwiegend Erschliessungsfunktionen erfüllen und die Verbindungsfunktion von den höher klassierten Strassen übernommen wird. Diese Annahme entspricht zwar nicht ganz den tatsächlichen Verhältnissen, erlaubt aber eine bessere Vergleichbarkeit mit den anderen Verkehrsmitteln.

Der Vergleich der Netzlängen zeigt deutlich, dass einzig das Nationalstrassennetz und die Rohrleitungen eine ins Gewicht fallende Veränderung aufweisen (Abbildung 27). Die prozentualen Änderungen des Nationalstrassennetzes übertreffen in ihrer Grössenordnung sämtliche übrigen Netzbestandteile, abgesehen von den Rohrleitungen, die jedoch auf ein einziges Transportgut (Oel resp. Gas) spezialisiert sind.

Bereits unter Einbezug der Kantonsstrassen sind die Netzentwicklungen der einzelnen Verkehrsmittel in durchaus vergleichbarer Grössenordnung im Bereich von 100 - 110% zwischen 1970 (100%) und 1980. Trotzdem haben natürlich einzelne Netzbe-

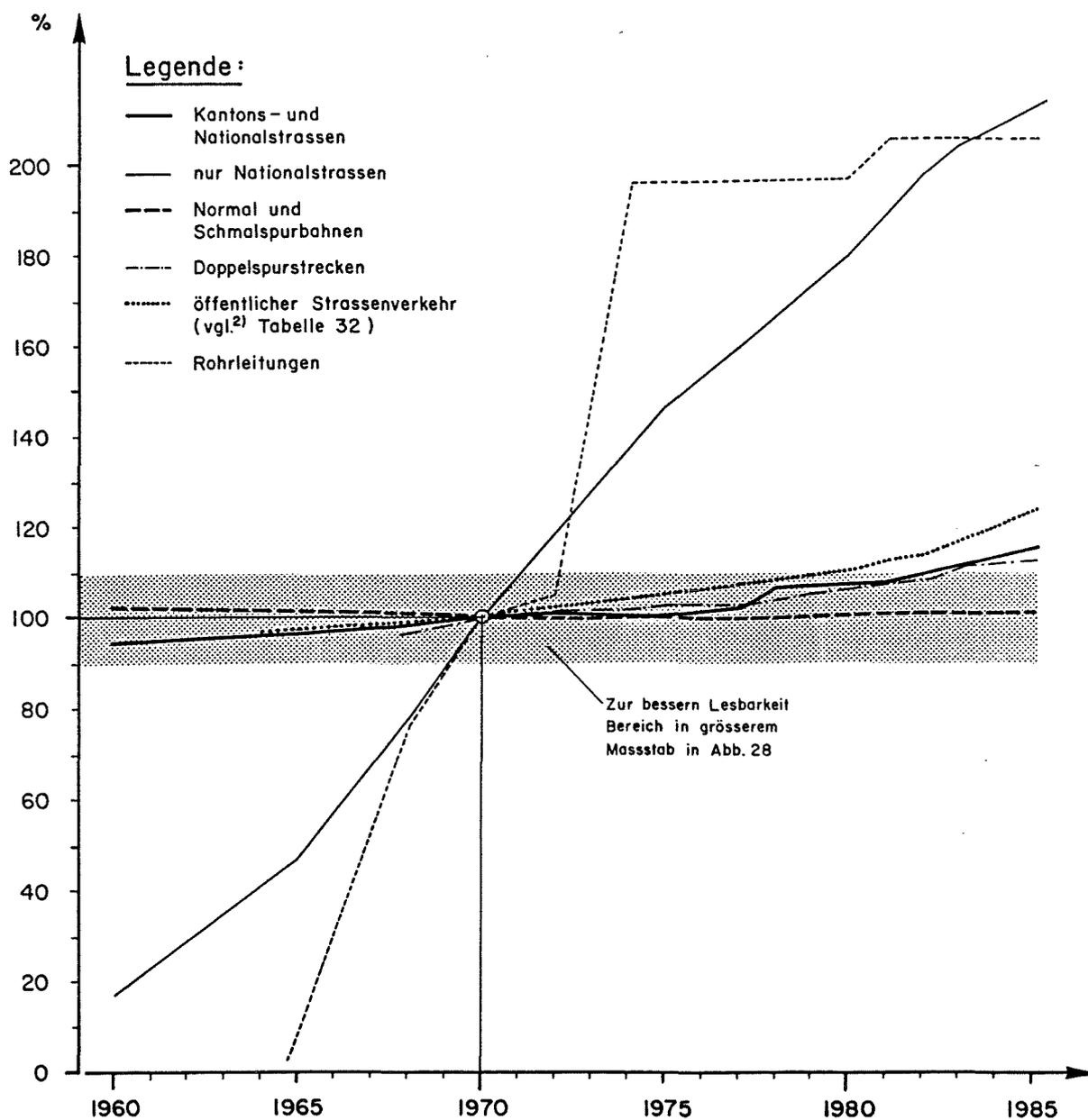


Abb. 27: Vergleich der Netzlängen (1985 = Schätzung)

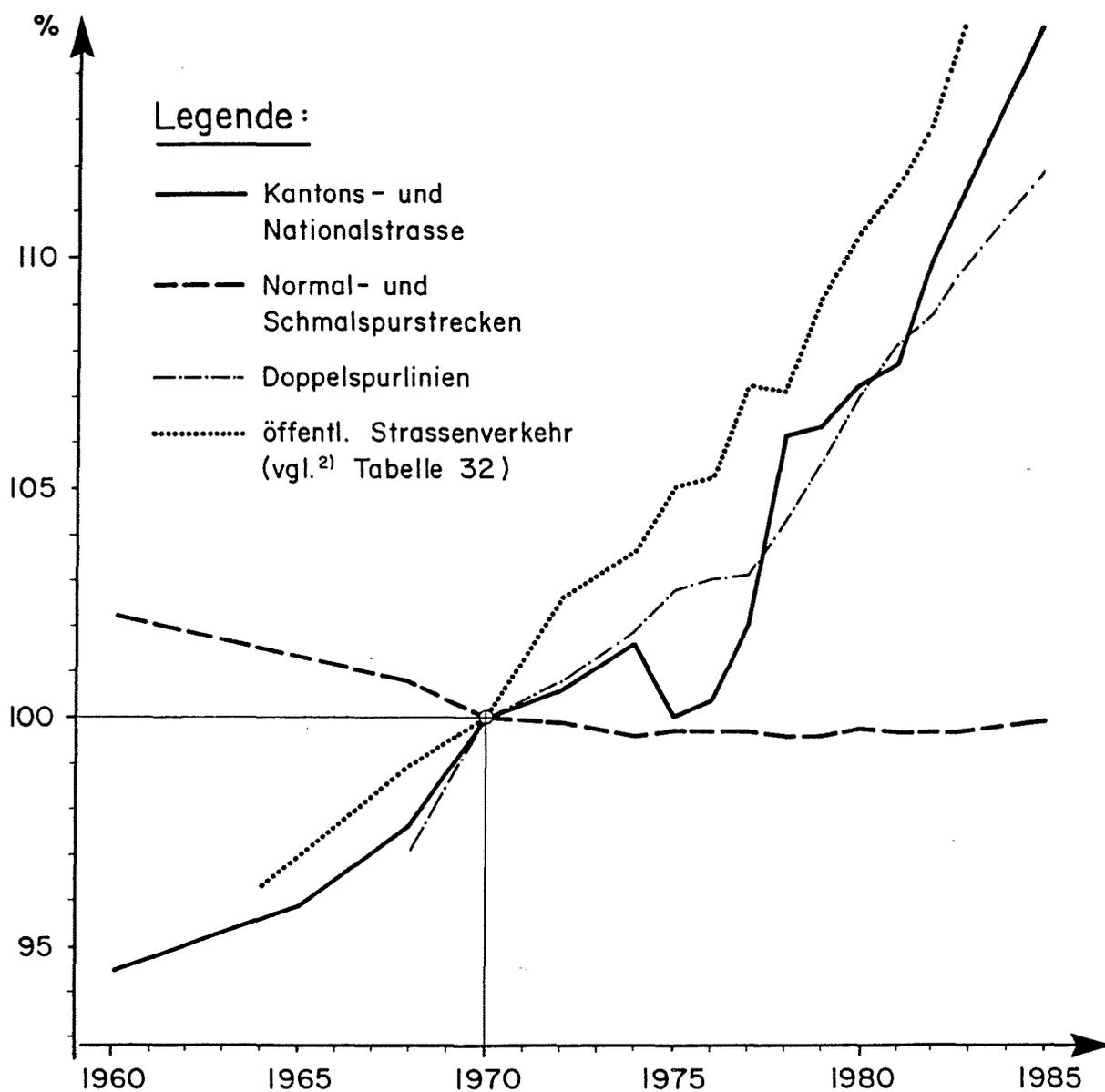


Abb. 28: Vergleich der Netzlängen (vergrösserter Massstab in der Ordinate, 1985 = Schätzung)

Jahr	Nationalstrassen	Kantons und Nationalstrassen	Normalspurstrecken	Normal und Schmalspurstrecken	Doppelspur	Netzlänge im Linienflugverkehr 1)	Rohrleitungen (Oel und Gas)	öffentlicher Strassenverkehr 2)
1960	17,2	94,5	100,5	102,2		62,3	0	
1965	46,4	95,9	100,3	101,3		71,9	7,4	96,4 ⁴⁾
1968	76,6	97,7	100,4	100,8	97,2	93,7	73,8	99,0
1970	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
1972	118,3	100,6	100,0	99,9	100,8	109,1	103,9	102,6
1974	140,4	101,6	100,0	99,6	101,9	105,0	194,8	103,6
1975	146,3	100,0	100,2	99,7	102,8	97,8	194,8	105,0
1976	149,9	100,3	100,2	99,7	103,0	98,8	194,8	105,2
1977	155,8	102,0	100,2	99,7	103,1	96,6	194,8	107,2
1978	159,0	106,1	100,1	99,6	104,3	99,3	194,8	107,1
1979	162,5	106,3	100,1	99,6	105,5	100,4	194,8	109,1
1980	179,9	107,2	100,3	99,8	107,0	98,7	194,8	110,5
1981	193,3	107,6	100,6	99,7	108,1	103,0	204,5	111,6
1982	197,8	110,0	100,7	99,7	108,8	104,4	204,5	112,7
1983	203,5		100,8	99,8	110,0	106,7	204,5	115,5
1985 ³⁾	212	115,0	100,9	100,0	111,8	109,1	204,5	122
100% =	650,8	18510	3597,9	5010,2	1413,1	609500	821,2	10173
	km	km	km	km	km	km	km	km

- 1) Netz der schweizerischen Unternehmungen und der ausländischen Unternehmungen bis zum ersten Etappenort im Ausland
- 2) PTT-Autolinien und Konzessionierte Automobilunternehmungen im Ueberlandverkehr
- 3) Schätzung
- 4) 1964

Tab. 32: Vergleich der Netzlängen (%)

standteile ganz unterschiedliche Wirkungen auf das Verkehrsangebot und damit auch auf die Konkurrenzierung der einzelnen Verkehrsmittel untereinander. Ausschlaggebend ist die Leistungsfähigkeit der Netzelemente.

Obwohl die Nationalstrassen nach Fertigstellung des geplanten Netzes nur rund 10% der National- und Kantonsstrassen ausmachen werden, wird die dannzumal von diesem Netz erbrachte Verkehrsleistung auf gegen 40% geschätzt. Bereits heute liegt dieser Anteil bei 26% auf einem zu gut 70% realisierten Nationalstrassennetz.

Viele Anstrengungen im betrachteten Zeitraum richteten sich weniger auf die Ergänzung als auf den Ausbau des Netzes. Dies zeigt sich vor allem beim Ausbau der Doppelspurlinien der Bahnen. Auch das Netz des öffentlichen Strassenverkehrs wurde stark erweitert und ist rein von der Ausdehnung her etwa doppelt so gross wie das Bahnnetz. Dieses Netz ist jedoch eine betriebliche und nicht mehr eine bauliche Angelegenheit.

8.3 Fahrzeuge

Um auf einem Verkehrsnetz ein Angebot erbringen zu können, ist der Einsatz von Fahrzeugen erforderlich. Hier geht es einmal um die Verfügbarkeit der Fahrzeuge (Anzahl vorhandener Fahrzeuge) sowie um die mit den Fahrzeugen angebotenen Kapazitäten (Sitzplätze, Ladegewicht). Der Fahrzeugeinsatz soll im nächsten, und die aus Fahrzeugeinsatz und Fahrzeugkapazität hervorgehenden Betriebsleistungen im übernächsten Kapitel behandelt werden. Hier wird nun auch eine Unterteilung im Personen- und Güterverkehr sinnvoll (Tab. 33, Abb. 29 und 30).

Im Personenverkehr kann insgesamt ein deutlich stärkeres Anwachsen der Fahrzeugbestände als der Netzlängen beobachtet werden. Dabei gilt beim Flugverkehr die bereits erwähnte Einschränkung, dass das Netz von schweizerischen und/oder ausländischen Unternehmungen bedient wird, der Flugzeugbestand sich aber nur auf SWISSAIR und CROSSAIR bezieht. Am ausgeprägtesten ist natürlich die Zunahme des Bestandes der Personenautos (Personenwagen, Kombiwagen, Kleinbusse).

Im Güterverkehr sind starke Zunahmen bei den Strassenfahrzeugen festzustellen, während die Zahl der Rheinschiffe (auch der ausländischen) und die Anzahl Güterwagen der Bahnen abnehmende Tendenzen aufweisen. Massgebend für die Beurteilung ist die Nutzlast. Auf dieser Ebene kann ein Vergleich sinnvoller durchgeführt werden (Tab. 34, Abb. 31). Die rückläufigen Tendenzen beim Fahrzeugbestand von Bahn und Schifffahrt sind insgesamt durch den Einsatz grösserer Einheiten wieder aufgefangen worden. Trotzdem weist die Entwicklung auf eine zunehmende Verlagerung des Güterverkehrs auf die Strasse hin. Wohl sind bei Strasse, Schiene und Schiff zunehmende Nutzlasten zu verzeichnen. Die Zunahme verlief jedoch unterschiedlich und war bei der Schifffahrt und bei den Bahnen deutlich schwächer als beim Strassen-Güterverkehr.

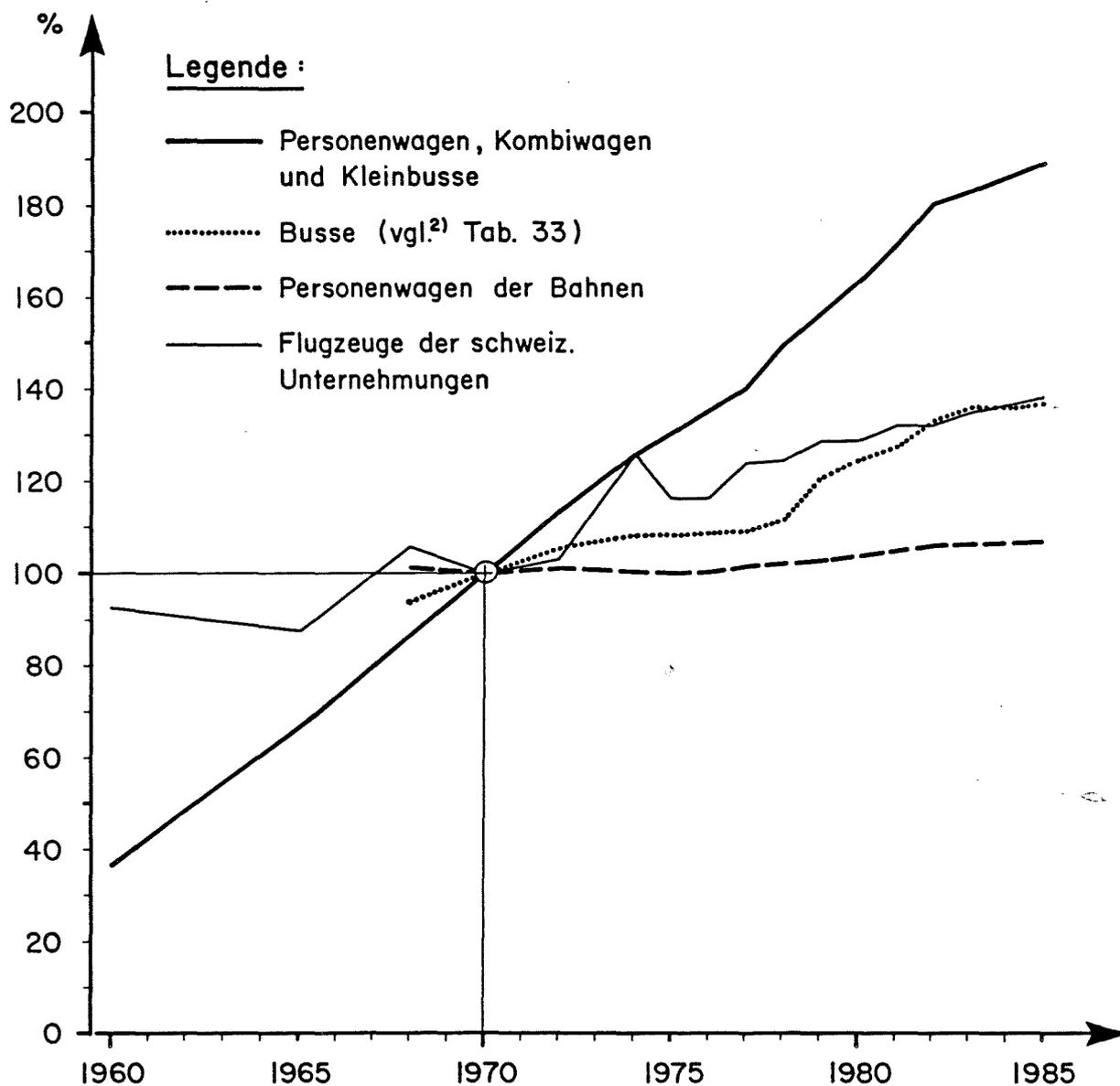


Abb. 29: Vergleich des Fahrzeugbestandes im Personenverkehr (1985 = Schätzung)

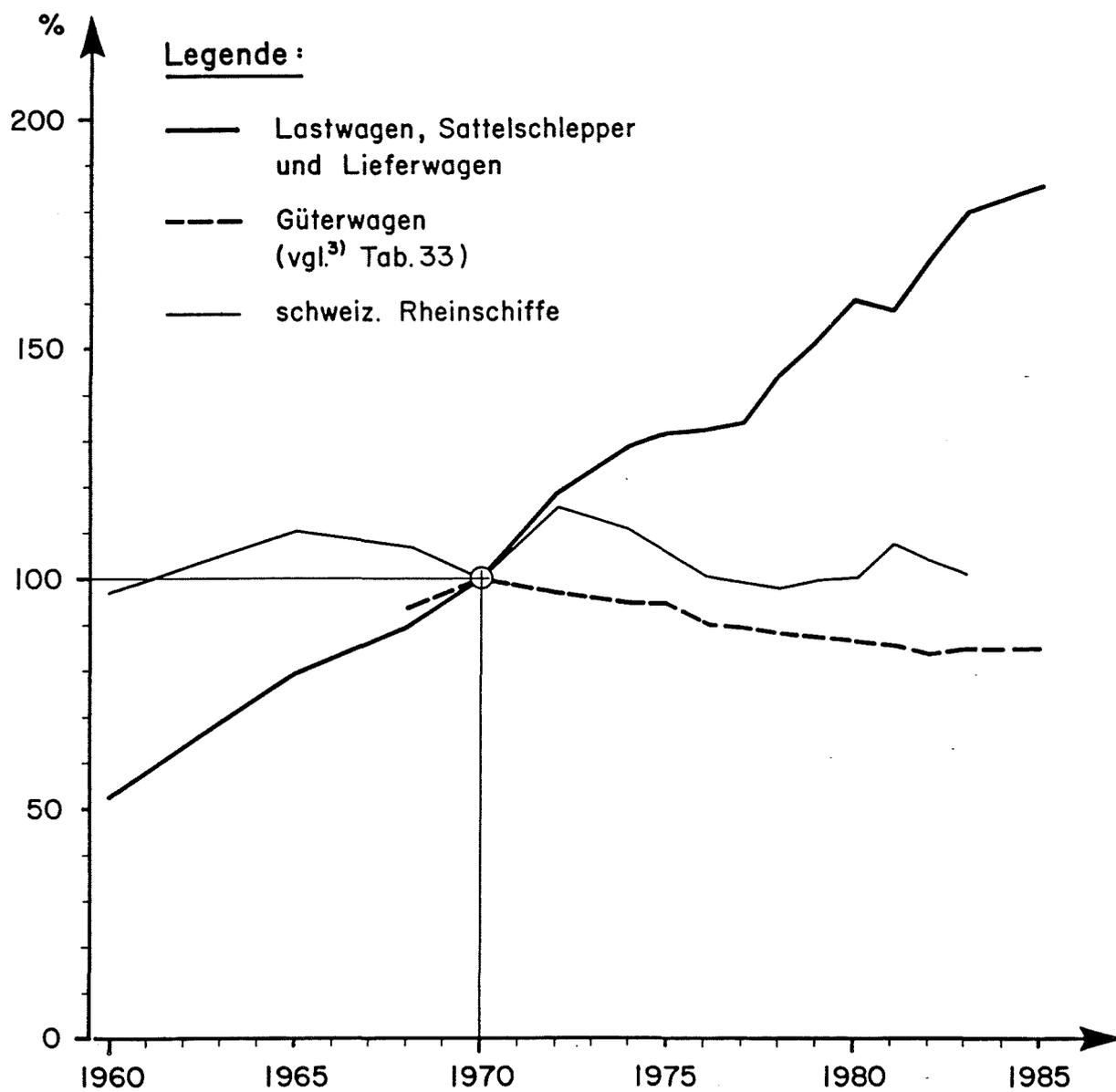


Abb. 30: Vergleich des Fahrzeugbestandes im Güterverkehr (1985 = Schätzung)

Jahr	Personenautos	Busse	Personenwagen	Flugzeuge	Lastwagen	Anhänger	Güterwagen	Rheinschiffe
	1)		2)	4)	5)	3)	4)	
	Personenverkehr				Güterverkehr			
1960	36,8			92,3	52,2			97,5
1965	66,4			87,6	79,5	73,6	95,1	110,5
1968	85,3	94,0	101,0	105,1	89,4		94,0	107,5
1970	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
1972	112,9	106,1	101,6	102,6	118,7		96,8	115,7
1974	124,9	108,1	100,5	125,6	128,8		94,6	110,9
1975	130,1	108,4	100,0	115,4	131,9	97,3	90,4	105,7
1976	135,1	108,9	100,1	115,4	132,1	97,5	89,9	100,2
1977	140,1	109,2	101,7	123,1	134,0	98,6	88,6	92,0
1978	149,0	111,5	101,9	123,1	144,5	100,8	87,6	97,3
1979	156,2	120,1	102,3	128,2	151,9	103,9	87,1	99,8
1980	162,9	124,4	103,2	128,2	160,3	109,9	86,8	100,0
1981	170,6	127,6)	104,2	130,8	158,8	117,8	85,5	107,3
1982	179,2	132,1	106,1	130,8	168,7	124,0	83,9	103,9
1983	182,6	134,3	106,0	133,3	179,7	127,5	84,6	100,7
1985 ⁶⁾	188	137	106,3	138	185	128	84,8	--
100%								
=	1383,2	1784	4705	39	105700	51600	41387	439
	1000 Fz	Fz	Stk	Flz	Fz	Stk	Stk	Stk

- 1) Personenwagen, Kombiwagen, Kleinbusse
- 2) PTT und konzessionierte Automobilunternehmen im Ueberlandverkehr
- 3) Eigene und Saldo aus RIV und EUROP-Verkehr (SBB) = verfügbare
- 4) von den schweizerischen Unternehmungen
- 5) Lastwagen, Sattelschlepper, Lieferwagen
- 6) Schätzung

Tab. 33: Vergleich des Fahrzeugbestandes (%)

Jahr	Strassenverkehr (Lieferwagen, Last- wagen, Sattelschlepper, Anhänger)	Bahnverkehr (Güterwagen)	Schiffsverkehr (schweiz. Rhein- flotte)
1965	72,9	86,9	100,6
1968	-----	97,0	102,2
1970	100	100	100
1975	130,4	113,9	127,6
1976	130,8	113,3	123,7
1977	131,7	113,5	117,7
1978	140,7	113,6	125,8
1979	145,2	114,2	131,4
1980	150,7	115,8	133,0
1981	152,2	116,1	143,2
1982	158,8	117,1	139,6
1983	168,3	117,5	140,8
1985*	174	119	140
100% =	454000	871700	450700
	t	t	t

* Schätzung

Tab. 34: Vergleich des Nutzlastangebotes im Güterverkehr (%)

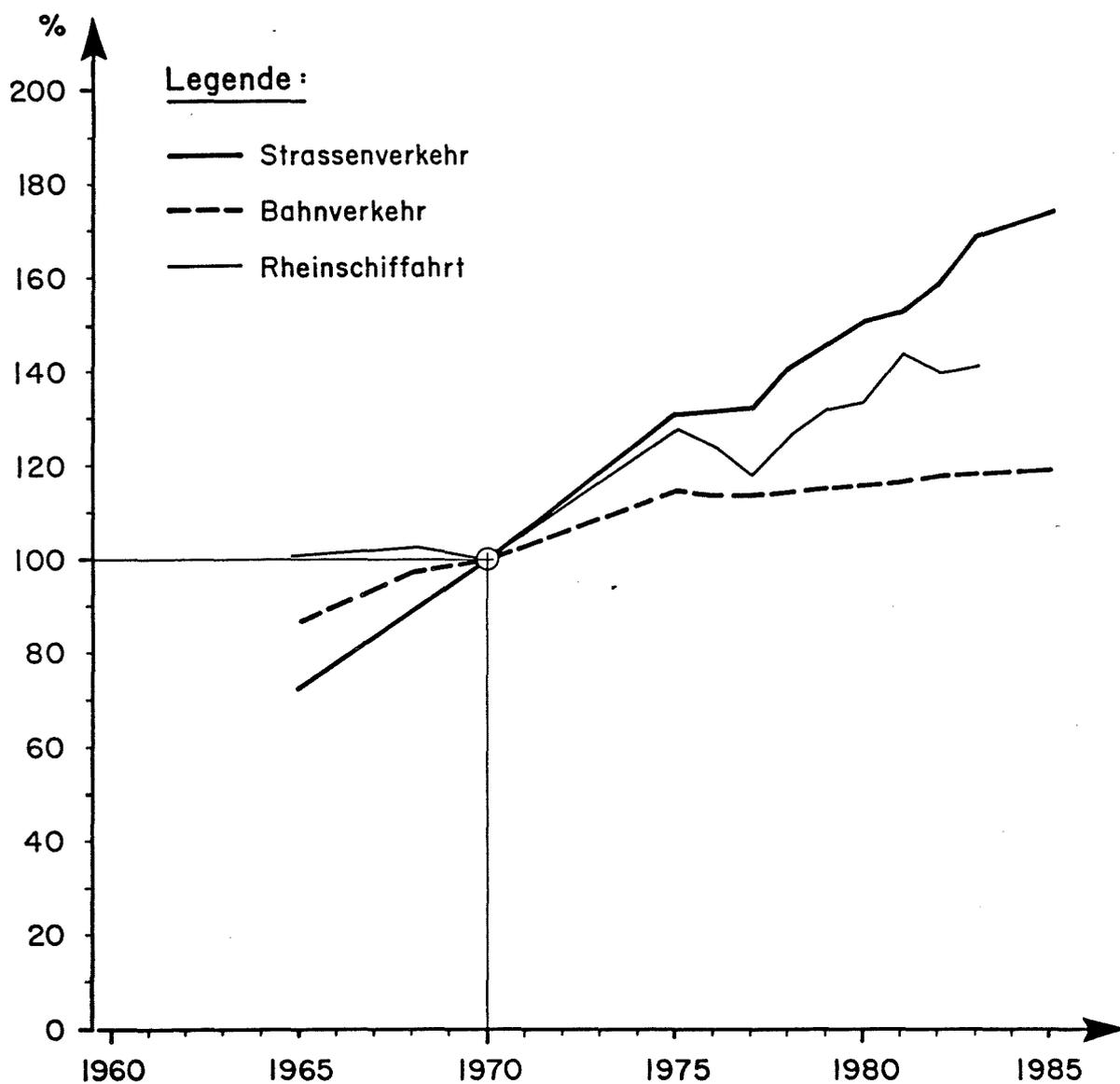


Abb. 31: Vergleich des Nutzlastangebotes (t) im Güterverkehr (1985 = Schätzung)

8.4 Fahrzeugeinsatz

Der Einsatz der Fahrzeuge folgt je nach Verkehrsmitteln zu sehr unterschiedlichen Gesetzmässigkeiten. Bereits erwähnt wurde der private Motorfahrzeugverkehr auf der Strasse, wo im Personenverkehr nur gefahren wird, wenn auch eine Nachfrage vorhanden ist, weshalb die Fahrzeugkilometer in erster Näherung proportional zu den Personenkilometern gesetzt werden können. Auch im Strassen-Güterverkehr trachtet natürlich der Lastwagenunternehmer danach, Leerfahrten zu minimieren. Dies gelingt jedoch nie vollumfänglich, da die Güterströme nicht symmetrisch verlaufen und die einzelnen Fahrzeuge auf bestimmte Transportgüter spezialisiert sind. Die 1974 durchgeführte Erhebung über Gütertransporte auf der Strasse weist einen Leerfahrten-Anteil von 37,1% aus (sämtliche Nutzfahrzeug-Kategorien).

Das Lastwagengewerbe ist bei rückläufiger Nachfrage nur bedingt in der Lage, weniger zu fahren. Damit muss eine schlechtere Auslastung in Kauf genommen werden, vor allem bei kurzfristigen Nachfrageschwankungen. Mittel- und langfristig können bei rückläufiger Nachfrage einzelne Fuhrunternehmer zur Geschäftsaufgabe gezwungen werden.

Mangels gesichteter statistischer Angaben können die Zahlen für den Fahrzeugeinsatz des Strassengüterverkehrs (wie auch im nächsten Kapitel die Betriebsleistungen) nur geschätzt werden. Ein Fixpunkt für diese Zahlen kann der Güterverkehrserhebung 1974 entnommen werden. Jene Erhebung weist für das Jahr 1974 eine Fahrleistung der Lieferwagen, Lastwagen und Sattelschlepper von insgesamt 2'698 Mio Fzkm aus. Die Leistungen der leichten Lieferwagen (unter 1000 kg Nutzlast), der Anhänger und der Kombiwagen (PW) sind hier zwar nicht enthalten, doch zeigt sich mit dieser Zahl immerhin die Gröszenordnung des Strassen-Güterverkehrs.

Die Entwicklung der Fahrleistungen kann geschätzt werden, indem Frequenzen von Nutzfahrzeugen an ausgewählten UNO-Zählstellen für die Jahre 1965, 70, 75 und 80 sowie der Verbrauch von Dieselöl als Indikatoren betrachtet werden. Obwohl es sich hier natürlich nur um eine sehr grobe Schätzung handelt, lohnt es sich doch, die daraus gewonnenen Zahlen zum Vergleich beizuziehen.

Der Fahrzeugeinsatz des öffentlichen Personenverkehrs erfolgt nach dem im Fahrplan festgelegten Angebot und damit weitgehend unabhängig von kurzfristigen Nachfrageschwankungen. Im öffentlichen Güterverkehr (Bahn) kann mit dem Einsatz der Güterwagen weitgehend der Nachfrage gefolgt werden. Beim Einsatz der Züge ist dies jedoch nur noch sehr beschränkt möglich.

Vergleicht man die Zahlen des Fahrzeugeinsatzes (Tab. 35, Abb. 32 und 33) mit dem Fahrzeugbestand (Tab. 29, Abb.27), so wird ein interessanter Unterschied zwischen privatem und öffentlichem Personenverkehr sichtbar. Beim öffentlichen Personenverkehr ist der Fahrzeugeinsatz stärker gestiegen als der Bestand und zwar auf der Schiene und auf der Strasse. Beim privaten Verkehr verhält es sich hingegen gerade umgekehrt. Bekanntlich haben ja die Fahrleistungen pro Pw in der letzten Zeit vor allem wegen der zunehmenden Zahl der Zweit- und sogar Drittwagen eher abgenommen, während man sich beim öffentlichen Verkehr bemühte, die Produktivität der Betriebsmittel durch vermehrten Einsatz zu steigern.

Jahr	PW-Kilometer	Wagenkilometer Busverkehr	Reisezüge Zugkilometer	Flugzeugbewegungen	Strassengüterver- kehr	Zugkilometer Güterzüge	Ankünfte und Ab- fahrten Rheinhafen
	Personenverkehr				Güterverkehr		
1960	42,9		94,0	47,7	70,9	91,1	114,8
1965	69,0		96,3	63,2	80,7	94,1	99,5
1968	84,7	94,3	96,3	84,5	80,7	94,1	99,5
1970	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
1972	111,9	112,4	100,7	99,5	122,6	101,8	103,9
1974	121,1	122,2	102,3	105,4	100,8	99,7	99,9
1975	120,0	130,9	104,9	106,9	107,4	89,9	83,6
1976	125,2	135,0	108,1	107,3	106,0	93,5	97,2
1977	130,7	138,5	110,1	109,4	109,3	94,7	83,2
1978	133,6	143,8	111,4	113,5	117,1	93,2	76,8
1979	138,1	151,2	112,8	115,4	118,9	94,7	76,3
1980	143,0	157,7	115,7	120,0	125,6	94,7	75,8
1981	148,9	158,0	115,9	123,5	126,2	92,9	70,4
1982	151,7	178,9	126,5	122,8	126,3	90,5	60,3
1983	153,8	189,8	134,4	126,4	126,8	86,9	66,6
1985 ⁴⁾	157	208,3	134,7	131	126,6	90,5	--
100%	52645	46,79	85,4	162000	2676,6	33,7	23319
=	Mio Pkm	Mio Wkm	Mio Zkm	Anzahl	Mio Fzkm	Mio Zkm	Anzahl

- 1) Unter Annahme eines etwa gleichbleibenden Besetzungsrades ist hier die Entwicklung der Pkm-Strasse gemäss schweiz. Verkehrsstatistik dargestellt. Der darin enthaltene Anteil des öffentlichen Strassenverkehrs ist mit rund 2% vernachlässigbar
- 2) PTT + konz. Automobilunternehmen im Ueberlandverkehr
- 3) Inkl. französischer Verkehr in Basel/Müllhausen, sonst sind Zürich, Genf, Basel, Bern und Lugano berücksichtigt
- 4) Schätzung

Tab. 35: Vergleich des Fahrzeugeinsatzes (%)

Im Güterverkehr ist deutlich das Auseinandergehen der Entwicklungstendenzen bei Bahn und Strasse sichtbar. Der Einfluss der Nachfrage wird beim Angebot des Güterverkehrs, im Gegensatz zum Personenverkehr, bei allen Verkehrsmitteln sichtbar. Ein realistischer Vergleich der verschiedenen Verkehrsmittel untereinander ist jedoch erst auf der Ebene Nutzlastangebot sinnvoll möglich, da bereits gezeigt wurde, dass sich die Ladekapazität der einzelnen Fahrzeuge vor allem bei Bahn und Rheinschiffahrt ebenfalls erheblich geändert hat.

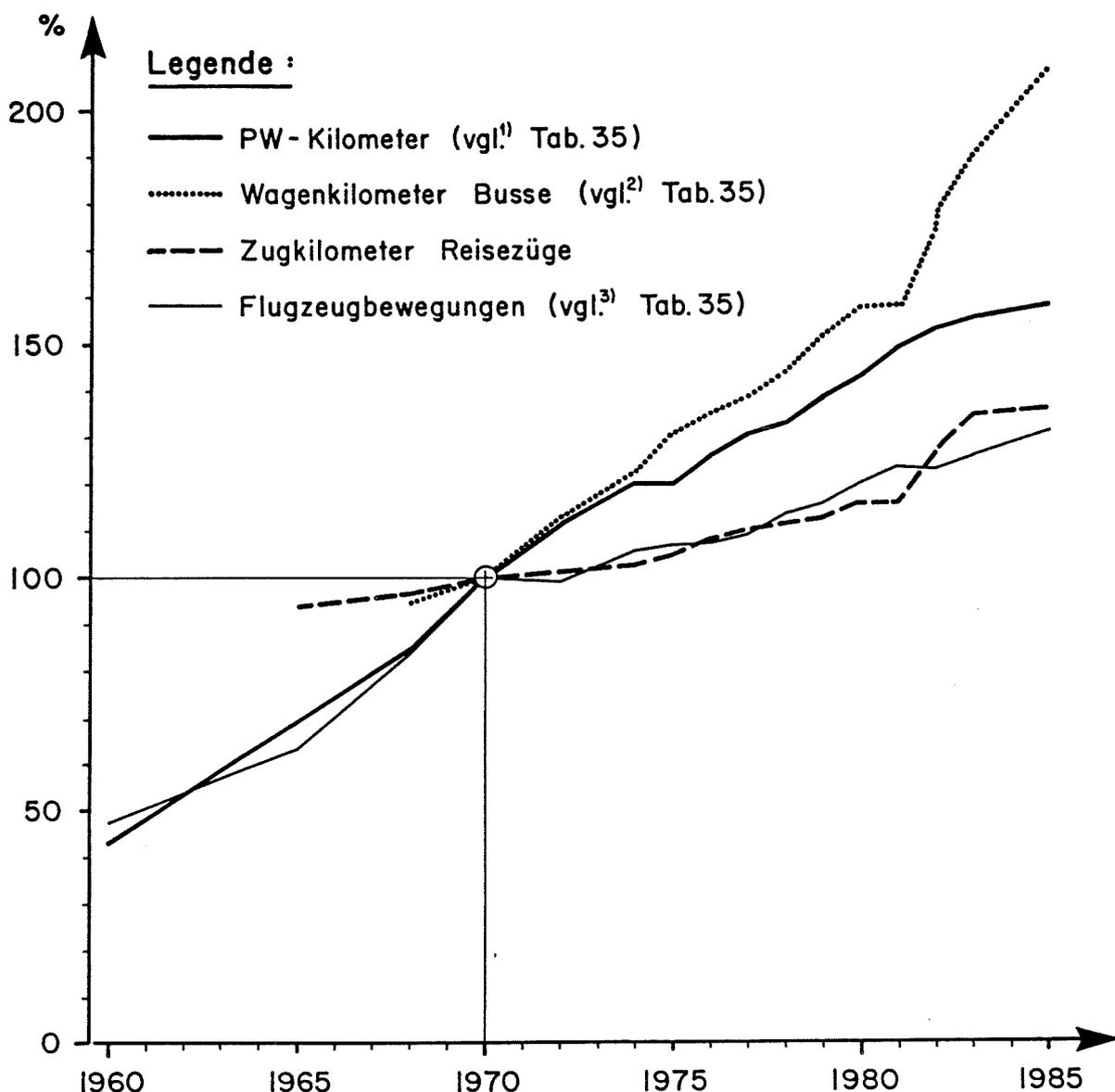


Abb. 32: Vergleich des Fahrzeugeinsatzes im Personenverkehr (1985 = Schätzung)

Immerhin ist aufgrund eines Vergleichs der Kurven des Fahrzeugeinsatzes und des Fahrzeugbestandes beim Strassengüterverkehr zu vermuten, dass die Schätzung des Fahrzeugeinsatzes eher vorsicht ist.

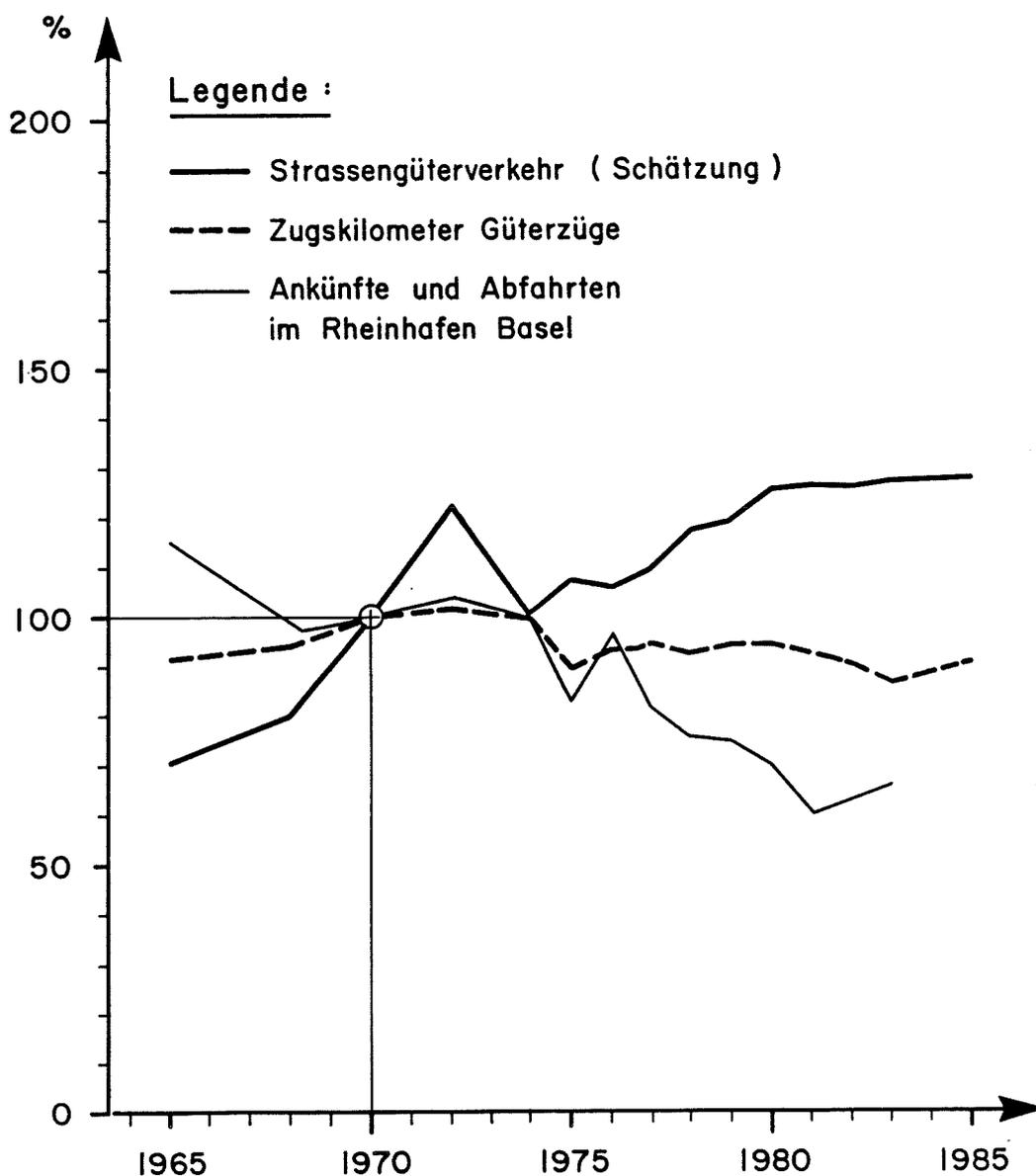


Abb. 33: Vergleich des Fahrzeugeinsatzes im Güterverkehr (1985 = Schätzung)

8.5 Betriebsleistungen

Erst in Form von Betriebsleistungen vereinen sich die Angebotsmerkmale Fahrzeuggrösse und -einsatz zu einer Zahl, welche das Angebot als Sitzplatzkilometer beim Personenverkehr und als Nutzlast-Tonnenkilometer beim Güterverkehr gesamthaft zu beschreiben vermag. Auf dieser Stufe werden dann in Abschnitt 8.8 auch Vergleiche mit der als Verkehrsleistungen (Personenkilometer und Tonnenkilometer) ausgewiesenen Nachfrage sinnvoll.

Jahr	Sitzplatzkilometer Busverkehr 1)	Sitzplatzkilometer Bahnen	Nutzlastangebot Linien-Luftverkehr 2)	Angebotene Nutzlast der Bahnen 3)	Nutzlastangebot des Strassengüterver- kehrs 4)	Rheinschiffart Tragfähigkeit der Ankünfte
	Personenverkehr			Güterverkehr		
1965		89,7	43,4		68,3	105,2
1968	88,3	94,7	70,0	84,3		92,2
1970	100	100	100	100	100	100
1972	122,0	102,5	118,4	106,5	128,7	106,0
1974	141,5	105,8	135,4	107,6	110,9	113,8
1975	150,3	108,7	147,5	81,0	119,3	98,3
1976	159,5	113,9	157,5	82,5	117,8	105,2
1977	163,3	111,8	171,0	92,5	121,4	97,4
1978	169,4	112,6	179,0	92,8	130,1	97,4
1979	177,5	112,0	178,4	98,5	132,1	98,3
1980	187,4	114,1	187,2	99,0	134,9	100,9
1981	195,4	115,2	191,6	101,5	135,5	94,8
1982	216,7	125,8	200,0	94,6	135,1	81,0
1983	231,5	132,0	207,5	91,4	135,7	93,1
1985 ⁴⁾	260	133,3	217	96,8	136,7	95
100%	922	30,0	2120,8	21477,4	10893,2	11,6
	Mio Si-km	Mrd Si-km	Mio tkm	Mio tkm	Mio tkm	Mio t

- 1) Nur PTT-Linien, für die konzessionierten Automobilunternehmungen fehlen Angaben
- 2) Schweiz. Unternehmungen und Flugetappen ausl. Unternehmungen ab der Schweiz bis zum ersten Etappenort im Ausland
- 3) Ladegewicht pro Achse x Wagenachskm.
- 4) Schätzung

Tab. 36: Vergleich der Betriebsleistungen (%)

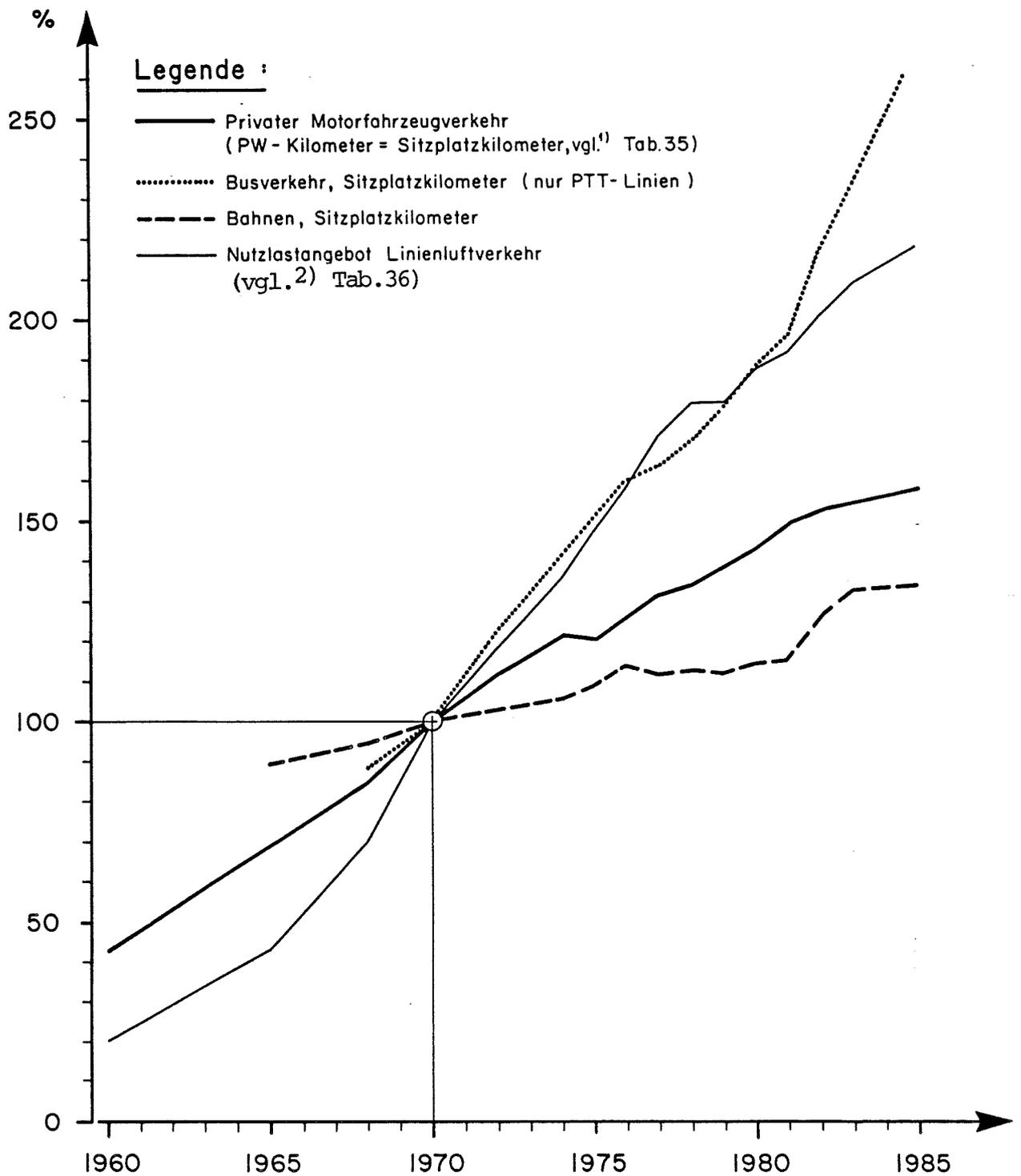


Abb. 34: Vergleich der Betriebsleistungen im Personenverkehr (1985 = Schätzung)

Die Entwicklung der Betriebsleistungen im Personenverkehr ist in Tabelle 36 und Abbildung 34 dargestellt, wobei die Abbildung besonders anschaulich ist. Hier sind der besseren Vergleichbarkeit halber auch die PW-Kilometer des privaten Verkehrs nochmals aufgeführt.

Die auffällige Zunahme des Nutzlastangebotes im Luftverkehr ist zu einem grossen Teil auf den Einsatz immer grösserer Einheiten zurückzuführen (Kapazitätssprünge). Die Bewegungen auf den Flughäfen resp. die Flugkilometer nahmen in geringerem Masse zu.

Im Gegensatz dazu ist die ebenfalls auffällig starke Entwicklung der Sitzplatzkilometer des öffentlichen Strassenverkehrs vorwiegend auf den vermehrten Fahrzeugeinsatz (auch auf neuen Linien) zurückzuführen. Obwohl hier die Zahlen nur für die PTT-Linien ausgewiesen sind, kann angenommen werden, dass die Entwicklung bei den konzessionierten Automobilunternehmungen in einem ähnlichen Rahmen verlaufen ist.

Eine deutlich schwächere Zunahme zeigt sich beim privaten Motorfahrzeugverkehr, der aber angesichts deren absoluten Zahlen immer noch eine überragende Bedeutung besitzt. Dagegen hat das Angebot der Bahnen nur noch sehr wenig zugenommen, sieht man von den Anstrengungen im Zusammenhang mit dem Taktfahrplan ab, die sich erst am Schluss der Beobachtungsperiode als Unterschied der Jahre 1981 bis 1983 äussern. Allerdings ist es auch offensichtlich, dass diese globalen Zahlen nicht in der Lage sind, anders verlaufende Entwicklungen auf einzelnen Linien zum Ausdruck zu bringen.

Beim Güterverkehr (Abb. 35) zeigt sich eine deutliche Abschwächung der Entwicklung bei der Bahn, verbunden mit Rückschlägen, die nicht wieder wettgemacht werden konnten. Dasselbe kann von der Rheinschiffahrt ausgesagt werden. Auch der Strassengüterverkehr hatte Rückschläge zu verzeichnen, konnte sich insgesamt jedoch wieder auffangen und hat damit in den vergangenen 10 Jahren an Gewicht gewonnen.

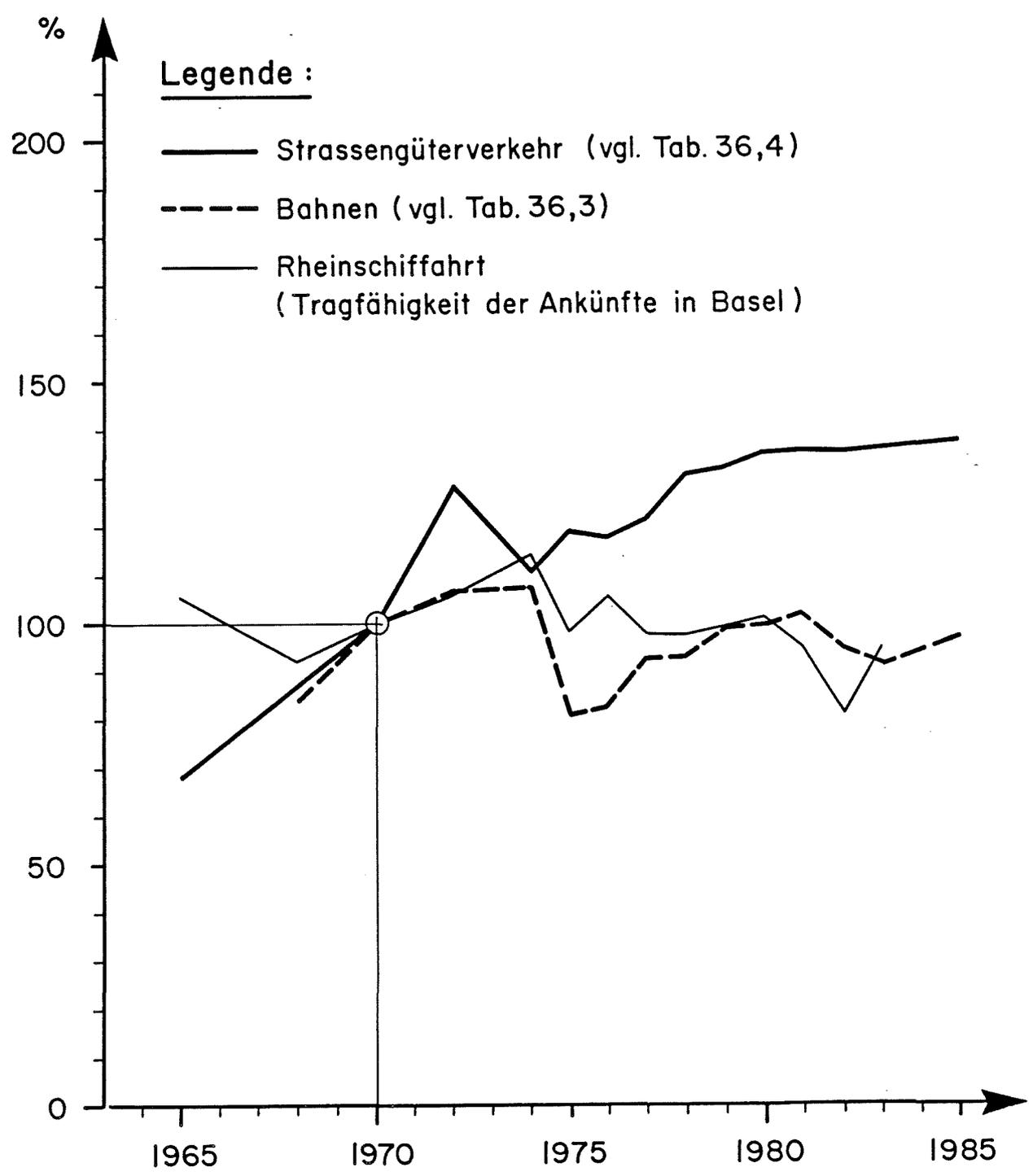


Abb. 35: Vergleich der Betriebsleistungen im Güterverkehr
(1985 = Schätzung)

8.6 Investitionen

Ein Vergleich der Infrastrukturinvestitionen, also der Investitionen in das Verkehrsnetz (Verkehrswege) und nicht in Fahrzeuge, ist nur zwischen den Verkehrsträgern Schiene und Strasse sinnvoll. Die Beschaffenheit und technischen Bedingungen anderer Netze (Luftverkehr, Wasserstrassen und Rohrleitungen) sind zu unterschiedlich, als dass ein Kostenvergleich angebracht wäre. Schiene und Strasse sind hingegen beides Bahnen auf dem Land und können somit verglichen werden, auch wenn bei der Schiene der Anteil der "Ausrüstung" sicher höher ist als bei der Strasse (Sicherungsanlagen, Bahnhöfe etc.).

Die Tabelle 37 zeigt einen Ueberblick über diese Infrastrukturinvestitionen von 1960 bis 1983. Strassenseitig sind die Ausgaben von Bund, Kantonen und Gemeinden für Neubau, Verbesserungen und Ausbau enthalten, wie sie in der Strassenrechnung aufgeführt sind. In der Spalte "ohne Gemeindestrassen" sind die Ausgaben der Gemeinden nicht mehr enthalten. Unter dem Titel "Schiene" sind sämtliche Infrastrukturinvestitionen der Normal- und Schmalspurbahnen in feste Anlagen enthalten. Die Investitionen in das Rollmaterial sind nicht berücksichtigt.

Jahr	Strasse (Mio Fr.)		Schiene ³⁾ (Mio Fr.)		Bezogen auf Verk. Leistungen	
	Total ¹⁾	ohne Gemeindestr.	Total	davon SBB	Strasse ⁴⁾	Schiene ⁴⁾
1960	490,4	307,6	139,4	128,4	2,03	1,03
1965	1549,6	1171,1	300,2	254,6	3,96	1,91
1970	2054,0	1507,6	368,4	292,9	3,62	2,11
1975	2484,4	1833,6	670,2	618,3	3,67	4,21
1976	2684,3	2086,6	641,8	576,1	3,78	3,88
1977	2429,5	1842,0	706,0	597,1	3,28	4,22
1978	2383,7	1783,2	585,9	541,9	3,15	3,47
1979	2495,7	1899,2	545,0	497,1	3,18	3,04
1980	2575,9	1895,2	519,2	485,0	3,17	2,66
1981	2744,6	2014,2	600,2	538,2	3,23	3,14
1982	2833,4	2025,6	586,8	536,8	3,29	3,20
1983 ²⁾	2770	1970,0	729,6	674,6	3,17	3,99

- 1) Neubau, Verbesserungen und Ausbau von Gemeinde-, Kantons- und Nationalstrassen gemäss Verkehrsstatistik
- 2) Zum Teil Schätzung
- 3) Angaben der LITRA (Informationsdienst für den öffentlichen Verkehr), die sich auf Auskünfte der SBB (AOI) stützen. Betrifft alle Investitionen, aber ohne Rollmaterial
- 4) Rp. pro Pkm + tkm des jeweiligen Jahres (Verkehrsleistung Pkm und tkm gemäss der in der schweiz. Verkehrsstatistik publizierten Schätzung).

Tab. 37: Infrastrukturinvestitionen in Schiene und Strasse

Ein erster, sehr grober Vergleich zeigt, dass das Verhältnis im Bereich von 1:3 bis 1:5 zugunsten der Strasse liegt. Damit ist aber noch nicht klargestellt, ob dieses Ungleichgewicht Ursache oder Folge der zunehmenden Verkehrsverlagerung auf die Strasse ist. Die Schiene hat nämlich nicht Verkehr verloren, sondern lediglich an der enormen Verkehrszunahme des betrachteten Zeitraumes bedeutend weniger teilgenommen.

Aus dieser Sicht ist ein auf die Verkehrsleistung der beiden Träger bezogener Vergleich interessant. Bezeichnet man die Summe der Personen- und Tonnenkilometer, welche auf Schiene oder Strasse geleistet werden als Verkehrsleistung, so zeigt es sich, dass die auf die so gemessene Bedeutung dieser Verkehrsträger bezogenen Investitionen seit 1975 in einer durchaus vergleichbaren Grössenordnung liegen. Die Behauptung, dass die Schiene bei den Investitionen zu kurz kommt, ist unter diesem Gesichtspunkt nicht aufrecht zu erhalten. Zumindest seit 1975 ist deren Investitionsanteil der Bedeutung dieses Verkehrsträgers durchaus angemessen.

In den Jahren 1960 - 1975 allerdings hat die Bahn weniger investiert, wenn auch nicht im auf den ersten Blick erscheinenden Missverhältnis. Dies ist mit der Tatsache erklärbar, dass ab 1960 der Nationalstrassenbau einsetzte und dieses grosse Werk natürlich auch die entsprechenden Investitionen nach sich zog. Die vermehrten Anstrengungen zur Förderung und Verbesserung des öffentlichen Verkehrs (hier der Bahnen) kommen hingegen erst in den Jahren nach 1970 zum Ausdruck.

Der Vollständigkeit halber sind in Tabelle 38 noch die in die drei Landesflughäfen getätigten Investitionen aufgeführt. Die Zahlen zeigen vor allem auch die überragende Bedeutung des Flughafens Zürich Kloten. Wie weiter oben bereits ausgeführt, ist aber eine direkte Vergleichbarkeit mit anderen Verkehrsträgern auf dieser Ebene nicht gegeben.

	Zürich ¹⁾	Basel	Genf ³⁾	Total
Landerwerb	61	2)	28	89
Hochbauten	920	56	160	1'136
Tiefbauten	298	44	122	464
übrige Anlagen	122	18	56	196
Total	1'401	118	366	1'885

- 1) Nach Abschluss der vierten Ausbaustufe
- 2) Durch Frankreich gemäss Staatsvertrag
- 3) Nach Abschluss der fünften Ausbaustufe

Quelle: Bericht über die schweizerische Luftfahrtspolitik, Bundesamt für Zivilluftfahrt, Bern 1980

Tab. 38: Wert der Investitionen in die drei Landesflughäfen (Preisstand 1979) ohne Strassen- und Bahnanschlüsse (Mio Fr.)

8.7 Dichte des Angebotes

Das Angebot, dargestellt in Form von Betriebsleistungen, berücksichtigt die am Anfang der Betrachtung stehende Netzentwicklung noch nicht. Die pro Netzeinheit erbrachte Leistung der Fahrzeuge ist jedoch Ausdruck der Verkehrsdichte. Bereits ein grober Vergleich der beiden Abbildungen 27 und 32 zeigt, dass die Verkehrsdichte sämtlicher Personenverkehrsmittel gestiegen sein muss. Der Luftverkehr sei aus dieser Betrachtung ausgeschlossen, da sein Einsatzbereich grösstenteils nicht mit demjenigen der anderen Verkehrsmittel übereinstimmt, und da dort stärker als andernorts die Angebotszunahme durch den Einsatz grösserer Einheiten erreicht wurde. Für den Güterverkehr hingegen (ohne Rheinschiffahrt, mangels eines "Netzes" für dieses Verkehrsmittel) wird der Unterschied zwischen Bahn und Strasse wie schon bei anderen Merkmalen in derselben Weise sichtbar. Während die Strasse nach wie vor Verkehr zulegen konnte, hat der Bahnverkehr Rückschläge zu verzeichnen. Erst eine über diese globalen Zahlen hinausgehende differenzierte Betrachtung wäre jedoch in der Lage, die ziemlich komplexen Verhältnisse dieser beiden Verkehrsträger im Güterbereich darzustellen. Die vorliegenden Zahlen können aber immerhin auf eindeutige Tendenzen hinweisen (Abb. 36, Tab. 39).

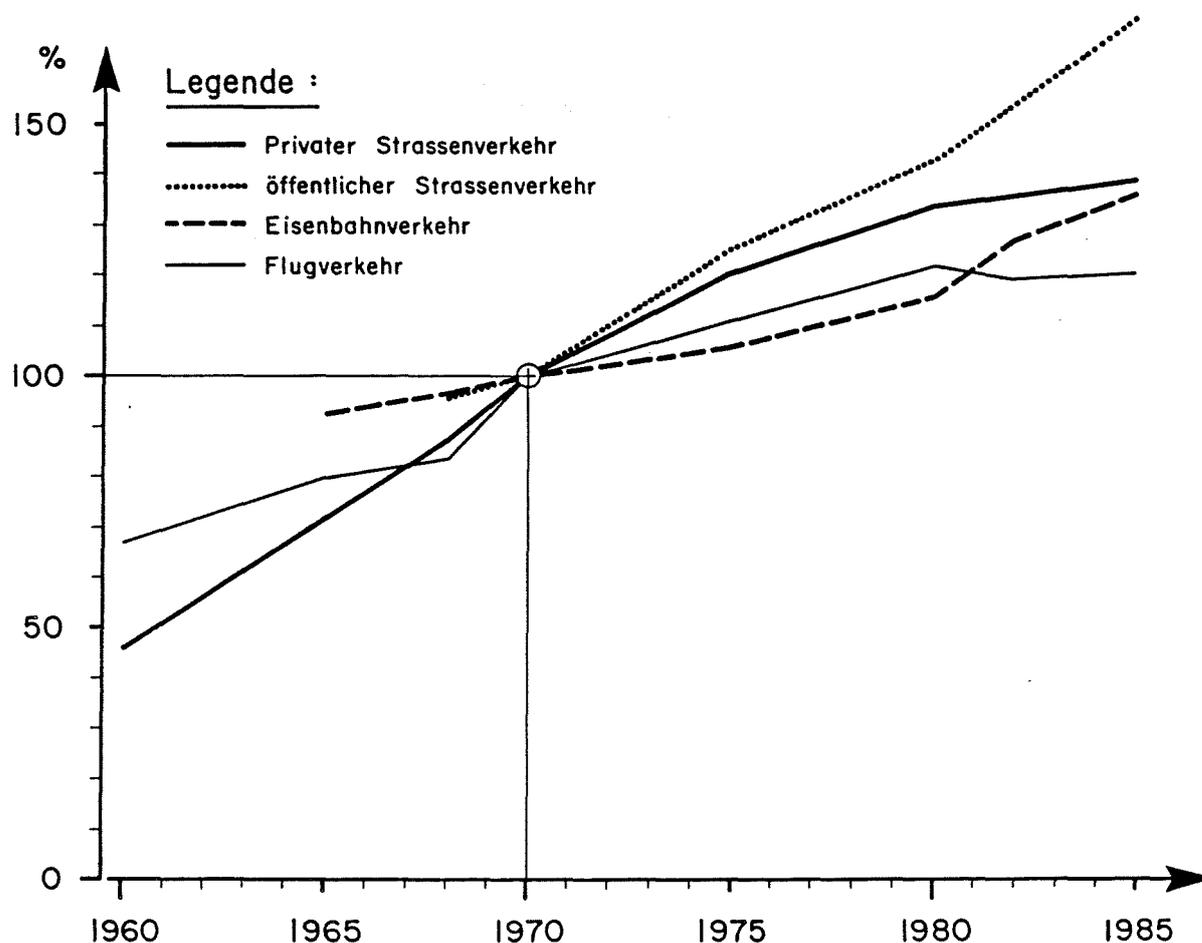


Abb. 36: Vergleich der Angebotsdichte (Personenverkehr)
 (Beschreibung und Fussnoten vgl. Tab. 39,
 1985 = Schätzung)

Ganz offensichtlich wird die Angebotsdichte um so stärker vom betrieblichen Angebot beeinflusst, je flacher die Netzentwicklung verlaufen ist. Deutlich ist die starke Entwicklung des öffentlichen Strassenverkehrs auf den Linien der PTT und konzessionierten Automobilunternehmen erkennbar, aber auch die beinahe so ausgeprägte Zunahme des privaten Strassenverkehrs. Vergleicht man jedoch die absoluten Werte des öffentlichen und privaten Strassenverkehrs, so sieht man ein Verhältnis von rund 1:30 zugunsten des privaten Strassenverkehrs (unter Berücksichtigung eines guten Besetzungsgrades der Busse).

Im Linienluftverkehr ist am Schlusse des Betrachtungszeitraumes eine deutliche Abschwächung des Angebotes festzustellen. Durch den Einsatz grösserer Einheiten ist jedoch der leichte Rückgang der Flugzeugdichte nicht mit einem Rückgang des Angebotes verbunden. Im Gegenteil dürfte die Dichte des Sitzplatzangebotes eher gestiegen sein. Dagegen kommen im Bahnverkehr die mit dem Taktfahrplan verbundenen Anstrengungen (Einführung März 82) klar zum Ausdruck.

	1965	1968	1970	1975	1980	1985 ⁵⁾
Personenkilometer pro km National- und Kantonsstrassen 1) (100% = 7792 Pkm und Tag)	71,9	86,7	100	120,0	133,4	138
Wagenkilometer pro Netzkilometer 2) (100% = 12,6 Wagenkm/km und Tag)	--	93,5	100	124,7	142,7	170
Zugskilometer der Reisezüge pro Netzkilometer Normal- und Schmalspur (100% = 46,7 Zugskm/km und Tag)	92,7	95,5	100	105,2	115,9	135
Flugkilometer pro Netzkilometer 3) (100% = 0,63 Flugkm/km und Tag)	79,6	83,6	100	110,9	121,9	120
Nutzfahrzeugkilometer pro km National- und Kantonsstrassen 4) (100% = 396 Fzkm/km und Tag)	73,9	82,5	100	107,4	117,2	110
Zugskilometer der Güterzüge pro Netzkilometer Normal- und Schmalspur (100% = 18,4 Zugskm/km und Tag)	89,9	93,3	100	90,2	94,9	91

- 1) Personenkilometer werden unter Annahme eines konstanten Besetzungsgrades als analog zu den PW-km betrachtet
- 2) PTT und konzessionierte Automobilunternehmen im Ueberlandverkehr
- 3) Auf dem ganzen Netz der schweizerischen Unternehmungen und der ausländischen Unternehmungen bis zum ersten Etappenort im Ausland
- 4) Geschätzte Flugzeugkilometer der Lieferwagen (Nutzlast 1000kg), Lastwagen und Sattelschlepper gemäss Kap. 8.4
- 5) Schätzung

Tab. 39: Vergleich der Verkehrsdichte (%)

8.8 Vergleiche mit der Nachfrage

Die Entwicklung der Nachfrage, ausgedrückt in Personenkilometern und Tonnenkilometern, ist als Schätzung in der schweizerischen Verkehrsstatistik dargestellt. Die hier hauptsächlich interessierenden Verkehrsmittel, resp. deren Anteile an der Verkehrsleistung sind dort jedoch nur sehr grob unter den Stichworten Schiene und Strasse zusammengefasst. Trotzdem seien diese Zahlen als Entwicklung der Verkehrsleistung in Abbildung 37 in einer mit den früher dargestellten Betriebsleistungen vergleichbaren Form zusammengefasst. Die sehr grobe Unterteilung der Verkehrsleistungen in Strasse und Schiene gegenüber der feineren Einteilung der Betriebsleistungen auf die einzelnen Verkehrsmittel erlaubt zwar nur einen oberflächlichen Vergleich. Da es aber nicht um absolute Zahlen sondern um Entwicklungstendenzen geht, dürfte die Genauigkeit ausreichend sein.

Beim Personenverkehr auf der Strasse wurden ja diese Zahlen als Bild für die Fahrleistungen der Personenwagen herangezogen. Der ebenfalls in den auf der Strasse gefahrenen Personenkilometern enthaltene öffentliche Strassenverkehr ist allerdings mit einem geschätzten Anteil von rund 2% nicht in der Lage, das Ergebnis dieser Vereinfachung wesentlich zu beeinflussen.

Den interessantesten und aufschlussreichen Vergleich von Angebot und Nachfrage geben Zahlen über die Auslastung der Verkehrsmittel. Diese sind allerdings beim privaten Motorfahrzeugverkehr in diesem Zusammenhang belanglos, da ein Auto nur dann fährt, wenn es auch benutzt wird und der mittlere Besetzungsgrad kaum sehr einschneidenden Veränderungen unterworfen sein dürfte.

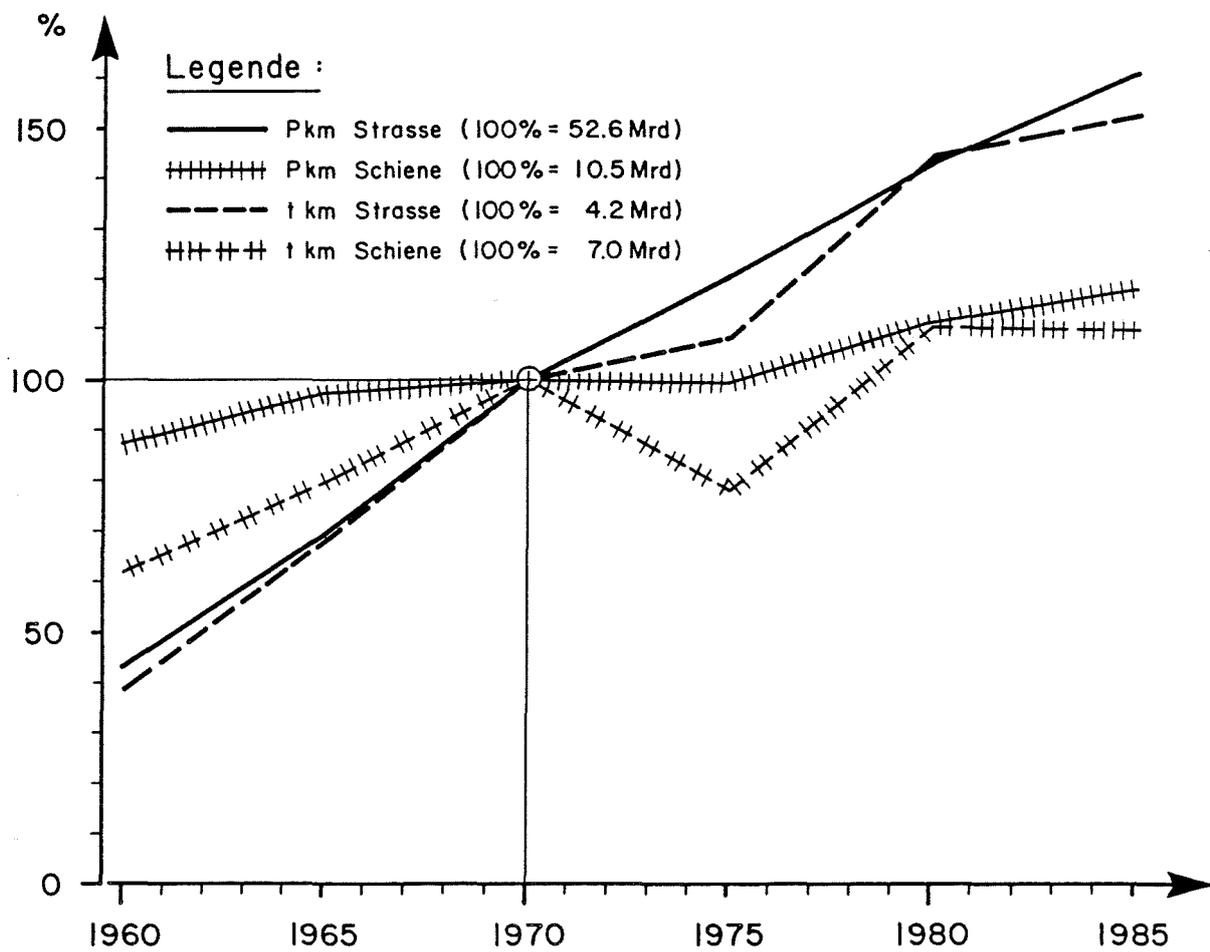


Abb. 37: Entwicklung der Verkehrsleistungen
(1985 = Schätzung)

Jahr	Öffentlicher Strassenverkehr, mittlere Auslastung der Sitzplätze (%) 1)	Bahn, mittlere Auslastung der Sitzplätze (%)	Luftverkehr ²⁾ , ausgenützte Nutzlast - tkm (%)	Strassen- Güterverkehr ausgenützte Nutzlast - tkm (%) 3)	Bahn, ausgenützte Nutzlast - tkm (%)	Schiffahrt, ausgenützte Tragfähigkeit der Ankünfte in Basel (%)
1965		33,7	53,6	38,3		65,3
1968	43,4	31,9	52,2		33,8	70,2
1970	43,6	30,9	51,1	38,2	32,8	74,6
1975	39,9	28,4	51,8	34,7	31,7	69,0
1980	37,4	30,6	56,9	40,9	36,9	74,6
1983	32,7	26,1	63,8	40	34,6	70,8
1985 ⁴⁾	32	26	65	41	33	--

- 1) Nur Autolinien der PTT
- 2) Swissair
- 3) Schätzung auf Basis von Tab. 36
- 4) Schätzung

Quelle: Schweiz. Verkehrsstatistik

Tab. 40: Auslastung des Angebotes

Beim öffentlichen Personenverkehr, sei es auf der Strasse, auf der Schiene oder in der Luft ist hingegen durch die Fahrplan- gebundenheit die Auslastung des Angebotes eine durchaus aus- sagekräftige Grösse für den Vergleich von Angebot und Nach- frage. Aus der Tabelle 40 ist ersichtlich, dass der öffent- liche Strassenverkehr eine sinkende Auslastung aufweist. Die dort festgestellte starke Steigerung des Angebotes wurde von der Nachfrage nicht im selben Masse ausgefüllt (vgl. auch Abb. 19). Ähnliches gilt auch bei der Bahn, insbesondere für den 1982 erstmals in den Zahlen erscheinenden Taktfahrplan. Dem Luftverkehr ist es indessen gelungen, sein Angebot in der zweiten Hälfte des betrachteten Zeitraumes deutlich besser auszulasten.

Beim Güterverkehr sind die Zahlen von Tabelle 40 insofern etwas anders zu interpretieren als hier die Bindung an einen Fahrplan in weniger starkem Masse existiert (eigentlich nur bei der Bahn zum Teil vorhanden). Andererseits wird natürlich bei geringerer Nachfrage auch mit nur teilweise beladenen Fahrzeugen gefahren, was dann in Tabelle 40 auch zum Ausdruck kommt.

Im Zusammenhang mit der Auslastung der einzelnen Verkehrsmittel muss auch auf die gegenseitige Konkurrenz zwischen diesen hingewiesen werden. Hinlänglich bekannt ist diese Konkurrenz zwischen Schiene und Strasse, genauer zwischen öffentlichem Verkehr und privatem Verkehr. Diese Konkurrenzsituation ist ja ein eigentlicher verkehrspolitischer Dauerbrenner, wobei oft in unzulässiger Weise der öffentliche Verkehr dem Schienenverkehr gleichgesetzt wird. Gerade die in diesem Bericht enthaltenen Zahlen zeigen aber die Bedeutung, welche der öffentliche Verkehr auf der Strasse hat. Dieser konkurrenziert aber den Schienenverkehr im allgemeinen nicht, sondern ergänzt ihn auf sinnvolle Weise.

Es sei hier aber noch auf zwei weitere Konkurrenzsituationen hingewiesen, welche in der öffentlichen Diskussion weniger präsent sind, im Verkehrsmarkt aber trotzdem eine Rolle spielen:

- Im Güterverkehr wird die Rheinschiffahrt durch die Bahn konkurrenziert. Die sogenannte "Rheinschiene" der Deutschen Bundesbahnen ist ein äusserst leistungsfähiger Schienenweg. Diese Unternehmung ist darauf bedacht, die Kapazität zu nutzen und stösst mit diesem Angebot in den Einsatzbereich der Rheinschiffahrt vor. Andererseits besteht wieder eine Zusammenarbeit, indem etwa 60% der in Basel ankommenden Güter per Bahn weitertransportiert werden.
- Ein anderes Konkurrenzgebiet zwischen verschiedenen Verkehrsträgern besteht zwischen Bahn und Flugzeug. Der internationale Langstreckenverkehr der Bahnen wurde in zunehmendem Masse vom Flugzeug übernommen. Dies äusserte sich unter anderem im Niedergang der grossen internationalen Schnellzüge wie z.B. dem "Orient Express". Durch den in jüngster Zeit stark aufkommenden Regionalluftverkehr (z.B. Crossair) hat sich diese Konkurrenz erneut ausgeweitet. Die neuen Flugverbindungen bedienen Relationen, die früher auf dem Luftweg höchstens mit Umsteigen zu bewältigen waren, und wo demzufolge die Bahn dominierendes Verkehrsmittel war. Gerade hier zeichnet sich jedoch in neuester Zeit eine Zusammenarbeit ab, indem Fahrkarten für kombinierte Reisen mit Bahn und Flugzeug (Crossair) erhältlich sind.

Im umgekehrten Sinne spielt sich allerdings die Konkurrenz auf der Verbindung nach Paris ab. Der französische Hochgeschwindigkeitszug TGV, der auch Genf und Lausanne mit Paris verbindet und von Bern aus mit einem Anschlusszug erreicht werden kann, hat den Luftverkehr der entsprechenden Relationen stark zurückgehen lassen. Die Verluste der Swissair im Europaverkehr 1984 resultieren zu 90% aus dem Verkehr Schweiz - Frankreich. Die betroffenen Fluggesellschaften Swissair und Air France reagieren mit Billigtarifen und fliegen Genf - Paris seit März 1985 im Taktfahrplan.

8.9 Zusammenfassung

Eine zusammenfassende Tabelle, in welcher die wichtigsten Angebotsmerkmale noch einmal aufgeführt sind, befindet sich ganz am Schluss (Tab. 41). Im folgenden sollen die wichtigsten Erkenntnisse der vorliegenden Arbeit noch einmal kurz rekapituliert werden, vor allem was den Vergleich der unterschiedlichen Verkehrsmittel anbelangt.

Bei der Entwicklung der Verkehrsnetze ist in erster Linie auf den Nationalstrassenbau hinzuweisen, welcher in die Beobachtungsperiode fiel. Heute sind rund 3/4 des geplanten Netzes in Betrieb. Die Bedeutung der Nationalstrassen wird ersichtlich, wenn man die darauf erbrachte Verkehrsleistung berücksichtigt. Obwohl sie im Endausbau knapp 10% des Netzes der National- und Kantonsstrassen ausmachen, wird erwartet, dass auf ihnen annähernd 40% der Verkehrsleistung des privaten Motorfahrzeugverkehrs erbracht werden. Bereits heute liegt dieser Wert bei 26%. Aber auch der öffentliche Strassenverkehr konnte sein Netz prozentual etwa gleich stark erweitern wie das Netz der National- und Kantonsstrassen.

Im Gegensatz dazu stagnierte die Längenentwicklung des Schienennetzes mit Ausnahme der Doppelspurstrecken, deren Anteil massgeblich erhöht wurde. Die qualitativen Verbesserungen des Schienennetzes zeigen sich nur bei dieser Zahl als Längenangabe.

Auch bei den Fahrzeugbeständen weist der private Motorfahrzeugverkehr die weitaus höchsten Zuwachsraten auf und zwar bei den Personenwagen wie auch bei den Lastwagen. Der öffentliche Strassenverkehr (PTT-Linien und konzessionierte Automobilunternehmungen im Ueberlandverkehr) weist ebenfalls eine beachtenswerte Zunahme auf, während sich der Fahrzeugbestand der Bahn (Personenwagen) in weitaus geringerem Masse vermehrte. Beachtlich ist auch die Zunahme des Flugzeugbestandes der Swissair, insbesondere wenn man die zunehmende Kapazität der neuen Flugzeugtypen mitberücksichtigt.

Beim Güterverkehr ist der reine Fahrzeugbestand eine weniger aussagekräftige Grösse als beim Personenverkehr, da sich hier die Nutzlastkapazitäten der einzelnen Fahrzeuge stärker veränderte. Dies gilt weniger beim Strassenverkehr, wo sich die Gesamtnutzlast der Lieferwagen, Lastwagen, Sattelschlepper und Anhänger in ähnlichen Grössenordnungen entwickelte wie der Bestand. Anders stellen sich die Verhältnisse im Bahn-Güterverkehr dar. Hier wurde der rückläufige Bestand der Güterwagen durch die grössere Nutzlast der neuen Wagen kompensiert, so dass die gesamte Nutzlastkapazität der Güterwagen immerhin eine Zunahme von 19% seit 1970 aufweist. Sehr ähnlich ist der Einfluss grösserer Einheiten bei der Rheinschiffahrt. Der geringen Bestandeszunahme von 3% steht ein Anwachsen der gesamten Tragfähigkeit der Flotte von 40% gegenüber.

Erst der Einsatz der Fahrzeuge, resp. deren Nutzlast, entscheidet jedoch über das vom Betrieb bereitgestellte Verkehrsangebot. Im Bereich des Personenverkehrs zeigt sich hier ein deutlicher Unterschied der Entwicklung zwischen privatem und öffentlichem Verkehr. Während sich der Bestand der Personenwagen im Schienenverkehr seit 1970 nur um 6% vermehrte, und das durchschnittliche Sitzplatzangebot je Personenwagen keinen wesentlichen Aenderungen unterworfen war, steigerte sich das Angebot an Betriebsleistung (Sitzplatzkilometer) um 33%. Dies wurde demzufolge durch intensiveren Einsatz der Fahrzeuge erreicht. Noch augenfälliger ist diese Entwicklung beim öffentlichen Strassenverkehr, wo der Fahrzeugbestand zwar um 37% zunahm, sich das Angebot an Sitzplatzkilometern im gleichen Zeitraum aber mehr als verdoppelte. Gerade umgekehrt stellt sich der private Motorfahrzeugverkehr dar, obwohl er insgesamt immer noch starke Zunahmen aufweist. Der raschen Entwicklung des Fahrzeugbestandes (+88%) entspricht eine Zunahme der Sitzplatzkilometer - die hier vereinfachend in der prozentualen Entwicklung den Personenkilometern gleichgesetzt werden - von lediglich 57%. Die Fahrleistung der einzelnen Motorfahrzeuge ist demnach rückläufig, was bekanntlich auf den Einfluss der zunehmenden Anzahl Zweit- und Drittwagen zurückgeführt wird.

Die gegenläufig erscheinenden Entwicklungen können jedoch, entsprechend den unterschiedlichen Einsatzweisen von privatem und öffentlichem Verkehr, beide als Zunahme der Verfügbarkeit, interpretiert werden. Die Verfügbarkeit des öffentlichen Verkehrs wird, einmal abgesehen von der Eröffnung neuer Linien vor allem beim Strassenverkehr (Netzentwicklung), durch erhöhte Frequenzen verbessert. Dass sich dies so abspielte, zeigen die Zahlen bei den Bahnen, wo die Zugkilometer im gleichen Masse zunahmten wie die Sitzplatzkilometer und demzufolge nicht einfach längere Züge verkehrten. Beim öffentlichen Strassenverkehr ist aus den Fahrzeugkilometern (+ 108%) und Sitzplatzkilometern (+ 160%) zu schliessen, dass sowohl der

Fahrzeugeinsatz als auch die Grösse der eingesetzten Fahrzeuge zugenommen haben. Im Gegensatz zum öffentlichen Verkehr entsteht die Verfügbarkeit des privaten Motorfahrzeugverkehrs bekanntlich nicht aus dem vermehrten Einsatz, sondern nach dem Kriterium, ob ein Fahrzeug vorhanden ist oder nicht. Sie wird demnach vor allem durch die Entwicklung des Fahrzeugbestandes wiedergegeben.

Im Luftverkehr hat der Flugzeugeinsatz sogar in etwas geringerer Masse zugenommen als der Bestand. Die starke Zunahme der angebotenen Nutzlastkilometer (seit 1970 Verdoppelung) ist vorwiegend auf den Einsatz grösserer Flugzeugtypen zurückzuführen.

Ein sehr unterschiedliches Bild bietet der Güterverkehr. Er war in starkem Masse auch von der wirtschaftlichen Entwicklung im betrachteten Zeitraum geprägt. Sein Angebot ist auch wesentlich stärker von der Nachfrage beeinflusst, da hier im Gegensatz zum öffentlichen Personenverkehr keine vergleichbare Fahrplanbindung herrscht.

Im Bereich des Güterverkehrs weisen die Fahrzeuge aller Verkehrsträger eine abnehmende Auslastung auf, was auch dem Vergleich der angebotenen Tonnenkilometer mit den vorhandenen Nutzlastkapazitäten hervorgeht. Im Vergleich mit Bahn und Rheinschiff war jedoch der Strassengüterverkehr in der Lage, die angebotenen Tonnenkilometer trotz der wirtschaftlichen Unsicherheiten gegenüber 1970 um 36% zu erhöhen. Die starken Verbesserungen im Strassennetz, vor allem der Bau der Nationalstrassen, erlaubten dem Transportgewerbe eine rationellere Produktion und damit preisgünstige und sehr konkurrenzfähige Angebote. Dadurch konnte es Marktanteile gewinnen. Die Entwicklung der gesamten Nachfrage verlief jedoch nicht stetig und zeigte zwischendurch auch abnehmende Tendenzen, so dass die Auslastung nicht gehalten werden konnte.

Das Angebot der Bahnen war starken Schwankungen unterworfen und hat insgesamt um 3% abgenommen. Die Mitte der Siebzigerjahre erlittenen Rückschläge im Transportvolumen konnten nicht mehr vollumfänglich wettgemacht werden. Die bereits oben erwähnte verstärkte Konkurrenz der Strasse wirkte sich zusammen mit dem zu jener Zeit sichtbaren Rückgang der Gesamtnachfrage negativ aus. Einen noch stärkeren Rückgang verzeichnete die Rheinschiffahrt. Der Einsatz der Schiffe (Ankünfte und Abfahrten in Basel) ging um gut 30% zurück. Dank dem Einsatz grösserer Einheiten war das Nutzlastangebot (Nutzlast der Ankünfte in Basel) nur um 5% rückläufig.

Der Vergleich von Angebot und Nachfrage in Form der Auslastung des Angebotes zeigt, dass es der Rheinschiffahrt gelungen ist, 1980 etwa gleich ausgelastet zu sein wie 1970. Die Angebotszahlen widerspiegeln demnach weitgehend auch die Nachfrage. Bahn und Strasse ist es sogar gelungen, die Auslastung im

Güterverkehr zwischen 1970 und 1980 etwas zu verbessern. Repräsentative Zahlen über die zeitliche Entwicklung des privaten Motorfahrzeugverkehrs liegen keine vor, doch kann mit hoher Gewissheit davon ausgegangen werden, dass sich der mittlere Besetzungsgrad wenig verändert hat. In der Luftfahrt ist die Auslastung des Angebotes, das als solches schon stark zugenommen hat (117%) zusätzlich noch deutlich verbessert worden. Die Auslastung der Bahn im Personenverkehr konnte bis 1980 gegenüber 1970 knapp gehalten werden, während sie beim öffentlichen Strassenverkehr (bei überaus stark gesteigertem Angebot) zurückging. Einen weiteren deutlichen Rückgang der Auslastung konnte man im öffentlichen Personenverkehr 1982 infolge des Taktfahrplans feststellen. Damit kann geschlossen werden, dass die mit dem Taktfahrplan verbundene Verbesserung des Angebots noch der Optimierung bedarf.

In einem überschlägigen Vergleich zwischen den beiden bedeutendsten Verkehrsträgern Strasse und Schiene kann die an sich bekannte Tatsache festgestellt werden, dass die Strasse eindeutig an Verkehrsbedeutung gewonnen hat. Das besagt aber nicht, dass die Schiene insgesamt einen Verkehrsrückgang zu verzeichnen gehabthätte. Sie hat lediglich in weit geringerem Umfang an der Zunahme des Gesamtverkehrs teilgenommen. Diese Zunahme hat sich zu wesentlichen Teilen allein auf der Strasse abgespielt. Trotz Rückschlägen, vor allem im Güterverkehr, liegt aber das Niveau der Verkehrsleistungen auf der Schiene heute ebenfalls etwas höher als 1970.

Ein solcher Vergleich zwischen Schiene und Strasse darf aber nicht auf den Vergleich von öffentlichem und privatem Verkehr reduziert werden. Trotz seiner leistungsmässig relativ geringen Bedeutung hat gerade der öffentliche Strassenverkehr sehr grosse Zuwachsraten erhalten, die in der Grössenordnung mit demjenigen des privaten Strassenverkehrs durchaus vergleichbar sind.

Während der Schienenverkehr seine wesentliche Entwicklung schon längere Zeit hinter sich hat, hat diese beim Strassenverkehr zu grossen Teilen in der beobachteten Zeitperiode stattgefunden. Trotzdem darf nicht übersehen werden, dass das Schienennetz ebenfalls wesentliche qualitative Verbesserungen erhalten hat, und dass gerade mit dem Taktfahrplan auf der Schiene (und im öffentlichen Strassenverkehr) eine Erweiterung des Angebotes stattfand.

Die vorliegende Uebersicht zeigt wohl für die einzelnen Verkehrsmittel recht deutliche Unterschiede in der Entwicklung auf. Sie zeigt aber auch, dass lange Fristen nötig sind bis sich solche Entwicklungen in den verschiedenen statistischen Daten ausgeprägt manifestieren.

In der absehbaren Zukunft kann erwartet werden, dass sich die starke quantitative Entwicklung des Strassenverkehrs eher abschwächt und auch hier, wie bei der Bahn, die qualitative Verbesserung des Bestehenden immer bedeutsamer wird. Dagegen dürfte die Bahn, auch aus einem gewissen Nachholbedarf heraus, mit ihrem Projekt "Bahn 2000" wohl im Verhältnis zum gesamten Netz kleine, aber für die Angebotsqualität wesentliche, Neubaustrecken erhalten. Damit wird sie in der Lage sein, nach der Einführung des Taktfahrplanes eine weitere markante Angebotsverbesserung quantitativer und qualitativer Art zu offerieren. Davon dürfte auch der öffentliche Strassenverkehr profitieren. Zusammen mit diesen Verbesserungen und den qualitativen Massnahmen im Strassenverkehr darf festgehalten werden, dass sich das schweizerische Verkehrsangebot auf einem sehr hohen Niveau befindet und den absehbaren Anforderungen von Gesellschaft und Wirtschaft gerecht wird.

Merkmal		Basiswerte 1970 = Index 100	1960	1965	1970	1975	1980	1985 ⁶⁾
Netzlängen	Nationalstrassen	650,8 km	17,2	46,4	100	146,3	179,9	212
	Kantons- + Nationalstrassen	18'510 km	94,5	95,9	100	100,0	107,2	115
	öffentlicher Strassenverkehr ¹⁾	10'173 km		96,4	100	105,0	110,5	122
	Schienennetz	5'010,2 km	102,2	101,3	100	99,7	99,8	100
	Linienluftverkehr ²⁾	609'500 km	62,3	71,9	100	97,8	98,7	109
	Rohrleitungen	821,2 km	0	7,4	100	194,8	194,8	204,5
Fahrzeugangebot	Personenwagen	1'383'200 Fz.	36,8	66,4	100	130,1	162,9	188
	Bussel)	1'784 Fz			100	108,4	124,4	137
	Sitzplätze der Bahn	346'600 S		95,4	100	100,1	103,5	108
	Nutzlast Strassengüterverkehr	454'000 t		72,9	100	130,4	150,7	174
	Nutzlast Schienengüterverkehr	871'700 t		86,9	100	113,9	115,8	119
	Tragfähigkeit der Rheinflotte	450'700 t		100,6	100	127,6	133,0	140
	Nutzlast der Flugzeuge ³⁾	587 t	45,8	68,1	100	175,0	212,6	272
Betriebsleistungen	Personenwagen-Kilometer ⁴⁾	52'645 Mio Pkm	42,9	69,0	100	120,0	143,0	157
	Sitzplatzkilom. öff.Strassenverkehr ⁵⁾	922 Mio Skm			100	150,3	187,4	260
	Sitzplatzkilom. der Bahnen	30 Mrd Skm		89,7	100	108,7	114,1	133
	Nutzlastkilom.Linienluftverkehr ²⁾	2'120,8 Mio tkm		43,4	100	147,5	187,2	217
	Nutzlastkilom.Strassengüterverkehr ⁶⁾	10'893,2 Mio tkm		68,3	100	119,3	134,9	136
	Nutzlastkilom.Schienengüterverkehr	21'477,4 Mio tkm			100	81,0	99,0	97
	Tragfähigkeit d. ankommenden Rheinschiffe	11,6 Mio t		105,2	100	98,3	100,9	95

- 1) PTT Autolinien und konzessionierte Automobilunternehmen im Ueberlandverkehr
- 2) Gesamtes Netz der schweizerischen Unternehmungen und der ausl. Unternehmungen bis zum ersten Etappenort im Ausland
- 3) Von den schweizerischen Unternehmungen
- 4) Unter Annahme eines gleichen Besetzungsgrades ist die Entwicklung der Personenkilometer auf der Strasse gemäss Verkehrsstatistik dargestellt
- 5) Nur PTT-Linien, für die konzessionierten Automobilunternehmen fehlen Angaben
- 6) Schätzung

Tab. 41: Zusammenfassung der wichtigsten Angebotsmerkmale (prozentuale Entwicklung)

HAUPTSAECHLICH VERWENDETE QUELLEN

- Schweizerische Verkehrsstatistik
(mehrere Jahrgänge)
- Statistisches Jahrbuch der Schweiz
- Statistisches Jahrbuch der SBB
- Die Volkswirtschaft
(verschiedene Jahrgänge, Angaben
zur Strassenrechnung)
- SBB Nachrichtenblatt
(verschiedene Jahrgänge)