

**Verkehrsplanung
Vorarlberg
1992**



Amt der Vorarlberger
Landesregierung

VERKEHRSPLANUNG VORARLBERG

1992

Amt der Vorarlberger Landesregierung

Impressum

Herausgeber und Verleger:
Amt der Vorarlberger Landesregierung
Abteilung VIa - Allgemeine Wirtschaftsangelegenheiten
A-6901 Bregenz, Römerstraße 15

Redaktion: Abt. VIa (Zl. VIa-401/1)
Graphik: Vorarlberger Graphik, Hard
Druck: Teutsch Druck, Bregenz

Bregenz, Mai 1992

Umweltschonend gedruckt
auf chlorfrei gebleichtem Papier

INHALTSVERZEICHNIS

INHALT	SEITE
Tabellenverzeichnis	VI
Abbildungsverzeichnis	X
Abkürzungsverzeichnis	XV
Glossarium erklärungsbedürftiger Ausdrücke	XVII
1. GRUNDSÄTZE UND ZIELE DER VERKEHRSPLANUNG VORARLBERG	1
1.1 Einleitende Bemerkungen	1
1.2 Allgemeine Grundsätze	3
1.3 Grundsätze und Ziele zur Verkehrsabwicklung	10
1.4 Grundsätze und Ziele zu Verkehrswegen und -anlagen	12
1.4.1 Straßen und Wege	12
1.4.2 Eisenbahn	13
2. GEGEBENHEITEN, ENTWICKLUNGEN, PROBLEME	14
2.1 Rahmenbedingungen für die Verkehrsplanung Vorarlberg	14
2.1.1 Verkehrsgeographische Lage	14
2.1.1.1 Naturräumliche Voraussetzungen	14
2.1.1.2 Einbindung der Verkehrsinfrastruktur Vorarlbergs in internationale Verkehrs- verbindungen	16
2.1.2 Bevölkerungsentwicklung	21
2.1.3 Wirtschaftsentwicklung	23
2.1.4 Entwicklungen im Bereich Energie	30
2.1.5 Raumordnung, Siedlungsstruktur und Erreichbar- keitsverhältnisse	32
2.1.6 Entwicklung der Verkehrsnachfrage (Mobilitätsentwicklung)	36
2.1.7 Umweltsituation	44
2.1.8 Übergeordnete Verkehrskonzepte	47
2.1.8.1 Österreichisches Gesamtverkehrskonzept	47
2.1.8.2 Österreichisches Raumordnungskonzept	49
2.1.8.3 Verkehrskonzept ARGE Alp	50

INHALT	SEITE
2.1.9 Abkommen zwischen den EG und Österreich über den Gütertransitverkehr	51
2.1.9.1 Eisenbahnverkehr und kombinierter Verkehr	51
2.1.9.2 Straßenverkehr	53
2.2 Verkehrsinfrastruktur	56
2.2.1 Das Straßennetz Vorarlbergs	56
2.2.1.1 Einteilung, Längen	56
2.2.1.2 Mängel	56
2.2.2 Bestand und geplanter Ausbau der Straßeninfrastruktur außerhalb von Vorarlberg	58
2.2.2.1 Baden-Württemberg und Bayern	58
2.2.2.2 Tirol	59
2.2.2.3 Schweiz	60
2.2.3 Radverkehrsanlagen	61
2.2.3.1 Stellenwert des Radverkehrs	61
2.2.3.2 Bestand an überörtlichen Radverkehrsanlagen	62
2.2.4 Verkehrsinfrastruktur Schiene	64
2.2.4.1 Streckennetz in Vorarlberg (Anlageverhältnisse, Leistungsfähigkeit)	64
2.2.4.2 Anbindung Vorarlbergs an das Schienennetz	66
2.2.5 Infrastruktur der Flugplätze Hohenems und Altenrhein	69
2.3 Bisherige Entwicklung des Verkehrsaufkommens	71
2.3.1 Straßenverkehr	71
2.3.1.1 Automatische Dauerzählstellen	71
2.3.1.2 Periodische Straßenverkehrszählungen	76
2.3.1.3 Verkehrserhebungen an den Grenzzollämtern	78
2.3.1.4 Personenverkehrsaufkommen im grenzüberschreitenden Verkehr	82
2.3.1.5 Güterverkehrsaufkommen im grenzüberschreitenden Verkehr	82

INHALT	SEITE
2.3.2 Schienen- und Kraftfahrlinienverkehr	85
2.3.2.1 Personenverkehr	85
2.3.2.2 Schienengüterverkehr	86
2.3.3 Flugverkehr	92
2.3.3.1 Hohenems	92
2.3.3.2 Altenrhein	93
2.4 Künftige Entwicklung des Verkehrsaufkommens	95
2.4.1 Grenzüberschreitender Verkehr	95
2.4.1.1 Prognosekonzept und Prognosegrundlagen	95
2.4.1.2 Personenverkehr	97
2.4.1.3 Güterverkehr	102
2.4.1.4 Auswirkungen von zwei neuen Rheintal- querverbindungen auf das zukünftige Verkehrsaufkommen	106
2.4.2 Binnenverkehr	106
2.5 Folgewirkungen des Verkehrs	109
2.5.1 Verkehrslärm	109
2.5.1.1 Straßenverkehrslärm	112
2.5.1.2 Schienenverkehrslärm	119
2.5.1.3 Flugverkehrslärm	122
2.5.2 Luftschadstoffe	126
2.5.2.1 Analyse der Schadstoffbelastung	126
2.5.2.2 Prognose der Schadstoffbelastung	137
2.5.3 Staub, Salz- und Splittstreuung	145
2.5.4 Flächenverbrauch und Trennwirkung	146
2.5.5 Straßenverkehrsunfälle	148
2.6 Beurteilung der Szenarien	157

INHALT	SEITE
3. MASSNAHMEN	158
3.1 Maßnahmenspektrum	158
3.1.1 Verkehrsvermeidung	158
3.1.2 Direkte Nachfragebeschränkungen im Bereich des motorisierten Straßenverkehrs	159
3.1.3 Umlenkung der Verkehrsnachfrage auf umwelt- schonendere Verkehrsmittel	160
3.1.4 Steigerung der Effizienz und der Ressourcen- schonung der Verkehrsabläufe	163
3.2 Maßnahmen zur Raumplanung und Siedlungsentwicklung	167
3.2.1 Maßnahmen im Bereich der Raumplanung	167
3.2.2 Berücksichtigung verkehrsplanerischer Aspekte im Baugesetz	168
3.3 Maßnahmen im Bereich Tourismus	170
3.4 Änderung des Abgabensystems, Internalisierung externer Kosten	175
3.5 Ausbau des öffentlichen Personenverkehrs	177
3.5.1 Zielsetzung	177
3.5.2 Verkehrsverbund	178
3.5.3 Angebotsverbesserungen im öffentlichen Personen- verkehr	186
3.5.3.1 Schiene	186
3.5.3.2 Ausbau des Kraftfahrlinienverkehrs	188
3.5.3.3 Bedarfsgesteuerte Formen des ÖPNV	191
3.5.3.4 Förderung des ÖPNV	192
3.5.4 Verbesserung der Infrastruktur für den öffent- lichen Verkehr	194
3.5.4.1 Bahnhöfe, Haltestellen und Bushalte- stellen	194
3.5.4.2 Wagenmaterial	194
3.5.4.3 Bevorzugung des ÖPNV in der Verkehrs- abwicklung	195

INHALT	SEITE
3.6 Maßnahmen im Güterverkehr	199
3.7 Ausbau der Eisenbahninfrastruktur	203
3.7.1 Ausbau der Schieneninfrastruktur	203
3.7.2 Verbesserung der Bahnhofsanlagen	208
3.7.3 Ausbau der Umschlagseinrichtungen für den Güterverkehr	209
3.7.4 Ausbauvorhaben im Ausland	210
3.8 Maßnahmen zur verträglichen Verkehrsabwicklung und Anhebung der Verkehrssicherheit	214
3.8.1 Innerörtliche Verkehrsbeschränkungsmaßnahmen	214
3.8.2 Verstetigung des Verkehrsflusses	215
3.8.3 Verkehrssicherheit, Verkehrsüberwachung	216
3.9 Ruhender Verkehr	219
3.10 Förderung des nichtmotorisierten Verkehrs	221
3.10.1 Fußgängerverkehr	221
3.10.2 Radverkehr	225
3.10.2.1 Allgemeines	225
3.10.2.2 Ausbau des Radwegenetzes	226
3.10.2.3 Verbesserung der Planung	228
3.10.2.4 Finanzierung und Erhaltung von Radverkehrsanlagen	230
3.11 Ausgestaltung des überörtlichen Straßennetzes	232
3.11.1 Aufgabenstellung	232
3.11.2 Maßnahmenprogramm zur Behebung von Mängel im überörtlichen Straßennetz	233
3.11.3 Baumaßnahmen von überörtlicher Bedeutung	240
3.12 Technische Maßnahmen zur Verbesserung der Umweltsituation	260
3.12.1 Straßenverkehrslärm	260
3.12.2 Schienenverkehrslärm	266
3.12.3 Reduktion der Luftschadstoffemissionen von Kraftfahrzeugen	269
Schrifttumsverzeichnis	275

TABELLENVERZEICHNIS

TABELLE	INHALT	SEITE
Tab. 1:	Internationale Reisezugverbindung nach bzw. durch Vorarlberg	18
Tab. 2:	Bahngüterverkehrsaufkommen 1987 in Tonnen an Vorarlberger Grenzen	18
Tab. 3:	Bevölkerungsentwicklung in Vorarlberg und den angrenzenden Ländern	22
Tab. 4:	Erreichbarkeitsgrad im Individualverkehr	35
Tab. 5:	Erreichbarkeitsgrad im öffentlichen Verkehr	36
Tab. 6:	Entwicklung des KFZ-Bestandes in Vorarlberg	40
Tab. 7:	Motorisierungsgrad in PKW/1000 Einwohner für Vorarlberg, Österreich, BRD und Schweiz und Verkehrsprognose 2000 für Österreich und Vorarlberg	41
Tab. 8:	Entwicklung der Mobilität in Österreich	45
Tab. 9:	Thesen für die aktuelle österreichische Verkehrspolitik	49
Tab. 10:	Bestand der Infrastruktur der Flugplätze Hohenems und Altenrhein	70
Tab. 11:	Entwicklung des durchschnittlichen täglichen Verkehrs und des durchschnittlichen werktäglichen Schwerverkehrs	73
Tab. 12:	Entwicklung des DTV an den Grenzübergängen Vorarlbergs	80
Tab. 13:	Entwicklung des durchschnittlichen werktäglichen LKW-Aufkommens an dne Grenzzollämtern Vorarlbergs	81
Tab. 14:	Entwicklung des grenzüberschreitenden Personenverkehrsaufkommens an Vorarlberger Grenzen 1981 - 1987	83

TABELLENVERZEICHNIS

TABELLE	INHALT	SEITE
Tab. 15:	Entwicklung des grenzüberschreitenden Straßengüterverkehrs aufkommens an Vorarlberger Grenzen 1984 - 1987	84
Tab. 16:	Bahnanteile am Güterverkehrsaufkommen nach Relationen, 1987	88
Tab. 17:	Bahn-Güterverkehrsaufkommen 1987 nach Relationsgruppen über die Vorarlberger Landesgrenzen	88
Tab. 18:	Aufkommensstärkste Güterbahnhöfe in Vorarlberg - umgeschlagene Nettotonnen 1988 (Empfang und Versand)	90
Tab. 19:	Güterempfang und -versand 1988 in Vorarlberg nach Transporttechnik	90
Tab. 20:	Güterempfang und -versand im kombinierten Verkehr in Wolfurt	92
Tab. 21:	Entwicklung der Flugbewegungen am Flugplatz Hohenems	93
Tab. 22:	Annahmen zu den Szenarien	98
Tab. 23:	Planungsrichtwerte für zulässige Immissionen in Österreich nach ÖNORM S 5021, Teil 1	113
Tab. 24:	Lärmbelastungen für ausgewählte Beispiele bei unterschiedlichen Randbedingungen	114
Tab. 25:	Zusammenstellung der errichteten baulichen Lärmschutzanlagen an Vorarlbergs Straßen	117
Tab. 26:	Aufwendungen zur Förderung von objektseitigen Schallschutzmaßnahmen und Anzahl der geförderten Schallschutzfenster an Autobahnen, Schnellstraßen, Bundesstraßen und Landesstraßen in den Jahren 1990 und 1991	119
Tab. 27:	Immissionsgrenzwerte laut Entwurf der Schienenverkehrslärmordnung	120
Tab. 28:	Lärmpunkte verschiedener Flugzeugtypen	124

TABELLENVERZEICHNIS

TABELLE	INHALT	SEITE
Tab. 29:	Relative CO-Immissionsentwicklung an der Meßstelle Feldkirch-Hirschgraben im Vergleich zur modellhaft abgeschätzten Emissionsentwicklung	135
Tab. 30:	Relative NO _x -Immissionswerte an der Meßstelle Feldkirch-Hirschgraben im Vergleich zur modellhaft abgeschätzten Emissionsentwicklung	135
Tab. 31:	Vergleich der NO _x -Immissionen an verschiedenen Meßstellen	136
Tab. 32:	Abschätzbare Entwicklung der Stickoxidemissionen	141
Tab. 33:	Entwicklung der Kohlenwasserstoffemissionen	144
Tab. 34:	Straßenverkehrsunfälle in Vorarlberg 1960 - 1988	149
Tab. 35:	Verunglückte nach Fahrzeugen und Verletzungsgrad 1990	151
Tab. 36:	Unfalldichte auf Vorarlbergs Straßen	153
Tab. 37:	Unfallrate auf Vorarlbergs Straßen, Mittelwerte der Unfälle 1984 - 1988 bezogen auf die 1985 erbrachte Verkehrsleistung je Straße	154
Tab. 38:	Unfallhäufungspunkte in Vorarlberg 1985 - 1990	156
Tab. 39:	Maßnahmenkatalog zur Verkehrsbeeinflussung - Übersicht	166
Tab. 40:	Leistungsfähigkeit der Arlbergscheitelstrecke	205
Tab. 41:	Ausbau der Arlbergbahn	205
Tab. 42:	Bauliche Maßnahmen im überörtlichen Straßennetz zur Förderung des nichtmotorisierten Verkehrs (Hauptgewicht Fußgänger)	222
Tab. 43:	Derzeit geplante Radverkehrsanlagen in Vorarlberg	229
Tab. 44:	Bestandumbau- bzw. Rückbaumaßnahmen im Straßennetz	235

TABELLENVERZEICHNIS

TABELLE	INHALT	SEITE
Tab. 45:	Lärmschutzanlagen	237
Tab. 46:	Herstellung der Tragfähigkeit	237
Tab. 47:	Schutzbauten an der Straße bzw. im Gelände	238
Tab. 48:	Verlegung von Straßenabschnitten, Straßenneubau	239
Tab. 49:	Straßenbelastungen ausgewählter Straßenabschnitte für einzelne Netzvarianten	243
Tab. 50:	Grenzüberschreitende Straßenverbindungen im Oberen Rheintal - Verkehrswirksamkeit der untersuchten Varianten	253
Tab. 51:	Schadstoffgrenzwerte für mehrspurige KFZ in Österreich, Stand 1.1.1991	270
Tab. 52:	Schadstoffgrenzwerte für die Zulassung einspuriger KFZ in Österreich, Stand 1.1.1991	271

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

ABBILDUNGEN	INHALT	SEITE
Abb. 1:	Vorarlberg im mitteleuropäischen Netz der Hauptverbindungen	15
Abb. 2:	Anbindung Vorarlbergs an das internationale Schienennetz	19
Abb. 3:	Bevölkerungswachstum seit 1960 in Prozent; Vergleich Österreich-Vorarlberg	21
Abb. 4:	Brutto-Wertschöpfung in Vorarlberg (nominell)	25
Abb. 5:	Brutto-Produktionswerte der Industrie in Prozent	26
Abb. 6:	Exportquote pro Kopf 1988	27
Abb. 7:	Exporte aus Vorarlberg 1975 - 1989	27
Abb. 8:	Gästenächtigungen in Vorarlberg Winter und Sommersaison 1970 - 1991	29
Abb. 9:	Vergleichende Entwicklung des Treibstoffverbrauches und des KFZ-Bestandes in Vorarlberg 1973 - 1988	32
Abb. 10:	Erreichbarkeit des nächstgelegenen Bezirkshauptortes im Individualverkehr	37
Abb. 11:	Entwicklung des KFZ-Bestandes in Vorarlberg	39
Abb. 12:	Entwicklung des Motorisierungsgrades in Vorarlberg, Österreich, Schweiz und BRD (1960 - 2010)	42

ABBILDUNGEN	INHALT	SEITE
Abb. 13:	Verlauf der Reduktion der Stickoxidbelastung zwischen 1991 und 2003	54
Abb. 14:	Das Vorarlberger Bundes- und Landesstraßennetz	57
Abb. 15:	Durchschnittlicher täglicher Verkehr auf der A 14 Rheintal Autobahn bei Dornbirn	74
Abb. 16:	Durchschnittlicher täglicher Verkehr auf der B 190 in Feldkirch und Bregenz	74
Abb. 17:	Durchschnittlicher täglicher Verkehr am Arlberg	75
Abb. 18:	Durchschnittlicher werktäglicher "LKW-Verkehr" an den automatischen Zählstellen 39, 62, 81, 87 und 119	77
Abb. 19:	Durchschnittlicher täglicher Verkehr des Jahres 1990 auf Vorarlberger Bundes- und Landesstraßen	79
Abb. 20:	Entwicklung des Schienen-Personenverkehrsaufkommens 1985 bis 1990 auf ausgewählten Strecken	85
Abb. 21:	Beförderte Personen im Kraftfahrlinienverkehr 1985 bis 1990	87
Abb. 22:	Entwicklung des Güterverkehrsaufkommens 1984 - 1987 über die Vorarlberger Landesgrenzen nach Verkehrsträgern	89
Abb. 23:	Flugbewegungen am Flugplatz Hohenems	94
Abb. 24:	Flugbewegungen am Flugplatz Altenrhein	94
Abb. 25:	Entwicklung des Personenverkehrsaufkommens an Vorarlberger Grenzen bis zum Jahr 2000 nach Hauptverkehrsbeziehungen, Verkehrsträgern und Szenarien	101

ABBILDUNGEN	INHALT	SEITE
Abb. 26:	Entwicklung der grenzüberschreitenden Personenverkehrsleistung in Vorarlberg von 1987 bis 2000 nach Verkehrsträgern und Szenarien	101
Abb. 27:	Entwicklung der Fahrleistungen von PKW und Bussen im grenzüberschreitenden Straßenpersonenverkehr in Vorarlberg von 1987 bis 2000 nach Hauptverkehrsrichtungen und Szenarien	102
Abb. 28:	Entwicklung des Güterverkehrsaufkommens an Vorarlberger Grenzen bis zum Jahr 2000 nach Hauptverkehrsbeziehungen, Verkehrsträgern und Szenarien	104
Abb. 29:	Entwicklung der grenzüberschreitenden Güterverkehrsleistung in Vorarlberg von 1987 bis 2000 nach Verkehrsträgern und Szenarien	104
Abb. 30:	Entwicklung der Fahrleistungen von LKW im grenzüberschreitenden Straßengüterverkehr in Vorarlberg von 1987 bis 2000 nach Hauptverkehrsbeziehungen (Versand, Empfang, Transit) und Szenarien	105
Abb. 31:	Gliederung der verkehrsbedingten Umwelteinflüsse	110
Abb. 32:	Bereiche verschiedener Geräusche	111
Abb. 33:	LKW-Verkehrsaufkommen an der S 16 Arlberg Schnellstraße (Arlbergtunnel) Vergleich März 1989 mit März 1990	116
Abb. 34:	Reduktion der Verkehrslärmbelastung durch Abnahme des Schwerlastverkehrs über 7,5 t höchstzulässigem Gesamtgewicht in der Nacht	116
Abb. 35:	Darstellung der wichtigsten baulichen Schallschutzanlagen an Vorarlbergs Straßen	118

ABBILDUNGEN	INHALT	SEITE
Abb. 36:	Flugplatz Altenrhein, Lärmpunkte aus An- und Abflügen über österreichischem Staatsgebiet (April - Dezember 1991)	125
Abb. 37:	Max. Halbstundenmittelwert der Ozonkonzentration je Tag, Sommer 1991	128
Abb. 38:	NO ₂ -Konzentration, Tagesmittelwerte Sommer 1991	129
Abb. 39:	NO ₂ -Konzentration, Tagesmittelwerte Winter 1990/91	130
Abb. 40:	NO ₂ -Konzentration, Monatsmittelwerte 1987 bis September 1991	132
Abb. 41:	Maximaler 8-Stunden Mittelwert der Co-Konzentration je Tag, Winter 1990/91	133
Abb. 42:	Entwicklung der Luftschadstoffemissionen des grenzüberschreitenden Straßenverkehrs 1987 und 2000	139
Abb. 43:	Entwicklung der NO _x und HC-Emissionen in Vorarlberg (alle Emittentengruppen)	142
Abb. 44:	Entwicklung der Unfallzahlen im Straßenverkehr (1960 - 1990)	150
Abb. 45:	Verletzte und Tote bei Straßenverkehrsunfällen in Vorarlberg 1960 - 1990	150
Abb. 46:	Unfallrate (1985) und Unfallhäufungspunkte (1985 - 1990) auf Vorarlbergs Straßen	155
Abb. 47:	Zahl der in der Wintersaison 1990/91 in Schibussen beförderten Personen nach Regionen	171
Abb. 48:	Tarifstruktur Einzelfahrscheine, Stand 1.12.1991	180

ABBILDUNGEN	INHALT	SEITE
Abb. 49:	Tarifstruktur Wochenstreckenkarten, Stand 1.12.1991	180
Abb. 50:	Verbundregionen und Liniennetz	181
Abb. 51:	Streckenbelastung im Analyseverkehrsnetz (1987)	244
Abb. 52:	Streckenbelastungen der Umlegungsvariante II (S 18, B 200)	245
Abb. 53:	Grenzüberschreitender Verkehr im Oberen Rheintal; Streckenbelastungen aller Zollämter	254
Abb. 54:	Streckenbelastungen für Variante 1 (bestehendes Straßennetz mit Letzetunnel)	255

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

A	...	Bundesstraße/A - Autobahn
Abb.	...	Abbildung
ADAC	...	Allgemeiner Deutscher Automobil-Club e.V.
ASFINAG	...	Autobahn und Schnellstraßen Finanzierungs Aktiengesellschaft
ASTAG	...	Arlberg Straßentunnel Aktiengesellschaft
B	...	Bundesstraße B
BAB	...	Bundesautobahn (Deutschland)
CH	...	Kohlenwasserstoff
CO	...	Kohlenmonoxid
DB	...	Deutsche Bundesbahnen
dgl.	...	dergleichen
DTV	...	Jahresdurchschnittlicher Tagesverkehr
DTLV _L	...	Durchschnittliche tägliche "LKW"-Verkehrsstärke für den Werktagsverkehr
EG	...	Europäische Gemeinschaft
et.al	...	und andere
ggf.	...	gegebenenfalls
KFZ	...	Kraftfahrzeug
KWD	...	Kraftwagendienst der Österreichischen Bundesbahnen
L	...	Landesstraße
Lfd.Nr.	...	laufende Nummer
LKW	...	Lastkraftwagen
MSV _L	...	Maßgebende stündliche Verkehrsstärke in KFZ/h für Verkehrslärberechnungen
N	...	Nationalstraße (Schweiz)
NO _x	...	Stickoxide
ÖAL	...	Österreichischer Arbeitsring für Lärmbekämpfung
ÖAMTC	...	Österreichischer Automobil-, Motorrad- und Touring Club
ÖBB	...	Österreichische Bundesbahnen
ÖPNV	...	Öffentlicher Personennahverkehr
ÖStZ	...	Österreichisches Statistisches Zentralamt
Pb	...	Blei
PKW	...	Personenkraftwagen

ppb	... parts per billion (Teile pro Milliarde)
p _s	... Schwerverkehrsanteil am Gesamtverkehr in Prozent
rd	... rund
S	... Bundesstraße S - Schnellstraße
SBB	... Schweizerische Bundesbahnen
SO ₂	... Schwefeldioxid
StBA	... Statistisches Bundesamt
Tab.	... Tabelle
VLSA	... Verkehrslichtsignalanlage

GLOSSARIUM ERKLÄRUNGSBEDÜRFTIGER AUSDRÜCKE

- A-Frequenzbewertungskurve:** Die Empfindlichkeit des menschlichen Ohres hängt von der Frequenz ab. Tiefe und sehr hohe Töne werden bei gleichen Schalldruckpegeln als weniger laut empfunden als Töne mittlerer Frequenz. Dies wird bei Geräuschemessungen durch die Frequenzbewertung berücksichtigt. So wird z.B. bei der A-Bewertung, die die Empfindlichkeitskurve des Ohres im Bereich niedriger Lautstärken annähernd nachbildet, der Frequenzbereich von 100 Hz um 20 Dezibel abgeschwächt, während der Schall im Frequenzbereich von 1000 Hz unbeeinflusst bleibt. Neben der A-Bewertung gibt es auch eine B-, C- und D-Bewertung. Im Umweltschutz wird fast ausschließlich die A-Bewertung benutzt.
- Emissionen:** Ausstoß/Produktion von Faktoren, die die Umwelt beeinflussen (z.B. Luftschadstoffe, sonstiger Schmutz; Lärm).
- Energieäquivalenter Dauerschallpegel:** Einzahlangabe, die zur Beschreibung eines Schallereignisses mit schwankendem Schallpegel (z.B. Straßenverkehrslärm, Fluglärm) dient. Er wird errechnet als jener Schallpegel, der bei dauernder Einwirkung dem unterbrochenen Lärm oder Lärm mit schwankendem Schallpegel äquivalent ist.
- Gesamtmodales Verkehrsaufkommen:** Verkehrsaufkommen aller (untersuchten) Verkehrsträger
- Grundgeräuschpegel:** Geringster an einem Ort während eines bestimmten Zeitraumes gemessener Schallpegel in Dezibel, der durch entfernte Geräusche verursacht wird und bei dessen Einwirkung Ruhe empfunden wird. Er ist der niedrigste Wert, auf welchen die Anzeige des Schallpegelmessers wiederholt zurückfällt. Wenn eine Schallpegelhäufigkeitsverteilung vorliegt, ist der Grundgeräuschpegel der Wert, der in 95 % des Zeitraumes überschritten wird.
- Immissionen:** Einwirkungen von Emissionen (vgl. Stichwort "Emissionen") auf Betroffene.

**Internalisierung
externer Effekte:**

Externe Effekte (bei der Produktion oder beim Konsum) treten auf, wenn bei der Produktions- oder Konsumententscheidung Bereiche tangiert sind, die nicht angemessen in die Entscheidung einbezogen werden, weil für sie keine oder nur unvollständige Preise vorliegen. Es gibt sowohl externe Ersparnisse (z.B. die unabhängig von der Leistungsinanspruchnahme oder einer Zahlung des Einzelnen bereitstehende Verkehrsinfrastruktur) als auch externe Kosten (z.B. die Luft- und Gewässerverschmutzung beim Gebrauch von Kraftfahrzeugen, ohne daß dafür ein direktes Entgelt zu leisten ist). Diese Effekte zu internalisieren bedeutet, sie in die Kostenkalkulation und damit in die Entscheidungskalkül des Entscheidenden einzubringen.

Kabotage:

Fachbegriff des Verkehrswesens, der die (entgeltliche oder unentgeltliche) Beförderung von Personen und/oder Gütern innerhalb eines Staatsgebietes durch in diesem Staatsgebiet nicht ansässige Unternehmen bezeichnet.

Kombinierter Verkehr:

Alle Formen eines Beförderungsvorgangs, bei dem mehrere Verkehrsträger bzw. Verkehrsmittel unter Beibehaltung des Transportgefäßes benutzt werden. Für den kombinierten Verkehr werden in der Regel spezielle Transportgefäße (z.B. Container, Wechselaufbauten), Transportmittel (z.B. Niederflurwaggons, Containerschiffe) oder Umschlagstellen geschaffen.

Mobilitätsrate:

Anzahl der Wege pro Person innerhalb einer Zeiteinheit.

Mobilitätszeitbudget:

Zeitspanne, die einer Person in einem bestimmten Zeitraum für Bewegungsvorgänge zur Verfügung steht (z.B. eine Stunde pro Tag).

Modal-Split:

Aufteilung des Verkehrsaufkommens bzw. der Verkehrsleistung auf die Verkehrsträger bzw. auf verschiedene Verkehrsmittel.

Pförtneranlagen:

Verkehrslightsignalanlagen zur Kapazitätsbegrenzung eines Straßenabschnittes. Durch Pförtneranlagen wird der Verkehr dosiert. Sie stehen in der Regel an den Einfallstraßen außerhalb von Siedlungsgebieten.

Schienenriffel:

Periodische Unebenheiten auf den Schienenoberflächen, welche ab einer Höhe von etwa 0,02 mm sichtbar werden und die Schallemissionen wesentlich erhöhen. Durch Abschleifen der Schienenriffel kann eine Pegelminderung von bis über 10 Dezibel erzielt werden.

Szenario:

Zukunftsbild, das eine widerspruchsfreie Vorstellung (Vision) einer möglichen zukünftigen Situation oder den Weg von der heutigen Realität dorthin beschreibt.

1. GRUNDSÄTZE UND ZIELE DER VERKEHRSPLANUNG VORARLBERG

1.1 EINLEITENDE BEMERKUNGEN

Die Erwartungen an Verkehrspolitik und Verkehrsplanung haben sich in den letzten Jahren stark geändert. War der Ausbau des Straßennetzes noch in den 70er Jahren als vordringlichste Aufgabe allgemein akzeptiert, so verlangen die stark spürbar gewordenen Belastungen durch den Straßenverkehr nach einer grundlegenden Neuorientierung von Verkehrspolitik und Verkehrsplanung, die weit mehr als früher im Spannungsfeld entgegengesetzter Ansprüche steht.

Eine koordinierte Verkehrsplanung setzt Grundsätze und Ziele voraus, die in der Auseinandersetzung mit widersprüchlichen Vorstellungen von Problemlösungen als maßgebliche Orientierung dienen sollen. Dabei werden die formulierten Grundsätze und Ziele nicht als endgültig verstanden. Verkehrsplanung ist vielmehr als kontinuierlicher Prozeß zu verstehen, der einer laufenden Aktualisierung des Kenntnisstandes über die Gegebenheiten, Entwicklungen und Probleme bedarf. Damit verbunden ist eine kontinuierliche Überprüfung der Zielsetzungen und der darauf ausgerichteten Maßnahmen.

Mit den von der Vorarlberger Landesregierung am 18.10.1988 beschlossenen Grundsätzen und Zielen für die Verkehrsplanung [1] wurde der Rahmen und die Ausrichtung der Verkehrspolitik des Landes Vorarlberg abgesteckt. Die Grundsätze und Ziele stellen richtungsweisende Vorgaben für konkrete Maßnahmen dar, legen aber im einzelnen nicht fest, mit welchen Maßnahmen die Ziele erreicht und Zielkonflikte im einzelnen gelöst werden können.

Die Realisierung der verkehrsplanerischen Zielsetzungen erfordert problemorientierte Schwerpunktsetzungen. Die Verkehrsplanung soll ihre Aufgaben daher möglichst gezielt dort angehen, wo sich Probleme stellen. Je überschaubarer diese Aufgabenbereiche sind, desto

konkreter ist eine Auseinandersetzung mit anstehenden Fragen möglich. Eine problemorientierte Vorgangsweise verlangt die ständige Bereitschaft, sich neuen Herausforderungen in kritischer Offenheit zu stellen und will für die Zukunft möglichst viel Entscheidungs- und Gestaltungsspielraum sichern, nicht aber Zukunft unnötig "verplanen".

1.2 ALLGEMEINE GRUNDSÄTZE

Die Verkehrspolitik des Landes Vorarlberg hat sich am langfristig zu sichernden Gesamtwohl der Bevölkerung zu orientieren.

Ziel verkehrsplanerischer Maßnahmen ist es, Verkehrsbedingungen zu verbessern, um eine Verbesserung der Lebensbedingungen zu bewirken. Verkehr hat eine ausgesprochen dienende Funktion, ist nicht Selbstzweck, sondern Mittel zum Zweck [1].

Verkehrspolitik und Verkehrsplanung sind einem starken Spannungsfeld entgegengesetzter Zielvorstellungen und Werthaltungen ausgesetzt. Kernproblem ist, daß mit begrenzten Mitteln sehr verschiedene Komponenten des Gesamtwohls zu berücksichtigen sind. Die Auseinandersetzung mit Interessenskonflikten erfordert fachübergreifende Koordination und ist oft ein langwieriger Prozeß der Interessenabstimmung, der im Ergebnis nicht immer zu "Ideallösungen" führen kann.

Angesichts der mit dem Verkehr unvermeidlich verbundenen Belastungen kann es nicht Aufgabe von Verkehrspolitik und Verkehrsplanung sein, alle Verkehrsansprüche zu befriedigen. Dem Prinzip der Verkehrsvermeidung kommt vorrangige Bedeutung zu.

Die gesellschaftspolitischen Ansprüche an den Verkehr sind heute vor allem dadurch geprägt, daß Gegensätzliches gleichzeitig angestrebt wird. Einerseits wollen viele die Vorteile eines gut ausgebauten Verkehrsnetzes und rasche Fortbewegung - nach Möglichkeit mit dem eigenen Kraftfahrzeug - in Anspruch nehmen, andererseits werden zugleich Ansprüche an eine vom Verkehr "der anderen" möglichst wenig belastete Umwelt gestellt.

Die begrenzten naturräumlichen Voraussetzungen und die verschiedenartigen Ansprüche an intensivere Flächennutzung haben in den vergangenen Jahren vor allem im Verdichtungsraum Rheintal-Walgau immer deutlicher die Gefahren einer räumlichen Überbeanspruchung sichtbar werden

lassen. Diese räumliche Beengtheit erschwert eine alle Seiten befriedigende Lösung von Interessenskonflikten und verlangt immer mehr Zurückhaltung bei allen Raumansprüchen sowie den Abbau von Umweltbelastungen. Bei Wünschen nach dem Neubau oder Ausbau von Verkehrsanlagen stellen sich damit kritische Fragen nach dem tatsächlichen Bedarf.

Die Verkehrsplanung hat absehbare Entwicklungen der Verkehrsansprüche umfassend zu berücksichtigen, darf sich im Hinblick auf die Grenzen der Belastbarkeit aber nicht vorweg als Anpassungsplanung verstehen. Sie hat daher unzumutbaren Verkehrsentwicklungen im Rahmen ihrer begrenzten Möglichkeiten entgegenzuwirken. In diesem Bemühen kann eine zukunftsorientierte Verkehrsplanung nur dann Erfolg haben, wenn die begrenzte Belastbarkeit auch von den Verkehrsteilnehmern durch entsprechende Zurückhaltung in den individuellen Verkehrsansprüchen respektiert werden.

Innerhalb der Grenzen einer geordneten Gesamtentwicklung soll das Verkehrssystem ein hohes Maß an Beweglichkeit ermöglichen. Dem Entstehen von Strukturen, die zu unnötigem (motorisiertem) Verkehr zwingen, ist jedoch entgegenzuwirken.

Ein hohes Maß an Beweglichkeit gilt allgemein als wichtige Komponente individueller Lebensqualität und ist Voraussetzung für wirtschaftliche Leistungs- und Wettbewerbsfähigkeit.

Mit zunehmender Motorisierung und verbesserten Erreichbarkeiten ist die unbekümmerte Bereitschaft zu Ortsveränderungen für Wohnen, Arbeiten, Einkaufen oder für Erholung gestiegen. Dies hat zu problematischen Strukturveränderungen mit Verlusten an Nahbeziehungen geführt. Die Folge davon ist eine wachsende Abhängigkeit vom privaten Kraftfahrzeug. Auch der überregionale Verkehr kann zu unerwünschten Strukturveränderungen führen. So erweist sich die gute Erreichbarkeit Vorarlbergs für die Fremdenverkehrswirtschaft unseres Landes einerseits als wesentlicher Standortvorteil, andererseits bewirken steigende Verkehrsbelastungen in den Fremdenverkehrsgebieten eine Abwertung ihrer Attraktivität für den Urlauberfremdenverkehr. Gleichzeitig hat

diese Entwicklung zu Spitzenzeiten des Tagesausflugs- und Urlaubsverkehrs empfindliche Einschränkungen der motorisierten Beweglichkeit für Einheimische und Gäste zur Folge.

Die Vergrößerung der Bewegungsspielräume hat auch im Gütersektor zu steigenden Verkehrsansprüchen geführt. Dies zeigt sich in der kontinuierlich steigenden Zunahme des Warenaustausches und der Arbeitsteilung über immer größere Distanzen oder im anhaltenden Trend zur lagerlosen Wirtschaft. Die Sicherung der internationalen Wettbewerbsfähigkeit verlangt auch von der heimischen Wirtschaft Anpassungen an diese großräumig wirksamen Entwicklungstendenzen.

Ein wesentliches Ziel der Verkehrsplanung und Verkehrspolitik besteht darin, Strukturen zu schaffen und gesetzliche Rahmenbedingungen vorzugeben, die dazu beitragen, Verkehr zu vermeiden.

Für die Wahl der Verkehrsmittel ist ein hinreichender Spielraum zu erhalten oder bei Bedarf zu schaffen. Wettbewerbsverzerrungen und einseitige Abhängigkeiten vom motorisierten Individualverkehr sind abzubauen.

Durch die einseitige Bevorzugung des privaten Kraftfahrzeugs haben sich problematische räumliche Strukturveränderungen ergeben, die letztlich zu einer Einschränkung der freien Wahl der Verkehrsmittel führen.

Viele Fußwege und Radfahrmöglichkeiten wurden unter dem Einfluß von verstärktem Kraftfahrzeugverkehr unattraktiv, oft besonders für Kinder und ältere Personen zu gefährlich. Zugleich wurde der öffentliche Personen- und Güterverkehr in den Teufelskreis der Abnahme von Angebot und Nachfrage gedrängt, was zusätzliche Anreize zum Umsteigen auf motorisierte Individualverkehrsmittel zur Folge hatte.

Eine zukunftsorientierte Verkehrspolitik und Verkehrsplanung hat Vorrangansprüche differenziert zu beurteilen. Der motorisierte Individualverkehr bringt im Vergleich der Verkehrssysteme die größten Beeinträchtigungen durch Emissionen, Lärm und Landschaftsverbrauch. Um-

weltfreundlicheren Verkehrsmitteln ist daher grundsätzlich Vorrang einzuräumen. Zusätzliche Aufgabe der Verkehrspolitik ist es, bestehende Wettbewerbsverzerrungen, die eine sinnvolle Verkehrsteilung verhindern, abzubauen. So erklärt sich z.B. die im Vergleich zur Straße unbefriedigende Wettbewerbsfähigkeit der Schiene nicht zuletzt aus dem Umstand, daß die ungleich höheren Folgekosten des Straßenverkehrs zu einem wesentlichen Teil nicht von den Straßenbenutzern getragen werden.

Das Verkehrssystem ist so zu gestalten, daß der angestrebte Nutzen mit geringstmöglichem Aufwand erreicht wird. In den Aufwand sind über die finanziellen Belange hinaus insbesondere die nachteiligen Wirkungen auf die Qualität des Lebensraumes und auf das Wohlbefinden der Menschen einzubeziehen.

Eine umfassende Sicht von Nutzen und Kosten verlangt möglichst ganzheitliche und langfristige Überlegungen unter Einbeziehung externer Effekte. Insbesondere sind die Folgewirkungen auf die Qualität des Lebensraumes und auf das Wohlbefinden der Menschen mitzuberücksichtigen.

Eine umfassende Sicht von Nutzen und Kosten verlangt schließlich zu einem wesentlichen Teil die Einbeziehung von Wirkungen, die letztlich nur qualitativ beurteilt werden können. Die Gewichtung solcher Teilaspekte ist in der entscheidenden Abwägung eine Aufgabe der hiezu berufenen politischen Organe.

Zur Einbeziehung externer Effekte wird angemerkt, daß diese Kosten des Verkehrs bisher eher unterschätzt bzw. infolge der schwierigen Erfäßbarkeit vernachlässigt wurden. Tatsächlich verursacht der motorisierte Individualverkehr unter Berücksichtigung seiner räumlichen, gesundheitlichen und sozialen Belastungen bedeutend höhere Gesamtkosten als gemeinhin angenommen wird. Damit werden Kosten des Individualverkehrs in wesentlich größerem Maße als beim öffentlichen Verkehr auf die Allgemeinheit abgewälzt. Diese ungleiche Behandlung hat zu unerwünschten Strukturveränderungen geführt.

Solange auf der Kostenebene keine spürbaren Veränderungen wirksam werden, wirken Bemühungen um eine volkswirtschaftlich befriedigende Verkehrsteilung nur unzulänglich. Gleichzeitig verstärkt sich auch die Gefahr, daß Verkehrsbeschränkungen dirigistischer Art notwendig werden.

Wenn auch die Zurechnung externer Kosten nach dem Verursacherprinzip im Verkehrsbereich bisher kaum gelungen ist, so gilt es in Zukunft verstärkt, eine Kostendeckung nach dem Verursacherprinzip anzustreben.

Verkehrsbedingte Umweltbelastungen sind mit geeigneten Möglichkeiten abzubauen. Dabei ist vorrangig auf die Verringerung von Luftschadstoffen und Verkehrslärm sowie auf einen möglichst sparsamen Energieeinsatz hinzuwirken.

Mit dem Ausbau der Verkehrswege, der überwiegend einem begründeten Bedarf entsprochen hat, sind vielfach unvermeidliche Schäden entstanden, sei es durch Zerschneidung natürlicher Lebensräume, Verluste an Naturwerten, störende Veränderungen gewachsener Siedlungsstrukturen oder Verluste an Kultur- und Erlebniswerten wie Wohnlichkeit und Erholungseignung.

Um unnötige Probleme zu vermeiden, soll in Hinkunft der Neubau oder Ausbau von Verkehrsanlagen grundsätzlich nur auf Grundlage eines überzeugenden Bedarfsnachweises erfolgen. Darüber hinaus ist im Wege von Raum- und/oder Umweltverträglichkeitsprüfungen festzustellen, wie störende Wirkungen so gering wie möglich gehalten werden können.

Innerhalb weniger Jahrzehnte hat die Schadstoffbelastung der Luft Ausmaße erreicht, die für die Gesundheit des Menschen und für die Umwelt nicht mehr unbedenklich sind. Obwohl die Wirkungszusammenhänge und Spätfolgen dieser Belastungen erst zum Teil abschätzbar sind, darf mit Maßnahmen zur Gegensteuerung nicht solange zugewartet werden, bis für alle Zusammenhänge von Ursachen und Folgen letzte schlüssige Beweise vorliegen.

Mit steigendem Verkehrsaufkommen sind auch die Lärmbelastungen deutlich angewachsen und haben vielerorts die Grenzen der Zumutbarkeit überschritten. Bei Maßnahmen zum Abbau von Lärmbelastungen wird künftig noch stärker auf die Störungsempfindlichkeit von Wohn- und Erholungsgebieten sowie auf die, vor allem während der Nacht erhöhte Lärmempfindlichkeit der Bevölkerung zu achten sein.

Die eigenverantwortliche Zurückhaltung im Gebrauch von Kraftfahrzeugen ist zu fördern.

Verkehrspolitik und Verkehrsplanung können beitragen, Rahmenbedingungen zu schaffen, die dem weiteren Ausufern von Verkehrsansprüchen entgegenwirken und weniger belastende Formen des Verkehrs begünstigen. Verkehrskonzepte können umweltgerechten und gesamtwirtschaftlich sinnvollen Verkehr aber nicht erzwingen und sind somit kein Ersatz von Eigenverantwortung.

Die Bereitschaft zu eigenverantwortlicher Selbstbeschränkung erfordert überzeugende Informationen über die Tragweite verkehrsbedingter Gefahren und Belastungen. Dabei kommt der Sensibilisierung der Bevölkerung in Hinblick auf umweltfreundliches Verkehrsverhalten oder des bewußten Verzichts besondere Bedeutung zu.

Keineswegs ausgeschöpft sind die Möglichkeiten, den Abbau verkehrsbedingter Belastungen durch finanzielle Anreize zu fördern und Marktkräfte in den Dienst einer umweltgerechten Verkehrspolitik zu stellen. So bietet z.B. die derzeitige Kostenstruktur beim motorisierten Individualverkehr mit vergleichsweise hohen Fixkosten und geringen fahrleistungsgebundenen Kosten wenig Anreize zu zurückhaltendem Fahrzeuggebrauch und beeinträchtigt die Wettbewerbsfähigkeit des öffentlichen Verkehrs nachhaltig.

Die Bevölkerung ist über Verkehrsplanungen rechtzeitig und ausreichend zu informieren.

Eine ausreichende Information und Mitsprachemöglichkeit der betroffenen Bevölkerung bezweckt nicht nur die Information der durch ein Vorhaben direkt Betroffenen, um sich auf absehbare Folgewirkungen einstellen zu können, sie will auch kritisches Mitdenken im Suchen nach bestmöglichen Lösungen fördern. Entscheidungsprozesse werden dadurch zwar oft erschwert und verzögert, sie können aber auch an Kreativität gewinnen.

1.3 GRUNDSÄTZE UND ZIELE ZUR VERKEHRSABWICKLUNG

- o Der nichtmotorisierte Personenverkehr ist zu begünstigen, wo immer geeignete Voraussetzungen dafür genutzt oder - z.B. durch Anpassung von gesetzlichen Rahmenbedingungen und Förderungsrichtlinien - geschaffen werden können.
- o Geschwindigkeitsansprüche des motorisierten Verkehrs sind an ihrer Verträglichkeit auszurichten.
- o In den Schwerpunkten der Verkehrsüberwachung sind neben den Erfordernissen der Sicherheit auch jene des Umweltschutzes mitzubersichtigen. Besondere Aufmerksamkeit ist auf die Einhaltung von Geschwindigkeitsbegrenzungen und der Ruhezeiten für LKW-Lenker zu legen.
- o Wo der öffentliche Personenverkehr bei vertretbarem Aufwand nachfragegerechte Leistungen zu erbringen vermag, ist er als wettbewerbsfähige Alternative zum motorisierten Individualverkehr auszugestalten.
- o Für die auf den öffentlichen Verkehr angewiesenen Teile der Bevölkerung ist landesweit eine Mindestbedienung in angemessener Qualität (Grundversorgung) bereitzustellen bzw. zu erhalten.
- o Liniennetz, Fahrpläne und Tarife des öffentlichen Personenverkehrs sind - auch in Form von Tarif- und Verkehrsverbänden - nachfragegedeckt und nachfrageweckend zu gestalten. Hierzu ist eine enge Zusammenarbeit mit und zwischen den Verkehrsträgern anzustreben.
- o Um eine effiziente, verkehrsträgerübergreifende Planung des öffentlichen Nahverkehrs unter entsprechenden Einbindung der mitfinanzierenden Gebietskörperschaften zu ermöglichen, ist insbesondere im Bereich des Kraftfahrlinienwesens auf eine Weiterentwicklung der rechtlichen Voraussetzungen hinzuwirken.
- o Der öffentliche Personenverkehr ist den örtlich und zeitlich unterschiedlichen Bedürfnissen anzupassen. Erfolgversprechende Versuche mit unkonventionellen Angeboten sind zu unterstützen.

- o Der Güterfernverkehr ist soweit wie möglich auf die Schiene zu verlagern. Die Transportangebote der Bahn sind hierfür möglichst wettbewerbsfähig auszubauen.

- o Der Güterumschlag und der Zulieferverkehr von und zur Bahn sind in größtmöglichem Umfang durch private Unternehmer abzuwickeln.

1.4 GRUNDSÄTZE UND ZIELE ZUR AUSGESTALTUNG VON VERKEHRSWEGEN UND -ANLAGEN

1.4.1 Straßen und Wege

- o Beim erreichten Ausbaugrad des Straßennetzes hat der Straßenbau in Vorarlberg vorrangig auf die Entschärfung von Gefahrenstellen und die Entlastung überbeanspruchter Ortsdurchfahrten abzu zielen. Engpässe im Straßennetz sind nur insoweit zu beheben, als ein erleichterter Verkehrsfluß im Gesamtinteresse erwünscht oder vertretbar ist.
- o Bei Planungen für Entlastungsstraßen sind für die zu entlastenden Straßen rechtzeitig flankierende Maßnahmen zur Erhaltung der angestrebten Entlastungswirkung vorzusehen.
- o Die dem überörtlichen Verkehr dienenden Straßen sollen die Hauptströme des Verkehrs auf möglichst kurzen Verbindungen zusammenfassen.
- o Örtliche Straßennetze sind so auszugestalten, daß die Verkehrsabwicklung den Erfordernissen der Ortsplanung in möglichst hohem Maße gerecht wird. Dies gilt auch für Anlagen des ruhenden Verkehrs.
- o Für den Berufsradverkehr ist ein attraktives Radwegenetz auszubauen. Fußgänger und Radfahrer sind bei der Ausgestaltung von Verkehrsanlagen vor allem innerorts bevorzugt zu berücksichtigen.
- o Die Gestaltung von Straßenräumen hat verstärkt auf den jeweiligen Orts- und Landschaftscharakter Rücksicht zu nehmen.
- o Angesichts der in weiten Teilen des Landes erreichten hohen Erschließungsdichte ist für den Bau zusätzlicher Wirtschaftswege der Bedarf ausreichend zu begründen. Da mit der Herstellung von Wirtschaftswegen oft störungsempfindliche Landschaftsteile berührt werden, ist den Erfordernissen des Landschaftsschutzes entsprechend strenge Beachtung zu schenken.

- o Wanderwege sind soweit wie möglich vom motorisierten Verkehr freizuhalten. Bevorzugte Wanderziele sollen auf Wanderwegen ohne Hartbelag erreichbar sein.
- o In den zum Radfahren am besten geeigneten Landesteilen sind regionale Radwanderwege herzustellen.

1.4.2 Eisenbahn

- o Ausbauten und Streckenänderungen im Eisenbahnnetz sollen vorrangig auf Anhebung der Leistungsfähigkeit und Verbesserung der Zuverlässigkeit abzielen. Begleitende Maßnahmen zur Minimierung der Umweltbelastungen (Lärm, Erschütterungen, etc.) sind vorzusehen.
- o Bei der Ausstattung der Bahnhöfe und Haltestellen ist den gestiegenen Ansprüchen der Fahrgäste, insbesondere hinsichtlich der Erreichbarkeit sowie einer ansprechenden Gestaltung und einer benutzerfreundlichen Informationsvermittlung Rechnung zu tragen. Erforderlich sind vor allem auch bessere Einrichtungen zum Wechsel der Verkehrsmittel.
- o Für die vermehrte Verlagerung von Gütertransporten auf die Bahn und einen reibungslosen Übergang Straße-Schiene sind leistungsfähige Verladeanlagen - insbesondere Anschlußgleise und Umschlageinrichtungen für den unbegleiteten kombinierten Verkehr (Wechselaufbauten, Container) - bereitzustellen.
- o Für derzeit noch nicht konkret geplante, aber für später in Betracht zu ziehende Umbauten und Ergänzungen von Eisenbahnanlagen sind geeignete räumliche Möglichkeiten vorsorglich zu erhalten.

2. GEGEBENHEITEN, ENTWICKLUNG, PROBLEME

2.1 RAHMENBEDINGUNGEN FÜR DIE VERKEHRSPLANUNG VORARLBERG

2.1.1 Verkehrsgeographische Lage

2.1.1.1 Naturräumliche Voraussetzungen

Eine sehr wichtige Rahmenbedingung für die Verkehrsplanung bzw. Verkehrspolitik des Landes Vorarlberg stellt seine verkehrsgeographische Lage dar.

Mit seiner Grenzlage im äußersten Westen Österreichs und durch die Offenheit nach Westen und Norden hin liegt Vorarlberg aufgrund der räumlichen Nähe und der geringen "zeitlichen Distanzen" besonders stark im Einflußbereich der Ballungszentren des benachbarten Auslandes (Abb. 1).

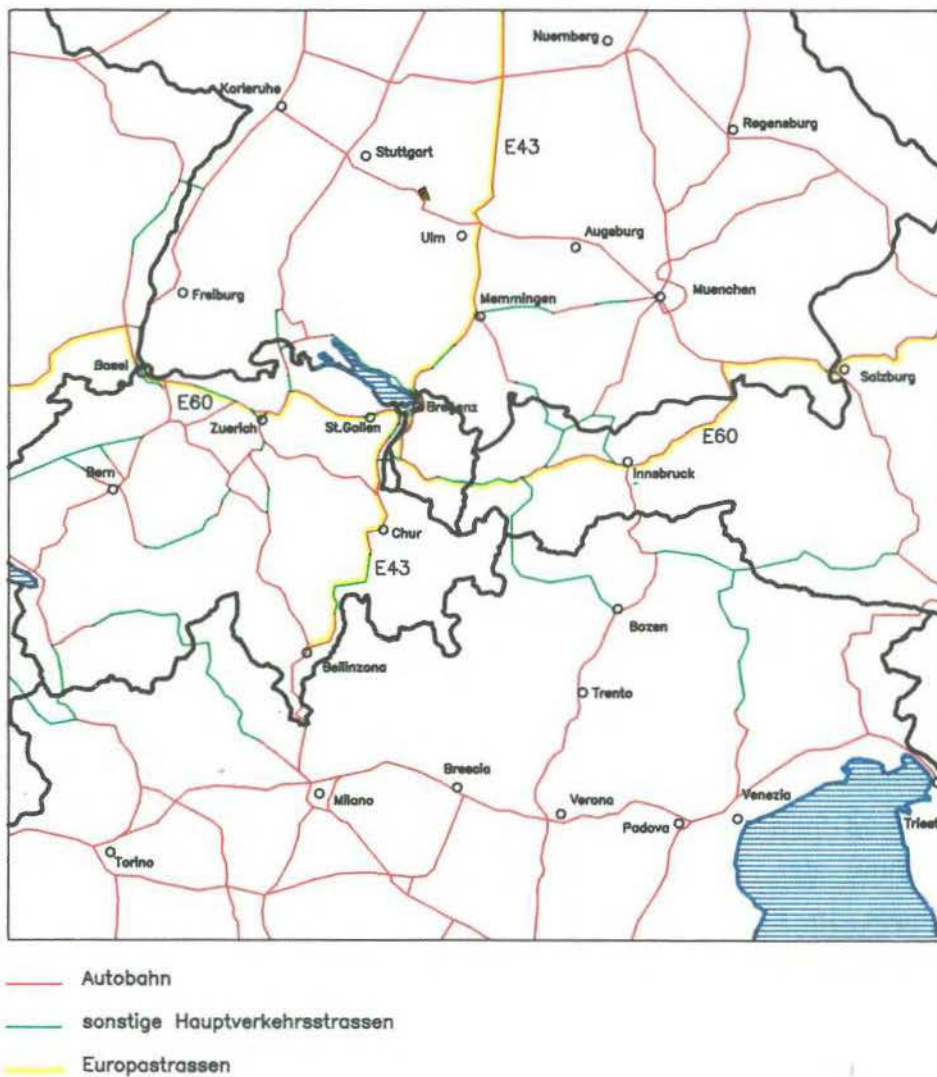
Dem stehen große Distanzen zu innerösterreichischen Zentralräumen gegenüber. Daraus wird die große Bedeutung leistungsfähiger Verkehrswege in West-Ost-Richtung ersichtlich.

Das natürliche Hindernis der Alpen trennt den Norden vom Süden Europas, weshalb die Alpenübergänge in der Schweiz und Österreich bzw. die Verkehrsinfrastruktur dieser Länder eine zentrale Rolle für einen gut funktionierenden Austausch von Beziehungen innerhalb der Staaten der Europäischen Gemeinschaft spielen. Vor allem im Hinblick auf die Vollendung des Binnenmarktes Europa, die raschen politischen Umwälzungen in Mittel- und Osteuropa und dem weiter fortschreitenden Prozeß der internationalen Arbeitsteilung ist ein weiteres Ansteigen des Verkehrsaufkommens zu erwarten, wobei dem Güterverkehr eine wesentliche Rolle zukommt.

Aufgrund der Lage zwischen den leistungsfähigen Hauptrouten über den Brenner und St. Gotthard kommt dem alpenquerenden Gütertransitverkehr durch Vorarlberg eine vergleichsweise geringe Bedeutung zu.

Zusammen mit steigender Mobilität, mehr Freizeit bzw. geändertem Freizeitverhalten (verstärkter Trend zu Kurzreisen), ist mit einem steigenden Personenverkehrsaufkommen sowohl im Binnen- als auch im grenzüberschreitenden Verkehr zu rechnen.

Abb. 1: Vorarlberg im mitteleuropäischen Netz der Hauptverbindungen



2.1.1.2 Einbindung der Verkehrsinfrastruktur Vorarlbergs in internationale Verkehrsverbindungen

o Straßenverbindungen

Die Straßenverkehrsinfrastruktur Vorarlbergs ist gekennzeichnet durch die in Nord-Süd-Richtung verlaufende Rheintal Autobahn, die sich bei Feldkirch weiter in Richtung Osten fortsetzt bzw. die daran anschließende S 16 Arlberg Schnellstraße. Für den grenzüberschreitenden Verkehr verfügt Vorarlberg über insgesamt 22 relevante Grenzübergänge, 13 an Grenzen mit der Schweiz bzw. Liechtenstein und 9 an Grenzen mit der BRD, was im Vergleich mit den 3 Übergängen nach Tirol die geographische Offenheit des Landes zum benachbarten Ausland widerspiegelt.

Im deutschen Bodenseeraum vereinigen sich gegen das österreichische Grenzgebiet hin die Bundesstraßen B 12 (München-Lindau), B 18 (Memmingen-Lindau), B 30 (Biberach-Friedrichshafen) und die am nördlichen Bodenseeufer verlaufende B 31 (Stockach-Lindau). Über die Grenzübergänge A 14 Hörbranz und B 190 Hörbranz-Unterhochsteg sind diese Straßen mit dem Vorarlberger Straßennetz verbunden. Als Ersatz für die B 18 dient die derzeit in Bau befindliche BAB 96 (Teilstück Memmingen-Hörbranz), deren Fertigstellung voraussichtlich in der zweiten Hälfte der 90-iger Jahre erfolgen soll. Damit wird eine durchgehende Autobahnverbindung zwischen dem Vorarlberger Rheintal und dem deutschen Autobahnnetz geschaffen.

Im Rheintal kommt es aufgrund der geographischen Gegebenheiten zu einer Bündelung des überregionalen Nord-Süd und Ost-West-Verkehrs, welcher sich jedoch auf die A 14 Rheintal Autobahn und die N 13 auf Schweizer Staatsgebiet, die auf dem Teilstück Au-Haag bis 1995 vierspurig ausgebaut werden soll, aufteilt. Die Verflechtung der Verkehrsströme zwischen A 14 und N 13 findet entlang des ganzen Vorarlberger Rheintales, vor allem an den leistungsfähigen Grenzübergängen Höchst, Lustenau, Hohenems, Meiningen und Feldkirch-Tisis statt, wobei die jeweiligen Verbindungsstraßen durch dicht bewohnte Gebiete führen.

Diese Bündelung des überregionalen Nord-Süd bzw. Ost-West-Verkehrs im Rheintal, deren Aufteilung auf das österreichische und schweizerische Straßennetz und die Verflechtung dieser Ströme zeigt sich auch im Verlauf der sich in Vorarlberg kreuzenden Europastraßen E 43 und E 60 (Abb. 1):

- o Die E 43 von Würzburg nach Bellinzona führt auf österreichischem Staatsgebiet vom Autobahnzollamt Hörbranz über die A 14 nach Bregenz und weiter über die Bundesstraße B 202 zum Grenzübergang Höchst-St. Margrethen. Über die N 13 verläuft diese Nord-Süd-Achse weiter Richtung Bellinzona.
- o Die Ost-West-Fernstraße E 60 von Brest nach Constanta am Schwarzen Meer verläuft über die Schweizer Autobahnen N 3 und N 1 bis nach St. Margrethen und gleichlaufend mit der E 43 auf der B 202 nach Bregenz. In weiterer Folge führt die E 60 über die A 14 Rheintal Autobahn und die S 16 Arlberg Schnellstraße durch Vorarlberg Richtung Osten nach Tirol.

In diesem Zusammenhang wird auf das vergleichsweise geringe Ausmaß des überregionalen Transitverkehrs durch Vorarlberg im Vergleich zum Ziel- und Quellverkehr aufmerksam gemacht. 89 % des PKW-Personenverkehrsaufkommens und 61 % des Straßen-Güterverkehrsaufkommens an den Vorarlberger Landesgrenzen haben Ziel oder Quelle in Vorarlberg. Dabei bleiben die Verkehrsleistungen, die in Vorarlberg selbst erbracht werden, gänzlich unberücksichtigt.

o **Schienenverbindungen**

Die Bedeutung der durch Vorarlberg verlaufenden Schienenwege im großräumigen Eisenbahnnetz liegt vor allem in der Vermittlung von West-Ost-Beziehungen (Abb. 2). Eine wesentliche Funktion kommt dabei der Arlbergstrecke zu, über die ein Großteil der Verkehrsbeziehungen zwischen der Schweiz und Österreich sowie verschiedenen Ostblockländern abgewickelt wird. Teil einer internationalen Reisezugverbindung von größerer Bedeutung ist daneben auch die über Bregenz verlaufende Strecke Lindau-St. Margrethen. Auf dieser Strecke verkehren täglich 5 Zugpaare zwischen München und Zürich (siehe Tab. 1).

Tab. 1: Reisezugverbindungen nach bzw. durch Vorarlberg [2]

Verkehrsbeziehung	durchgehende Verbindungen		Verbindungen mit Umsteigen	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Wien - Salzburg - Bregenz	7	1	-	-
Wien - Salzburg - Feldkirch (- Zürich)	3	1	-	-
Graz - Feldkirch (- Zürich)	1	1	4	-
(Klagenfurt -) Villach - Feldkirch (- Zürich)	1	2	5	-
Innsbruck - Bregenz (zusätzlich zu den Verbindungen von Wien/Graz)	2	-	-	-
(Saarbrücken -) Stuttgart - Bregenz - (- Feldkirch/Bludenz/Landeck)	4	-	7	-
München - Bregenz - Zürich	5	-	-	-
Zürich - Feldkirch (- Innsbruck/Wien/Graz)	8	-	5	-

Tab. 2: Bahngüterverkehrsaufkommen 1987 in Tonnen an Vorarlberger Grenzen [3]

Empfang und Versand per Bahn, 1987	über Arlberg	962.500
	Richtung Schweiz	40.500
	Richtung BRD	206.500
	Summe	1.209.500
Transit durch Vorarlberg per Bahn, 1987	CH/D-Arlberg	2.125.500
	CH-D	13.000
	Summe	2.138.500

o **Flugverbindungen**

Die nächstgelegenen Schnittpunkte des mitteleuropäischen Luftverkehrsnetzes sind Zürich, Stuttgart, München, Frankfurt, Wien und Mailand. Der Flughafen Zürich-Kloten hat dabei den Vorzug, daß er durch günstige Straßen- und Bahnverbindungen in der kürzesten Zeit zu erreichen ist.

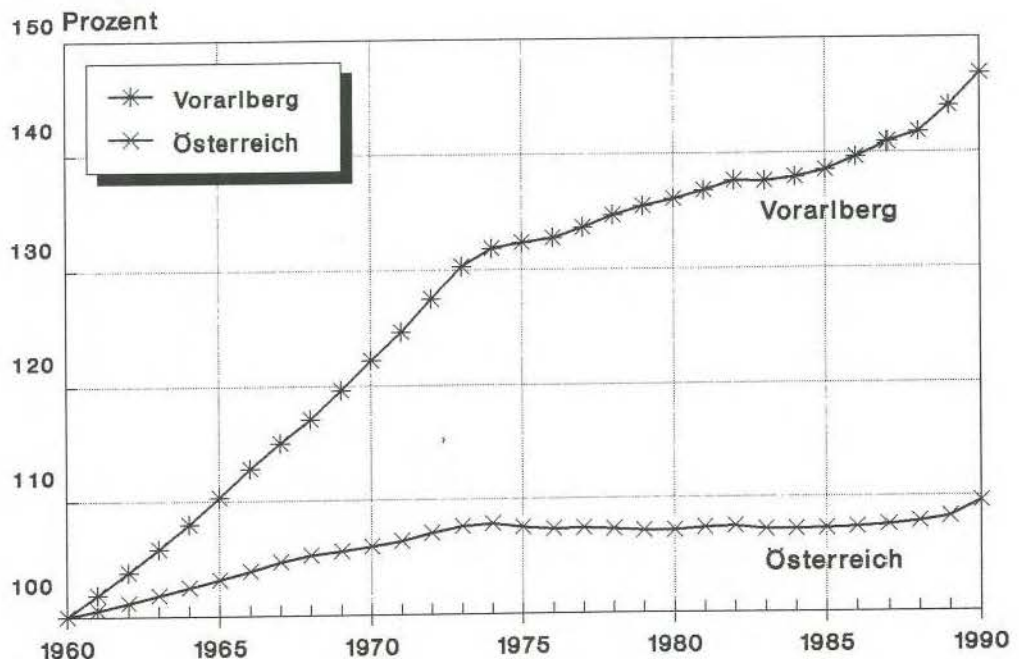
Weiters stehen in Innsbruck, Altenrhein und Friedrichshafen Regionalflugplätze zur Verfügung, von denen aus regelmäßig Anschlüsse an das internationale Flugnetz angeboten werden. Dabei sind für Vorarlberg vor allem die Verbindungen von Altenrhein in die Bundeshauptstadt Wien von Bedeutung. Der Flugplatz Hohenems weist vorwiegend nichtgewerbliche Flugbewegungen auf.

2.1.2 Bevölkerungsentwicklung

Die Bevölkerungsentwicklung Vorarlbergs war in den vergangenen Jahrzehnten durch außerordentlich starkes Wachstum gekennzeichnet. Wie Abb. 3 zeigt, ist dieses Wachstum vergleichsweise wesentlich stärker als der Zuwachs der österreichischen Gesamtbevölkerung. Während in Vorarlberg z.B. von 1960 - 1990 die Bevölkerung um rund 47 % zugenommen hat, war im selben Zeitraum für Österreich lediglich ein Zuwachs von unter 10 % zu verzeichnen. Die Altersgruppe 0 - 10 Jahre, die in den 90er Jahren den Grad der Motorisierung wesentlich mitbestimmen wird, umfaßte 1981¹⁾ in Vorarlberg 45.965 Personen (15 % der Wohnbevölkerung), im Vergleich dazu lag der Wert dieser Altersgruppe bundesweit bei 12 %.

In einer Bevölkerungsprognose des Statistischen Zentralamtes von 1988 wird die Wohnbevölkerung Vorarlbergs für das Jahr 2001 mit 369.730 Einwohner für 2011 mit 396.098 Einwohner beziffert.

Abb. 3: Bevölkerungswachstum seit 1960 in Prozent;
Vergleich Österreich - Vorarlberg (1960 = 100)



¹⁾ Volkszählungsergebnisse 1991 liegen noch nicht vor.

Aus der Prognos-Studie zur Entwicklung des grenzüberschreitenden Straßenverkehrs im Vorarlberger Rheintal [3] lassen sich für den Zeitraum 1987 - 2000 für Vorarlberg und andere Länder Vergleichszahlen zur Bevölkerungsentwicklung entnehmen (Tab. 3).

Die Daten zur Bevölkerungsentwicklung sagen allerdings wenig zur Entwicklung der Verkehrsbedürfnisse aus. Dazu sind auch die Daten zur Motorisierungsentwicklung mitzubeachten (siehe Kapitel 2.1.6). Von Bedeutung sind darüber hinaus soziale Veränderungen mit dem Trend zu zunehmender Vereinzelung. Der Anteil der Haushalte mit nur ein bis zwei Personen (1981: 44 %, Prognose 2001: 57 %) ist weiterhin stark steigend.

Tab. 3: Bevölkerungsentwicklung in Vorarlberg und den angrenzenden Ländern

Land	Einwohner in 1000		Veränderung in %
	1987	2000	
Vorarlberg	314,4	342,2	+ 8,1
Tirol	609,8	659,0	+ 8,0
übriges Österreich	6651,5	6674,9	+ 0,4
Kanton St. Gallen	409,1	413,4	+ 1,1
übrige Ostschweiz	2189,7	2196,6	+ 0,3
Landkreis Lindau	69,6	68,7	- 1,3
übr. Süddeutschland	1256,8	1273,0	+ 1,3
Liechtenstein	27,7	31,0	+ 11,9

Recht aufschlußreich sind weiters die Daten zur Entwicklung des **Pendlerwesens**. Im Zeitraum 1961 - 1981 ist die Zahl der in Vorarlberg wohnhaften Beschäftigten von 109.628 auf 138.568, d.h. um 26,4 % angestiegen.¹⁾ Dabei hat sich der Anteil der außerhalb der Wohngemeinde

¹⁾ Volkszählungsergebnisse 1991 liegen noch nicht vor.

Arbeitenden von 30.838 auf 60.208 bzw. um 95,2 % erhöht. Die Zahl der Pendler hat sich somit innerhalb von nur 20 Jahren fast verdoppelt. Es ist davon auszugehen, daß die starke Neigung zum Berufspendeln weiterhin anhalten wird.

Hauptgründe für die steigende Pendlermobilität liegen im zunehmenden Bildungsgrad sowie in den auffallend ausgeprägten Bindungen großer Bevölkerungsteile, die sich durch Eigenheim oder Eigentumswohnung zu einem bestimmten Wohnort ergeben. Ein den individuellen Interessen entsprechender Arbeitsplatz ist oft nicht am selben Ort zu finden.

Im übrigen hat mit der Motorisierung und dem Ausbau des Straßennetzes auch eine gewisse Unbekümmertheit zugenommen, selbst um unbedeutender Vorteile wegen, den Arbeitsplatz außerhalb des Wohnortes oder entfernt vom Arbeitsort einen neuen Wohnort zu wählen. Insofern ist das Pendeln oft nicht so sehr eine Folge von Unterschieden in der räumlichen Verteilung der Arbeitsplätze als von verschiedenen persönlichen Beweggründen für die Wahl von Wohn- und Arbeitsort.

Nicht unerheblich sind zugleich - auch ohne Bevölkerungszunahmen - die Verkehrszunahmen für Einkaufszwecke, Freizeit und Erholung sowie in den wirtschaftlichen Aktivitäten insgesamt.

2.1.3 Wirtschaftsentwicklung

Vorarlberg hat sich von einem Bergbauernvolk zu einer wohlhabenden Volkswirtschaft entwickelt, die beträchtlich effizienter ist als der österreichische Durchschnitt. Bedingt durch die Armut an Bodenschätzen entwickelte die Bevölkerung einen hohen Gewerbefleiß. Mit der Industrialisierung in der zweiten Hälfte des 19. und der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts wurde der Grundstein für den Aufwärtstrend in der Vorarlberger Wirtschaft gelegt.

o Gewerbe und Industrie

Welch gewaltigen Aufschwung die Vorarlberger Wirtschaft in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts erlebte, verdeutlicht folgender

Vergleich: Während die Brutto-Wertschöpfung Vorarlbergs nominell im Jahr 1964 noch rd. 8,4 Milliarden Schilling betrug, wurde im Jahr 1989 eine Brutto-Wertschöpfung von rd. 69,9 Milliarden erzielt. [4] Dies entspricht einer Steigerung um 732 % innerhalb von 25 Jahren. Wichtige Voraussetzung für diese erfolgreiche Entwicklung der Vorarlberger Wirtschaft war die positive Bewältigung des Strukturwandels. Abbildung 4 zeigt das enorme Ausmaß dieses Prozesses.

Während der Anteil der Güterproduktion an der Brutto-Wertschöpfung in Vorarlberg 1964 noch 59,9 % betrug, lag er im Jahr 1989 nur mehr bei 48,9 %, ging also absolut um 11 Prozentpunkte zurück. Im selben Zeitraum stieg der Anteil der Dienstleistungen an der Brutto-Wertschöpfung in Vorarlberg um 1/3 von 25,8 % 1964 auf 49,9 % 1989 [4]. Damit hat der Dienstleistungssektor die Güterproduktion nahezu überholt.

Neben dieser Verlagerung vom sekundären in den tertiären Bereich vollzog sich in Vorarlberg aber auch ein Strukturwandel innerhalb des produzierenden Bereiches von einer absolut von der Textilindustrie geprägten Monokultur hin zu einem vielseitig tätigen Industrieland (Abb. 5).

So ist der Anteil der Sektoren Maschinen- und Stahlbau sowie Eisen-, Metall- und Elektroindustrie am Brutto-Produktionswert der Vorarlberger Industrie von 5,7 % im Jahre 1960 auf 33,6 % im Jahre 1990 gestiegen. Der Anteil der Textil- und Bekleidungsindustrie am Brutto-Produktionswert ist im selben Zeitraum von 74,6 % auf 34,2 % gesunken [5].

Insgesamt ist die Vorarlberger Wirtschaftslandschaft geprägt durch eine gesunde Mischung aus innovativen Unternehmen, die mit der dynamischen Entwicklung der Weltwirtschaft Schritt halten kann. Die unternehmerische Tätigkeit in einer Vielzahl von Klein- und Mittelbetrieben, Ideenreichtum und Risikobereitschaft, Fachwissen und Einsatzbereitschaft der Mitarbeiter sind grundlegende Erfolgs-

faktoren der Vorarlberger Wirtschaft im Wettbewerb auf nationalen und internationalen Märkten.

Ein wesentlicher Faktor der positiven Entwicklung Vorarlbergs ist zweifellos der Umstand, daß die geopolitische Lage unseres Landes nicht nur im österreichischen Umfeld sondern auch in der internationalen Umgebung als überaus günstig bezeichnet werden kann.

Betrachtet man die großen europäischen Schwerpunktverlagerungen – in Deutschland in den Süden, in Italien in den Norden, in Österreich in den Westen – so liegt der Bodenseeraum im Zentrum eines Entwicklungspols, der sich speziell durch industrielle Dynamik auszeichnet. Vorarlberg ist damit integriert in eine überdurchschnittlich dynamische Wirtschaftslandschaft, deren Position sich durch die im Wege der Vollendung des EG-Binnenmarktes abzeichnenden Chancen weiter stärken wird. Besonders durch den geplanten EG-Beitritt Österreichs sind weitere starke wirtschaftliche Impulse zu erwarten.

Abb. 4: Brutto-Wertschöpfung in Vorarlberg (nominell) [4]

Quelle: Amt der Vorarlberger Landesregierung auf Basis von Daten des WIFO

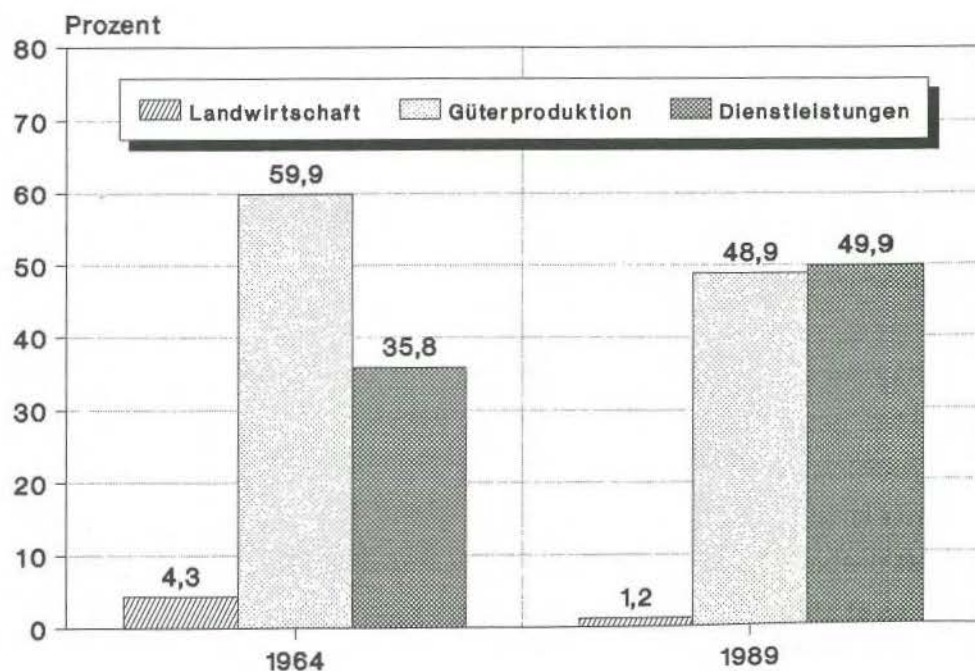
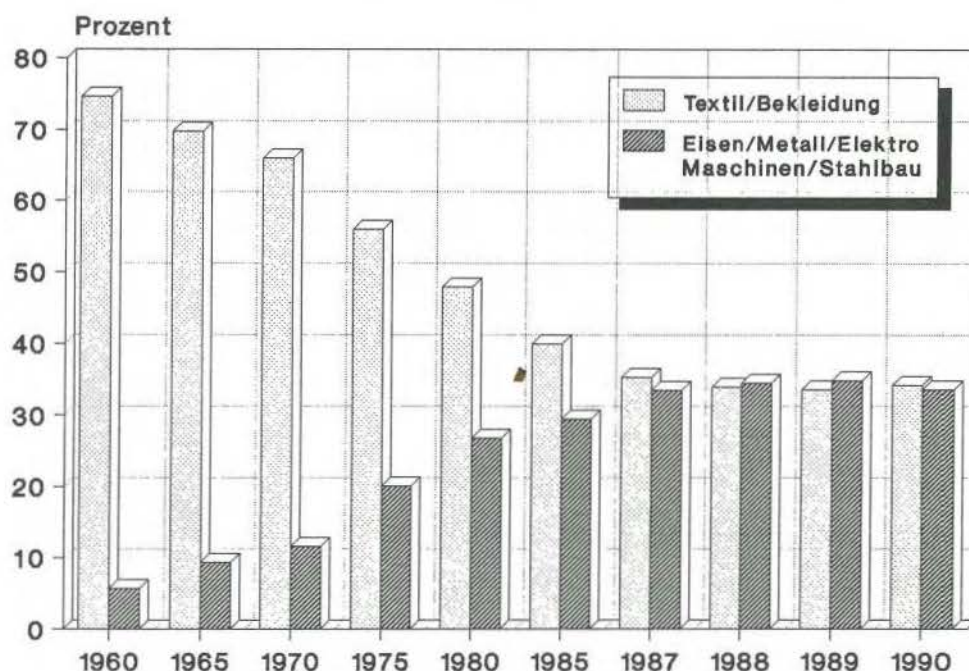


Abb. 5: Brutto-Produktionswerte Industrie in Prozent [5]

Quelle: Amt der Vorarlberger Landesregierung auf Basis
von Daten der Kammer der gewerbl. Wirtschaft Vorarlberg



Wie erfolgreich sich Vorarlberg auf internationalen Märkten behaupten kann, belegen unter anderem Zahlen über die Exportwirtschaft. Etwa 50 % der Vorarlberger Industrie- und Gewerbeproduktion gehen ins Ausland. Mit einem Bevölkerungsanteil des Landes Vorarlberg von 4,2 % konnte im Jahr 1990 ein Anteil von rd. 7,4 % an den gesamtösterreichischen Exporten erreicht werden. Wie der Abbildung 6 zu entnehmen ist, liegt der Export pro Kopf der Bevölkerung 82 % über dem österreichischen Durchschnitt und ist mehr als dreimal höher als jener von Japan und fast sechsmal höher als jener der USA (Stand 1988) [6].

Im Jahr 1990 erreichte der Exportwert der Vorarlberger Wirtschaft über 34,3 Milliarden Schilling. 18,5 Milliarden Schilling oder 54 % des gesamten Ausfuhrwertes wurden in die Mitgliedsländer der EG, 10,1 Milliarden Schilling oder 30 % des gesamten Ausfuhrwertes wurden in die EFTA-Länder exportiert. USA und Kanada rangieren mit einem Exportwert von rd. 2,1 Milliarden Schilling oder 6,1 % an dritter Stelle.

Abb. 6: Exportquote pro Kopf 1988 [6]

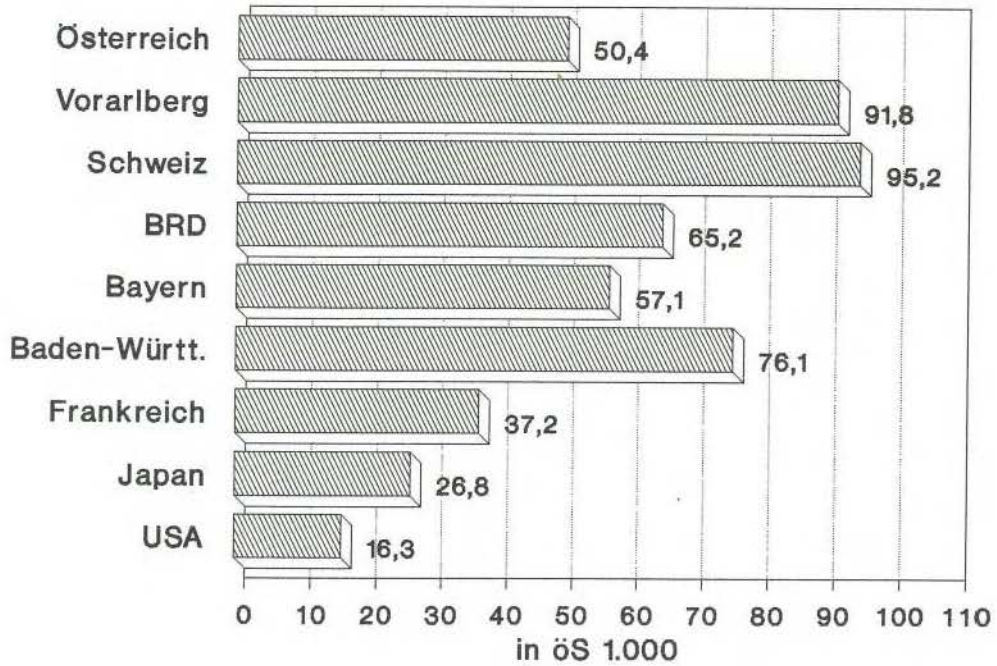
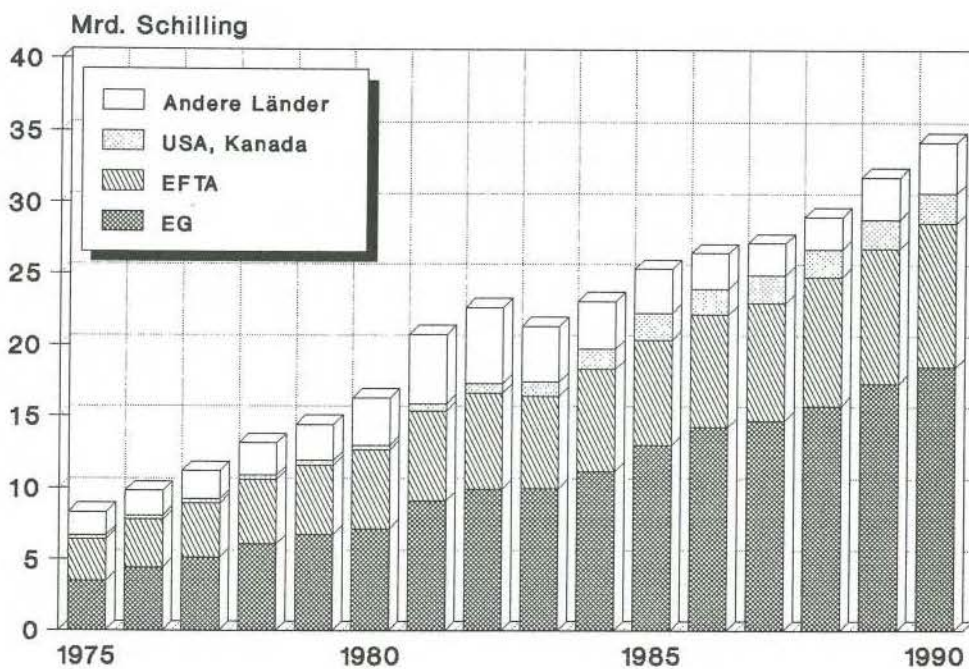


Abb. 7: Exporte aus Vorarlberg 1975 - 1990 [7]

Quelle: Landesstelle für Statistik



Ein eher bescheidener Anteil von 1,6 % wurde in den osteuropäischen Raum exportiert (Abb. 7) [7].

Abbildung 7 zeigt auch sehr eindrucksvoll die überaus dynamische Entwicklung der Vorarlberger Exporte in die einzelnen Wirtschaftsböcke in den letzten 15 Jahren. Der Exportwert in die EG-Länder hat sich in diesem Zeitraum mehr als vervierfacht, jener in die EFTA-Länder mehr als verdreifacht und der in die USA und nach Kanada ist heute rund achtmal so hoch als 1975.

o **Fremdenverkehr**

Eine wichtige Säule der Vorarlberger Wirtschaft ist der Tourismus. Mit über 16,7 Milliarden Schilling Einnahmen im Fremdenverkehrsjahr 1990/91¹⁾ [8] entspricht der Bereich Tourismus ungefähr der Brutto-Wertschöpfung der Textil- und Bekleidungsindustrie in Vorarlberg. Noch erhöht wird die Bedeutung des Tourismus durch die Tatsache, daß er sich vor allem in den Bergregionen sehr stark entwickelt hat, also dort, wo mangelnde Standortvoraussetzungen für Industrie und Großgewerbe gegeben sind und der Tourismus oft Einkommensquelle und Arbeitgeber für die ortsansässige Bevölkerung ist. Rund jeder zehnte unselbständig Beschäftigte in der gewerblichen Wirtschaft Vorarlbergs arbeitet im Tourismus, 18,5 % der Arbeitgeberbetriebe in der gewerblichen Wirtschaft unseres Landes sind Tourismus-Betriebe.

Die Entwicklung des Fremdenverkehrs soll anhand einiger Zahlen verdeutlicht werden. Im vergangenen Fremdenverkehrsjahr 1990/91 konnte bei den Nächtigungen eine Zunahme von 7,1 % und bei den Gästeankünften eine Steigerung um 8,1 % gegenüber dem Vorjahr verzeichnet werden.

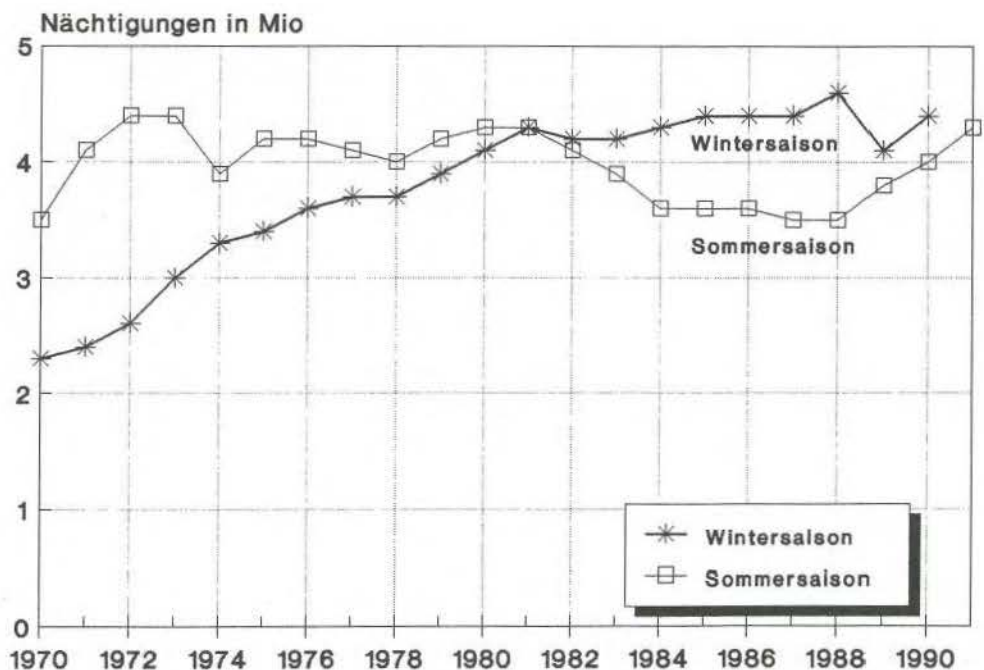
Besonders eindrucksvoll ist ein Vergleich mit den Zahlen vor 30 Jahren. Im Fremdenverkehrsjahr 1960/61 wurden 639.987 Gästeankünfte und 4.169.346 Nächtigungen verzeichnet. 30 Jahre später sind es

1) vorläufiges Ergebnis

1.691.608 Gästeankünfte und 8.680.313 Nächtigungen – die Gästeankünfte sind um mehr als das zweieinhalbfache gestiegen, die Nächtigungen haben sich mehr als verdoppelt.

Interessant ist auch die Entwicklung des Tourismus in Vorarlberg von einem Nächtigungsüberhang im Sommer zu einem saisonal ausgeglichenen Nächtigungsverlauf (Abb. 8).

Abb. 8: Gästenächtigungen in Vorarlberg
Winter- und Sommersaison 1970 - 1991



So erfreulich die starke quantitative Steigerung und die gleichzeitig erfolgte Anhebung der Qualität der touristischen Infrastruktur aus wirtschaftlicher Sicht sind, so ist doch zu bedenken, welche Konsequenzen daraus für die Umwelt und die Entwicklung des Verkehrsaufkommens erwachsen sind. Eine Analyse unter diesem Gesichtspunkt verdeutlicht dies.

So bedeutet eine Erhöhung der Zahl der Gästeankünfte bei gleichzeitiger Reduzierung der Aufenthaltsdauer eine entsprechende Zunahme des

Reiseverkehrs. Dies zeigt auch eine Analyse der Entwicklung der durchschnittlichen Aufenthaltsdauer der Gäste. Während im Fremdenverkehrsjahr 1975/76 der Gast durchschnittlich 6,7 Tage im "Ländle" verbrachte, waren es im vergangenen Fremdenverkehrsjahr nur mehr durchschnittlich 5,2 Tage. Dividiert man die Zahl der Gästeankünfte im Winter durch die Zahl der Tage der Wintersaison, so sind im Winter 1975/76 durchschnittlich rd. 2.750 Gäste pro Tag angereist, im Winter 1990/81 waren es rd. 4.230 Gäste. Die gleiche Rechnung für die Sommersaison ergibt rd. 3.500 Gästeankünfte pro Tag im Sommer 1976 und rd. 5.030 Gästeankünfte pro Tag im Sommer 1991.

Aufschlußreich im Hinblick auf die touristisch bedingten Verkehrsströme ist auch eine Analyse der Gästeankünfte in den einzelnen Regionen. Wird - auf Basis empirischer Untersuchungen - ein durchschnittlicher Besetzungsgrad von 2,5 Gästen pro PKW angenommen, reisten in der Wintersaison 1990/91 zum Arlberg täglich 660 Gäste mit 260 PKW, in den Bregenzerwald 740 Gäste mit 300 PKW und ins Montafon 992 Gäste mit 400 PKW. In der Sommersaison 1991 reisten in den Bregenzerwald täglich 1.055 Gäste mit 420 PKW, ins Montafon 700 Gäste mit 280 PKW und ins Rheintal 1.105 Gäste mit 440 PKW.

Bezogen auf ganz Vorarlberg führen im Winter 1990/91 durchschnittlich rund 1.700 und im Sommer 1991 knapp über 2.000 Gästebautos pro Tag zu ihrem Urlaubsort im Ländle. Da sich der An- und Abreiseverkehr der Urlaubsgäste auf die Wochenenden konzentriert, kommt es in den Hochsaisons vor allem bei Schönwetter durch die Überlagerung mit dem Tagesausflugsverkehr zu Spitzenbelastungen im Straßennetz.

2.1.4 Entwicklungen im Bereich der Energie

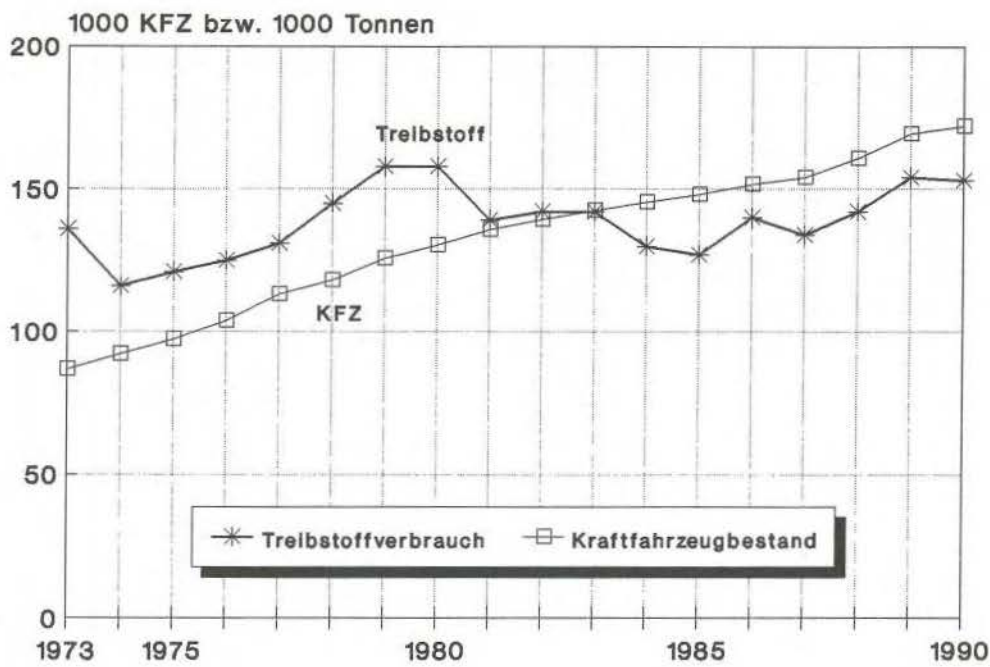
Der gesamte Straßenverkehr ist in sehr hohem Maße von der Verfügbarkeit fossiler Energieträger abhängig. Bis zur Jahrtausendwende werden von den verfügbaren Ressourcen keine begrenzenden Einflüsse auf die Verkehrsnachfrage erwartet. Als Konsequenz dessen ist anzunehmen, daß alternative Energieträger im Verkehr bis dahin keine nennenswerte Bedeutung erlangen werden. Wie in anderen Ländern läßt sich auch in Vorarlberg in der jüngeren Zeit bei einer Analyse der Energiever-

brauchsentwicklung ein Trend zur Entkoppelung von Energieverbrauch und Wirtschaftswachstum ableiten. Im Vergleich zu 1975 war 1990 der Gesamtenergieverbrauch in Vorarlberg um rund 14 % höher, während sich im selben Zeitraum die nominelle Brutto-Wertschöpfung (ohne Land- und Forstwirtschaft) mehr als verdreifacht hat. Ein nicht unbedeutender Anteil an dieser Entwicklung ist sicherlich den beiden "Erdöl-Schocks" zuzuschreiben, die zu großen Preissprüngen geführt haben. Diese Erfahrung hat in allen Verbrauchssektoren einerseits zu verstärkten Einsparungsbemühungen, andererseits zu einer nachhaltigen Verlagerung des Verbrauches auf andere Energieträger geführt.

Sehr deutlich manifestiert sich diese Entwicklung bei einem Zeitvergleich der Energieträger Heizöl und Erdgas. Während der Anteil der Heizöle am Gesamtenergieverbrauch im Jahr 1975 noch bei 50 % lag, hat sich dieser Anteil im Jahr 1990 auf 24 % reduziert. Insgesamt wurden in Vorarlberg im Jahr 1975 262.000 t an Heizölen verbraucht, davon 82.000 t Heizöl schwer. Im Gegensatz dazu wurden im Jahr 1990 noch insgesamt 145.000 t an Heizölen verbraucht, 24.000 t davon waren Heizöl schwer. Im selben Zeitraum ist der Verbrauch an Erdgas von 1975 bis 1990 um mehr als das Neunfache gestiegen [9].

Besonders ausgeprägt zeigen sich die oben angeführten Einsparungseffekte jedoch im Bereich der Treibstoffe (Normalbenzin, Superbenzin und Diesel). Der Verbrauch an Treibstoffen ist von 121.000 t im Jahr 1975 auf 153.000 t im Jahr 1990 gestiegen. Während der Treibstoffverbrauch im Zeitraum von 1974 bis 1979 kontinuierlich gestiegen ist, hat sich dieser seit Beginn der 80er Jahre trotz starker Erhöhung des KFZ-Bestandes in etwa auf dem Niveau des Jahres 1978 stabilisiert (Abb. 9).

Abb. 9: Vergleichende Entwicklung des Treibstoffverbrauchs und des KFZ-Bestandes in Vorarlberg 1973 - 1990



2.1.5 Raumordnung, Siedlungsstruktur und Erreichbarkeitsverhältnisse

Ein herausragendes Merkmal Vorarlbergs ist die hohe Vielfalt der naturräumlichen Verhältnisse auf einer Fläche von nur 2601 km². Diese naturräumlichen Gegebenheiten haben weitgehend auch die Anordnung und Verteilung der Siedlungen vorgeprägt. Entsprechend den räumlichen Voraussetzungen und als Ergebnis einer jahrhundertelangen Entwicklung ergab sich sowohl im Rheintal und Walgau als auch im Berggebiet eine ausgewogene Verteilung von über- und untergeordneten Siedlungsschwerpunkten. Vorarlberg verfügt somit in der räumlichen Verteilung von Wohnbevölkerung, Arbeitsstätten, Versorgung mit Konsumgütern und Dienstleistungen sowie Erholungsmöglichkeiten über eine sehr günstige Grobstruktur.

Durch den Infrastrukturausbau - insbesondere mit der Schaffung eines leistungsfähigen Straßennetzes - und mittels Förderungsmaßnahmen verschiedenster Art konnten auch in Gebieten mit weniger günstigen räum-

lichen Voraussetzungen die Lebensbedingungen erheblich verbessert werden. Die in anderen Ländern noch häufig anzutreffenden Kontraste zwischen hoch- und unterentwickelten Gebieten sind in Vorarlberg sehr weitgehend abgebaut.

Das Bevölkerungs- und Wirtschaftswachstum nach dem Zweiten Weltkrieg gab den Hauptanstoß für ein Ausgreifen der Bautätigkeit in bis dahin unbebaute Landschaftsbereiche. Zugleich machten es die rasch ansteigende Motorisierung und der Ausbau des Straßennetzes möglich, Wohnhäuser auch in abgelegenen Randlagen zu bauen, wobei in der Regel für die jeweiligen Baugebiete keine gesamthaften Bebauungs- und Erschließungsvorstellungen vorhanden waren. Die dadurch hervorgerufene Zersiedlung der Landschaft stellt u.a. auch aus verkehrsplanerischer Sicht ein Problem dar.

Im Verhältnis zur unbefriedigenden Erschließung ist das vorhandene Straßennetz zu flächenaufwendig. Andererseits macht die oft mangelhafte Erschließung in vielen Siedlungsbereichen den weiteren Ausbau des Straßennetzes unvermeidlich. Diese Problematik macht deutlich, wie sehr es im Rahmen der Ortsplanung auf eine umsichtige Verkehrs- und Erschließungsplanung ankommt, die bislang häufig zu kurz gekommen ist.

In den Randgebieten ist es nicht immer möglich, die zur Nahversorgung gehörenden öffentlichen und privaten Dienstleistungen bereitzustellen. Um solche Einrichtungen in Anspruch nehmen zu können, müssen oft verhältnismäßig große Entfernungen zurückgelegt werden. Diese neuen Verkehrsbedürfnisse stehen im Zusammenhang mit der steigenden Abhängigkeit von eigenen Kraftfahrzeugen. Eine bedarfs- und kostengerechte Bedienung dieser großflächigen Gebiete mit nur geringer Bebauungsdichte ist nur sehr eingeschränkt möglich. Auch wenn die Belastungswirkungen beklagt werden, will fast jeder die Vorteile eines gut ausgebauten Verkehrswegenetzes und rascher Fortbewegung - möglichst mit dem eigenen Auto - in Anspruch nehmen.

Im Zusammenhang mit dem Straßenbau richtet sich das Interesse der Öffentlichkeit schwergewichtig auf bestimmte Bauvorhaben im hochrangigen Straßennetz. Kaum beachtet wird hingegen die Tatsache, daß

der größte Flächenverbrauch für Straßen, die zur Erschließung der allzu großflächigen Ausweitung der Siedlungsgebiete notwendig sind, verursacht wird.

In der Katasterflächenstatistik sind für Vorarlberg zu Jahresbeginn 1990 insgesamt 3.965 Hektar für Verkehrszwecke ausgewiesen. Dabei sind die meisten privaten Verkehrsflächen (Hauszufahrten, Parkplätze) noch nicht berücksichtigt. Diese Fläche entspricht ungefähr der des gesamten Gemeindegebietes von Feldkirch. Die hochrangigen Straßen Vorarlbergs (Autobahnen, Schnellstraßen, Bundesstraßen) hingegen beanspruchen insgesamt 883 Hektar. Diese Flächenangabe ist insofern zu relativieren, als dabei Einschränkungen der Flächennutzung in den angrenzenden Bereichen (z.B. durch Flächenzerschneidungen, Immissionsbänder mit hohen Lärm- und Abgasbelastungen) noch nicht mitberücksichtigt sind.

Der kleine Raum, der sich für eine intensive bauliche und landwirtschaftliche Nutzung eignet, wird also immer mehr von einer steigenden Vielzahl von sich überlagernden konkurrierenden und zum Teil entgegengesetzten Nutzungsinteressen beansprucht. Den Interessen am Schutz der Naturgüter, der Erhaltung von ausreichenden Freiräumen für eine existenzfähige Landwirtschaft und für die Naherholung stehen Flächenansprüche gegenüber für Wohnbau und Betriebsansiedlungen, Verkehrswege, Versorgungs- und Freizeiteinrichtungen u.dgl.

Die vordringlichsten Aufgaben der Raumplanung liegen darin, unter Abwägung dieser verschiedensten Interessen die negativen Auswirkungen des bisherigen Siedlungstrends abzuschwächen und neue Fehlentwicklungen zu vermeiden. Im Rahmen der Flächenwidmungsplanung wird versucht, eine entsprechende Konzentration der Bebauung mit der Ausbildung möglichst klarer Siedlungsgrenzen zu erreichen, sodaß weitere Einengungen der naturnahen Freiräume vermieden werden können. Ebenso trägt die überörtliche Raumplanung dazu bei, unnötige Beeinträchtigungen von Naturhaushalt und Landschaftsbild zu vermeiden bzw. die Auswirkungen unerläßlicher Eingriffe zu mildern.

Ein maßgebender Indikator bei der Beurteilung der Lebensbedingungen in den verschiedenen Regionen ist auch die **Erreichbarkeit** der nächstge-

legenen Städte bzw. Arbeitszentren. Über 92 % der Bevölkerung ist es bei entsprechender Verfügbarkeit eines individuellen Transportmittels derzeit möglich, einen zentralen Ort, dazu gehören in Vorarlberg die Städte Bregenz, Dornbirn, Feldkirch und Bludenz, innerhalb einer Fahrzeit von 30 Minuten zu erreichen [10] (Tab. 4 und Abb. 10). Allerdings ist auch ein beträchtlicher Teil der Bevölkerung auf ein öffentliches Verkehrsmittel angewiesen. Wie die Tabelle 5 zeigt, ist es 90,8 % der Wohnbevölkerung Vorarlbergs möglich, den nächstgelegenen zentralen Ort mit einem solchen zu erreichen, für 81,9 % sogar innerhalb von 30 Minuten [10]. Allerdings ist zu berücksichtigen, daß in den letzten 10 Jahren das Angebot im öffentlichen Verkehr beträchtlich ausgeweitet wurde und die Angaben aus dem Jahr 1981 damit nur sehr eingeschränkt Gültigkeit besitzen.¹⁾

Im Vergleich zum gesamten Bundesgebiet sind die Erreichbarkeitsverhältnisse im Individualverkehr in Vorarlberg als überdurchschnittlich gut zu bezeichnen. Die weitere Verbesserung der Erreichbarkeitsverhältnisse hat daher für die Verkehrsplanung Vorarlbergs nicht denselben Stellenwert, wie dies in anderen Ländern noch vielfach der Fall ist. Diese Zahlen können aber nicht darüber hinwegtäuschen, daß nicht nur im ländlichen Raum und peripheren Gebieten sondern auch im Verdichtungsgebiet des Rheintales und im Walgau die großflächige Zersiedlung den Aufbau eines attraktiven öffentlichen Verkehrsangebotes erschwert. Dies trifft vor allem jenen Teil der Bevölkerung, der auf die Benutzung von öffentlichen Verkehrsmitteln angewiesen ist, wenn wichtige Grundbedürfnisse innerhalb des Wohnortes nicht gedeckt werden können.

Tab. 4: Erreichbarkeitsgrad im Individualverkehr (1981) [10]

- Anteil der Bevölkerung, der den nächstgelegenen Bezirkshauptort innerhalb der vorgegebenen Zeitklasse erreicht

Zeit [Minute]	im Ziel	0 - 15	16 - 30	31 - 40	41 - 50	61 - 60	61 - 90	über 90
% der Bevölkerung	7,4	67,6	17,7	3,2	1,6	0,8	0,2	1,5

¹⁾ Daten neueren Datums sind nicht verfügbar.

Tab. 5: Erreichbarkeitsgrad im öffentlichen Verkehr (1981) [10]

- Anteil der Bevölkerung, der mit einem öffentlichen Verkehrsmittel den nächstgelegenen Bezirkshauptort erreichen kann (%-Bevölkerung)
- Erreichbarkeit des nächstgelegenen Bezirkshauptortes für den Teil der Bevölkerung, der diesen mit einem öffentlichen Verkehrsmittel erreichen kann (%-Erreichbarkeit)

Fahrtdauer [Minuten]	0 - 30	0 - 45	0 - 60	insges.
% - Bevölkerung	81,9	87,5	89,1	90,8
% - Erreichbarkeit	90,3	96,4	98,2	100,0

2.1.6 Entwicklung der Verkehrsnachfrage (Mobilitätsentwicklung)

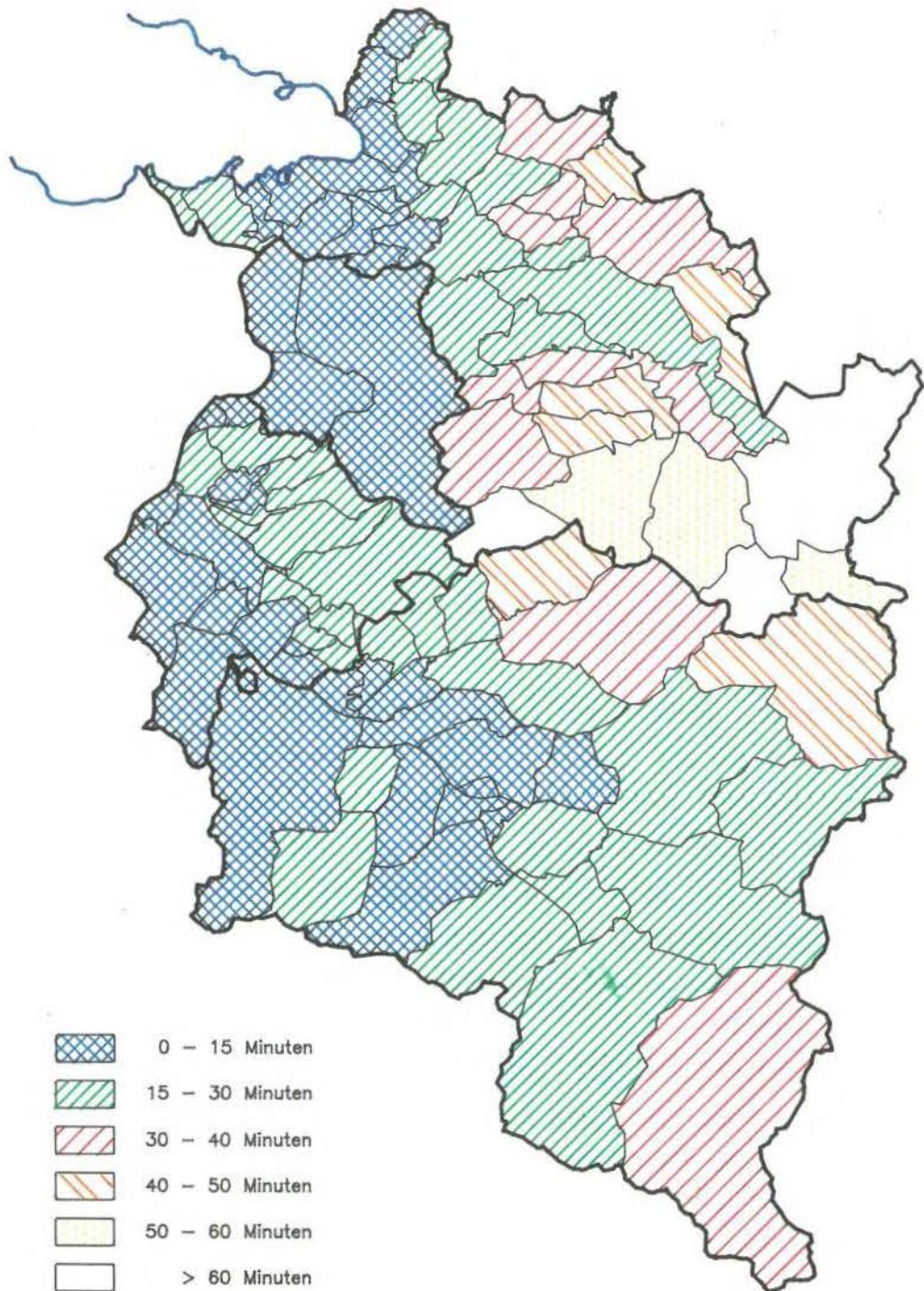
Der Wandel in den Bedürfnissen der Menschen hat eine Veränderung des Mobilitätsverhaltens bewirkt, das sich vor allem in zunehmenden Weglängen niederschlägt.

Ein hohes Maß an Beweglichkeit ist Bestandteil individueller Lebensqualität. Dabei wird jedoch häufig motorisierte Bewegung mit Beweglichkeit an sich verwechselt.

Die Möglichkeit, größere Weglängen zurücklegen zu können, ermöglicht es, z.B. die Wahl des Arbeitsplatzes in einem gewissen Rahmen unabhängig vom Wohnort nicht nur nach monetären Aspekten sondern auch entsprechend seinen besonderen Begabungen und Neigungen auszuwählen und trägt somit zur Selbstverwirklichung vieler Menschen bei. Sofern die Möglichkeit besteht, werden schon um oft unbedeutender Vorteile wegen immer größere Distanzen zurückgelegt, um in den Genuß solcher Vorteile zu kommen.

Nicht zu unterschätzen ist auch die gesellschaftliche und soziale Komponente der Mobilität. Dem Einzelnen wird es möglich, immer häufiger seine Umgebung und seine Isolation - die auch aus dem Verlust von Nahebeziehungen herrühren kann - zu überwinden, um in einer neuen Umgebung neue soziale Kontakte zu knüpfen.

Abb. 10: Erreichbarkeit des nächstgelegenen Bezirks-
hauptortes im Individualverkehr (1981) [10]



Ein wesentlicher Aspekt der Mobilität liegt in der Möglichkeit, jederzeit aufbrechen zu können. Dies wird als Teil der Lebensqualität empfunden, weil sie Spontanität und Eigenbestimmung erlaubt.

Mobilität hat nicht nur sachliche und zweckrationale Motive, sondern auch emotionale Wurzeln. Für die **Erlebnismobilität** steht oft nicht das Erreichen eines bestimmten Zieles im Vordergrund, sondern das Unterwegssein selbst. Die Freude am Fahren kann dabei wichtiger sein als eine kurze Reisezeit [11].

Neben der **freien Mobilität**, die es dem einzelnen Menschen freistellt, verschiedene Standorte für seine Aktivitäten zu wählen, gibt es auch **Zwangsmobilität**. Darunter ist die zwangsweise Zurücklegung eines Weges zu verstehen. Es handelt sich also um eine notwendige und unverzichtbare Form der Mobilität, die durch die bestehenden räumlichen Strukturen, wie die Konzentration von zentralen Einrichtungen (z.B. Großmärkte) verursacht wird. Neben steigenden Zwängen zum Fahren mit zunehmender Weglänge, Zeitverlusten, Kosten und Unfallgefahren wächst gleichzeitig die Benachteiligung jener Bevölkerungsteile, die nicht über eine individuelle Fahrgelegenheit verfügen.

Mobilität ist auch eine der Grundvoraussetzungen für wirtschaftliche Leistungs- und Wettbewerbsfähigkeit. Unseren materiellen Wohlstand verdanken wir zu einem beträchtlichen Teil einer Wirtschaftsordnung, die mit einer tief gestaffelten volkswirtschaftlichen Arbeitsteilung auf der Mobilität von Gütern und Arbeitskräften aufbaut. Das heutige Ausmaß der Arbeitsteilung ist u.a. das Ergebnis niedriger Transportkosten, die auch aus der nur teilweisen Anwendung des Verursacherprinzipes im Verkehrsbereich resultieren. Nach Lukesch ist es im Rahmen einer gesamtwirtschaftlichen Beurteilung außerordentlich wichtig zu erkennen, daß eine Internalisierung von externen Effekten zwar Strukturverschiebungen zufolge haben kann, insgesamt aber zu einer Wohlfahrtssteigerung führt [12].

Dem individuellen Bedürfnis nach Mobilität stehen die mit dem motorisierten Verkehr verbundenen Belastungen gegenüber.

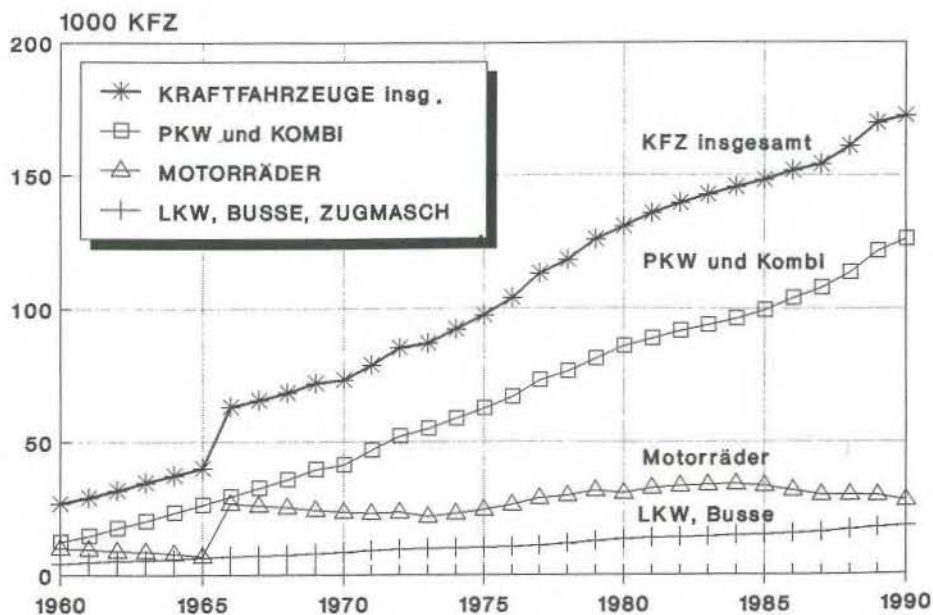
So verursacht der motorisierte Verkehr Kosten, die er zu einem wesentlichen Teil nicht selbst voll trägt. Man spricht in diesem Zusammenhang von negativen externen Effekten. Diese sozialen Kosten entstehen vor allem durch Abgas- und Lärmimmissionen, die von der Allgemeinheit getragen werden müssen.

Motorisierte Mobilität im Verkehrswesen kann durch eine Vielzahl von Indikatoren beschrieben werden. Dabei wird der Motorisierungsgrad, ausgedrückt in PKW je 1000 Einwohner, als gebräuchlicher Parameter verwendet.

Die zeitliche Entwicklung des Kraftfahrzeugbestandes in Vorarlberg, aufgegliedert nach Fahrzeugarten, ist in Tabelle 6 angegeben.

Bis auf die Kategorie Motorräder traten seit 1960 bei allen Fahrzeugkategorien zum Teil beträchtliche kontinuierliche Zuwachsraten auf. Am augenscheinlichsten zeigt sich diese Tendenz in der Zunahme der absoluten Zahl an PKW und Kombi, die in einem Zeitraum von zehn Jahren (1980 - 1990) um 46 % zugenommen hat. Im Vergleich zum Jahr 1960 hat der PKW-Bestand bei einer Bevölkerungszunahme von rund 47 % bis 1990 um mehr als das zehnfache zugenommen (Abb. 11).

Abb. 11: Entwicklung des KFZ-Bestandes in Vorarlberg



Tab. 6: Entwicklung des KFZ-Bestandes in Vorarlberg [13]

Jahr	KFZ inag.	Motor- fahrräder	Motor- räder	PKW Kombi	Busse	LKW	Zug- maschinen	sonst. KFZ
1960	26815		9998	12420	87	1902	2151	240
1961	29131		9567	14714	97	2082	2371	287
1962	31718		9000	17416	109	2300	2570	323
1963	34515		8572	20173	129	2491	2746	389
1964	37336		7854	23294	145	2687	2903	438
1965	39964		7096	26242	155	2878	3220	373
1966	63050	20376	6219	29373	153	3107	3430	392
1967	65585	20309	5515	32414	164	3195	3577	411
1968	68402	20371	4836	35578	162	3324	3739	392
1969	71887	19884	4456	39350	170	3684	3933	410
1970	73141	19754	3748	41007	174	3914	4108	436
1971	78818	19664	3457	46474	185	4293	4279	466
1972	85224	20347	3221	51864	193	4623	4508	468
1973	86801	19320	2628	54831	196	4696	4644	486
1974	92085	20559	2546	58641	201	4776	4845	517
1975	97377	21909	2598	62372	202	4782	4991	523
1976	103828	23699	2653	66625	209	4946	5171	525
1977	13126	25697	3018	73025	209	5276	5374	527
1978	117993	25770	4007	76201	215	5706	5558	536
1979	125768	26583	5193	81104	233	6275	5821	559
1980	130428	24726	5963	86010	248	6789	6098	594
1981	135678	26502	6140	88834	241	7080	6257	624
1982	139390	27481	5790	91668	246	7153	6402	650
1983	142463	27782	6119	93869	244	7248	6542	659
1984	145474	27803	6236	96299	247	7440	6760	689
1985	148134	27453	5964	99326	245	7479	6932	735
1986	151606	25878	5893	103992	253	7738	7078	774
1987	154170	24212	5802	107816	253	8038	7211	836
1988	160773	23110	6838	113591	259	8694	7363	918
1989	169432	22177	7633	121520	258	9276	7546	1022
1990	172138	19915	7897	125875	258	9574	7500	1119

1995 195.462

147.002

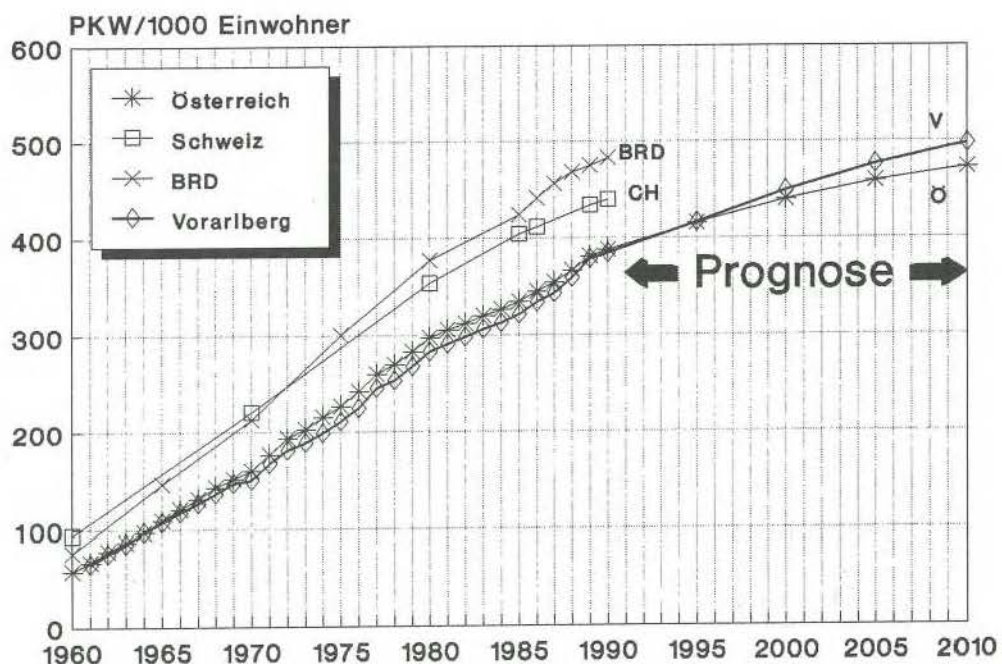
Tab. 7: Motorisierungsgrad in PKW/1000 Einwohner für Vorarlberg, Österreich, BRD und Schweiz [13, 14, 15, 16, 17, 18] und Verkehrsprognose 2000 für Österreich und Vorarlberg [19]

Jahr	Vorarlberg	Österreich	Schweiz	BRD	Bayern	Baden- Württemberg
1960		57	94	76	78	81
1961	65	67				
1962	75	78				
1963	85	87				
1964	97	97				
1965	107	109	154	146	150	154
1966	117	120				
1967	126	131				
1968	136	142				
1969	147	151				
1970	150	160	221	213	216	220
1971	167	177				
1972	181	194				
1973	189	203				
1974	199	215				
1975	211	227	281	340	361	356
1976	225	242				
1977	245	260				
1978	253	270				
1979	268	283				
1980	283	298	354	377	374	390
1981	291	306	377	385	383	399
1982	298	312	381	391	392	407
1983	306	320	393	400	401	417
1984	313	327	396	412	415	429
1985	321	335	404	424	428	440
1986	334	345	411	441	446	459
1987	343	354	416	456	463	475
1988	359	367	415	468	480	492
1989	378	381	434	475	489	500
1990	384	388	440	483	495	506
1995	416	415				
2000	449	440				
2005	476	459				
2010	497	473				

Der starke Zuwachs an PKW in Relation zur ebenfalls - jedoch langsamer - wachsenden Bevölkerung zeigt sich im Motorisierungsgrad (Tab. 7 und Abb. 12).

Die langfristige Entwicklung des Motorisierungsgrades in Vorarlberg und Österreich bzw. der Schweiz und der BRD verläuft nahezu parallel. Die Werte für Vorarlberg und Österreich liegen allerdings auf einem wesentlich niedrigeren Niveau, das im Vergleich mit den angrenzenden Ländern in der Zeitreihe um mehr als 10 Jahre zurückliegt.

Abb. 12: Entwicklung des Motorisierungsgrades in Vorarlberg, Österreich, Schweiz und BRD (1960 - 2010)



Der Studie "Mobilität in Österreich, 1983 - 2011" [20] liegt die Annahme eines Sättigungsniveaus für den Motorisierungsgrad von 495 PKW/1000 Einwohner in Österreich bzw. 497 PKW/1000 Einwohner in Vorarlberg zugrunde. Verglichen mit den Werten der BRD und den USA stellt dies eine relativ niedrige Sättigungsgrenze dar. So wurden in der BRD bereits 1987 456 PKW/1000 Einwohner und in den USA 1985 599 PKW/1000 Einwohner erreicht.

Neben dem Motorisierungsgrad wurden in dieser Studie weitere Mobilitätsindikatoren untersucht, wobei die Ergebnisse der Prognosen für die Aggregationseinheiten Gesamtösterreich, Großstädte, zentrale Bezirke und periphere Bezirke zur Verfügung gestellt wurden. Alle vier Bezirke Vorarlbergs sind laut österreichischem Raumordnungskonzept der Kategorie der zentralen Bezirke zuzuordnen. Lediglich das Kleinwalsertal wird losgelöst vom übrigen Bezirk Bregenz als peripherer Bezirk angesehen.

Zur Beurteilung der weiteren Entwicklung der Mobilität dienen mathematisch-statistische Prognosemethoden, mit deren Hilfe eine Extrapolation der bekannten Tendenzen der einfließenden Parameter Aussagen über eine zukünftige Entwicklung ermöglichen. Eine solche Prognose stellt naturgemäß nur eine Schätzung mit vielen Unsicherheiten dar, die Einflüsse von außen nicht berücksichtigen kann und legt schon gar nicht einen "naturwissenschaftlich bewiesenen" Ausbaubedarf fest. Der Handlungsbedarf ergibt sich aus der Diskrepanz zwischen den festgelegten Zielen, also der gewünschten Entwicklung und der prognostizierten Entwicklung, wie sie sich bei Fortsetzung der bisherigen Tendenzen errechnet.

Die Ergebnisse der Prognosen bis zum Jahr 2011 für die Aggregations-einheit "Zentrale Bezirke", die eine aus der Vergangenheitsentwicklung abgeleitete mögliche zukünftige Entwicklung darstellt, geben im Hinblick auf die von allen Seiten geforderte Verlagerung des Individualverkehrs hin zum öffentlichen Verkehr Anlaß zu Besorgnis (Tab. 8) [20].

- o Während die Wegehäufigkeit (Wege/Tag und Person) mit rund 2 % kaum steigt, nimmt die Tageswegelänge (km/Person und Tag) mit 18 % deutlich zu.
- o Die Verkehrszwecke verschieben sich deutlich zum privaten Erledigungs- und Freizeitverkehr hin. Demgegenüber geht vor allem der Ausbildungspendlerverkehr aufgrund sinkender Schülerzahlen um rund ein Drittel zurück.

- o Die Verkehrsmittelbenutzung erfährt in der Trendentwicklung bedeutende Verschiebungen. Fußgänger-, Rad- und öffentlicher Verkehr verlieren insgesamt 10 Prozentanteile zugunsten des motorisierten Individualverkehrs. Das Verhältnis des modal split zwischen nichtmotorisiertem und öffentlichem Verkehr zum motorisierten Individualverkehr verschiebt sich von 57:43 vom Jahr 1983 auf 47:53 im Prognosejahr 2011.
- o Vor allem für die Verkehrsleistung des motorisierten Individualverkehrs wird eine beträchtliche Zunahme von über 50 % prognostiziert. Gleichzeitig hat die Verkehrsleistung im öffentlichen Verkehr eine stagnierende Tendenz. In Kombination mit der Entwicklung des öffentlichen Verkehrsaufkommens bedeutet dies weniger Passagiere und größere Wegeentfernungen.

Die Untersuchungen für zentrale Bezirke umfassen auch weniger dicht besiedelte Gebiete, in denen noch Kapazitätsreserven für die zu erwartende Zunahme des KFZ-Verkehrs vorliegen. Für die Entwicklung im dicht besiedelten Rheintal scheint auch ein Vergleich mit der Auswertung für die Kategorie Großstädte interessant, obwohl in der Studie keine der Städte Vorarlbergs dieser Gruppe zugeordnet wurde. Wie der Vergleich in Tabelle 8 zeigt, sind die bereits beschriebenen Tendenzen auch in dieser Kategorie zu erkennen. Auch bei einer Studie des ADAC [21] aus dem Jahre 1987 zeigt sich - trotz unterschiedlicher Datenbasis, Prognoseverfahren und unterschiedlichem Basis- und Zieljahr - in der Tendenz ein gut übereinstimmendes Ergebnis.

2.1.7 **Umweltsituation**

Der motorisierte Verkehr in Vorarlberg hat in den letzten Jahrzehnten kontinuierlich zugenommen. Damit verbunden war auch eine Zunahme der Schadstoffemissionen, die bedingt durch die technische Entwicklung bei einzelnen Schadstoffen bzw. Schadstoffgruppen unterschiedlich verlaufen ist.

Tab. 8: Entwicklung der Mobilität in Österreich [20]

	Österreich		zentrale Bezirke		Großstädte (ohne Wien)	
	1983	2011	1983	2011	1983	2011
Anteil der Mobilen ¹⁾ (%)	80,5	79,5	80,5	79,8	86,0	86,3
Wegehäufigkeit (Wege/Pers., Tag)	2,94	3,01	3,02	3,07	3,36	3,53
Tageswegelänge (km/Pers., Tag)	21,8	26,3	23,8	28,1	17,0	21,3
Tageswegedauer (min/Pers., Tag)	66,9	69,8	66,4	69,1	69,9	77,6
Mittlere Wegelänge (km/Weg)	7,4	8,7	7,9	9,1	5,06	6,03
Mittlere Wegedauer (Minuten/Weg)	22,8	23,2	22,0	22,5	20,8	21,9
Verkehrsmittelanteil der Wege (%)						
Fuß	29,9	25,6	30,8	25,8	33,1	30,2
Rad	9,7	8,2	12,1	10,0	9,0	8,3
Lenker	33,6	42,3	35,3	44,8	32,9	38,3
Mitfahrer	8,1	8,5	8,6	8,5	7,4	7,0
ÖV	18,8	15,6	13,8	10,9	17,6	16,3
Verkehrszweckanteil der Wege (%)						
Wirtschaftsverkehr	11,3	13,6	12,4	14,5	9,1	10,5
Berufspendlerverkehr	23,5	22,1	23,9	22,3	22,9	21,6
Ausbildungspendlerverkehr	16,4	11,7	16,7	11,5	14,4	10,6
Erledigungsverkehr	29,8	31,4	29,3	31,8	33,6	34,1
Freizeitverkehr	18,3	20,5	17,0	19,3	19,4	22,7
keine Angabe	0,7	0,7	0,7	0,7	0,6	0,5
Verkehrsleistung (Millionen km/Tag)						
Fuß	6,81	6,71	2,45	2,59	0,75	0,67
Rad	4,36	4,27	1,86	1,89	0,49	0,42
Lenker	68,87	99,26	29,11	45,72	6,63	7,93
Mitfahrer	20,10	23,65	8,03	10,28	1,58	1,58
ÖV	52,18	50,51	22,02	22,38	2,98	2,73
Summe	152,32	184,41	63,47	82,88	12,44	13,33
¹⁾ Unter den "Mobilen" ist jener Teil der Bevölkerung Österreichs zu verstehen, die ihr Haus an einem durchschnittlichen Werktag verlassen um außerhäuslichen Aktivitäten nachzugehen.						

Für Vorarlberg liegen zwar keine genaueren diesbezüglichen Erhebungen vor, es kann jedoch mit hoher Sicherheit eine ähnliche Entwicklung wie in der Schweiz angenommen werden. Nach diesen Unterlagen [22] haben sich die aus heutiger Sicht wichtigsten verkehrsbedingten Emissionen zwischen 1950 und 1985 um das 19fache (Stickoxide - NO_x) bzw. um das 11fache (Kohlenwasserstoffe - HC) erhöht. Bei Kohlenmonoxid (CO) und Blei (Pb) wurde der Höchststand der Emissionen bereits in den 70er Jahren erreicht. Für das Bezugsjahr 1990 kann bei NO_x und HC trotz weiterer Verkehrszunahme aufgrund zusätzlicher technischer Maßnahmen eine leichte Abnahme der Schadstoffemissionen im Vergleich zum Höchststand in den Jahren 1980 - 1987 angenommen werden. Bei CO und Blei ist im Vergleich zum Höchststand hingegen bereits eine deutliche Entlastung gegeben.

Aus den folgenden Zahlen wird die Bedeutung des Straßenverkehrs im Hinblick auf die Luftbelastung deutlich:

In Vorarlberg kann aufgrund einer Emissionsabschätzung der Vorarlberger Umweltschutzanstalt für das Bezugsjahr 1986 der verkehrsbedingte Anteil der NO_x -Emissionen auf ca. 80 % der Gesamtemissionen geschätzt werden, wobei ca. 50 % auf Personenkraftwagen und ca. 30 % auf Schwerfahrzeuge entfallen.

Für die Kohlenwasserstoffe kann ein Verkehrsanteil von größenordnungsmäßig ca. 40 % der Gesamtemissionen in Rechnung gestellt werden. Neben den Personenkraftwagen sind hier auch die mit 2-Takt-Motoren (hauptsächlich einspurige Fahrzeuge) ausgestatteten Fahrzeuge zu nennen, die mit ca. 6 % der Gesamtemissionen etwa gleich hohe Anteile aufweisen wie die Lastkraftwagen.

Neben den wichtigsten Auswirkungen auf die Luftqualität gehen vom motorisierten Verkehr auch eine Reihe anderer nachteiliger Auswirkungen aus. Dazu zählen Lärmemissionen, Trennwirkungen, Flächenverbrauch sowie Risiken der Gewässerverschmutzung durch Mineralölprodukte, negative Einwirkungen von Streusalz auf die straßennahe Vegetation und auf einzelne verkehrsnahe Trinkwasserquellen, die Anrei-

cherung von Bleiverbindungen in verkehrsnahen Böden oder als Folgewirkung der Stickoxidemissionen unerwünschte Säure- und Stickstoffeinträge in das Ökosystem.

Die Umweltproblematik wird in Kapitel 2.5. näher behandelt.

2.1.8 Übergeordnete Verkehrskonzepte

2.1.8.1 Österreichisches Gesamtverkehrskonzept

Im April 1990 wurden vom Bundesministerium für öffentliche Wirtschaft und Verkehr "Verkehrspolitische Leitlinien" veröffentlicht, die im wesentlichen einen Zielkatalog für die österreichische Verkehrspolitik darstellen. Im mittlerweile vorliegenden Gesamtverkehrskonzept 1991 "Mensch - Umwelt - Verkehr", das im Dezember 1991 der Öffentlichkeit präsentiert wurde, wurden diese Ziele präzisiert. Neben einer umfangreichen Analyse der für die Verkehrsplanung relevanten Aspekte enthält das GVK-Ö 1991 in jedem Kapitel auch entsprechende Maßnahmenvorschläge.

Das österreichische Gesamtverkehrskonzept soll dabei nachstehende Aufgaben erfüllen:

- Ausgangspunkt für verkehrspolitische Entscheidungen und ein verkehrsträgerübergreifendes Verkehrsplanungsinstrumentarium
- Informationsquelle über Zielsetzungen, Stand, Probleme, Entwicklungstendenzen, (verkehrs-)politische Vorgaben und zu setzende Maßnahmen im Verkehr
- Information und Orientierungshilfe für die Verkehrswirtschaft sowie vom Verkehrsgeschehen unmittelbar betroffene Bürger
- Entscheidungshilfe für die unmittelbare und mittelbare Bundesverwaltung
- Orientierungshilfe für verkehrsrelevante Entscheidungen der Länder, Gemeinden und sonstigen im Verkehrssektor agierenden Institutionen
- Zielvorgabe und Planungsgrundlage für öffentliche Verkehrsunternehmen

Die wesentlichen verkehrspolitischen Zielsetzungen sind in zehn Leitlinien (siehe Tab. 9) zusammengefaßt. Diese Leitlinien werden im Gesamtverkehrskonzept durch entsprechende Teilziele bzw. Maßnahmen verdeutlicht. In den weiteren Kapiteln werden Rahmenbedingungen, Infrastruktur, Finanzierungsaspekte, Verkehrsträger und deren Verkehrsleistung sowie Auswirkungen des Verkehrs im Detail analysiert und in Abstimmung mit den Zielsetzungen Maßnahmenvorschläge unterbreitet.

Um ein Bild möglicher und angestrebter Entwicklungen des Verkehrssystems der nächsten 20 Jahre zu vermitteln, werden qualitativ drei mögliche Szenarien beschrieben, die die Bandbreiten künftiger Entwicklungen abgrenzen sollen. Es sind dies die Szenarien

- **Bedarfsdeckung**
- **Fortschreibung des Status-quo**
- **Ökologische Verträglichkeit**

Seitens des Bundesministeriums für öffentliche Wirtschaft und Verkehr wird die Realisierung des Szenarios "Ökologische Verträglichkeit" angestrebt. Als Aufgabe der weiteren Arbeit des Bundesministeriums wird daher darin gesehen, konkrete Problemlösungen zu finden, die eine Realisierung dieses Szenarios ohne unzumutbare Nachteile in anderen Bereichen zu ermöglichen.

In einem weiteren Kapitel werden Sonderprobleme wie der Transitverkehr, kombinierter Verkehr, Verkehr in Ballungsräumen, Verkehr im ländlichen Raum, offene Grenzen in Osteuropa, Regionalbahnen und die Finanzierung des ÖPNV im Detail analysiert.

Es ist vorgesehen, dieses Gesamtverkehrskonzept laufend zu überarbeiten und den aktuellen Entwicklungen anzupassen. Weiters wird die Erstellung eines verkehrsträgerübergreifenden Bundesverkehrswegeplans angestrebt. Die Leitziele dieses Bundesverkehrswegeplans sind identisch mit jenen des Gesamtverkehrskonzepts. Wesentliche Zielsetzung ist die Schaffung eines für Menschen und Umwelt verträglichen Verkehrssystems.

Tab. 9: Leitlinien für die aktuelle österreichische Verkehrspolitik

- o Vermeidung von unnotwendigem Verkehr
- o Förderung des umweltfreundlichen Schienenverkehrs, der Schifffahrt und des nichtmotorisierten Verkehrs
- o Frühestmögliche Nutzung des jeweiligen Standes der Technik zur Vermeidung von Negativwirkungen des Verkehrs
- o Mitwirkung der Betroffenen und Bevölkerungsakzeptanz in der Verkehrspolitik
- o Kostenwahrheit im Verkehr: Internalisierung externer volkswirtschaftlicher Kosten und Anwendung des Verursacherprinzips
- o Kooperation der Verkehrsträger - Bildung von Transportketten
- o Schaffung eines neuen, adressatenorientierten Verkehrsrechts
- o Verringerung der Belastungen aus dem Transitverkehr
- o Ökologisch und sozial verträgliche Verkehrsorganisation in Ballungsräumen
- o Offene Grenzen zu den östlichen Nachbarländern

2.1.8.2 Österreichisches Raumordnungskonzept

Das 1981 beschlossene Raumordnungskonzept [24] enthält zum Abschnitt "Verkehrswesen" unter anderem folgende Ziele:

- o Entwicklung eines integrierten Verkehrssystems (Abstimmung zwischen Planungs- und Verkehrsträgern)
- o Vorrang österreichischer Interessen beim Ausbau der Fernverkehrswege
- o Aufgabenteilung zwischen den Verkehrsträgern und Ausbau des Verkehrswegenetzes unter möglichster Schonung von Ressourcen und Umwelt
- o Bedachtnahme auf Substitutionsmöglichkeiten der Verkehrsmittel;
- o Verbesserung der innerregionalen Verkehrsverhältnisse vor allem in dünn besiedelten bzw. peripheren Räumen
- o Gewährleistung eines angemessenen Anschlusses peripherer Regionen an das überregionale Verkehrsnetz

- o Verbesserung des öffentlichen Personennahverkehrs in den Ballungsräumen und deren Umland
- o verstärkte Bedachtnahme auf Fußgänger und Radfahrer beim Aus- und Umbau von Verkehrswegen

2.1.8.3 Verkehrskonzept ARGE Alp

Von der Arbeitsgemeinschaft Alpenländer liegt ein 1985 bei der Konferenz der Regierungschefs beschlossenes Verkehrskonzept [25] vor. Der erste, die verkehrspolitischen Ziele beinhaltende Teil dieses Konzeptes wurde unter Berücksichtigung der gestiegenen Bedeutung des Umweltschutzes zwischenzeitlich überarbeitet.

Wesentliche Aussagen des "allgemeinen" verkehrspolitischen Zielkataloges sind:

- o Das Gesamtangebot aller Verkehrsträger soll sich an der langfristigen Verkehrsnachfrage orientieren.
- o Zwischen den Verkehrsträgern ist eine Aufgabenteilung anzustreben, die eine möglichst sichere, energie- und flächensparende sowie umweltschonende Deckung der Verkehrsnachfrage erlaubt. Diese Aufgabenteilung soll nicht durch Zwang erreicht werden.
- o Die Hauptverkehrsströme sollen auf wenige Achsen gebündelt werden. Entlang dieser Achsen sind konzentriert Umweltschutzmaßnahmen zu setzen.
- o In den Hauptbedarfsrichtungen ist langfristig der Bau neuer Eisenbahnstrecken anzustreben.
- o Als Ansatz zur Finanzierung der Verkehrswege sowie zur Beseitigung von Wettbewerbsverzerrungen zwischen den Verkehrsträgern bietet sich eine europäisch abgestimmte, externe Effekte einbeziehende Anlastung der Wegekosten.
- o Aus Gründen des Umweltschutzes bzw. im Interesse einer stärkeren Verkehrsbündelung sind auch lokale Verkehrsbeschränkungen vertretbar.

Unter den "besonderen Zielen" des Personen- und Güterverkehrs werden vor allem Angebotsverbesserungen beim Eisenbahnverkehr gefordert.

In den Mittelpunkt der verkehrspolitischen Auseinandersetzung innerhalb der ARGE Alp rückte in den vergangenen Jahren der alpenquerende Gütertransit. Dabei zeigten sich auch immer deutlicher Unterschiede zwischen den Zielvorstellungen einzelner Mitgliedsländer. Die im Verkehrskonzept der ARGE Alp angeführten Ziele sind daher in erster Linie als Ausdruck und Ergebnis der Bemühungen um eine Verständigung zwischen unterschiedlichen verkehrspolitischen Positionen zu sehen.

2.1.9 ABKOMMEN ZWISCHEN DEN EG UND ÖSTERREICH ÜBER DEN GÜTERTRANSITVERKEHR

Das Transitabkommen, das bilateral zwischen Österreich und der Europäischen Wirtschaftsgemeinschaft verhandelt wurde, stellt einen völkerrechtlich verbindlichen Vertrag mit einer Laufzeit von zwölf Jahren dar, der nur in beiderseitigem Einverständnis gelöst werden kann.

Das Abkommen wird auf den gesamten Transitverkehr zwischen Österreich und der EG auf der Schiene und der Straße angewendet. Unter Transitverkehr wird dabei jeder Verkehr durch österreichisches Hoheitsgebiet verstanden, bei dem der Ausgangs- und Zielpunkt außerhalb von Österreich liegt.

Das Vertragswerk setzt sich im wesentlichen aus den Teilen Eisenbahnverkehr und kombinierter Verkehr, Straßenverkehr sowie Kontrollen und allgemeine Durchführungsbestimmungen zusammen.

2.1.9.1 Eisenbahnverkehr und kombinierter Verkehr

Es wurde vereinbart, als wesentliches Mittel zur Lösung der insbesondere durch den Straßengüterverkehr durch die Alpen verursachten Probleme, Maßnahmen zur Entwicklung und Förderung des Schienenverkehrs und des kombinierten Verkehrs zu ergreifen und untereinander zu koordinieren. Die Arbeiten zur Schaffung der notwendigen Infrastruktur

und deren zeitliche Staffelung, die Entwicklung und Nutzung von Dienstleistungen sowie der Einsatz der Begleitmaßnahmen sind koordiniert und parallel durchzuführen.

Im Vertrag sind folgende europäische Hauptachsen des Schienenverkehrs, welche durch Österreich führen, aufgezählt:

- Brennerachse
- Tauernachse
- Achse Phyrn - Schoberpaß
- Donauachse

Die Arlbergstrecke wurde in den Vertrag nicht aufgenommen, da sie in Relation zu den anderen Achsen nur einen Bruchteil des Transitaufkommens aufweist und daher keine transitrelevante Achse darstellt. Sollte durch eine Änderung der Rahmenbedingungen des Transitverkehrs die Festlegung weiterer Achsen notwendig sein, so hat der gemeinsame Transitausschuß die notwendigen Änderungen vorzuschlagen.

Der Vertrag regelt die Kapazitätssteigerungen der Schiene nach verschiedenen Zeithorizonten (sofort, kurzfristig, mittelfristig, langfristig) sowohl bezogen auf Transitgüterzüge pro Tag als auch bezogen auf Sendungen bzw. Tonnen pro Jahr. Zur Erzielung der vereinbarten Kapazitätssteigerungen sind je Achse kurz,- mittel- und langfristige Maßnahmen, wie Ausbauprojekte (Linienverbesserungen, Bau von Überholungsgleisen, Bahnhofaus- und umbauten usw.), sicherungstechnische Verbesserungen, Verringerung der Blockabstände, Aufhebung von Nachtsperren etc., vereinbart.

Um eine entsprechende Verlagerung des Güterverkehrs von der Straße auf die Schiene zu ermöglichen, wurden Begleitmaßnahmen wie z.B. die Aufhebung der Bewilligungspflicht für den Vor- und Nachlauf im kombinierten Verkehr, Bereitstellung des rollenden Materials, Verkürzung der Transportzeiten, ein verbesserter Informationsfluß u.a.m. festgelegt. Außerdem müssen die Preise für den Transport auf der Schiene mit jenen auf der Straße vergleichbar werden. Staatliche Förderungen in diesem Bereich sind zugelassen.

2.1.9.2 Straßenverkehr

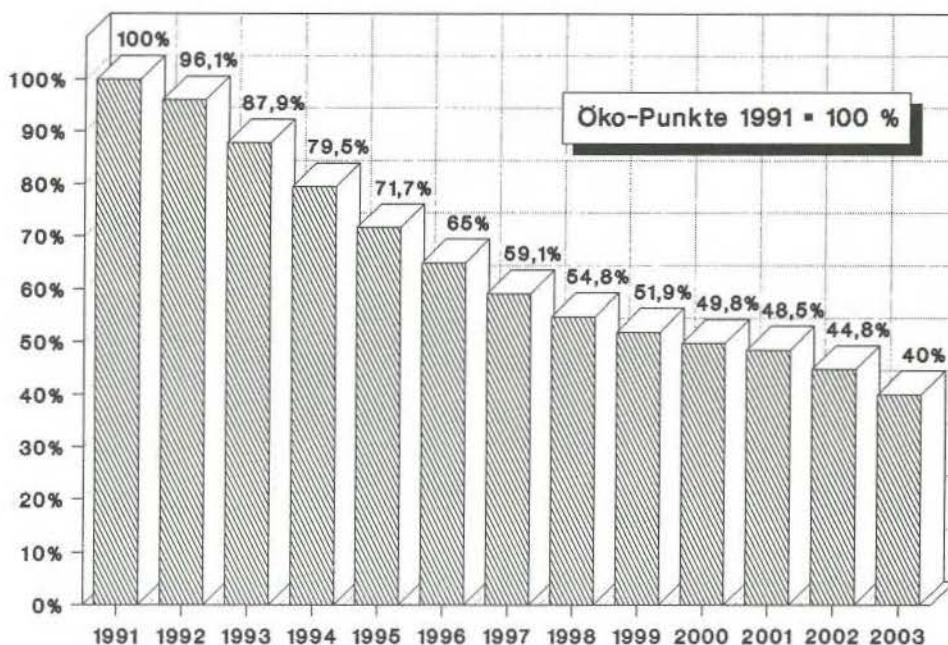
Zum Straßengüterverkehr zählen alle transitierenden Lastkraftwagen Österreichs und der EG, unabhängig ob sie beladen oder unbeladen sind.

Durch die Kombination eines ÖKO-Punktesystems mit einem Plafondierungsmodell wird künftig eine verstärkte Verlagerung des Transitverkehrs auf die Schiene erreicht. Das Abkommen sieht vor, daß der Schadstoffausstoß bis zum Jahr 2003 um 60 % gegenüber der im Jahr 1991 ermittelten Belastung vermindert wird (siehe Abb. 13).

Jährlich werden etwa 17 Millionen ÖKO-Punkte an die EG übermittelt, die diese den Mitgliedsstaaten zur Verteilung an die Transportunternehmen weitergibt. Die Verringerung der Abgabe wird durch die Reduktion der Stickoxid-Emissionen als Leitkomponente repräsentiert, da diese Verminderung derzeit am schwersten erreicht werden kann und den höchsten technischen Aufwand erfordert. Je nach technischem Stand (NO_x -Abgaswert) des jeweiligen Lastkraftwagens wird eine entsprechende Punkteanzahl für eine Transitfahrt durch Österreich abgezogen. Die Anzahl der verrechneten Punkte orientiert sich an der Höhe des "Comformity of Production-Wertes", welcher aus der Typengenehmigung abgeleitet oder durch ein eigenes Zertifikat nachgewiesen wird. Als Richtwert sind heute knapp 16 g/KWh Stickoxid angesetzt. In Österreich wurde der Stickoxidausstoß ab 1.10.1991 für Neuzulassungen mit 9 g/KWh begrenzt. Die EG wird diesen Grenzwert mit 1.7.1992 übernehmen und plant mit 1.10.1996 mit 7 g/KWh eine weitere Absenkung (siehe Kapitel 3.12.3)

Hinsichtlich der Lärmbelastung hat sich die Gemeinschaft verpflichtet, bis spätestens 1.10.1995 für neu zugelassene Lastkraftwagen Höchstwerte für die Lärmemission von 78 Dezibel für LKW < 150 kW und 80 Dezibel für LKW > 150 kW vorzuschreiben.

Abb. 13: Verlauf der Reduktion der Stickoxidbelastung zwischen 1991 und 2003



Ergänzt wird das Öko-Punktesystem durch eine mengenmäßige Begrenzung auf die Anzahl der Transitfahrten des Jahres 1991 mit einer Flexibilität bis zu 8 Prozent. Wird dieser Toleranzprozentsatz überschritten, so ist die Zahl der für das Folgejahr zu kalkulierenden ÖKO-Punkte entsprechend zu vermindern und zwar derart, daß nur noch ein Anstieg von maximal 4 % gegeben ist. Damit verpflichtet sich die EG, daß sich das Lkw-Transitaufkommen in den kommenden zwölf Jahren nicht bzw. nicht wesentlich erhöhen wird. Zusätzliche Transportwünsche werden damit automatisch auf die Bahn verlagert.

Die beschriebene Regelung umfaßt grundsätzlich alle Lastkraftwagen, die durch Österreich fahren. Es gibt keine Ausnahmen und Ermäßigungen, auch nicht für den Werksverkehr und für Leerfahrten.

Wichtig ist, daß das 38-Tonnen-Limit in Österreich beibehalten wird. Eine Ausnahme stellt der Vor- und Nachlaufverkehr zu Terminals für den kombinierten Verkehr dar. Allerdings werden künftig, wie auch in

der Schweiz, die Längenmaße der EG wegen der europäischen Palettenmaße übernommen. Das heißt, daß Sattelzüge in Zukunft um 50 Zentimeter, LKW-Züge um 35 Zentimeter länger sein werden.

Das Recht auf nichtdiskriminierende straßenpolizeiliche Maßnahmen bleibt erhalten.

Die bilateralen Abkommen mit den einzelnen Mitgliedsstaaten der EG bleiben, soweit sie nicht durch das Transitverkehrsabkommen ersetzt werden, im bisherigen Ausmaß in Kraft. Es sind dies im wesentlichen die Abkommen Österreichs mit Belgien, BRD, Frankreich, Großbritannien, Italien, Niederlande und Spanien.

Im Abkommen ist ein wesentlicher Schritt in Richtung Kostenwahrheit vereinbart. In der ersten Phase zielt diese Lösung darauf ab, den Kraftfahrzeugen die Wegekosten (Bau, Erhaltung, Refundierung) anzulasten. In einer zweiten Phase sollen auch die externen Kosten, insbesondere die Umweltkosten sowie die Unfallkosten, angelastet werden. Die Mauthoheit der einzelnen Staaten bleibt durch den Transitvertrag unangetastet.

Aus der Sicht Vorarlbergs ist das Verhandlungsergebnis als Erfolg anzusehen, der nach jahrelangen Verhandlungen, nicht zuletzt dank der konsequenten Haltung Österreichs und der Schweiz erzielt wurde.

Die Gemeinschaft rückte von der bisherigen starren Verkehrspolitik - Liberalisierung des Gütertransitverkehrs, Abschaffung der Mengenbeschränkung, Prinzip der Wegfreiheit, Erhöhung der zulässigen Gewichte - ab und manifestiert mit diesem Vertrag eine erfreuliche Handlungsänderung in Transitfragen. Da nicht nur die angeführten Transitrouten sondern das gesamte Staatsgebiet durch dieses Abkommen erfaßt wird und die Schweiz auf dem 28 t-Limit beharrt, ist mit keinen wesentlichen Zuwächsen im internationalen Straßengütertransitverkehr der EG durch das Rheintal und das Klostertal bis zum Jahr 2003 zu rechnen.

2.2 VERKEHRSINFRASTRUKTUR

2.2.1 Das Straßennetz Vorarlbergs

2.2.1.1 Einteilung, Längen

Das Netz der öffentlichen Straßen setzt sich zusammen aus den Bundesstraßen (Autobahnen A, Schnellstraßen S und Bundesstraßen B), den Landesstraßen, Gemeindestraßen und sonstigen öffentlichen Straßen wie öffentliche Feld-, Wald- oder Eigentümerwege.

Das Netz der Bundes- und Landesstraßen in Vorarlberg ist in Abbildung 14 dargestellt. Die Bezeichnung der einzelnen Straßen und deren Länge kann Tabelle 37 entnommen werden.

Die Gesamtlänge dieser Straßen beträgt 888 km. Davon entfallen 63 km auf die A 14 Rheintal Autobahn, 22 km auf die S 16 Arlberg Schnellstraße, 305 km auf Bundesstraßen B und 498 km auf Landesstraßen.

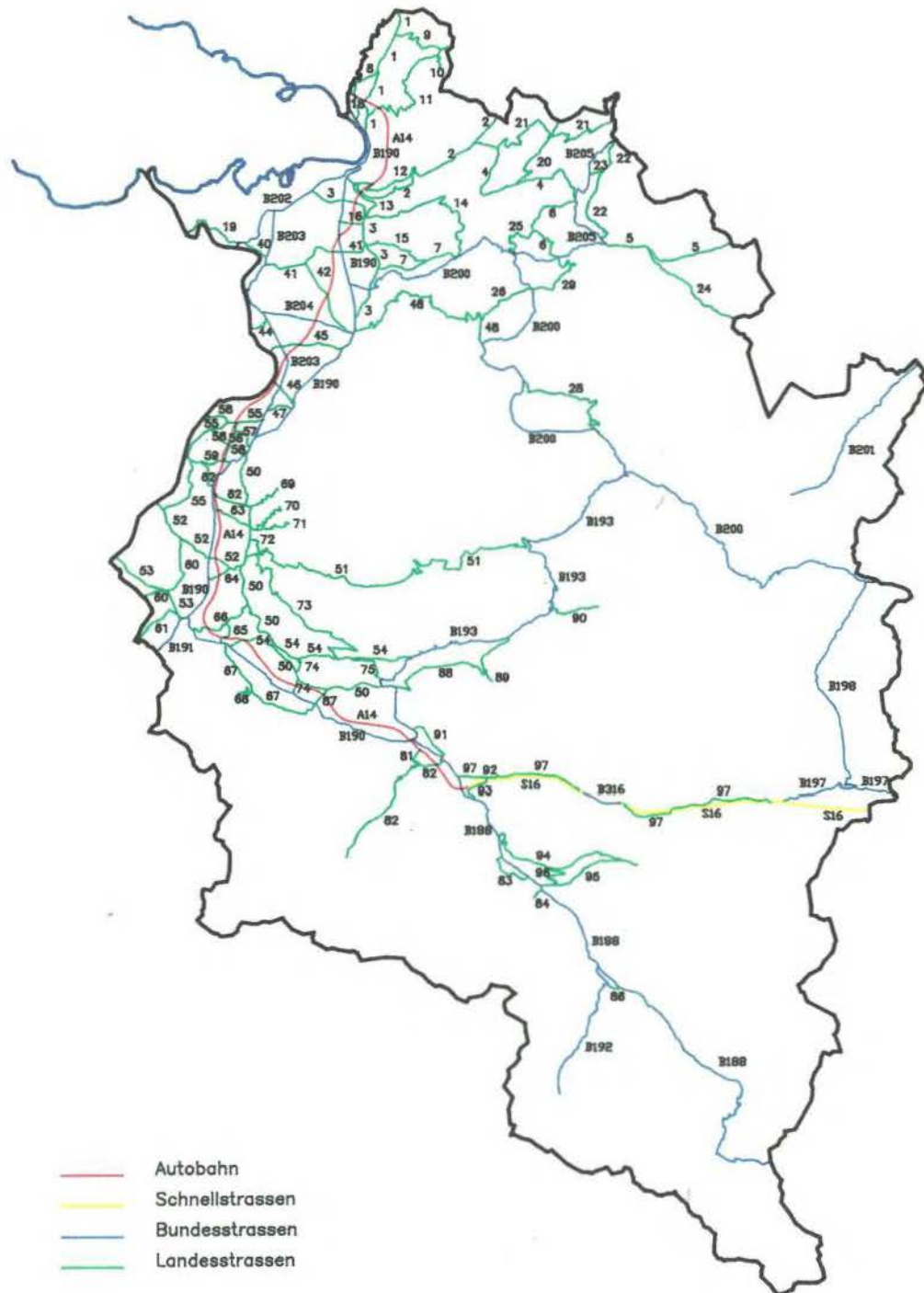
2.2.1.2 Mängel

Die bestehenden Straßen weisen teilweise eine Reihe von Mängeln auf, die nicht nur den Zustand der Straße oder die Anlageverhältnisse betreffen. Auch hinsichtlich der Leistungsfähigkeit und der Verkehrssicherheit sind Straßen verbesserungswürdig oder bedürfen eines Schutzes vor Naturgefahren und Elementarereignissen. Von zunehmender Bedeutung sind die durch eine Straße hervorgerufenen Belastungen der Siedlungsräume durch Lärm, Abgase und Trennwirkung und dem dadurch hervorgerufenen Verlust an Wohn- und Lebensqualität.

Als wesentliche Mängel werden folgende Faktoren definiert:

- o Belastung eines Siedlungsraumes durch Verkehrsimmissionen (Lärm, Schadstoffe), Trennwirkung, Verlust an Wohn- und Lebensqualität.
- o Unzureichende oder fehlende Infrastruktur für den nichtmotorisierten Verkehr.

Abb. 14: Das Vorarlberger Bundes- und Landesstraßennetz



- o Unzureichende Straßenraumgestaltung (Verlust der Aufenthaltsfunktion öffentlicher Räume).
- o Mangelnde Verkehrssicherheit (Unfallhäufigkeit, zahlreiche Situationen mit sogenannten "Fast-Unfällen")
- o Gefährdung durch Lawinen, Wildbäche, Steinschlag und sonstige witterungsbedingten Einflüsse
- o Überschreitung der Leistungsfähigkeit der Straße (Staubbildung)
- o Fehlender Netzschluß des hochrangigen Straßennetzes
- o Mangelnde Tragfähigkeit oder fehlende Frostsicherheit des Straßenunterbaues (Ausbildung von Netzrissen, Beschädigung der Fahrbahndecke, Setzungserscheinungen)

2.2.2 Bestand und geplanter Ausbau der Straßeninfrastruktur außerhalb von Vorarlberg

2.2.2.1 Baden-Württemberg und Bayern

Das süddeutsche Straßennetz ist charakterisiert durch eine Reihe von hochrangigen Autobahnverbindungen, die sowohl in Nord-Süd- als auch Ost-West-Richtung verlaufen.

Durchgehende Verbindungen mit dem österreichischen und schweizerischen Autobahnnetz existieren bei Passau, Salzburg, Kufstein und Basel. Mit der BAB 7 von Würzburg, Ulm und Memmingen nach Kempten/Oy bzw. der A 95 von München nach Garmisch-Partenkirchen führen zwei weitere leistungsfähige Verbindungsstraßen Richtung Süden, die jedoch in Tirol keine autobahnmäßige Fortsetzung finden.

Für Vorarlberg ist vor allem die für 1997 geplante Fertigstellung des Teilstücks Aichstetten-Wangen der BAB 96 von München nach Lindau relevant. Damit wird eine durchgehende Autobahnverbindung zwischen der A 14 Rheintal Autobahn und der BAB 7 sowie zum gesamten deutschen Autobahnnetz geschaffen sein.

Die bestehenden Lücken im hochrangigen Straßennetz bzw. der Ausbaubedarf wird in der BRD im Bedarfsplan für den Ausbau von Bundesfernstraßen, der in Abständen von 5 Jahren überarbeitet wird (zuletzt 1985), in zwei Dringlichkeitsstufen ("vordringlicher Bedarf" und "Planungen") festgelegt. Zu den vorrangig eingestuften Vorhaben im nördlichen Bodenseeraum gehören [26, 27]:

- BAB 81 Singen-Bietingen (Richtung CH)
- BAB 96 München-Lindau
- B 30 Umfahrung Ravensburg
- B 31 bzw. B 31n

Mit Ausnahme der BAB 96 kann davon ausgegangen werden, daß bis zum Jahr 2000 im grenznahen Bereich, abgesehen von ortsnahen Umfahrungen (Friedrichshafen, Kreßbronn, Lindau), keine Straßeninfrastrukturmaßnahmen, die für Vorarlberg von erheblicher Bedeutung sind, wirksam werden.

Als "Planungen" werden Bauvorhaben eingestuft, die über den vordringlichen Bedarf hinausgehen und deren gesamtwirtschaftliche Vorteilhaftigkeit auf Basis des Bedarfsplanes 1985 angenommen werden kann. In diesen ist für den nördlichen Bodenseeraum eine Entlastungsstraße für die B 31 zwischen Ludwigshafen und Kreßbronn vorgesehen. Der vorgesehene Neubau der B 12 zwischen Waltenhofen und Lindau hingegen wird als gesamtwirtschaftlich nicht vorteilhaftes Bauvorhaben eingestuft, weshalb lediglich ein bestandsorientierter Ausbau der B 12 vorgesehen ist.

2.2.2.2 Tirol

Nach Eröffnung des Teilstückes Imst-Roppen der A 12 Inntal Autobahn ist das Autobahnnetz in Tirol fertiggestellt. Die S 16 Arlberg Schnellstraße mit dem Arlbergtunnel als Kernstück verbindet die A 12

Inntal Autobahn mit der A 14 Rheintal Autobahn. Auf Tiroler Seite ist der Abschnitt zwischen Landeck/West und Pians/West in Bau, womit lediglich das Teilstück zwischen Flirsch und Pians noch offen ist. Dieses Baulos scheint aber im "Mehrjährigen Investitions- und Planungsprogramm 1989 - 1995 für den Bundesstraßenbau" als Planungsstrecke der ASFINAG auf.

An der B 314 Fernpaß Ersatzstraße ist im Raum Reutte/Vils in Zusammenhang mit dem Anschluß der deutschen BAB 7 der Bau eines Grenztunnels vorgesehen. Von deutscher Seite wird die Fertigstellung der BAB 7 auf den derzeit noch fehlenden Abschnitt zwischen der Staatsgrenze bei Vils und Kempten/Oy angestrebt.

2.2.2.3 Schweiz

In Nord-Süd-Richtung besteht mit der N 2 und dem St. Gotthard Straßentunnel eine durchgehende Autobahnverbindung zwischen Basel und Lugano. Diese Autobahn verbindet somit die norditalienischen Zentren mit der Schweiz und Deutschland. Die N 13 stellt eine weitere Verbindung mit dem Süden dar. Allerdings ist diese Straße auf großen Teilbereichen, insbesondere auf den für die Leistungsfähigkeit maßgebenden Gefällstrecken, nur 2-spurig und soll voraussichtlich nur noch im St. Galler Rheintal 4-spurig ausgebaut werden.

Mit der Abzweigung der N 3 bei Sargans Richtung Westen existiert neben der N 1 eine zweite in Ost-West-Richtung verlaufende Autobahnverbindung Richtung Zürich, die mittlerweile zur Gänze ausgebaut ist.

2.2.3 Radverkehrsanlagen

2.2.3.1 Stellenwert des Radverkehrs

Das Fahrrad gewinnt als umweltschonende Alternative zum Auto sowohl im Nahverkehr, als auch im Freizeitverkehr wieder zunehmend an Bedeutung. Im Werktagsverkehr ist die Funktion des Radverkehrs als Ausbildungspendler-, Arbeitspendler-, Einkaufs- und Freizeitverkehr zumeist auf den Nahverkehr beschränkt, worunter Wege zu verstehen sind, die kürzer als 10 km sind. Die mittlere Fahrtweite liegt bei 2 - 3 km. Im Wochenendverkehr und Freizeitverkehr werden auch Entfernungen, die weit darüber liegen, zurückgelegt.

Ein geeignetes Radwegenetz für den Nahverkehr stellt für die Bevölkerung eine der wichtigsten Voraussetzungen dar, Wege mit dem Fahrrad zurückzulegen. Dabei ist in sehr vielen Fällen aus verkehrs- und sicherheitstechnischen Gründen einer Trennung zwischen Radverkehr und dem motorisierten Verkehr der Vorzug zu geben. Eine Trennung des Radverkehrs vom motorisierten Verkehr erfolgt dabei in der Praxis durch

- o eine entsprechende Markierung am Fahrbahnrand (**Radstreifen**)
- o eine Führung des Fahrradverkehrs auf eigens dafür errichteten parallel führenden **Radwegen** oder
- o weniger stark belasteten Nebenstraßen (**Radrouten**).

In innerörtlichen Bereichen ist bei Vorliegen bestimmter Voraussetzungen auch der Mischverkehr als erstrebenswerte Lösung anzusehen. Ausschlaggebend für die Art der Radverkehrsanlage ist dabei im wesentlichen die Nutzungs- und Verkehrscharakteristik des Umfeldes, eine generelle Feststellung erscheint nicht zielführend.

Bei der Akzeptanz von Radverkehrsanlagen spielt neben einer benutzergerechten Gestaltung und Kennzeichnung der Anlagen vor allem die Linienführung eine sehr große Rolle. Dabei ist besonders die Steigungs- und Umwegempfindlichkeit der Radfahrer zu berücksichtigen.

Während im Freizeitverkehr Umwege (z.B. durch eine Radroutenführung durch landschaftlich ansprechende Gebiete oder unter Miteinbindung von Sehenswürdigkeiten oder Bademöglichkeiten) bewußt gewählt bzw. in Kauf genommen werden, haben im zweckorientierten Nahverkehr kurze Distanzen ohne Umwege eine entscheidende Bedeutung.

2.2.3.2 Bestand an überörtlichen Radverkehrsanlagen

Unter Radverkehrsanlagen sind sowohl durch Bodenmarkierung gekennzeichnete Radfahrstreifen als auch Radwege, die entweder als Bestandteil von Bundes-, Landes- und Gemeindestraßen oder als Nebenanlagen in Form von Parallelstraßen oder -wegen anzusehen sind, sowie gesonderte Radwege zu verstehen.

Im Rheintal existieren Radstreifen und eigene Radwege für den Nahverkehr praktisch an allen Bundes- und Landesstraßen, sind aber nicht lückenlos. Unterbrechungen treten vor allem in den kritischen innerörtlichen Bereichen auf, wo der Anteil der Radfahrer am Gesamtverkehrsaufkommen sehr hoch ist. Diese Lücken sind meist auf die bestehenden Anlageverhältnisse zurückzuführen. Zu schmale Ortsdurchfahrten oder Anlagen, die zur Abwicklung des motorisierten Verkehrs unabdingbar sind wie z.B. Abbiegespuren, machen eine durchgehende Markierung eines Radstreifens oder die Errichtung eines eigenen Radweges oft schwierig.

Sehr viele Radverkehrsanlagen dienen sowohl dem Nah- als auch dem Freizeitverkehr. Während das Radwegenetz für den Nahverkehr vielfach noch große Lücken aufweist, wurde in den vergangenen Jahren ein attraktives Radwanderwegenetz abseits der Siedlungsgebiete aufgebaut. Im Rheintal existieren für den Freizeitverkehr neben einer Reihe von örtlichen Radrouten, durch die ein Großteil des Gebietes für den Radverkehr erschlossen ist, zwei überörtliche Radwanderwege. Einer davon ist Teil des internationalen **"Bodensee Radwanderweges"** und führt von der Grenze mit der BRD entlang des Bodenseeuferes nach

Hard, weiter entlang des Rheindamms nach Höchst, Ortsteil Brugg, und von dort entlang dem Alten Rhein nach Gaißau.

Der **"Radwanderweg Rheintal"** stellt eine durchgehend markierte Radroutenverbindung des Raumes Feldkirch-Rankweil mit dem Bodensee Radwanderweg dar und verläuft entlang des Rheins bzw. durch das Riedgebiet zwischen Dornbirn, Lustenau, Lauterach und Hard. An mehreren Stellen entlang dieser Radroute sind auch gekennzeichnete Verbindungen zu den Radwegen des Kantons St. Gallen vorhanden.

Im Walgau existiert zwischen Frastanz und Bludenz ebenfalls eine durchgehend markierte Radroute abseits der Hauptverkehrsstraßen. Auf einem Großteil der Strecke dieses **"Radwanderweges Walgau"** stehen zwei Routen zur Auswahl, womit die Radwanderung als Rundkurs gefahren werden kann. Im Raum Bludenz verläuft der Radwanderweg entlang der Ill bis zur Abfahrt Montafon, wo ein Ast nach Stallehr abzweigt.

Im Montafon besteht derzeit keine durchgehend markierte Radroute abseits der stark frequentierten Bundesstraße, es können jedoch eine Reihe von Gemeindestraßen und anderen Nebenwegen als Radwanderwege genutzt werden. Allerdings ist vorgesehen, durch eigene Radwegprojekte oder im Zuge von Bundesstraßenbauten die Lücken zu schließen.

Im Klostertal steht mit der L 97 bis auf den Abschnitt Dalaas-Innerbraz eine durchgehende Verbindung von Bludenz bis Klösterle abseits des Hauptverkehrsstroms zur Verfügung.

Im Bregenzerwald bestehen für den überörtlichen Radverkehr derzeit nur sehr beschränkte Möglichkeiten, dem Hauptverkehrsstrom auszuweichen. Das vorhandene Radroutennetz auf Gemeinde- und Nebenstraßen beschränkt sich auf den Raum Bezau bis Schnepfau bzw. Au bis Schopernau. An den Ortsdurchfahrten von Alberschwende und Andelsbuch wurden zudem Radstreifen angelegt. Auch im Bregenzerwald ist es vorgesehen, eine durchgehende Radwegverbindung zu schaffen (siehe Kap. 3.10.2.).

2.2.4 Verkehrsinfrastruktur Schiene

2.2.4.1 Streckennetz in Vorarlberg (Anlageverhältnisse, Leistungsfähigkeit)

Das Eisenbahnnetz innerhalb Vorarlbergs setzt sich aus folgenden Strecken zusammen:

Bereich	Länge
Staatsgrenze bei Lochau-Hörbranz bis Landesgrenze im Arlbergtunnel	92,4 km
Abzweigung Lauterach bis Staatsgrenze Lustenau/St. Margrethen	6,4 km
Feldkirch bis Staatsgrenze Tisis/Schaanwald	8,4 km
Montafonerbahn Bludenz-Schruns	12,9 km

Folgende Abschnitte sind zweigleisig ausgebaut:

- o Bregenz-Feldkirch
- o Teilstrecken zwischen Feldkirch und Bludenz
- o Arlbergtunnel (Langen-St. Anton)
- o Lochau-Hörbranz - Staatsgrenze (-Lindau)

Zwischen Feldkirch und Bludenz ist der zweigleisige Ausbau im Gange.

Das Eisenbahnnetz in Vorarlberg ist - bis auf wenige Anschlußbahnen zu Betrieben - zur Gänze elektrifiziert. Die zulässigen **Höchstgeschwindigkeiten** betragen:

- o zwischen Bregenz und Feldkirch: 140 - 160 km/h (mit Ausnahme kurzer Abschnitte innerhalb der Stadtgebiete von Bregenz, Dornbirn und Feldkirch, wo 110 - 120 km/h zugelassen sind)
- o zwischen Bregenz und der Staatsgrenze bei Lochau-Hörbranz: 100 km/h

- o zwischen der Abzweigung Lauterach und der Staatsgrenze bei St. Margrethen: 60 - 90 km/h
- o zwischen Feldkirch und der Staatsgrenze Tisis/Schaanwald: 70 - 100 km/h
- o zwischen Feldkirch und Bludenz: 80 - 120 km/h
- o zwischen Bludenz und Langen am Arlberg: 60 - 70 km/h
- o im Arlbergtunnel: 100 km/h
- o zwischen Bludenz und Schruns: 50 - 75 km/h

Aussagen zur **Leistungsfähigkeit** einzelner Strecken sind nur mit Vorbehalt möglich, weil die Kapazität eines Abschnittes - insbesondere auf eingleisigen Strecken - wesentlich auch von den Anforderungen an die Betriebsqualität abhängt. Mit zunehmender Auslastung steigen Anzahl und Dauer der Kreuzungs- bzw. Überholaufenthalte, gleichzeitig nimmt die Verspätungsanfälligkeit zu. Es wird immer schwieriger, den Wünschen nach bedarfsgerechten Abfahrts- bzw. Ankunftszeiten Rechnung zu tragen, weniger "wichtige" Züge müssen in verbleibende Zeitlücken verlegt werden.

Grenzen der (technischen) Leistungsfähigkeit des Streckennetzes zeigen sich innerhalb Vorarlbergs

- o zwischen Feldkirch und Bludenz, wo sich der Fernverkehr über den Arlberg mit dem Regionalverkehr Bregenz-Bludenz überlagert. Mit der Fertigstellung des zweigleisigen Ausbaues wird dieser Kapazitätsengpaß behoben sein.
- o Zwischen Bludenz und Langen am Arlberg, wo die Eingleisigkeit der Strecke, die kurvenreiche Linienführung, die Neigungsverhältnisse (im Klostertal bis zu 31,4 Promille), die begrenzte Zahl von Begegnungs- und Überholmöglichkeiten sowie teilweise ungenügende Gleislängen in den Kreuzungsbahnhöfen die Betriebsabwicklung erheblich erschweren. Dazu kommen Erschwernisse und Gefährdungen für den Bahnbetrieb durch witterungsbedingte Einflüsse und Elementarereignisse (Schnee, Lawinen, Steinschlag, durch Funkenflug ausgelöste Waldbrände).

Ohne bauliche Verbesserung ist eine Verdichtung der Zugfolge auf der Arlbergstrecke daher nur mehr in sehr begrenztem Umfang bzw. unter Inkaufnahme eingeschränkter Betriebsqualität möglich.

Bei den anderen Streckenabschnitten innerhalb Vorarlbergs sind die von den Anlageverhältnissen her verfügbaren Kapazitäten nur teilweise belegt. Dies gilt auch für die eingleisigen Verbindungen zur Schweiz sowie die Strecke Bregenz-Lindau. So verkehrt z.B. während der Nachtstunden zwischen Lauterach und St. Margrethen sowie zwischen Bregenz und Lindau derzeit überhaupt kein Zug.

2.2.4.2 Anbindung Vorarlbergs an das Schienennetz

Die Schienenverbindungen Richtung **Innerösterreich**, denen für den Verkehr von/nach Vorarlberg größere Bedeutung zukommt, sind in der nachfolgenden Übersicht unter Angabe ihrer wesentlichsten Schwachstellen zusammengefaßt:

o Westbahn Arlberg-Innsbruck-Salzburg-Wien:

Schwachstellen:

- o Eingleisigkeit auf dem 54 km langen Abschnitt zwischen St. Anton und Ötztal.
- o Zwischen Innsbruck und Wörgl/Rosenheim überlagert sich der innerösterreichische West-Ost-Verkehr mit dem alpenquerenden Transitverkehr über den Brenner, die Leistungsreserven dieses Abschnittes sind sehr begrenzt.
- o Zwischen Wörgl und Salzburg müssen auf der Schiene erhebliche Umwege in Kauf genommen werden. Einer Luftlinienentfernung von 82 km stehen auf der Schiene Weglängen von 133 km über die deutsche Korridorstrecke und 193 km auf der innerösterreichischen Strecke über Zell am See gegenüber.

Die Anlageverhältnisse der innerösterreichischen Strecke (kurvenreiche Trasse, erhebliche Höhenunterschiede) erlauben nur geringe Geschwindigkeiten. Der derzeit schnellste Zug benötigt von Wörgl nach Salzburg 2 Stunden und 45 Minuten, was einer durchschnittlichen Reisegeschwindigkeit von 70 km/h entspricht.

Für die Benützung der Korridorstrecke, über die der überwiegende Teil der im österreichischen Ost-West-Verkehr eingesetzten Reisezüge sowie einige Güterzüge geführt werden, sind an die Deutsche Bundesbahn Zahlungen in beträchtlicher Höhe zu leisten. Daneben ergeben sich aus dem Umstand, daß die österreichische Ost-West-Magistrale auf eine Länge von 120 km über Strecken einer ausländischen Bahnverwaltung führt, erhebliche Abhängigkeitsprobleme.

- o **Tauernstrecke** Schwarzach-St.Veit - Villach (- Klagenfurt) und **Ennstal-/Schoberpaßstrecke** Bischofshofen - Selzthal - Leoben (- Graz):

Beide Achsen sind abschnittsweise eingleisig. Die Anlageverhältnisse erlauben über weite Strecken keine höheren Fahrgeschwindigkeiten.

Die Anbindung zur **Schweiz** ist durch die beiden eingleisigen ÖBB-Strecken Lauterach-St. Margrethen und Feldkirch-Buchs gegeben. Die anschließenden SBB-Hauptstrecken Richtung Zürich verlaufen

- o von St. Margrethen über St. Gallen-Winterthur, wobei zwischen Rorschach und St. Gallen derzeit ein ca. 11 km langer Abschnitt nur eingleisig befahrbar ist;
- o von Buchs über Sargans, wobei zwei Abschnitte dieser Route (ca. 9 km zwischen Buchs und Trübbach, ca. 1 km am Walensee) derzeit ebenfalls nur eingleisig ausgebaut sind.

Der Anbindung Richtung **Deutschland** dient die ÖBB-Strecke Bregenz-Lindau. Die Übergabe an die Deutsche Bundesbahn erfolgt für Reisezüge in Lindau-Hauptbahnhof (Kopfbahnhof), für Güterzüge in Lindau-Reutin. Die anschließenden DB-Strecken sind durchwegs nicht elektrifiziert und weisen z.T. einen niederen Ausbaustandard auf.

- o Die Strecke Lindau-Friedrichshafen-Ulm ist bis Friedrichshafen eingleisig. In Friedrichshafen müssen Züge Richtung Ulm wenden.

In Richtung München stehen 2 Routen zur Verfügung. Auf beiden verkehren u.a. auch durchgehende Reisezüge (Zürich-) Bregenz-München.

- o Die Strecke über Immenstadt-Kempten ist durchgehend zweigleisig, erlaubt von den Anlageverhältnissen her (kurvenreiche Trassierung, große Höhenunterschiede) jedoch nur geringe Fahrgeschwindigkeiten.
- o Die andere Route zweigt bei Hergatz von der Strecke Lindau-Immenstadt ab, verläuft über Wangen-Memmingen und bindet in Buchloe wieder an die über Kempten führende Strecke an. Einer kürzeren Wegstrecke und geringeren Höhenunterschieden stehen als Nachteile dieser Route Eingleisigkeit und eine ebenfalls sehr kurvenreiche Trassierung (vor allem zwischen Hergatz und Memmingen) gegenüber.

2.2.5 Infrastruktur der Flugplätze Hohenems und Altenrhein

Der Flugplatz Hohenems am nordöstlichen Rand der Stadt besitzt eine 631 m lange Asphaltpiste. Die Pistengrundlänge beträgt nach Berücksichtigung der Berichtigungsfaktoren 500 m. Mit dieser Grundlänge entspricht die Piste der Klasse F (400 - 600 m). Entsprechend dieser Klasse weist die Piste eine Breite von 18 m auf. Hinzu kommen beidseits 6 m breite asphaltierte Schultern, sodaß die Gesamtbreite der Asphaltpiste 30 m beträgt.

Der Flugplatz Hohenems, der im Eigentum des Österreichischen Aero-Clubs, Landesverband Vorarlberg, steht, verfügt über keine funkelektrischen Navigationshilfen und ist nach den außerhalb überwachter Lufträume geltenden Sichtflugregeln zu benützen. Außerdem fehlt eine Pistenbefehung zur Verbesserung der Sichtflugbedingungen.

Hinsichtlich der Ausstattung kann der Flugplatz Hohenems nicht mit anderen Regionalflugplätzen mit ähnlicher Funktion und Inanspruchnahme verglichen werden. Die Ausstattung entspricht aber den gesetzlich vorgeschriebenen Mindestanforderungen.

Zum Vergleich der Infrastruktureinrichtungen des Flugplatzes Hohenems mit dem Flugplatz Altenrhein sind Angaben zur Pistenlänge, zum zulässigen An- und Abfluggewicht sowie die Ausstattung mit funkelektrischen An- und Ablughilfen und Befehungseinrichtungen in Tabelle 10 zusammenfassend dargestellt.

Bei der Gestaltung der Anflugverfahren für den Flugplatz Altenrhein wurde auf bestehende Besiedlungsstrukturen soweit wie möglich Rücksicht genommen. Dabei wurde auch ein steiler Gleitwinkel angestrebt, was sich in Hinblick auf die Lärmvermeidung positiv auswirkt. Das Instrumentenanflugverfahren (ILS) erlaubt zudem eine Flugwegeinhalten mit nur geringen Toleranzen.

Tab. 10: Bestand der Infrastruktur der Flugplätze Hohenems und Altenrhein [28]

	Hohenems	Altenrhein
Pistenlänge	630 m	1326 m
Gewichtsbeschränkung	3 t mit einer Sondergenehmigung 4854 kg)	45 t
funkelektrische An-/Abflughilfen	keine	ungerichtetes Funkfeuer (NDB), Instrumentenanflugverfahren (ILS)
Befeuerung	keine	Flugplatzleuchtfeuer, Pistenrandbefeuerung, Schwellenbefeuerung, Gleitwinkelbefeuerung, Rollwegbefeuerung und teilweise Hindernisbefeuerung
<p>Quellen: Alle Angaben außer Gewichtsbeschränkung: Bundesamt für Zivilluftfahrt. Gewichtsbeschränkung Altenrhein: Aufstellung der Arge Alp, Stand 1986.</p>		

2.3 BISHERIGE ENTWICKLUNG DES VERKEHRSaufkommens

2.3.1 Straßenverkehr

Da es nicht möglich ist, das Verkehrsaufkommen durch einige wenige Parameter umfassend zu beschreiben, werden als Grundlage und Voraussetzung für Verkehrs- und Straßenplanungen in ihrer Methodik und Umfang verschiedenste Verkehrserhebungen durchgeführt, die entsprechend der jeweiligen Aufgabenstellung unterschiedliche Ergebnisse liefern. Der Aufwand für Verkehrserhebungen und die notwendigen Prüfungen der Daten auf ihre Plausibilität sowie die Auswertung und schließlich die Darstellung der Ergebnisse erfordert einen beträchtlichen Aufwand. Um die damit verbundenen hohen Kosten in vertretbaren Größenordnungen zu halten, werden für jede Zählung nur jene Merkmale des Verkehrs erhoben und die Zählung so kurz als möglich gehalten, wie dies für die jeweilige Entscheidung unbedingt notwendig ist.

2.3.1.1 Automatische Dauerzählstellen

Für die Erhebung der Verkehrsbelastungen im Vorarlberger Bundesstraßennetz sind derzeit sieben automatische Zählstellen in Betrieb, die den Verkehr rund um die Uhr während des ganzen Jahres zählen. Diese automatischen Dauerzählstellen sind an folgenden Straßenquerschnitten installiert:

- Zählstelle 39: B 190 Vorarlberger Straße, km 27,0
Feldkirch, Königshofstraße
- Zählstelle 40: B 190 Vorarlberger Straße, km 59,0
Bregenz, Bilgerikaserne
- Zählstelle 62: A 14 Rheintal Autobahn, km 20,7
zwischen Dornbirn-Süd und Hohenems
- Zählstelle 81: S 16 Arlberg Schnellstraße, km 16,35
Mautstelle St. Anton/Tirol
- Zählstelle 99: B 197 Arlberg Straße, km 14,0
Alpe Rauz
- Zählstelle 87: A 14 Rheintal Autobahn, km 4,6
Pfändertunnel
- Zählstelle 119: A 14 Rheintal Autobahn, km 40,0
Ambergtunnel

Dauerzählstellen sind nur an wenigen Stellen im Straßennetz situiert, weil sie enorme Datenmengen liefern, deren Auswertung und Ausarbeitung einen hohen Aufwand erfordern. Die ermittelten Daten dienen vor allem zur

- o Bestimmung des jährlichen durchschnittlichen täglichen Verkehrs DTV (KFZ/24 h) an signifikanten Stellen im Straßennetz,
- o Erfassung der Charakteristik des Verkehrsablaufes (Tages-, Monats- und Jahresganglinien),
- o genauen Ermittlung der Verkehrszunahmen zur Erstellung von Verkehrsprognosen,
- o Unterscheidung von PKW- und Schwerverkehr (Langfahrzeuge) sowie
- o Erfassung von Fahrzeuggeschwindigkeiten und Achslasten.

In Tabelle 11 sind die Ergebnisse der automatischen Zählungen für den Zeitraum 1970 bis 1990 zusammengefaßt [29].

An allen Zählstellen an der A 14 Rheintal Autobahn zeigt sich ein starker Anstieg des DTV, zwischen Dornbirn und Hohenems (Zählstelle 62) sogar ein beinahe exponentielles Wachstum (Abb. 15). Eine Analyse zeigt, daß die Eröffnung der verschiedenen Bauabschnitte der A 14 in der zeitlichen Entwicklung des DTV von maßgebender Bedeutung sind. Interessant ist, daß gleichzeitig mit dem Lückenschluß zwischen der Rheintal- und Walgauautobahn durch den Ambergtunnel ein beträchtliches Ansteigen des Verkehrsaufkommens an der Zählstelle 62 (A 14 Rheintal Autobahn) festzustellen ist. Daß diese Entwicklung nicht allein dem Durchgangsverkehr angelastet werden kann, zeigt die Zählstelle Pfändertunnel, die im Vergleichszeitraum ein deutlich geringeres Ansteigen des DTV zu verzeichnen hatte.

An der B 190 in Bregenz und Feldkirch sind die Zuwachsraten niedriger als auf der Rheintal Autobahn (Abb. 16). Speziell an der Zählstelle 40 in Bregenz macht sich eine gewisse Sättigungstendenz bemerkbar. Auffallend gut sind die Auswirkungen verschiedener Straßenbaumaßnahmen auf die zeitliche Entwicklung des DTV zu erkennen. In Bregenz hat die Eröffnung des Pfändertunnels einen Rückgang des DTV um rund 4500 KFZ/24 h bewirkt.

Tab. 11: Entwicklung des durchschnittlichen täglichen Verkehrs DTV (KFZ/24 h) und des durchschnittlichen werktäglichen Schwerverkehrs DTLV_w (Langfahrzeuge/24 h) [29]

Zähl- stelle Jahr	39		40	62		81		87		99	119	
	DTV	DTLV _w	DTV	DTV	DTLV _w	DTV	DTLV _w	DTV	DTLV _w	DTV	DTV	DTLV _w
1970	10649		17292									
1971	11738		18599									
1972	13439		19721									
1973	14212		19581									
1974	14272		19047	10265								
1975	15138		19448	10818								
1976	17004	1827	20019	11760								
1977	16138	1781	21063	12428						4697		
1978	16591	1838	21596	13074						4677		
1979	17883	1813	21692	13661		3234				2475		
1980	17558	1801	21906	14157		3053	672			2482		
1981	18296	2107	17380	15549		2909	633			2566		
1982	19147	1992	18295	16264		2986	608	6576	684	3016		
1983	19794	2066	18707	16985		3078	645	6868	706	3039		
1984	20608	2208	18673	17930		3286	696	8196	836	3184		
1985	18261	1686	18245	18564		3246	698	8924	934	3087		
1986	15075	1110	18618	20205		3581	703	9813	1029	3389		
1987	16727	1161	19487	22600	1940	3975	773	10922	1103	3577	12308	1720
1988	20399	1395	20902	24623	2065	4503	887	11811	1189	3650	13939	1861
1989	17786	1238	21505	27292	2527	4824	1005	12987	1340	¹⁾	15546	2067
1990	18602	1347	21209	28184	2652	5051	1066	13739	1431	4173	15888	2185
1991 ²⁾	19530	1040	21660	29820	2710	5310	1040	14890	1440	4240	17100	2250

1) Zählstelle überwiegend außer Betrieb
2) vorläufige Werte

Nach Eröffnung des Pfändertunnels ist auf der B 190 wieder eine steigende Tendenz zu verzeichnen, die durch die Eröffnung des Citytunnels für kurze Zeit verflacht wurde. 1991 wurde mit 21660 KFZ/24 h jedoch beinahe wieder der Spitzenwert des Jahres 1980 erreicht.

Abb. 15: Durchschnittlicher täglicher Verkehr auf der A 14 Rheintal
Autobahn (in 1000 KFZ/24 h)

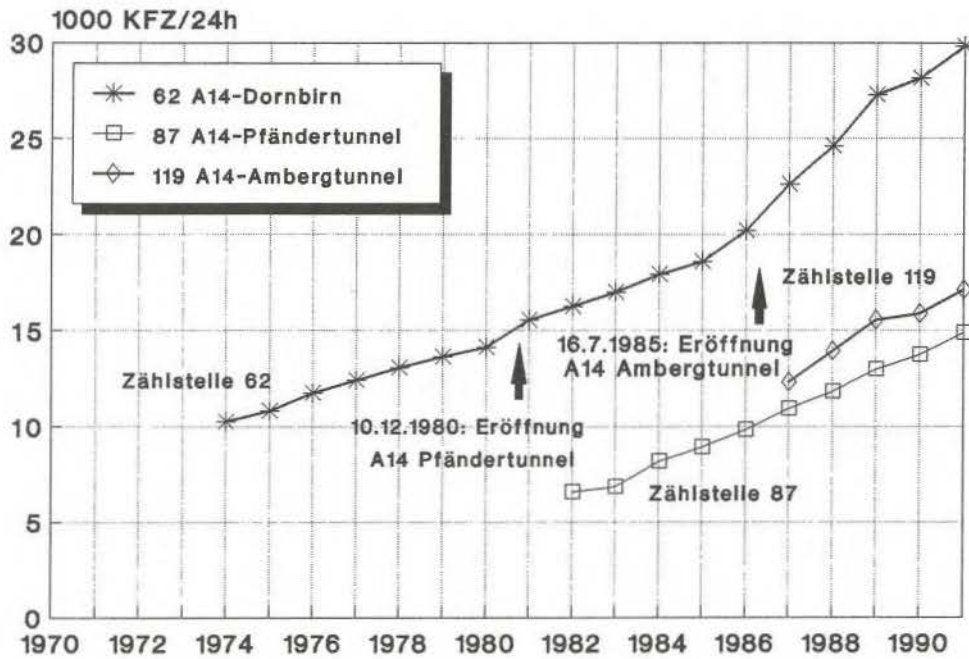
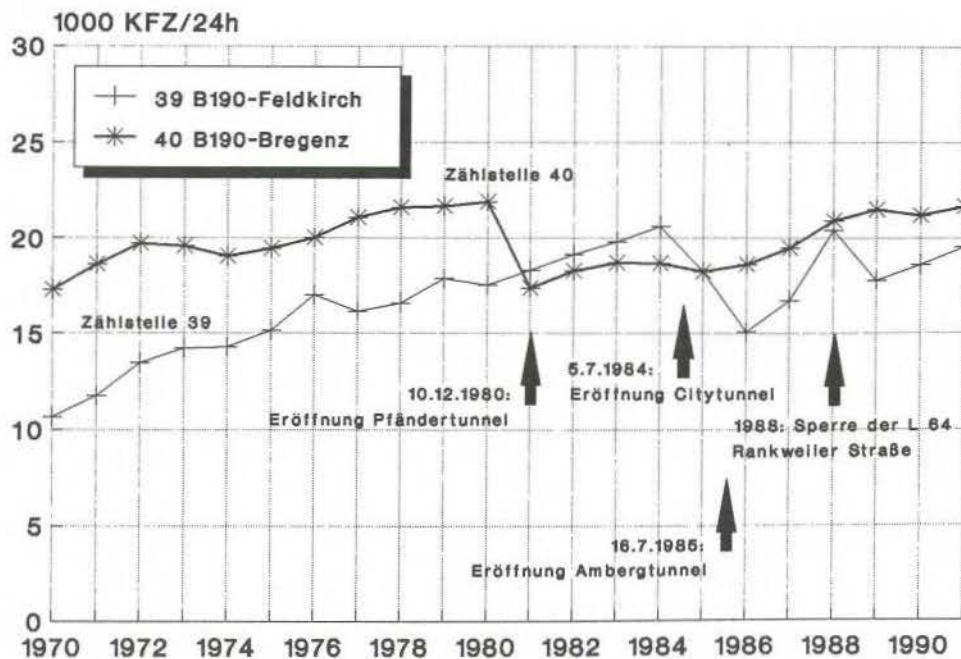


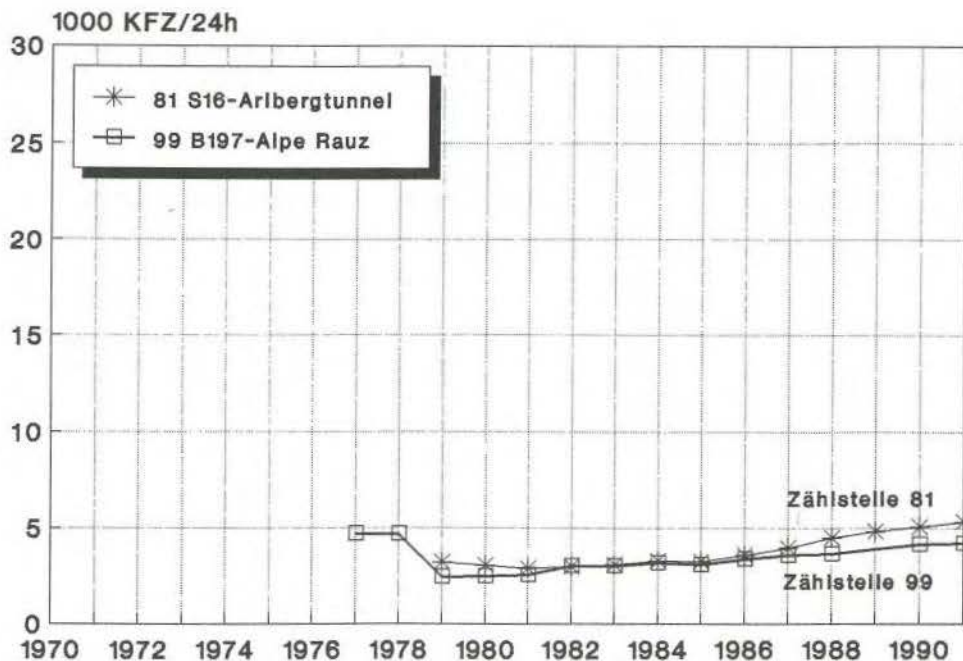
Abb. 16: Durchschnittlicher täglicher Verkehr auf der B 190 in
Feldkirch und Bregenz (in 1000 KFZ/24 h)



An der Zählstelle 39 in Feldkirch hat die Eröffnung des Ambergtunnels ebenfalls einen starken Rückgang des Verkehrsaufkommens mit sich gebracht. Der außerordentlich hohe Anstieg im Jahr 1988 hängt mit der baubedingten Sperre der L 64 Rankweiler Straße von Ende 1987 bis Mitte 1989 zusammen. In diesem Zeitraum wurde der Verkehr zwischen Rankweil und Feldkirch auf die B 190 umgeleitet. Unter Berücksichtigung dieser Umstände zeigt sich für den Zeitraum 1987 bis 1991 eine konstante Verkehrszunahme.

An den Zählstellen 81 und 99 am Arlberg zeigt sich im Vergleich zu den anderen Zählstellen zwar ein deutlich geringeres Gesamtverkehrsaufkommen (Abb. 17), am Arlbergtunnel jedoch ein überdurchschnittlich hoher Schwerververkehrsanteil. Die prozentuellen Zuwachsraten sind in den letzten fünf Jahren ähnlich hoch wie jene an der A 14 zwischen Dornbirn und Hohenems. Weiters ist zu berücksichtigen, daß an den Zählstellen 81 und 99 der Ausflugsverkehr in die Schigebiete am Arlberg nicht miterfaßt wird.

Abb. 17: Durchschnittlicher täglicher Verkehr am Arlberg
(in 1000 KFZ/24 h)



Aussagen zur Entwicklung des LKW-Verkehrs lassen sich vor allem aus den Zahlen des durchschnittlichen werktäglichen Verkehrs außerhalb der Urlaubszeit ableiten (Tab. 11). Eine Erfassung von Langfahrzeugen - dazu gehören LKW, Busse und PKW mit Anhänger, nicht aber Klein-LKW - liegt für einen längeren Zeitraum lediglich für die Zählstellen 39 (B 190 Feldkirch), 81 (S 16 Arlbergtunnel) und 87 (A 14 Pfändertunnel) vor. Im Zeitraum 1987 bis 1991 wurden auch an den Zählstellen 62 (A 14 Dornbirn) und 119 (A 14 Ambergtunnel) solche Langfahrzeuge getrennt vom PKW-Verkehr erfaßt.

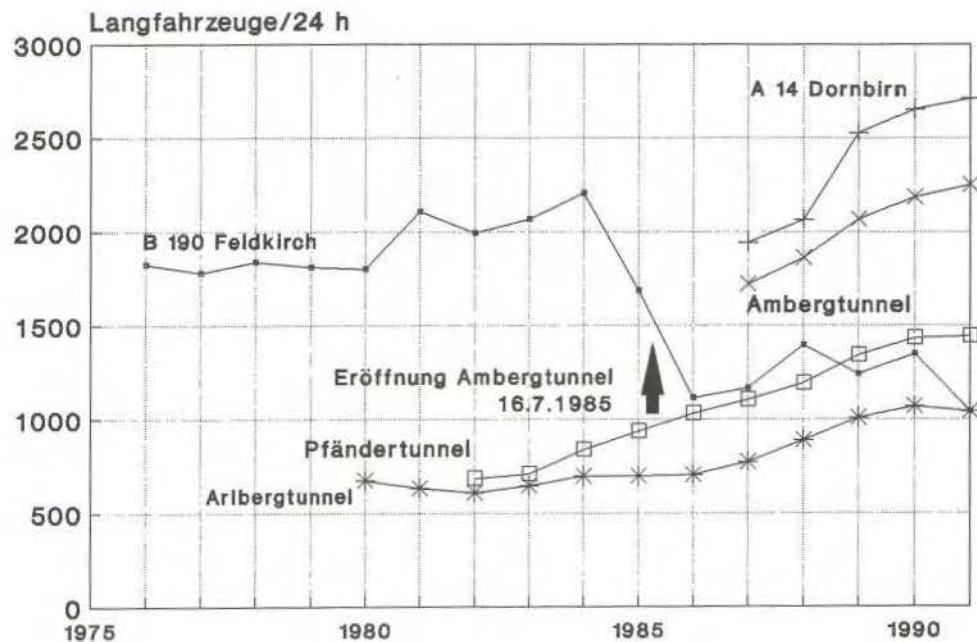
In der zeitlichen Entwicklung des durchschnittlichen werktäglichen Schwerverkehrs (DTLV_w) zeigen sich parallellaufende Tendenzen im Vergleich zum Gesamtverkehr (DTV). Bis auf die Zählstelle Ambergtunnel liegen aber die jährlichen Zuwachsraten des durchschnittlichen täglichen LKW-Verkehrs teils beträchtlich über jenen des Gesamtverkehrs. So nahm zum Beispiel an der Zählstelle 62 (A 14 Dornbirn), der DTV im Zeitraum 1987 bis 1991 um rund 32 %, der DTLV_w hingegen um rund 40 % zu.

Die höchste Zahl an Langfahrzeugen tritt an den Zählstellen 62 (A 14 Dornbirn) und 119 (A 14 Ambergtunnel) auf. Die Werte für den Pfändertunnel liegen deutlich darunter, am geringsten ist das Aufkommen im Arlbergtunnel (Abb. 18).

2.3.1.2 Periodische Straßenverkehrszählungen

Da die automatischen Dauerzählstellen keinesfalls genügen, ein umfassendes Bild über das Verkehrsgeschehen des gesamten Bundes- und Landesstraßennetzes in Vorarlberg zu erhalten, wird dieses Dauerzählstellennetz durch eine große Zahl weiterer Zählstellen verdichtet.

Abb. 18: Durchschnittlicher werktäglicher "LKW-Verkehr" an automatischen Zählstellen (Langfahrzeuge) (in KFZ/24h)



Um den Aufwand für diese Verdichtung der Zählstellen in Grenzen halten zu können und um weitere wichtige Kenngrößen des Verkehrs zu erhalten, die ein Automat nicht erfassen kann (z.B. Fahrzeugunterscheidungen, Unterscheidung der Herkunft der Fahrzeuge Inländer/Ausländer, etc.) werden diese Zählungen händisch und nur alle 5 Jahre durchgeführt. In den festgelegten Zähljahren (1970, 1975, 1980, 1985, 1990) wurden nach statistischen Überlegungen bestimmte Tage ausgesucht, die für die Hochrechnung besonders geeignet sind. In einem Zähljahr wird dabei an 9 Tagen jeweils 4 Stunden der Verkehr erhoben. Aus den insgesamt 36 Stunden Zählzeit des jeweiligen Erhebungsjahres wird mittels eines Rechenmodells der durchschnittliche tägliche Verkehr hochgerechnet. An den Dauerzählstellen sind ebenfalls jeweils händische Zählstellen eingerichtet, damit die Werte der Dauerzählstellen als Korrekturfaktor für die Berechnung des durchschnittlichen täglichen Verkehrs aus der händischen Zählung herangezogen werden können.

Auf diese Weise wird in Vorarlberg an 59 Zählstellen (Stand 1990) an Bundesstraßen und an 96 Zählstellen an Landesstraßen das Verkehrsaufkommen erfaßt [30, 31].

Die Verkehrsbelastungen an den Bundes- und Landesstraßen in Vorarlberg sind in Abbildung 19 dargestellt. Die Einteilung der Verkehrsstärken in DTV-Klassen erfolgte zur besseren Vergleichbarkeit entsprechend den Darstellungen in den Verkehrsprognosen von Steierwald [19].

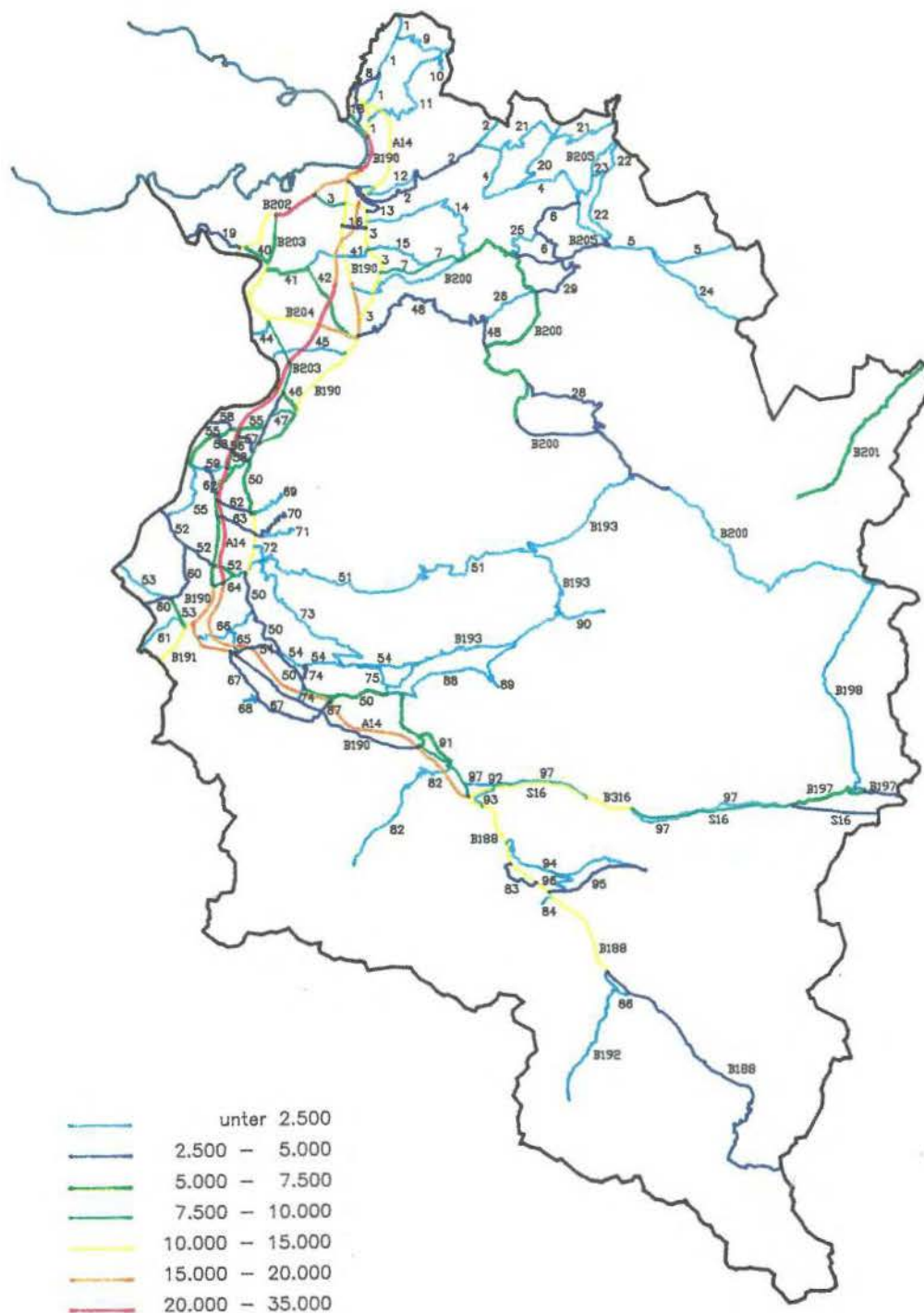
Es ist jedoch zu beachten, daß zwischen dem errechneten Jahresmittelwert des täglichen Verkehrs und dem tatsächlichen Tagesverkehr, der an verschiedenen Tagen unterschiedlich hoch sein kann, im Verlaufe eines Jahres deutliche Abweichungen auftreten. Noch weitaus stärker sind jedoch die täglichen Schwankungen der Verkehrsstärke, wobei die sogenannte Spitzenstunde einen wichtigen Dimensionierungsparameter für verschiedene Planungen darstellt (z.B. zur Dimensionierung von Lichtsignalanlagen, Kreisverkehren, Spurenaufteilungen bei Kreuzungen).

2.3.1.3 Verkehrserhebungen an den Grenzzollämtern

An allen Grenzübergängen Vorarlbergs mit dem benachbarten Ausland stehen durch Erhebungen der Finanzlandesdirektion Vorarlberg sehr umfangreiche Verkehrsdaten auch über einen längeren Zeitraum zur Verfügung. Dabei wird der die Grenze überschreitende KFZ-Verkehr getrennt nach den Kategorien PKW, Busse und "LKW" (Güterverkehr) erfaßt. Die Angaben für PKW basieren größtenteils lediglich auf Schätzungen der Grenzzollämter und sind für die Beurteilung des tatsächlichen Verkehrsaufkommens nur beschränkt geeignet.

Der Güter- und Busverkehr wird relativ genau erhoben, sodaß für diese beiden KFZ-Kategorien ein gut abgesichertes Zahlenmaterial zur Verfügung steht. In Tab. 13 ist für sämtliche Grenzzollämter die Entwicklung des durchschnittlichen werktäglichen Güterverkehrs ($DTLV_w$) angegeben. Das höchste Güterverkehrsaufkommen ist am Autobahngrenzübergang Hörbranz zu verzeichnen. Für den LKW-Verkehr Richtung Schweiz/Liechtenstein sind vor allem die Grenzübergänge Tisis, Lustenau und Höchst, sowie in geringerem Maße Meiningen, Hohenems und Schmitter von Bedeutung.

Abb. 19: Durchschnittlicher täglicher Verkehr des Jahres 1990 auf Vorarlberger Bundes- und Landesstraßen [30, 31] (KFZ/24 h)



Auf Basis der periodischen Straßenverkehrszählungen ist in Tab. 12 für alle Zollämter das Verkehrsaufkommen der Jahre 1985 und 1990 im Vergleich angegeben. An den vier wichtigsten Grenzübergängen Tisis, Lustenau, Höchst und Hörbranz lag der DTV des Jahres 1990 zwischen 10.000 und 12.000 KFZ/24 h.

Tab. 12: Entwicklung des DTV [KFZ/24] an den Grenzübergängen Vorarlbergs [30, 31, 32 33]

Grenzübergang	1985	1990
Tisis	7937	11074
Tosters	614	1452
Nofels	1121	2752
Bangs	164	292
Meiningen	1851	3108
Koblach	694	1069
Mäder	1219	2693
Hohenems	4228	5966
Schmitter	keine Zählstelle	
Wiesenrain	1649	2269
Lustenau	6515	10389
Höchst	9639	10440
Gaißau	2237	3841
H.-Unterhochsteg	6671	7212
Hörbranz A14	8242	11842
H.-Oberhochsteg	keine Zählstelle	
Hohenweiler	797	908
Weienried	keine Zählstelle	
Hub	765	1074
Sulzberg	574	930
Springen	keine Zählstelle	
Balderschwang	738	1344

Neben diesen Erhebungen werden an den wichtigsten Grenzübergängen auch regelmäßige Querschnittszählungen im Rahmen von Verkehrserhebungen der ARGE ALP durchgeführt.

Sonderauswertungen mit stichprobenartigen Befragungen des Personen- und Güterverkehrs wurden zuletzt in den Jahren 1986/87 bzw. 1989/90 durchgeführt. In diesen sind für den grenzüberschreitenden Verkehr für einen durchschnittlichen Tagesverkehr sämtliche Quelle-Ziel-Beziehungen in Form von Verkehrsmatrizen erfaßt [34, 35]. Durch Auswertung dieser Verkehrsmatrizen kann damit für jede Zählstelle der Anteil des Binnen-, Ziel-, Quell- und Durchgangsverkehr für ein jeweils definiertes Bezugsgebiet ermittelt werden.

Tab. 13: Entwicklung des durchschnittlichen werktäglichen LKW-Aufkommens (DTLV_w) an den Grenzzollämtern Vorarlbergs (1981 - 1991)

Grenzübergang	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991
Tisis	237	243	251	262	263	284	296	310	*)	325	337
Tosters	11	12	9	11	11	13	13	13		17	16
Nofels	71	72	73	73	71	73	81	80		69	81
Bangs	9	8	8	8	9	10	11	12		15	48
Meiningen	115	125	131	150	130	132	132	168		142	130
Koblach	23	31	29	29	26	38	31	27		15	8
Mäder	20	22	22	28	32	49	67	68		133	139
Hohenems	73	60	64	84	108	117	129	184		187	190
Schmitter	128	138	122	144	160	225	245	203		182	165
Wiesenrain	11	10	19	15	46	62	56	70		81	82
Lustenau	459	457	455	483	466	500	527	577		573	588
Höchst	297	277	291	276	302	318	319	316		333	355
Gaißau	30	36	36	44	33	31	39	48		41	44
H.-Unterhochsteg	14	10	12	13	18	19	19	18		30	41
Hörbranz A 14	838	841	908	960	952	1010	1072	1200		1320	1269
H.-Oberhochsteg	12	8	9	10	11	10	10	8		6	6
Hohenweiler	34	26	30	32	36	44	25	16		17	14
Weienried	3	2	1	2	4	4	6	5		5	10
Hub	10	10	9	17	10	12	14	13		12	14
Sulzberg	2	2	3	4	2	2	2	2		1	1
Springen	44	87	58	56	45	38	48	41		40	45
Balderschwang	14	14	21	21	17	16	19	20		33	34

*) Daten werden von der FLD-Feldkirch nicht veröffentlicht

2.3.1.4 Personenverkehrsaufkommen im grenzüberschreitenden Verkehr

Eingangs ist es erforderlich, den in der Untersuchung verwendeten Begriff "Grenzüberschreitender Verkehr" näher zu erläutern: Der grenzüberschreitende Verkehr des Landes Vorarlberg verläuft einerseits über internationale Grenzen mit den Ländern Schweiz, Liechtenstein und der Bundesrepublik Deutschland sowie andererseits über die nationale Grenze mit dem Bundesland Tirol.

In der Studie "Entwicklung des grenzüberschreitenden Straßenverkehrs im Vorarlberger Rheintal" [3] wurde auf der Basis des verfügbaren statistischen Zahlenmaterials unter anderem die Entwicklung des Personenverkehrsaufkommens an Vorarlberger Grenzen für den Zeitraum 1981 bis 1987 ermittelt (Tab. 14). Demnach ergibt sich für das Jahr 1987, daß rund 89 % der in PKW nach Vorarlberg ein- bzw. ausreisenden Personen ihr Ziel bzw. die Quelle in Vorarlberg selbst hatten. Die restlichen 11 % der Personenfahrten sind Durchgangsverkehr, der zum Großteil auf die Relation Schweiz - Deutschland entfällt.

2.3.1.5 Güterverkehrsaufkommen im grenzüberschreitenden Verkehr

Das gesamte Straßengüterverkehrsaufkommen (Empfang und Versand Vorarlberg, Transitverkehr) wies im Zeitraum 1984 bis 1987 ein Wachstum von rund 11 % auf. Während der Empfang an Gütern eher als stagnierend bezeichnet werden kann, sind beim Versand Zuwächse in der Höhe von rund 14 % zu verzeichnen. Am stärksten sind aber vor allem die Zuwächse im Transitverkehr der Relation Schweiz-Deutschland mit rund 48 %.

Bei einem Vergleich der absoluten Größen des Straßenverkehrsaufkommens des Jahres 1987 zeigt sich, daß der Anteil des vorarlbergbezogenen Verkehrs (Empfang und Versand) in Relation zum Gesamtverkehr mit 60,6 % zwar dominierend, bei weitem aber nicht so hoch ist wie die Ein- und Ausreise beim Personenverkehr (Tab. 15).

Tab. 14: Entwicklung des grenzüberschreitenden PKW-Personenverkehrsaufkommens an Vorarlberger Grenzen 1981 - 1987 (in 1000 Personenfahrten) [3]

	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
Einreise Vorarlberg							
- Schweiz	13260.0	14259.4	15196.4	16105.9	15936.9	17840.9	19491.9
- Deutschland	5359.9	5194.6	5582.9	5835.3	5851.7	6375.8	6418.4
- Arlberg	1124.9	1306.9	1357.1	1385.7	1321.3	1453.1	1591.9
Summe Einreise	19744.8	20760.9	22136.4	23326.9	23109.9	25669.8	27502.2
Ausreise Vorarlberg							
- Schweiz	13265.5	14218.1	15102.7	16226.7	15849.2	17823.3	19516.8
- Deutschland	5369.9	5361.1	5942.4	5902.3	6117.7	6574.4	6618.8
- Arlberg	1109.4	1181.7	1091.3	1197.9	1143.0	1272.1	1366.6
Summe Ausreise	19744.8	20760.9	22136.4	23326.9	23109.9	25669.8	27502.2
Arlbergtransit							
- Einfahrten aus CH	413.1	455.9	502.8	519.6	518.8	554.5	597.5
- Einfahrten aus D	212.5	242.7	277.1	301.8	311.2	346.0	378.4
Summe Einfahrten	625.6	698.6	779.9	821.4	830.0	900.5	975.9
- Ausfahrten nach CH	391.0	405.8	426.0	477.0	458.1	504.2	550.0
- Ausfahrten nach D	185.7	196.8	203.2	223.4	234.7	257.3	260.3
Summe Ausfahrten	576.7	602.6	629.2	700.4	692.8	761.5	810.3
CH/D-Transit							
- CH nach D	1334.2	1468.2	1500.3	1561.8	1713.2	2016.1	2121.1
- D nach CH	1689.4	1738.3	1902.9	2034.6	2079.8	2308.7	2374.6
- CH nach CH	45.5	47.8	52.3	53.7	52.9	59.5	66.4
- D nach D	147.9	134.0	155.1	155.3	154.7	166.4	172.1
Summe CH/D-Transit	3217.0	3388.3	3610.6	3805.4	4000.6	4550.7	4734.2
Gesamtsumme	43908.9	46211.3	49292.5	51981.0	51743.2	57552.3	61524.8

Tab. 15: Entwicklung des grenzüberschreitenden Straßengüter-
aufkommens an Vorarlberger Grenzen 1984 - 1987
(in 1000 Tonnen) [3]

	1984	1985	1986	1987
Empfang Vorarlberg				
- übrige Bundesländer	328.1	319.0	313.1	284.9
- CH	164.3	179.8	179.8	187.3
- D	861.9	819.9	841.3	874.3
- Südosteuropa (Arlberg)	61.0	82.5	78.8	90.8
Summe Empfang	1415.3	1401.1	1413.0	1437.3
Versand Vorarlberg				
- übrige Bundesländer	271.3	248.4	252.7	274.3
- CH	757.9	779.2	847.2	905.3
- D	292.7	266.3	268.7	311.6
- Südosteuropa (Arlberg)	47.2	60.0	62.3	68.8
Summe Versand	1369.0	1354.0	1430.9	1560.0
Arlbergtransit West/Ost				
- CH,D/übrige Bundesländer	192.3	201.8	196.6	184.4
- CH,D/Südosteuropa	302.6	267.8	261.4	312.0
Summe Arlbergtransit W/O	494.9	469.7	457.9	496.5
Arlbergtransit Ost/West				
- CH,D/übrige Bundesländer	243.6	255.2	282.0	280.1
- CH,D/Südosteuropa	389.0	332.2	294.7	365.6
Summe Arlbergtransit O/W	632.5	587.4	576.7	645.7
CH/D-Transit				
- CH nach D	123.8	129.1	162.1	182.6
- D nach CH	419.5	457.1	591.3	623.5
- CH nach CH	1.7	0.3	0.3	0.0
- D nach D	0.9	0.4	0.3	0.0
Summe CH/D-Transit	545.9	586.9	754.0	806.1
Gesamtsumme	4457.7	4399.1	4632.5	4945.6

Im Transitverkehr entfallen rund 60 % des Gütertransits auf die Route über den Arlberg. Unter dem Begriff Transit wird auch der Güterverkehr vom Ausland durch Vorarlberg in andere Bundesländer und umgekehrt subsumiert. Die restlichen 40 % des Gütertransits entfallen somit auf die Relation Schweiz-Deutschland.

2.3.2 Schienen- und Kraftfahrlinienverkehr

2.3.2.1 Personenverkehr

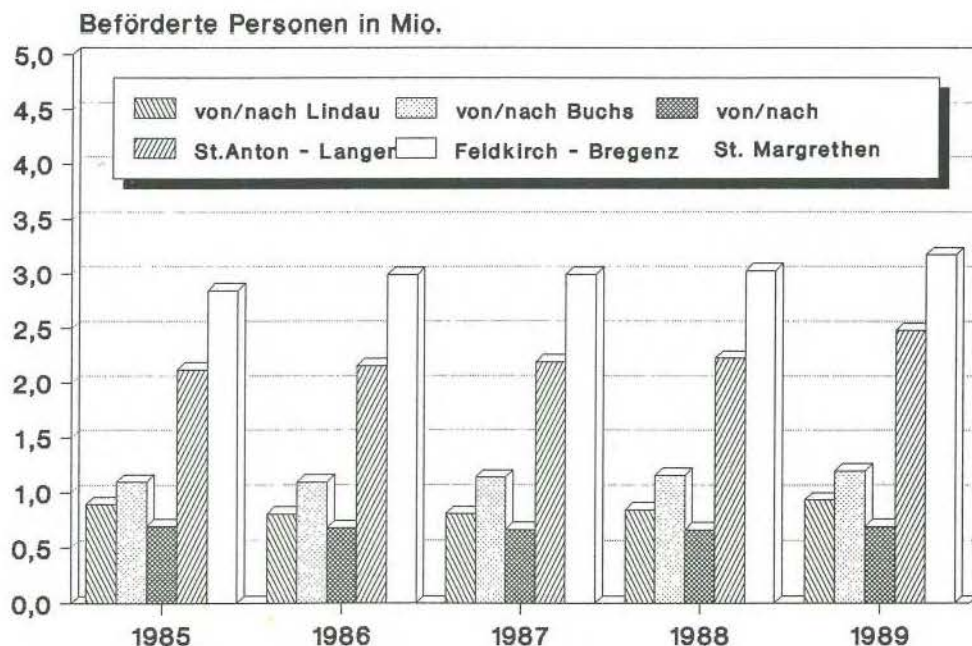
o Schiene

Die nachstehende Abbildung 20 gibt einen Überblick über die Entwicklung

- des grenzüberschreitenden Personenverkehrsaufkommens von/nach Deutschland und der Schweiz,
- des Personenverkehrsaufkommens zwischen Vorarlberg und Tirol sowie
- des Personenverkehrsaufkommens im Vorarlberger Rheintal am Beispiel des Streckenabschnittes Feldkirch-Göttzis bzw. Feldkirch-Bregenz.

Den angeführten Reisendenzahlen für die Abschnitte Langer-St. Anton und Feldkirch-Göttzis liegen hochgerechnete Frequenz-zählungen bzw. -schätzungen des Zugbegleitpersonals zugrunde, sie stellen daher ungefähre Richtwerte dar.

Abb. 20: Entwicklung des Schienen-Personenverkehrsaufkommens 1985 bis 1989 auf ausgewählten Strecken [36]



o Kraftfahrlinienverkehr

Von den in Vorarlberg erbrachten Beförderungsleistungen des Kraftfahrlinienverkehrs entfielen 1990 über 90 % auf die Bundesbusse (Post und ÖBB-KWD). Die nachstehende Abbildung 21 vermittelt einen Überblick über die Inanspruchnahme des Kraftfahrlinienangebotes der beiden staatlichen Unternehmungen in den Jahren 1985 - 1990 und zeigt den außerordentlich hohen Schüleranteil an der Gesamtzahl der beförderten Personen.

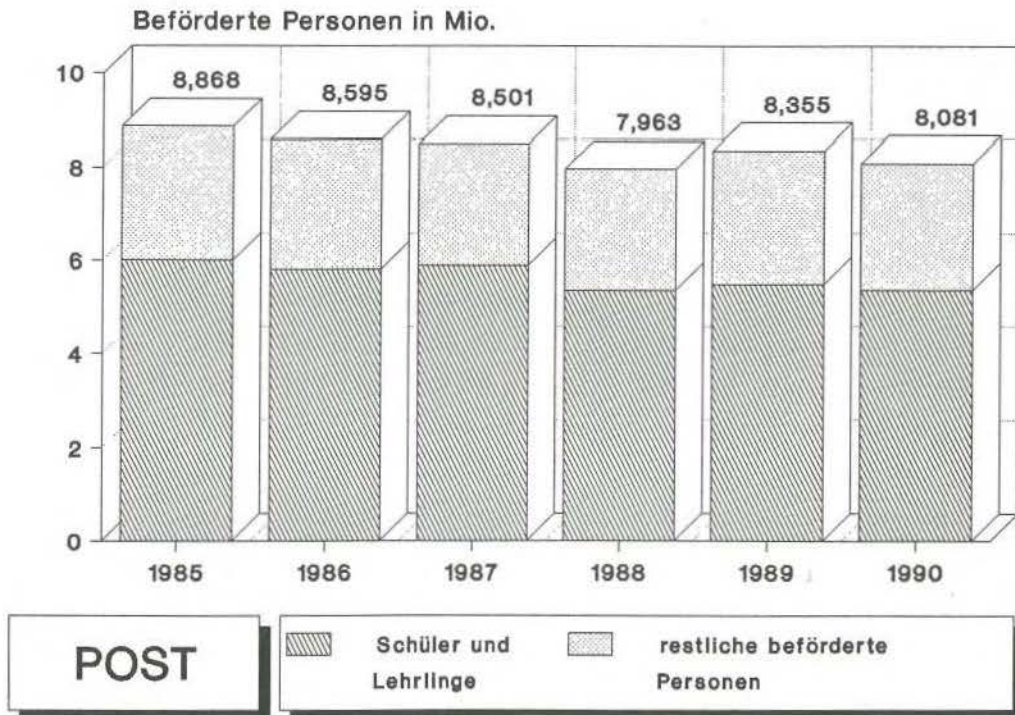
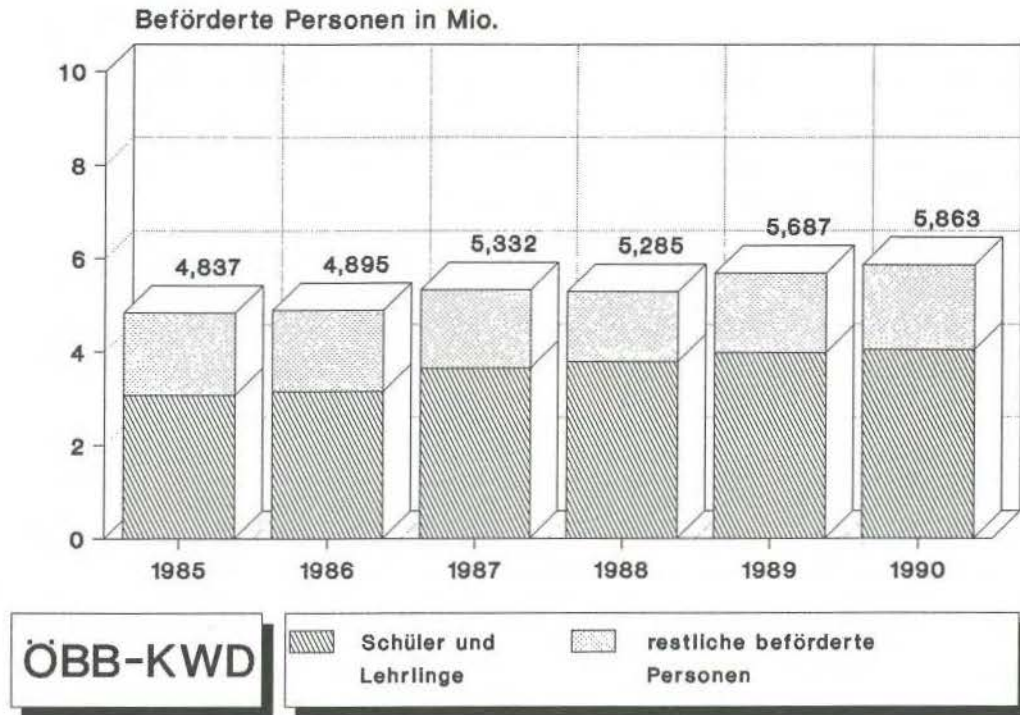
Eine Gegenüberstellung der aufgezeigten Beispiele zur Inanspruchnahme des öffentlichen Verkehrs in den Jahren 1985 - 1990 mit Kennzahlen zur Entwicklung des motorisierten Straßenverkehrs (vgl. Tab. 11) zeigt, in welchem Ausmaß Bahn und Bus Marktanteile verloren haben. Der durchschnittliche tägliche Verkehr bei den automatischen Dauerzählstellen an der Rheintal Autobahn (Bereich Dornbirn und Pfänder) sowie im Arlberg-Straßentunnel lag 1990 zwischen 51 und 56 % über den Vergleichswerten für 1985.

2.3.2.2 Schienengüterverkehr

Das auf der Schiene über die Landesgrenzen nach, von und durch Vorarlberg transportierte Güteraufkommen (Empfang, Versand und Transit) lag 1987 bei 3,35 Mio Nettotonnen, was einem Bahnanteil am Gesamtaufkommen (Schiene und Straße) von ca. 40,4 % entspricht.

Sehr unterschiedlich sind die Bahnanteile zwischen den untersuchten Relationen (Werte für 1987) wie in den Tabellen 16 und 17 dargestellt ist [3].

Abb. 21: Beförderte Personen im Kraftfahrlinienverkehr
1985 bis 1990 [37]



Tab. 16: Bahnanteile am Güterverkehrsaufkommen nach Relationen, 1987

Güterverkehr zwischen:	Bahnanteile am Gesamtaufkommen Schiene und Straße
- Vorarlberg und den übrigen Bundesländern	60,9 % (Empfang 70,9 %, Versand 39,1 %)
- Vorarlberg und Deutschland	14,8 %
- Vorarlberg und der Schweiz	3,6 %
- Deutschland und der Schweiz durch Vorarlberg	1,6 %
- Deutschland oder der Schweiz einerseits und den übrigen Bundesländern oder Südosteuropa andererseits ("Arlbergtransit")	65,0 %

Tab. 17: Bahn-Güterverkehrsaufkommen 1987 nach Relationsgruppen über die Vorarlberger Landesgrenzen [3] (in 1000 Tonnen)

Empfang/Versand		Transit	
Empfang Vorarlberg		Arlbergtransit West/Ost	
- übrige Bundesländer	694.8	- CH, D/übrige Bundesländer	426.9
- CH	16.9	- CH, D/Südosteuropa	356.5
- D	143.0	Summe Arlbergtransit W/O	683.4
- Südosteuropa (Arlberg)	65.3		
Summe Empfang	920.0	Arlbergtransit Ost/West	
Versand Vorarlberg		- CH, D/übrige Bundesländer	599.5
- übrige Bundesländer	176.3	- CH, D/Südosteuropa	842.4
- CH	23.6	Summe Arlbergtransit O/W	1441.8
- D	63.5		
- Südosteuropa (Arlberg)	26.1	CH/D-Transit	
Summe Versand	289.4	- CH nach D	1.3
		- D nach CH	11.7
		Summe CH/D-Transit	13.0

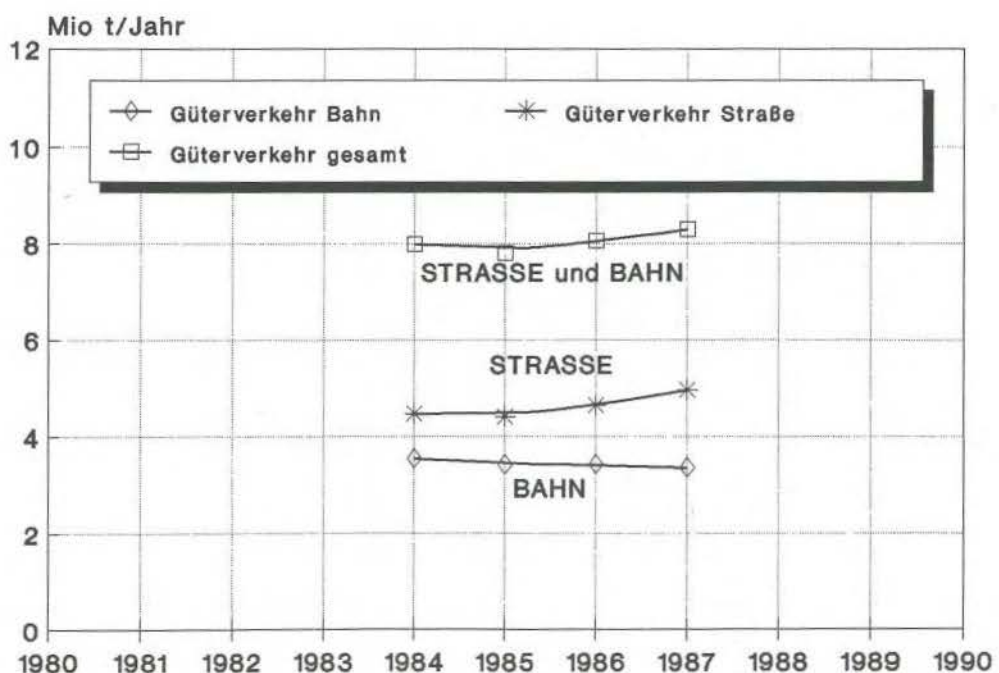
Im Rahmen der Prognos-Untersuchung zum grenzüberschreitenden Verkehr im Vorarlberger Rheintal [3] wurde die Entwicklung des (Bahn- und Straßen-) Transportaufkommens für die Jahre 1984 - 1987 erfaßt. In diesem Zeitraum hat das Güteraufkommen im Schienenverkehr über die Vorarlberger Landesgrenzen insgesamt um 5,4 % abgenommen, gleichzeitig ist das in diesen Relationen auf der Straße beförderte Aufkommen um 10,9 % angewachsen (siehe Abb. 22).

Güterempfang und -versand nach/von Vorarlberg

Das im Empfang und Versand auf der Schiene nach bzw. von Vorarlberg beförderte Güteraufkommen lag 1987 bei insgesamt ca. 1,2 Mio Nettotonnen. Davon entfallen rund

- o 80 % auf Transporte über die Arlbergstrecke (von/nach anderen Bundesländern oder Südosteuropa),
- o 17 % auf Transporte aus/in Richtung Deutschland und
- o 3 % auf Transporte aus/in Richtung Schweiz.

Abb. 22: Entwicklung des Güterverkehrsaufkommens 1984 - 1987 über die Vorarlberger Landesgrenzen nach Verkehrsträgern



Ungefähr 29 % des Vorarlberger Güteraufkommens (Empfang und Versand) werden in Wolfurt umgeschlagen. Die fünf aufkommensstärksten **Güterbahnhöfe** sind unter Angabe der umgeschlagenen Nettotonnen in Tabelle 18 ausgewiesen.

Tab. 18: Aufkommensstärkste Güterbahnhöfe in Vorarlberg – umgeschlagene Nettotonnen 1988 (Empfang und Versand)

Güterbahnhof	Nettotonnen	Anteil (%)
Wolfurt	392.023	29,0
Feldkirch	159.989	11,8
Bludenz	149.730	11,1
Lustenau	113.932	8,4
Rankweil	111.965	8,3
Sonstige	486.209	31,4
Gesamtaufkommen	1.350.848	100,0

In Tabelle 19 sind die in Vorarlberg umgeschlagenen Nettotonnen nach der jeweils zum Einsatz kommenden **Transporttechnik** ausgewiesen.

Tab. 19: Gütereingang und -versand 1988 in Vorarlberg nach Transporttechnik

Transporttechnik	Nettotonnen	Anteile in %
Wagenladungsverkehr	904.861 t	67,0 %
davon über private Gleisanschlüsse	743.931 t	55,1 %
davon über ÖBB-Ladegleise	160.930 t	11,9 %
Stückgutverkehr	30.148 t	2,2 %
Kombinierter Verkehr	415.839 t	30,8 %
davon in Containern	110.824 t	8,2 %
davon in Wechselaufbauten	177.059 t	13,1 %
davon Straßenrollerverkehr	127.956 t	9,5 %
Gesamtaufkommen (Empfang und Versand)	1.350.848 t	100,0 %

Mit einem Anteil von 67 % am gesamten Bahn-Güteraufkommen kommt dem konventionellen Wagenladungsverkehr (bei dem Güterwagen zur ausschließlichen Beladung durch den Absender bereitgestellt werden) nach wie vor die dominierende Rolle zu. Über 80 % des auf den Wagenladungsverkehr entfallenden Güteraufkommens werden in Vorarlberg auf Anschlußgleisen privater Unternehmer umgeschlagen, der Rest auf Lade-
gleisen der ÖBB.

Neben den konventionellen Formen der schienengebundenen Güterbeförderung hat sich in den vergangenen Jahren zunehmend der **kombinierte Verkehr** etabliert. Er erlaubt den Zusammenschluß von Straßen- und Schienenbeförderung zu einer Transportkette ohne Behälterwechsel und ermöglicht eine Schienenbeförderung auch dann, wenn Gleisanschlüsse nicht zur Verfügung stehen oder im Zielgebiet mit einer Sendung mehrere Empfänger angefahren werden müssen.

Im Verkehr mit Vorarlberg finden die "unbegleiteten" Systeme des kombinierten Verkehrs mit Containern, Wechselaufbauten und Sattelaufliegern Anwendung. Als Umschlagbahnhöfe des kombinierten Verkehrs stehen Wolfurt und Bludenz zur Verfügung. Die in Tabelle 20 für den Bahnhof Wolfurt ausgewiesene Entwicklung des Güterumschlags im kombinierten Verkehr verdeutlicht die zunehmende Bedeutung dieser Transporttechnik.

Eine weitere Form des kombinierten Verkehrs stellt die "Rollende Landstraße" dar. Der begleitete kombinierte Verkehr als "Rollende Landstraße" weist den Vorteil auf, daß er, unter der Voraussetzung von geeigneten Umschlagplätzen und einem ausreichenden Lichtraumprofil, kurzfristig einrichtbar ist, da er keine Vorleistungen der im Vor- und Nachlauf tätigen Transportwirtschaft bedingt. Der systembedingt hohe Totlast-Anteil, aus dem sich eine vergleichsweise geringe Netto-Transportkapazität je Zugfahrt ergibt, sowie der hohe Anschaffungs- und Wartungsaufwand für die eingesetzten Spezialwaggons erschweren allerdings den wirtschaftlichen Einsatz dieser Technologie.

Tab. 20: Gütereingang und -versand im kombinierten Verkehr in Wolfurt (Anzahl der umgeschlagenen Sendungen¹⁾)

Jahr	Großcontainer und Wechselaufbauten		Summe
	Versand	Empfang	
1982	4.236	3.989	8.335
1983	5.471	5.408	10.879
1984	6.659	5.899	12.558
1985	7.625	7.508	15.133
1986	8.183	7.781	15.964
1987	7.619	6.993	14.612
1988	8.261	8.621	16.882
1989	10.019	10.335	20.354
1990	11.352	10.480	21.832

¹⁾ Eine Sendung entspricht ungefähr der Ladekapazität eines LKW-Zuges

2.3.3 Flugverkehr

2.3.3.1 Hohenems

Wie aus Tab. 21 bzw. Abb. 23 ersichtlich, hat die Zahl der jährlichen Flugbewegungen im Zeitraum 1980 bis 1990 mit mehr oder weniger großen Schwankungen tendenziell abgenommen, und liegt seit den letzten beiden Jahren bei ca. 17.500 Bewegungen. Durch die Verlegung des Standortes der Firma Rheintalflug nach Friedrichshafen bzw. in weiterer Folge nach Altenrhein hat sich vor allem die Zahl der Linien-, Taxi- und Messeflüge drastisch reduziert.

Der Flugplatz Hohenems ist in seiner Funktion überwiegend als Sportflugplatz einzustufen. Ein Ausbau des Flugplatzes in Hinblick auf einen möglichen Einsatz von Fluggeräten mit höherer Sitzplatzkapazität ist aus verkehrsplanerischer Sicht nicht notwendig, zumal ab Altenrhein täglich mehrmals Flugverbindungen mit der Bundeshauptstadt eingerichtet wurden.

Tab. 21: Entwicklung der Flugbewegungen am Flugplatz Hohenems

Art der Flüge	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990
Gewerblicher Bedarfsverkehr												
Reiseflüge ¹⁾	1552	1359	1365	1333	1485	1714	1736	2167	2202	1887	443	48
Rundflüge	1141	771	842	890	682	660	560	599	458	530	296	514
Allgemeine Luftfahrt												
Lokalflüge ²⁾	2617	2054	1593	1833	2344	1997	1619	1319	1682	1692	3160 ⁷⁾	5501 ⁸⁾
Überlandflüge ³⁾	1533	1499	1588	1765	1723	1546	1782	2001	1579	1845	-	-
Schulungsflüge	9741	6264	8750	6013	3461	3809	2499	3839	880	4813	6120	5466
Arbeitsflüge ⁴⁾	4245	3487	2993	3015	2772	2841	3090	3298	3108	3900	3270	3497
Behörden- u. Militärflüge ⁵⁾	817	578	621	732	666	727	846	987	1294	806	832	1030
Motorsegler	1444	1634	1954	2664	3814	2722	3064	1400	2346	2168	2006	-
Segelflug	2286	1392	1386	1462	1544	1166	1342	1578	1282	1764	1456	1530
Gesamtflug-, bewegungen	25376	19038	21092	19707	18491	17182	16538	17188	14831	19405	17570	17586
Anmerkungen:												
1) Linien-, Taxi- und Messeflüge												
2) Start und Landung in Hohenems												
3) Start und Landung auf anderem Flugplatz												
4) Motorflüge für Segelschleppflug und Fallschirmabsprünge												
5) Vorwiegend Flüge des Einsatzhubschraubers des Bundesministeriums für Inneres												
6) Start und Landung wird als eigene Flugbewegung erfaßt												
7) incl. Überlandflüge												
8) incl. Überlandflüge und Motorsegler												

2.3.3.2 Altenrhein

Während der letzten 6 Jahre waren am Flugplatz Altenrhein jährlich durchschnittlich 45.000 Flugbewegungen zu verzeichnen (Abb. 24). Von diesen Bewegungen entfiel ein sehr großer Teil auf Schulflugzeuge, d.h. auf sogenannte Platzrunden, welche überwiegend bei schönem Wetter, hauptsächlich in den Sommermonaten durchgeführt wurden. Die An- und Abflugwege des Flugplatzes Altenrhein berühren auf österreichischer Seite ein besonders sensibles Gebiet. Davon betroffen sind insbesondere die Gemeinden Gaißau, Höchst und Fußach sowie das Naturschutzgebiet Rheindelta.

Abb. 23: Flugbewegungen am Flugplatz Hohenems

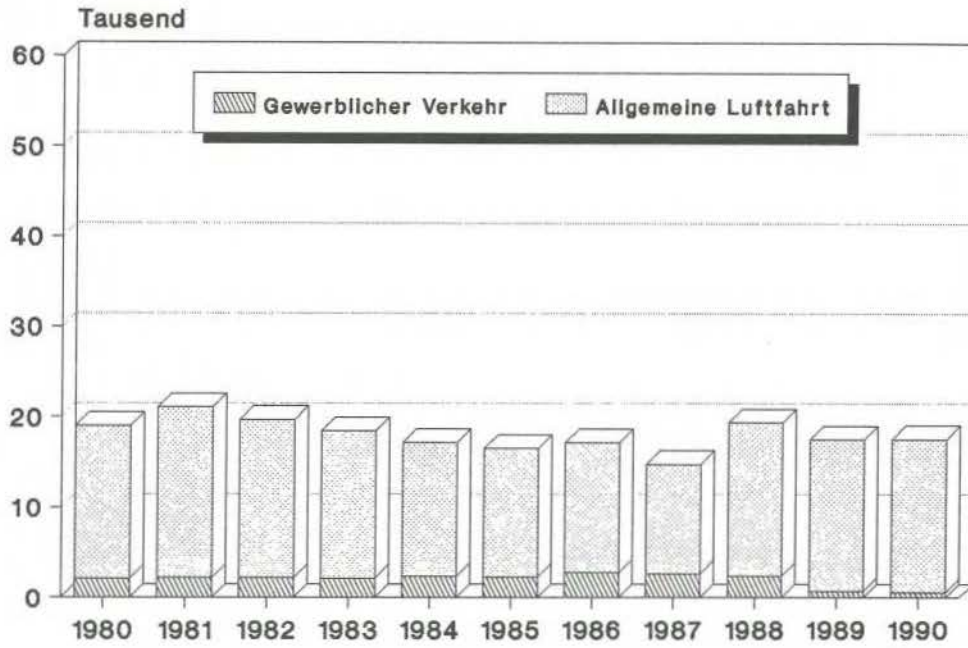
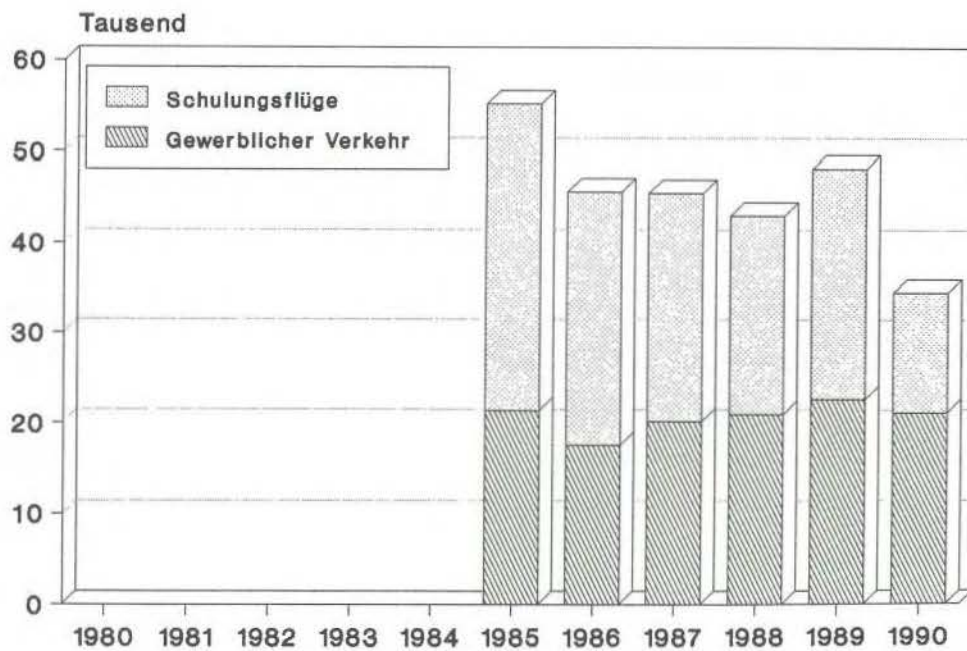


Abb. 24: Flugbewegungen am Flugplatz Altenrhein



2.4 KÜNFTIGE ENTWICKLUNG DES VERKEHRS-AUFKOMMENS

2.4.1 Grenzüberschreitender Verkehr

2.4.1.1 Prognosekonzept und Prognosegrundlagen

In der Untersuchung "Entwicklung des grenzüberschreitenden Straßenverkehrs im Vorarlberger Rheintal", durchgeführt vom Schweizer Prognos-Institut [3] im Auftrag der Vorarlberger Landesregierung, wurde das grenzüberschreitende, gesamtmodale Personen- und Güterverkehrsaufkommen unter Berücksichtigung eines breiten Spektrums von Einflußfaktoren für das Jahr 2000 prognostiziert. Das zentrale Untersuchungsgebiet stellt dabei das Bundesland Vorarlberg, hier insbesondere das Rheintal dar. Daneben wurden auch die Entwicklungen in den angrenzenden Ländern (Kanton St. Gallen, Liechtenstein, Landkreis Lindau, Tirol) mitberücksichtigt.

Die Frage nach großräumigen (internationalen) Verkehrsverlagerungen, die durch den Lückenschluß oder den Ausbau internationaler Straßenverbindungen auftreten könnten, waren ebensowenig Gegenstand dieser Untersuchungen wie die Auswirkungen des politischen Umbruchs in Europa. Abgesicherte Aussagen zu solchen Entwicklungen würden u.a. eine das mitteleuropäische Straßennetz umfassende Verkehrsanalyse und Umlegungsberechnung erfordern. Studien dieser Art stehen vom zeitlichen und finanziellen Aufwand in keiner Relation zu den zu erwartenden Ergebnissen, da die künftige Verkehrsentwicklung von einer Vielzahl nicht vorhersehbarer Faktoren, wie verkehrspolitischen Rahmenbedingungen, abhängt.

Berücksichtigt wurden jedoch die aktuellen Studien der Firma Prognos zur Entwicklung der europäischen Wirtschaft sowie des Güter- und Personenverkehrs.

Das Prognosekonzept setzt an den gesamtmodalen (d.h. alle Verkehrsträger oder Verkehrsmittel umfassenden) Verkehrsaufkommensentwicklungen an. Im Personenverkehr wird das Verkehrsaufkommen in der

Dimension "Fahrten" oder "(beförderte) Personen" gemessen, im Güterverkehr in der Dimension "Tonnen Nutzlast". Erst in den weiteren Schritten erfolgte die Aufteilung des prognostizierten Verkehrsaufkommens auf die einzelnen Verkehrsträger bzw. Verkehrsmittel ("Modal-Split") bzw. die Ermittlung der "modalen Verkehrsleistung" als Produkt aus durchschnittlichen Transportweiten und dem jeweiligen modalen Verkehrsaufkommen. Die Maßeinheit der Verkehrsleistung ist im Personenverkehr "Personenkilometer" und im Güterverkehr "Tonnenkilometer", wobei nur die innerhalb der Grenzen Vorarlbergs erbrachten Verkehrsleistungen ermittelt wurden. Mittels einer Prognose der durchschnittlichen Besetzungsgrade von PKW und Bus im Personenverkehr bzw. durchschnittlicher Auslastungsgrade (Beladungen) der LKW erfolgte die Berechnung der Fahrleistungen der einzelnen Straßenverkehrsmittel (PKW, LKW, Bus).

Um die Auswirkungen von verschiedenen Maßnahmenbündeln zur Beeinflussung des Verkehrs beurteilen zu können, wurden drei Szenarien entworfen, wobei die Bezeichnung der Szenarien lediglich die gewünschte verkehrspolitische Zielsetzung in bezug auf die Veränderung der Fahrleistungen im Straßenverkehr benennt. Die Szenarien wurden also nicht zur Beantwortung der Frage aufgestellt, welche Maßnahmen zu ergreifen sind, um das in ihrem Titel benannte verkehrspolitische Ziel zu erreichen, sondern dienen zur qualitativen und quantitativen Abschätzungen der Auswirkungen auf das Verkehrsaufkommen von verschiedenen Maßnahmenbündeln, stellen also Wenn-Dann-Beziehungen dar.

Das **Trend-Szenario** operationalisiert die Status-quo-Entwicklung, d.h. es geht im wesentlichen von den heute bereits existierenden oder beschlossenen Maßnahmen im Verkehrsbereich aus.

Dem **Stabilisierungs-Szenario** liegt die verkehrspolitische Zielsetzung einer Stabilisierung des derzeitigen Straßenverkehrsaufkommens zugrunde. Die Maßnahmen zielen auf eine deutliche und klar wahrnehmbare Preissteigerung des motorisierten Straßenverkehrs ab, die von maßvollen Verboten begleitet wird. Eine Rationierung der Fahrleistungen oder des Kraftstoffs erfolgt nicht.

Das **Reduktions-Szenario** geht von der verkehrspolitischen Zielsetzung einer Reduzierung des heutigen motorisierten Straßenverkehrs aus. Die Maßnahmen stellen eine Kombination von hohen umweltorientierten Preisen und fahrleistungsbegrenzenden Rationierungen dar.

Die Beschreibung der einzelnen Maßnahmen für die drei Szenarien kann der Tabelle 22 entnommen werden. Dabei wurde bewußt in Kauf genommen, daß nicht alle der unterstellten Maßnahmen in die (alleinige) Kompetenz des Landes Vorarlberg fallen. Um das Verständnis für die Prognosephilosophie in den einzelnen Szenarien zu wecken, sind aber auch jene Maßnahmen enthalten, die für die Verkehrsprognosen nicht unmittelbar von Bedeutung waren.

Diese Szenarien dienen in erster Linie der Wirkungsanalyse in bezug auf die Verkehrsmittelwahl. Im Personenverkehr treten durch die unterstellten Maßnahmen im Bereich des Tourismus bzw. durch die im Reduktionsszenario unterstellte Treibstoffrationierung auch Reduktionen der Gesamtnachfrage auf.

Zum Zeitpunkt der Durchführung dieser Studie stand statistisches Zahlenmaterial für den Bereich des Personenverkehrs für den Zeitraum 1981 - 1987, für den Güterverkehr von 1984 - 1987 zur Verfügung. Da das für eine Aktualisierung der Berechnungen erforderliche Zahlenmaterial umfassend lediglich für ein bis zwei weitere Jahre vorliegt, läßt eine Neuberechnung der Prognosen keine wesentlichen neuen Erkenntnisse erwarten und erscheint daher verfrüht.

2.4.1.2 **Personenverkehr**

Wie Abbildung 25 zeigt, wird das gesamte **Personenverkehrsaufkommen** im grenzüberschreitenden Verkehr im Trendszenario gegenüber 1987 bis zum Jahr 2000 um rund 33 % zunehmen, wobei das Straßenverkehrsaufkommen stärker wächst als das der Schiene. Im "Stabilisierungsszenario" und im "Reduktions-Szenario" ist das Gesamtverkehrsaufkommen zwar geringer als im Trend-Szenario, gegenüber 1987 ist dennoch kein absoluter Rückgang zu erwarten.

Weiters ist aus Abbildung 25 zu entnehmen, daß der überwiegende Teil des grenzüberschreitenden Personenverkehrsaufkommens unabhängig vom betrachteten Jahr oder Szenario Quelle oder Ziel in Vorarlberg hat (vgl. Kapitel 2.3.1.5).

Die Prognose der **modalen Personenverkehrsleistungen** knüpft unmittelbar an die Ergebnisse der Berechnung des künftigen Personenverkehrsaufkommens an. Diese ergeben sich durch Multiplikation der Verkehrsaufkommensdaten mit den durchschnittlichen Transportweiten (Abb. 26). In allen drei Szenarien wächst die in Vorarlberg erbrachte Verkehrsleistung (Personenkilometer). Selbst im Reduktionsszenario liegt diese noch immer 12 % über dem Wert von 1987. Besonders deutlich zeigt sich die weiterhin dominierende Rolle des Straßenverkehrs im grenzüberschreitenden Verkehr gegenüber der Schiene. Trotz äußerst restriktiver Maßnahmen im Reduktionsszenario wird der Anteil des Schienenverkehrs an den gesamten Verkehrsleistungen die 10 %-Marke nur unwesentlich übersteigen.

Nach dem Vorliegen der modalen Personenverkehrsleistungen konnten über eine Prognose der Entwicklung des Besetzungsgrades für PKW und Busse für die unterschiedlichen Szenarien auch die von diesen Fahrzeugen erbrachten **Fahrleistungen** prognostiziert werden (Abb. 27). Durch die im Reduktionsszenario unterstellten Annahmen, d.h. im besonderen durch die angenommene Treibstoffkontingentierung wird eine deutliche Reduktion der Fahrleistungen sowohl gegenüber den beiden anderen Szenarien als auch gegenüber 1987 erreicht, sodaß die dem Reduktionsszenario zugrunde liegende verkehrspolitische Zielsetzung einer Reduzierung des heutigen motorisierten Straßenverkehrs erfüllt wird.

Tab. 22: Annahmen zu den Szenarien

M a ß n a h m e n	Trend-Szenario	Stabilisierungs-Szenario	Reduktions-Szenario
Verkehrsvermeidung	keine neuen Maßnahmen	Kapazitätsbeschränkung touristischer Infrastruktur	restriktive Raumplanung
Tagestourismus	keine preispolitische oder organisatorische Maßnahmen	preispolitische und organisatorische Maßnahmen	verstärkte preispolitische und organisatorische Maßnahmen
Internalisierung externer Kosten	keine	teilweise	volle Anlastung aller externen Transportkosten
Örtliche Fahrverbote	in sensiblen Kernbereichen	in sensiblen Kernbereichen	quartiersflächendeckend
zeitliche Fahrverbote	Nachtfahrverbot für schwere LKW (ausgenommen lärmarme LKW) auf bestimmten Transitrouten	generelles Nachtfahrverbot für schwere LKW (ausgen. lärmarme LKW)	generelles Nachtfahrverbot für schwere LKW (ausgen. lärmarme LKW), Sperrung der Zufahrten zu Erholungs- gebieten an Sonn- und Feiertagen
Treibstoffrationierung	keine	keine	600 l/Jahr für PKW und leichte LKW; für schwere LKW und Busse Regulierung über Preis
Fahrleistungskontingen- tierung für Güterverkehr (Straße)	Erhöhung der internationalen Genehmigungskontingente und bedarfsgerechte Erhöhung der nationalen Straßengüterfern- verkehrskonzessionen	keine Erhöhung der Geneh- migungskontingente	im internationalen Straßengüterver- kehr nur noch Einzelfahrtge- nehmigungen bei Reduktion des gesamten Kontingents, Reduktion der nationalen Konzessionen
Steuern	trendmäßige Erhöhung von KFZ-Steuer, Mineralölsteuer, Straßenverkehrsbeitrag, Maut	massive Erhöhung der Mineralölsteuer, Straßen- verkehrsbeitrag, Maut, Pauschalierung des Straßen- verkehrsbeitrags und Befreiung leerer Fahrzeuge wird aufgehoben	vollkostendeckende, fahrleistungs- abhängige Abgaben bei allen KFZ

Tab. 22 - Fortsetzung: Annahmen zu den Szenarien

M a ß n a h m e n	Trend-Szenario	Stabilisierungs-Szenario	Reduktions-Szenario
Tempolimits	wie heute, Beibehaltung der heutigen Kontrollintensität	teilweise Verschärfung des Tempolimits und höherwertige Kontrollintensität, verstärkt Tempo-30-Zonen innerorts	Verschärfung der Tempolimits und der Kontrollintensität
Parkraumpolitik	örtliche Parkraumbewirtschaftung mit zeitproportionalen Tarifen	deutlich höhere Tarife	deutlich höhere Tarife
Angebotsentwicklung im öffentlichen, nicht motorisierten und im kombinierten Verkehr	gemäß feststehender Planungen	gemäß feststehender Planungen; Einführung eines Verkehrsverbundes (schließt auch grenzüberschreitenden ÖPNV ein)	
Umgestaltung des Straßenraums	nur in sensiblen Ortsbereichen	nur in sensiblen Ortsbereichen	nur in sensiblen Ortsbereichen
Verkehrslenkende Maßnahmen	zur Bewältigung der anfallenden Gesamtnachfrage	Einführung umweltbelastungsabhängiger, verkehrslenkender Maßnahmen im Straßenverkehr in kritischen Situationen (z.B. Smog-Alarm)	
Schadgasemissionsgrenzwerte		Beibehaltung der beschlossenen Schadgasemissionsgrenzwertentwicklung, Verschärfung der Lärm- und Rußemissionsgrenzwerte für LKW und Bus	
Abmessungen und Gewichte	Angleichung an EG-Normen	Beibehaltung der heutigen Festlegungen; Einschränkung von Ausnahmegenehmigungen	
Ordnungsrahmen hinsichtlich Kabotageverbot und Kontingentierung	Beibehaltung bestehender Regelungen	Einbeziehung des Werkverkehrs in die Kontingentierung	
Obligatorische Schulungen	im Hinblick auf umweltbewusste Fahrweisen		
Beseitigung von Straßeninfrastruktur- engpässen	nachfragegerecht, ggf. auch auch über die heute feststehende Planung hinaus	nur im Ausmaß der heute feststehenden Planungen	

Abb. 25: Entwicklung des Personenverkehrsaufkommens an Vorarlberger Grenzen bis zum Jahr 2000 nach Hauptverkehrsbeziehungen, Verkehrsträgern und Szenarien

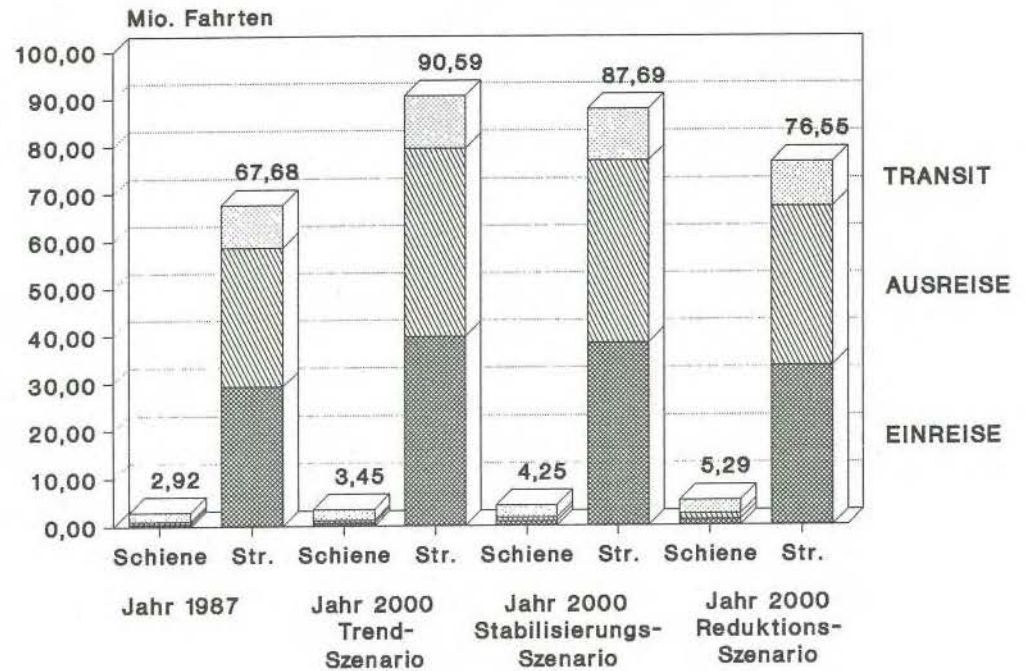


Abb. 26: Entwicklung der grenzüberschreitenden Personenverkehrsleistung in Vorarlberg von 1987 bis 2000 nach Verkehrsträgern und Szenarien

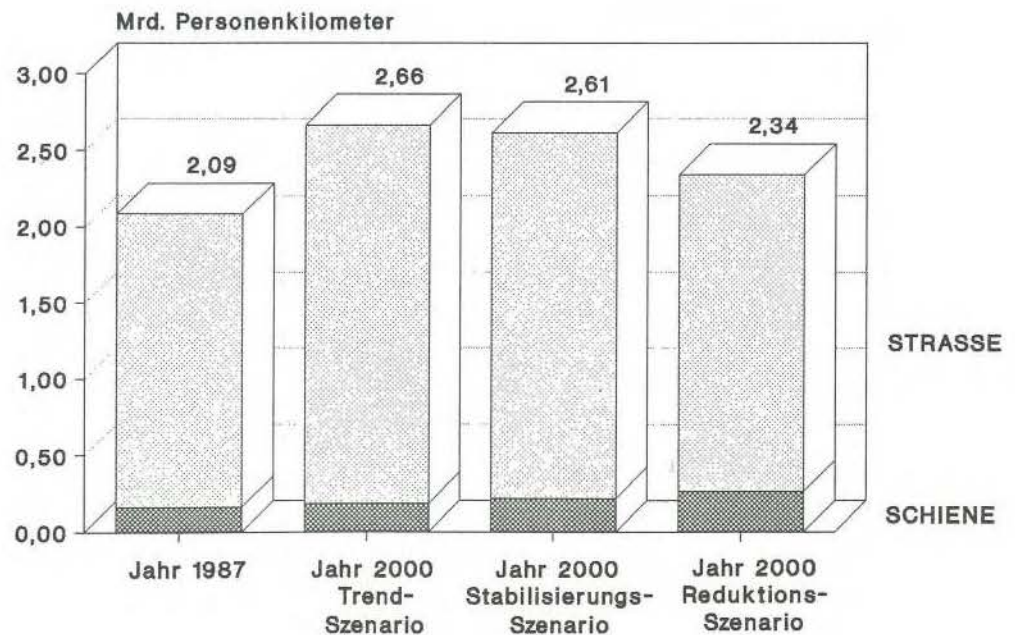
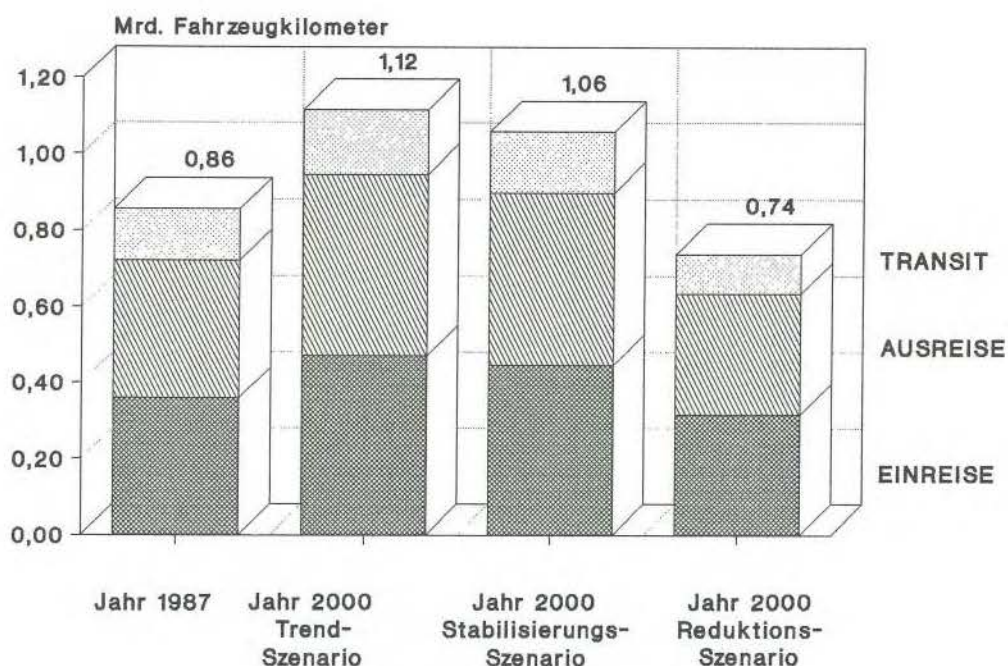


Abb. 27: Entwicklung der Fahrleistungen von PKW und Bussen im grenzüberschreitenden Straßen-Personenverkehr in Vorarlberg von 1987 bis 2000 nach Hauptverkehrsrichtungen und Szenarien (in Mrd. Fahrzeugkilometer)



2.4.1.3 Güterverkehr

In Abbildung 28 ist die Entwicklung des grenzüberschreitenden **Güterverkehrsaufkommens** von 1987 bis 2000 nach Hauptverkehrsbeziehungen (Empfang, Versand, Transit), Verkehrsträgern (Straße, Schiene) und Szenarien dargestellt. Es zeigt sich, daß sich das Güterverkehrsaufkommen im grenzüberschreitenden Verkehr sowohl 1987 als auch in der Prognose für das Jahr 2000 deutlich ausgeglichener auf die Schiene und die Straße verteilt.

Damit unterstellt die Untersuchung, daß die in den Szenarien angenommenen Maßnahmen keine Reduzierung des gesamten Güterverkehrsaufkommens bewirken. In allen drei Szenarien wird also von der gleich hohen beförderten Gütermenge ausgegangen.

Die Effekte der in den Szenarien getroffenen Annahmen können Abbildung 29 entnommen werden. Hinter den dargestellten Entwicklungen steht eine Zunahme des gesamtmodalen Güterverkehrsaufkommens von 26 % zwischen 1987 und 2000. Das grenzüberschreitende Güterverkehrsaufkommen wird sowohl auf der Straße als auch auf der Schiene in allen drei Szenarien höher liegen als 1987. Während die Straße im Trend-Szenario ihren Marktanteil gegenüber 1987 von 60 % auf etwa 62 % ausbauen kann, bewirken die Maßnahmen des Reduktions-Szenarios einen Rückgang des Straßenverkehrsanteils auf rund 58 %.

Betrachtet man die Abbildung 28 unter dem Aspekt des Transitverkehrs, so läßt sich feststellen, daß der Transitverkehr eine wesentlich geringere Bedeutung hat als die direkt auf Vorarlberg bezogenen Verkehre. Auch hier wird der Verkehr zwischen anderen österreichischen Bundesländern und dem Ausland durch Vorarlberg als Transitverkehr bezeichnet. Auffallend ist, daß die Schiene beim Transitverkehr besonders hohe Marktanteile hat, während bei Betrachtung des grenzüberschreitenden Straßengüterverkehrs der Ziel- und Quellverkehr dominiert.

Die gesamtmodale **Güterverkehrsleistung** (Abb. 29) unterscheidet sich in den drei Szenarien nur geringfügig, weist gegenüber 1987 ein Wachstum von rund 23 % auf. Die modale Entwicklung der Verkehrsleistungen wird stark durch die in den Szenarien getroffenen Maßnahmen beeinflusst. Während im Trend-Szenario der Anteil der Schiene an der gesamten Güterverkehrsleistung 48 % beträgt (gegenüber 50 % in 1987), bleibt er im Stabilisierungs-Szenario bei 50 %. Im Reduktions-Szenario erhöht er sich auf 53 %, womit die Schienengüterverkehrsleistung im Jahr 2000 um rund 30 % höher liegen würde als 1987.

In Abbildung 30 ist die Entwicklung der **LKW-Fahrleistungen** im grenzüberschreitenden Straßengüterverkehr Vorarlbergs von 1987 bis 2000 nach Hauptverkehrsbeziehungen und Szenarien dargestellt. Ähnlich wie bei den Straßenfahrleistungen im grenzüberschreitenden Personenverkehr bewirken die dem Reduktions-Szenario zugrunde liegenden An-

Abb. 28: Entwicklung des Güterverkehrsaufkommens an Vorarlberger Grenzen bis zum Jahr 2000 nach Hauptverkehrsbeziehungen, Verkehrsträgern und Szenarien (in 1000 Tonnen)

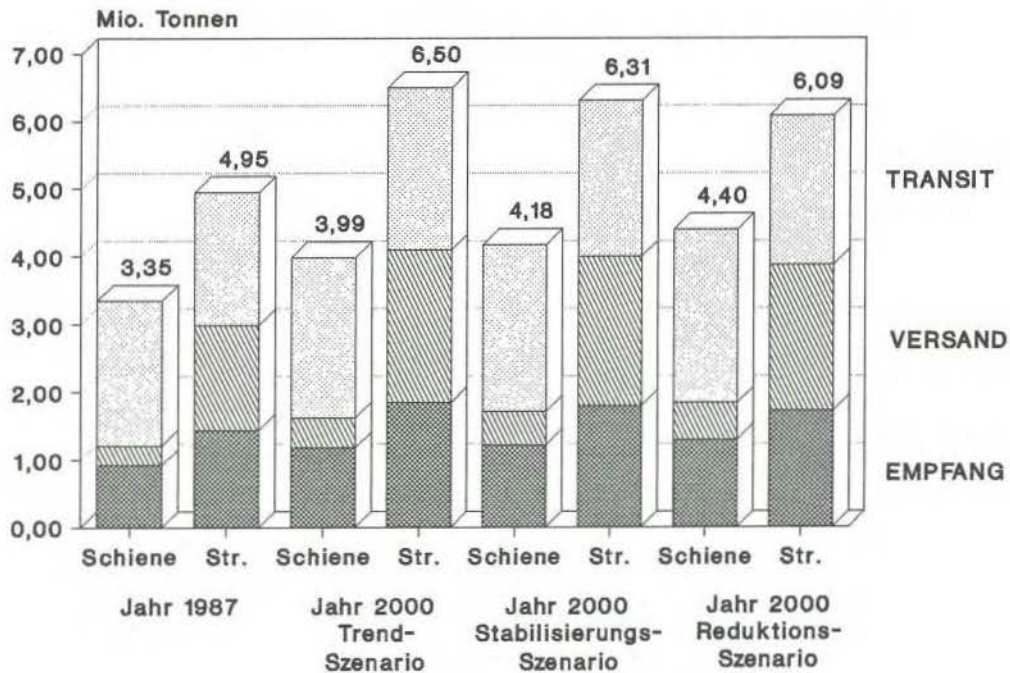
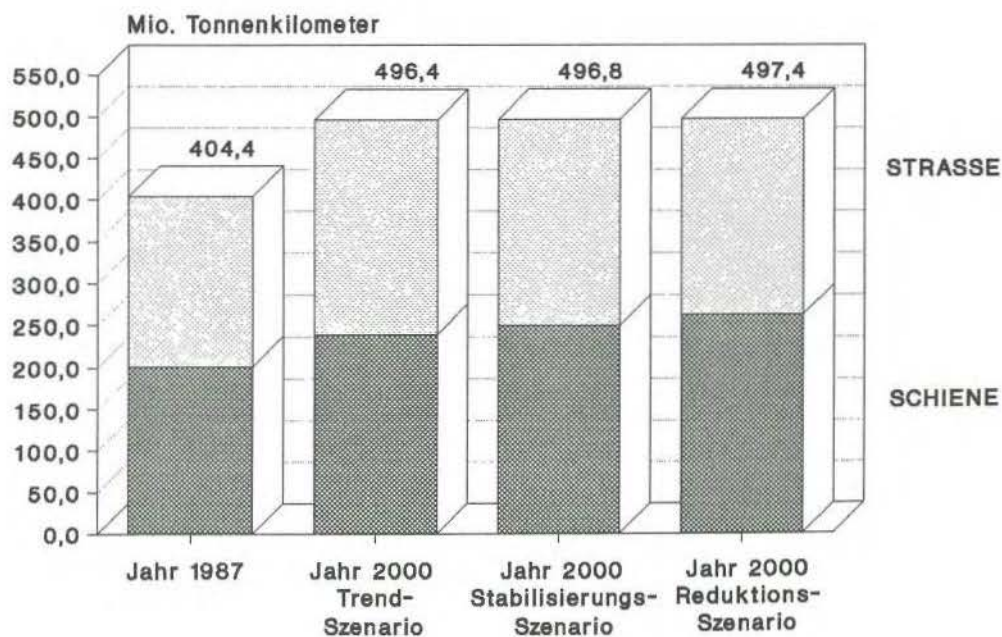


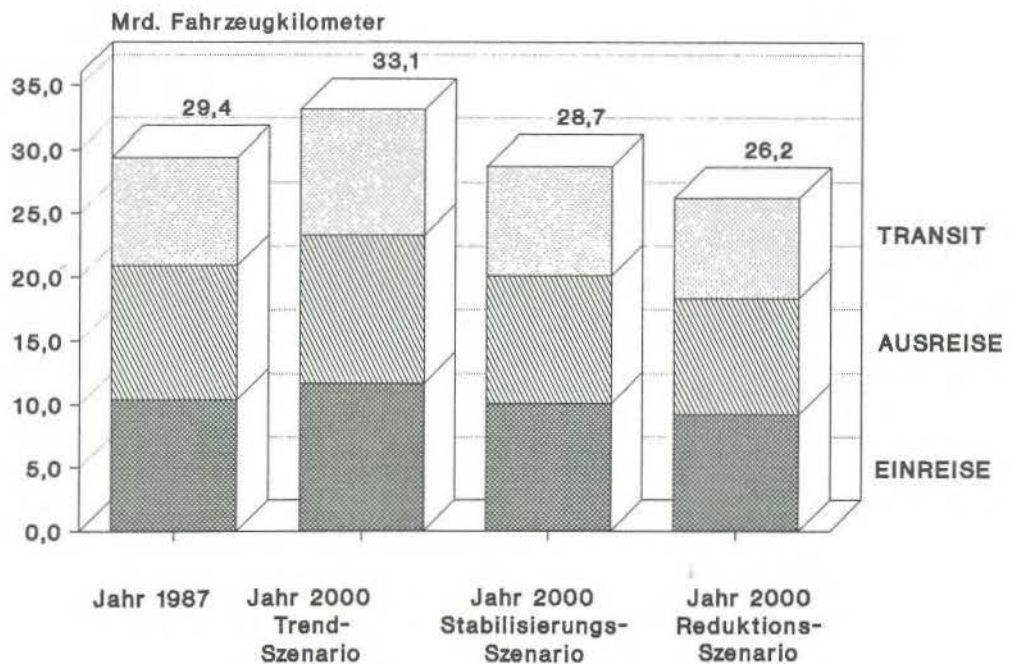
Abb. 29: Entwicklung der grenzüberschreitenden Güterverkehrsleistung in Vorarlberg von 1987 bis 2000 nach Verkehrsträgern und Szenarien



nahmen eine Reduktion der Fahrleistungen sowohl gegenüber den anderen Szenarien als auch gegenüber 1987. Im Unterschied zum Personenverkehr bewirken auch die Annahmen zum Stabilisierungs-Szenario eine Reduktion der Fahrleistungen gegenüber 1987. Darüber hinaus zeigt die Unterscheidung nach Hauptverkehrsbeziehungen beim Güterverkehr eine deutliche Dominanz des Ziel- und Quellverkehrs von/nach Vorarlberg gegenüber dem Transitverkehr.

Der Vergleich der gesamten Straßenfahrleistungen im grenzüberschreitenden Personen- und Güterverkehr Vorarlbergs (Abb. 27 und Abb. 30) zeigt deutlich, daß der LKW-Verkehr mit einem Anteil von 3,3 % eine bescheidene Rolle spielt. Dieser Anteil wird nach den vorliegenden Prognosen im Jahr 2000 je nach Szenario zwischen 2,9 % und 3,4 % liegen.

Abb. 30: Entwicklung der Fahrleistungen von LKW im grenzüberschreitenden Straßengüterverkehr in Vorarlberg von 1987 bis 2000 nach Hauptverkehrsbeziehungen (Versand, Empfang, Transit) und Szenarien



2.4.1.4 Auswirkungen von zwei Rheintal-Querverbindungen auf das zukünftige Verkehrsaufkommen

Die Berechnungen der Prognos gehen von der Voraussetzung aus, daß die Entwicklung des zukünftigen Verkehrsaufkommens im grenzüberschreitenden Verkehr durch den Ausbau der überregionalen Straßeninfrastruktur in Vorarlberg nicht beeinflußt wird.

Entsprechend dem Prognosekonzept und den festgelegten Randbedingungen ergibt sich daher sowohl für das Personenverkehrsaufkommen (in Fahrten) als auch für das Güterverkehrsaufkommen (in Tonnen) keinerlei Abhängigkeit von den beiden Planfällen ("mit" neuen Querverbindungen und "ohne" neuen Querverbindungen). Erst bei den Verkehrsleistungen für den Personen- und Güterverkehr ergeben die Prognosen Unterschiede bei der Betrachtung beider Planfälle, die sich aus der durch die neuen Straßenverbindungen hervorgerufenen größeren mittleren Distanzen ergeben. Die für das Jahr 2000 prognostizierten Straßenverkehrsleistungen bei Realisierung neuer Rheintalquerverbindungen liegen in allen drei Szenarien nur etwa 0,3 % über dem Planfall ohne neue Querverbindungen.

Zu berücksichtigen sind jedoch die (angestrebten) Verschiebungen der Verkehrsbelastungen zwischen den verschiedenen Grenzabschnitten, wobei Verkehr aus sensiblen Bereichen auf weniger sensible Routen verlagert werden kann. Die entsprechenden Untersuchungen von Besch [38, 39] zeigen diese Wirkungen im Detail auf (siehe Kapitel 3.11).

2.4.2 Binnenverkehr

Der in Kapitel 2.4.1 behandelte grenzüberschreitende Verkehr stellt jedoch nur ein Teilsegment des Gesamtverkehrs dar. Zusätzlich muß der Binnenverkehr, das ist jener Verkehr, der Quelle und Ziel in Vorarlberg selbst hat, berücksichtigt werden. Dabei stehen wie beim grenzüberschreitenden Verkehr die Fahrleistungen der einzelnen Verkehrsträger bzw. Verkehrsmittel im Mittelpunkt des Interesses.

Grundlagen für eine detaillierte Analyse und eine darauf aufbauende Prognose des Binnenverkehrs liegen nur für wenige Teilbereiche vor. Aussagen zum Anteil am Gesamtverkehr bzw. zu den zu erwartenden Entwicklungen in Hinblick auf das Personen- und Güterverkehrsaufkommen oder die Fahrleistungen der verschiedenen Fahrzeugkategorien können daher nur auf Grundlage einer näherungsweise Abschätzung erfolgen.

Auf Basis vorhandener Daten zum Kraftstoffverbrauch in Vorarlberg konnte unter Berücksichtigung von

- vorhandenen Verkehrsdaten
- Angaben zur Aufteilung des Verkehrs auf verschiedene KFZ-Kategorien
- Daten zum KFZ-Bestand
- durchschnittlicher Fahrleistungen
- Angaben zum durchschnittlichen Treibstoffverbrauch

sowie der Ergebnisse der Prognos-Studie mittels Plausibilitätsüberlegungen der Binnenverkehrs abgeschätzt werden. Demnach beträgt der Anteil des Binnenverkehrs an den Gesamtfahrleistungen zwischen 60 und 70 %. Im Vergleich dazu wurde im Tagesverkehrsmodell "Unteres Rheintal"[38], bei dem sämtliche Fahrten auf dem Bundes- und Landesstraßennetz im Unteren Rheintal erfaßt und in einem Modell das Verkehrsgeschehen simuliert wurde, festgestellt, daß rund 54% aller Fahrten auf diesem Netz dem Binnenverkehr zuzurechnen sind. Dabei blieben die auf dem Netz der übrigen Straßen (Gemeindestraßen) durchgeführten Fahrten bzw. die dabei erbrachten Fahrleistungen gänzlich unberücksichtigt. Zu berücksichtigen ist auch, daß in anderen Landesteilen der Anteil des grenzüberschreitenden Verkehrs wesentlich geringer ist, sodaß beide Berechnungsergebnisse gut miteinander vergleichbar sind.

Hinsichtlich der künftigen Entwicklung des Personenbinnenverkehrs kann von vergleichbaren Tendenzen wie beim grenzüberschreitenden Verkehr ausgegangen werden. Es ist ebenfalls zu erwarten, daß das

Personenverkehrsaufkommen in allen drei Szenarien gegenüber 1987 zunehmen wird. Aufgrund der vergleichsweise wesentlich günstigeren Voraussetzungen für den öffentlichen Verkehr innerhalb des Landesgebietes ist zu erwarten, daß der Anteil des öffentlichen Verkehrs (Bahn und Bus) in den verschiedenen Szenarien größer sein wird als beim grenzüberschreitenden Verkehr. Vor allem beim Binnenverkehr kommen ja die Vorteile der verschiedenen Initiativen zur Förderung des öffentlichen Verkehrs voll zur Geltung.

Beim gesamtmodalen Binnen-Güterverkehrsaufkommen bzw. der Güterverkehrsleistung ist ebenfalls mit einem Zuwachs von 1987 bis 2000, unabhängig von den verschiedenen Szenarien, zu rechnen. Der Anteil der Schiene am gesamten Aufkommen wird aber, aufgrund der kurzen Transportdistanzen bzw. der vor allem auf den Binnenverkehr entfallenden Verteilfunktion des LKW, eher gering sein und trotz restriktiver Maßnahmen kaum zunehmen. Dies bedeutet, daß für das Jahr 2000 zumindest in den ersten beiden Szenarien mit einem Ansteigen der Straßenfahrleistungen im Binnen-Güterverkehr gerechnet werden muß.

2.5 FOLGEWIRKUNGEN DES VERKEHRS

Als Ursachen verkehrsbedingter Umweltbelastungen können anlage- und betriebsbedingte Faktoren sowie Belastungen während der Bauzeit unterschieden werden. Eine darüber hinausgehende Unterscheidung nach Einflußarten und daraus ableitbaren Leitgrößen ist in Abb. 31 dargestellt. In dieser sind die baubedingten, also die von Baustellen auf die Umwelt ausgehenden Wirkungen, nicht aufgelistet.

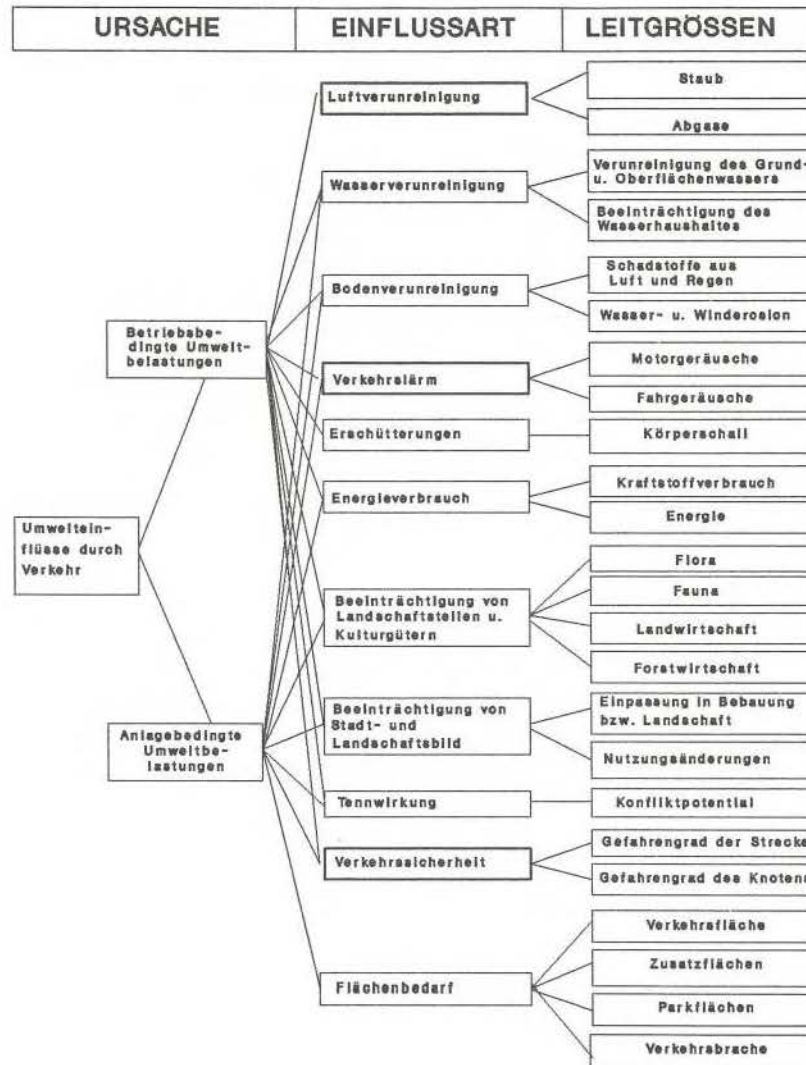
Von den zahlreichen umweltrelevanten Verkehrsauswirkungen wird im folgenden vorrangig auf die Lärm- und Schadstoffbelastung eingegangen. Weiters wird im Zusammenhang mit den Auswirkungen des Straßenverkehrs auch der Flächenverbrauch, die Trennwirkung und die Verkehrssicherheit, d.h. die Entwicklung der Straßenverkehrsunfälle behandelt.

2.5.1 Verkehrslärm

Verkehrslärm, insbesondere der Straßenverkehrslärm, ist die am häufigsten störende Lärmquelle. Die dadurch hervorgerufene Belastung der Betroffenen kann nicht nur Unbehagen auslösen oder Belästigungen verursachen, sondern auch durch physiologische und psychologische Wirkungen Gesundheitsschädigungen hervorrufen. Lärm ist unerwünschter Schall. Die Maßeinheit für den Schalldruckpegel (= Maß für die Stärke eines Schallereignisses) ist das Dezibel (dB).

Die Frequenzempfindlichkeit des menschlichen Ohres wird beim Verkehrslärm durch eine A-Frequenz-Bewertungskurve berücksichtigt. Wie der Abbildung 32 zu entnehmen ist, deckt die Dezibel-Skala den Bereich von 0 dB (Hörschwelle) bis über 120 dB (Schmerzschwelle) ab. Zwischen Verkehrs- und Lärmzunahme besteht ein logarithmischer Zusammenhang. So bedeutet z.B. eine Verdoppelung des Verkehrsaufkommens eine Lärmzunahme um etwa 3 dB.

Abb. 31: Gliederung der verkehrsbedingten Umwelteinflüsse [40]



Die Beschreibung eines Schallereignisses mit zeitlich schwankendem Schallpegel (z.B. Straßenverkehrslärm) erfolgt durch den energieäquivalenten Dauerschallpegel $L_{A,eq}$.

Zur weiteren Beschreibung eines Geräusches werden die Überschreitungspegel $L_{A,N}$ verwendet, wobei N den Anteil der Meßdauer in % angibt, wo $L_{A,N}$ erreicht oder überschritten wird. So läßt der $L_{A,95}$ Rückschlüsse auf den Grundgeräuschpegel zu, der $L_{A,50}$ beschreibt den mittleren Schallpegel, der $L_{A,05}$ häufige und der $L_{A,01}$ seltene Pegelspitzen.

Abb. 32: Bereiche verschiedener Geräusche [41]

A-bewerteter Schalldruckpegel in dB	
140	Niethammer Düsenflugzeug
130	Schmerzzehelle
120	Propellerflugzeug
110	Schädigungsbereich
100	Bohrmaschine Flaschenabfüllanlage Diskothek
90	Metallverarbeitungsbetrieb
80	Schweres Flugzeug Güterzug
70	Beleästigungsbereich
60	Starker Straßenverkehr Staubsauger Pkw
50	Üblicher Tagespegel im Wohnbereich
40	Rasenmäher Gaststätte Kaffeemühle
30	Normales Gespräch
20	Leiser Bereich
10	Leise Radiomusik
0	Wohnraum
0	Hörschwelle
0	Flüstern Leiser Wecker Wassertropfen

Ab einem Schallpegel im Bereich von 65 dB können physiologische Reaktionen immer deutlicher nachgewiesen werden, geistige Leistungen werden zunehmend stärker behindert und erfordern einen erhöhten Konzentrationsaufwand für den Betroffenen [42].

2.5.1.1 Straßenverkehrslärm

Die Lage der Siedlungsgebiete zu den Hauptverkehrsstraßen, das erhöhte Verkehrsaufkommen und die zunehmende Sensibilisierung der Wohnbevölkerung bewirken, daß der Straßenverkehrslärm in vielen Teilbereichen entlang der Hauptverkehrsstraßen ein Problem darstellt.

In Österreich werden in der ÖNORM S 5021/Teil 1 [43] und in der ÖAL - Richtlinie Nr. 23 [44] Planungsrichtwerte für zulässige Immissionen, bezogen auf eine lärmschutztechnische Gebietseinteilung angegeben (Tab. 23), deren Einhaltung längerfristig auch im Bereich des Verkehrs anzustreben ist. Für die Planung von Lärmschutzanlagen an Bundesstraßen und die Feststellung der Anspruchsberechtigten für Lärmschutzmaßnahmen werden jedoch die Immissionsgrenzwerte der Dienstanweisung betreffend Lärmschutz an Bundesstraßen [45] herangezogen.

In dieser Dienstanweisung, welche bei Autobahnen, Schnellstraßen und Bundesstraßen B zur Anwendung kommt, sind ohne Berücksichtigung der Flächenwidmung folgende **Immissionsgrenzwerte** festgelegt:

65 dB für die Zeit von 06.00 bis 22.00 Uhr (Zeitraum "Tag")

55 dB für die Zeit von 22.00 bis 06.00 Uhr (Zeitraum "Nacht")

Für **Landesstraßen** gibt es nach Bundesländern unterschiedliche Regelungen. Vorarlberg besitzt seit 1984 eigene Richtlinien [46], wobei im Jahre 1989 die darin festgelegten **Immissionsgrenzwerte** um 5 dB auf **60 dB bei Tag** und **50 dB bei Nacht** reduziert wurden. Gleichzeitig hat das Land Vorarlberg vom Bund eine Reduzierung der Immissionsgrenzwerte für Bundesstraßen verlangt.

Von besonderer Bedeutung für die Beurteilung der Lärmverhältnisse ist der Umstand, daß durch Bodenabsorption bei ebenem Gelände die Schallausbreitung geringer ist als bei Hanglagen.

Tab. 23: Planungsrichtwerte für zulässige Immissionen in Österreich nach ÖNORM S 5021, Teil 1 [43]

Gebiete und Standorte	Planungsrichtwerte des $L_{A,eq}$ über 8 Stunden	
	Tag	Nacht
BAULAND		
Ruhegebiet, Kurgebiet, Krankenhaus	45	35
Wohngebiet, Schulen	50	40
städt. Wohngebiet, Gebiet für land- und forstwirtschaftliche Betriebe mit Wohnungen	55	45
Kerngebiet, Gebiet für Betriebe ohne Lärmemission	60	50
Gebiet für Betriebe mit geringer Lärmemission	65	55
GRÜNLAND		
Erholungsgebiet, Kurgebiet	45	45
Parkanlagen, Friedhöfe	50	-
Spiel- und Sportanlagen ohne Lärmemission, Gärtnereien	55	55
Spiel- und Sportanlagen mit geringer Lärmemission	60	60
kleinere Spiel- und Sportanlagen mit Zuschauerplätzen	65	65
größere Spiel- und Sportanlagen mit Zuschauerplätzen	70	70

Eine flächenhafte Erfassung der Lärmimmissionen in Vorarlberg in Form eines Lärmkatasters, wie er in den Richtlinien für Lärmschutzmaßnahmen an Landesstraße vorgesehen ist, liegt noch nicht vor. Es stehen jedoch zahlreiche Meßergebnisse aus verschiedenen schalltechnischen Gutachten und Lärmschutzplanungen zur Verfügung.

Die Lärmbelastung durch den Straßenverkehr wird exemplarisch an drei Beispielen mit jeweils unterschiedlichen Randbedingungen (Verbauungsdichte, Verkehrsaufkommen, LKW-Anteil und Abstand der Lärmquelle zum Immissionsort) aufgezeigt (Tab. 24).

In den ersten beiden Fällen errechnet sich eine Überschreitung der Grenzwerte.

Tab. 24: Lärmbelastung für ausgewählte Beispiele bei unterschiedlichen Randbedingungen

<p>Beispiel 1: B 190, Bregenz:</p> <p>Verkehrsbelastung:</p> <p>Lärmbelastung: Lärmbelastung bei reduziertem Verkehr:</p>	<p>Römerstraße, Rathausstraße (Kreuzung St. Anna-Straße bis Kornmarkt); beidseitig geschlossene Verbauung</p> <p>Immissionspunkt: OG; Abstand 7 m, H = 3 m</p> <p>DTV₁₉₈₉ = 16.500 KFZ/24 h</p> <p>Schwerverkehrsanteil: p_s = 4 %</p> <p>L_{A,eq,Tag} = 71,8 dB; L_{A,eq,Nacht} = 64,8 dB</p> <p>DTV = 8.000 KFZ/24 h; p_s = 4 %</p> <p>L_{A,eq,Tag} = 68,6 dB; L_{A,eq,Nacht} = 61,6 dB</p>
<p>Beispiel 2: B 203, Lustenau:</p> <p>Verkehrsbelastung:</p> <p>Lärmbelastung: Lärmbelastung bei reduziertem Verkehr:</p>	<p>Grindelstraße, Reichshofstraße, Reichsstraße (Kreisverkehr - Abzweigung Au/Schweiz); beidseitig lockere Verbauung</p> <p>Immissionspunkt: OG; Abstand 12 m, H = 3 m</p> <p>DTV₁₉₈₉ = 12.000 KFZ/24 h</p> <p>Schwerverkehrsanteil: p_s = 17 %</p> <p>L_{A,eq,Tag} = 66,8 dB; L_{A,eq,Nacht} = 59,9 dB</p> <p>DTV = 6.000 KFZ, p_s = 4 %</p> <p>L_{A,eq,Tag} = 61,9 dB; L_{A,eq,Nacht} = 54,9 dB</p>
<p>Beispiel 3: B 200, Egg</p> <p>Verkehrsbelastung:</p> <p>Lärmbelastung:</p>	<p>Bereich zwischen Alberschwende und Egg</p> <p>Beispiel für freie Strecke</p> <p>Immissionspunkt: Abstand 25 m, H = 4 m</p> <p>DTV₁₉₈₉ = 5400 KFZ/24 h¹⁾</p> <p>Schwerverkehrsanteil: p_s = 7 %</p> <p>L_{A,eq,Tag} = 62,9 dB; L_{A,eq,Nacht} = 53 dB</p>
<p>Anmerkung:</p>	<p>¹⁾ von Zählergebnissen 1985 mit 2 % p.a. Verkehrszunahme auf 1989 hochgerechnet</p>

In der Römerstraße in Bregenz ist es das relativ hohe Verkehrsaufkommen in Kombination mit der geschlossenen Bebauung und den dadurch bedingten Mehrfachreflexionen, die den hohen Lärmpegel verursachen. Selbst bei einer Halbierung der Verkehrsstärke würden die Grenzwerte nicht unterschritten werden.

In Lustenau ist das Gesamtverkehrsaufkommen im Vergleich zum ersten Beispiel geringer und der Abstand zwischen der Straßenachse und den Gebäudefronten größer. Der Schwerverkehrsanteil liegt jedoch deutlich höher als im Beispiel Bregenz - Römerstraße.

Bei einer Reduktion des Schwerverkehrsanteiles auf 4 % wäre es bei gleichbleibendem Verkehrsaufkommen möglich, zumindest am Tag den Grenzwert von 65 dB einzuhalten. Erst bei einer Reduktion des Gesamtverkehrsaufkommens auf die Hälfte und des Schwerverkehrsanteiles auf ca. ein Viertel der derzeitigen Größenordnung können auch bei Nacht die Grenzwerte eingehalten werden.

Im dritten Beispiel (freie Schallausbreitung) werden infolge der relativ geringen Verkehrsstärken die Immissionsgrenzwerte am Tag in 25 m Entfernung und in der Nacht nicht erreicht.

Als **verkehrsrechtliche Lärmschutzmaßnahme** wurde in Vorarlberg ein Nachtfahrverbot für LKW > 7,5 t höchstzulässigem Gesamtgewicht auf der A 14 Rheintal Autobahn und S 16 Arlberg Schnellstraße (ausgenommen lärmarme LKW) eingeführt. Bei dieser Maßnahme ist anzumerken, daß trotz zum Teil nur geringer Pegelminderungen im energieäquivalenten Dauerschallpegel durch den Wegfall von LKW-Pegelspitzen die medizinisch-hygienische Beurteilung positiv ausfällt [47]. Beim Vergleich des LKW-Verkehrsaufkommens des Monats März 1989 mit März 1990 an der S 16 Arlberg Schnellstraße (Arlbergtunnel) errechnet sich eine durchschnittliche Reduktion des LKW-Verkehrs über 7,5 t im Zeitraum von 22.00 Uhr bis 05.00 Uhr von ca. 60 %. Der LKW-Gesamtverkehr über 24 Stunden änderte sich im wesentlichen nicht. In Abbildung 33 sind die Ganglinien des LKW-Verkehrs im Monat März 1989 und 1990 gegenübergestellt.

Die Auswirkungen des Nachtfahrverbotes auf der S 16 Arlberg Schnellstraße und A 14 Rheintal Autobahn auf die Verkehrslärmbelastung sind in Abbildung 34 für verschiedene Reduktionen des LKW-Verkehrs über 7,5 t in der Nacht dargestellt.

Abb. 33: LKW-Verkehrsaufkommen an der S 16 Arlberg Schnellstraße (Arlbergtunnel), Vergleich März 1989 mit März 1990

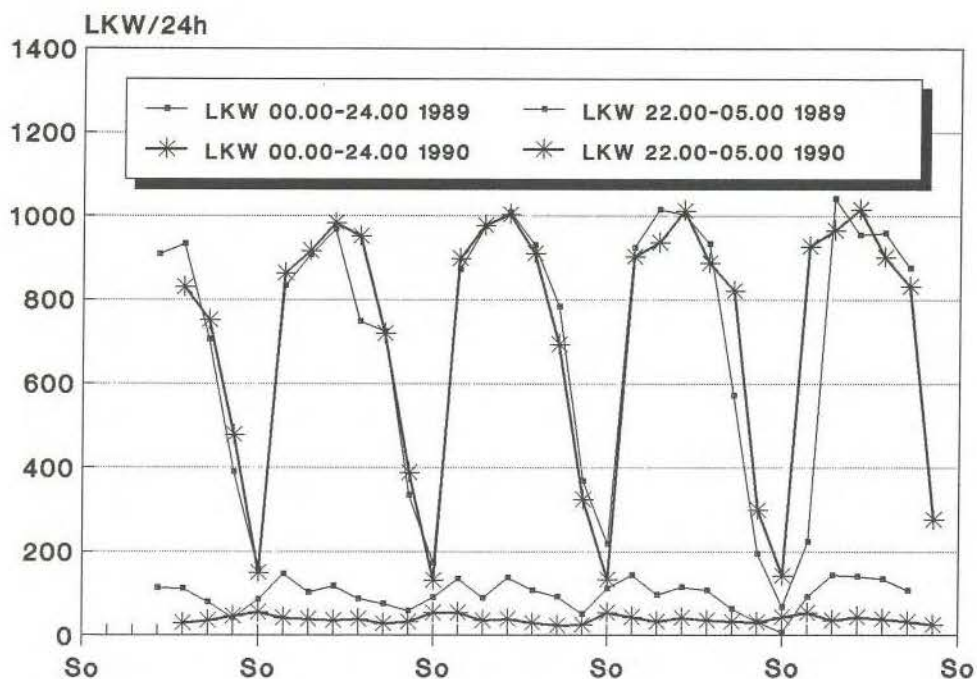
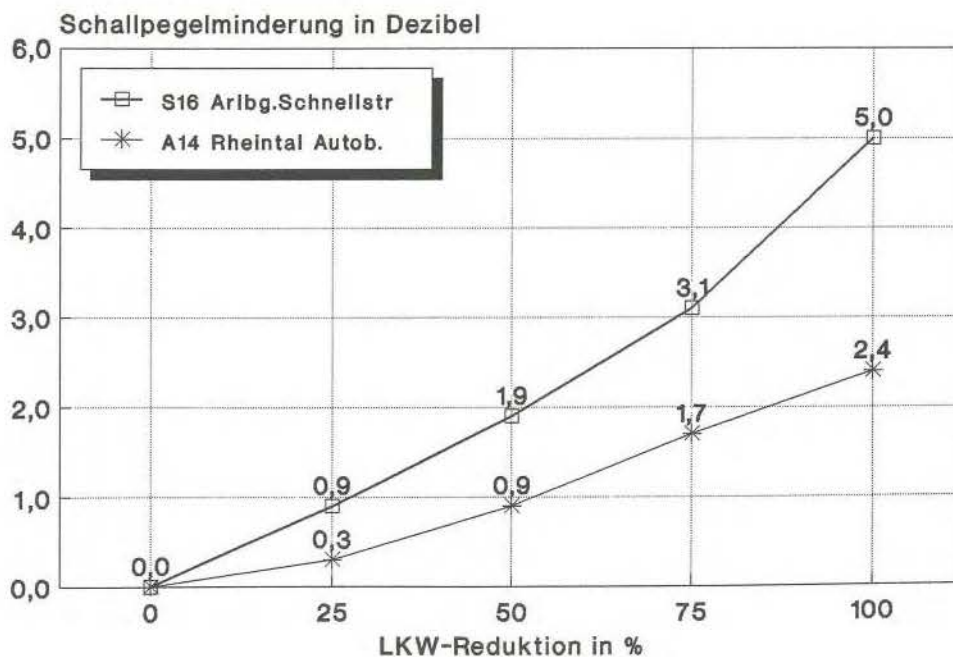


Abb. 34: Reduktion der Verkehrslärmbelastung durch Abnahme des Schwerlastverkehrs über 7,5 t höchstzulässigem Gesamtgewicht in der Nacht [48]

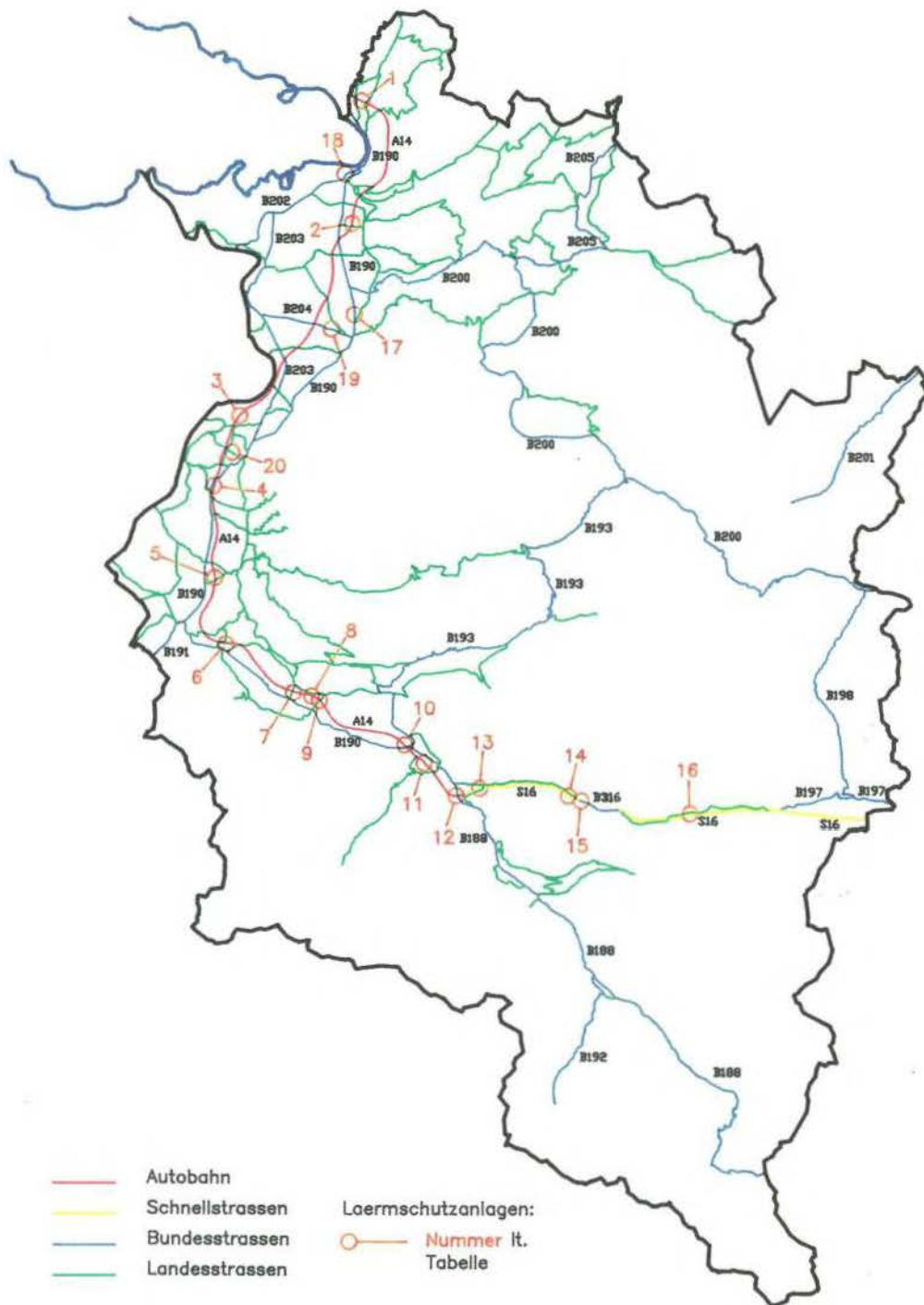


Eine 60 %-ige Reduktion des LKW-Verkehrs in der Nacht auf der S 16 Arlberg Schnellstraße bringt eine rechnerische Pegelminderung von 2,3 dB. Bei einer 75 %-igen Reduktion des LKW-Verkehrs über 7,5 t in der Nacht errechnet sich eine Pegelreduktion von 1,7 dB auf der A 14 Rheintal Autobahn und 3,1 dB auf der S 16 Arlberg Schnellstraße [48]. Nach neuesten Untersuchungen sind die Pegelminderungen jedoch bedeutend höher, da der verbleibende Verkehr mit lärmarmen LKW abgewickelt wird und sich dadurch eine weitere Pegelabsenkung ergibt.

Tab. 25: Zusammenstellung der errichteten baulichen Lärmschutzanlagen an Vorarlbergs Straßen

Lfd Nr.	Straße/Bereich	in Fahrtrichtung	von km bis km
1	A 14 Rheintal Autobahn Abschnitt Rheintal	beidseitig	0,000 - 1,965
2		beidseitig	9,250 - 12,100
3		Bregenz	25,400 - 26,400
4		Feldkirch	30,300 - 31,300
5		beidseitig	36,300 - 37,600
6	A 14 Rheintal Autobahn Abschnitt Walgau	Feldkirch	41,940 - 52,800
7		Feldkirch	47,460 - 48,900
8		Bludenz	48,750 - 49,650
9		Feldkirch	49,750 - 49,900
10		Arlberg	56,86 - 57,86
11		Feldkirch	57,41 - 58,22
12		Feldkirch	60,33 - 60,42
13	S 16 Arlberg Schnellstraße	Bludenz	38,000 - 39,000
14		Bludenz	46,500 - 47,300
15		Bludenz	47,850 - 48,750
16		Bludenz	53,000 - 53,400
17	B 190 Vorarlberger Straße	Bahnunterführung Schwefel	
18	B 202 Schweizer Straße	Bregenz Autobahnzubringer	
19	L 45 Schmitternstraße	ÖBB-Unterführung	
20	L 58 Mäderer Straße	ÖBB-Unterführung	

Abb. 35: Darstellung der wichtigsten baulichen Schallschutzanlagen an Vorarlbergs Straßen



An Vorarlbergs Autobahnen, Schnellstraßen, Bundesstraßen B und Landesstraßen sind bisher Lärmschutzanlagen mit einer Gesamtlänge von rund 23 km errichtet worden. In Abbildung 35 sind die wichtigsten baulichen Schallschutzanlagen dargestellt und in Tabelle 25 aufgelistet.

Besonders im innerstädtischen Bereich sind die Möglichkeiten zum Einsatz straßenseitiger Lärmschutzmaßnahmen zur Reduzierung der Lärmimmissionen begrenzt, sodaß meist nur der Einbau von Schallschutzfenstern möglich ist. Sowohl der Bund als auch das Land Vorarlberg gewähren bei Erfüllung der Anforderungskriterien Förderungsbeiträge für solche objektseitige Maßnahmen zur Verminderung der Lärmbelastung. Tabelle 26 gibt einen Überblick der von Land und Bund aufgewendeten Förderungsmittel für passiven Schallschutz in den Jahren 1990 und 1991.

Tab 26: Aufwendungen zur Förderung von objektseitigen Schallschutzmaßnahmen und Anzahl der geförderten Schallschutzfenster an A, S, B und L in den Jahren 1990 und 1991

	Aufwendungen zur Förderung von objektseitigen Schallschutzmaßnahmen [Mio S]	Anzahl von geförderten Schallschutzfenstern [Stk]
1990 Bund	4,83	907
Land	2,37	484
1991 Bund	6,12	893
Land	3,70	611

2.5.1.2 Schienenverkehrslärm

Der Schienenverkehr für sich allein betrachtet hat als Verursacher von kurzfristigen Spitzenpegeln Bedeutung. Wegen seiner besonderen Merkmale (geringere Häufigkeit der Lärmspitzen, längere "Ruhepausen" zwischen den Schallereignissen, regelmäßiger Verkehr nach Fahrplan,

langsamere Zu- und Abnahme des energieäquivalenten Dauerschallpegels im Vergleich zum Straßenverkehrslärm, günstigere Frequenzzusammensetzung des Geräusches) wird bei gleichem energieäquivalenten Dauerschallpegel dieser Lärm eher weniger belastend empfunden als der Straßenverkehrslärm. Diesem Umstand wird bei der Beurteilung durch einen sogenannten "Schienenbonus" Rechnung getragen, der im allgemeinen in der Höhe von 5 dB liegt.

Die Lärmbelastigungen und zum Teil auch Erschütterungen durch den Zugverkehr sind derzeit am stärksten in bahnnahe Siedlungsbereichen der Strecke Bregenz - Feldkirch - Bludenz spürbar [49]. Neben den Lärmbelastigungen infolge des durchgehenden Zugverkehrs sind in diesem Abschnitt auch Belastungen durch Verschlusslärm (u.a. durch Dieselloks älterer Bauart) festzustellen.

Da im Hinblick auf den Schienenverkehrslärm in Österreich noch keine Immissionsgrenzwerte festgelegt sind, wurde bisher in der Praxis bei Lärmschutzplanungen auf die bei Bundesstraßen geltenden Regelungen zurückgegriffen.

Der Entwurf einer Schienenverkehrslärmverordnung des Bundes sieht vor, für den Neubau von Strecken oder Streckenabschnitten im Zuge von Haupt- oder Nebenbahnen verbindliche Immissionsgrenzwerte festzulegen (siehe Tabelle 27).

Tab. 27: Immissionsgrenzwerte laut Entwurf der Schienenverkehrslärmverordnung

Nutzung des Gebietes	Tag (dB)	Nacht (dB)
Krankenhaus-, Kur- oder Erholungsgebiet	57	47
Wohngebiet in Vororten, Kleinsiedlungsgebiet, ländisches Wohngebiet	59	49
Städtisches Wohngebiet, Mischgebiet	64	54
Gewerbegebiet mit Betrieben ohne bzw. mit geringer Lärmemission	69	59

Im Gegensatz zum Verordnungsentwurf wird vom Land Vorarlberg unter anderem gefordert, den Geltungsbereich der Verordnung auch auf bestehende Eisenbahnstrecken auszudehnen. Weiters sind Änderungen der Betriebsbedingungen (Steigerung der Zugsfrequenz, Erhöhung der Geschwindigkeit etc.) mit der damit verbundenen Erhöhung der Lärmbelastung durch die Verordnung abzudecken. Der Geltungsbereich sollte auch dahingehend erweitert werden, daß neben der freien Strecke auch ausdrücklich Bahnhofs- und Haltestellenbereiche eingeschlossen werden. In diesen Bereichen entstehen durch Brems- und Anfahrgeräusche bzw. durch Verschubarbeiten zusätzliche, zum Teile impulshaltige Lärmbelastungen. Dementsprechend müßten auch Güterbahnhöfe und Güterumschlaganlagen (z.B. analog den Schweizer Richtlinien mit entsprechenden Impulzzuschlägen) aufgenommen werden.

Die Immissionsgrenzwerte der Tabelle 27 beziehen sich nur auf den Luftschall. Entsprechende Grenzwerte für Körperschall und Schwingungen/Erschütterungen wären ebenfalls in die Verordnung aufzunehmen.

Entsprechend der ÖAL-Richtlinien sollte nicht nur der energieäquivalente Dauerschallpegel, sondern auch die Pegelspitzen bzw. die Überschreitung des Grundgeräuschpegels für die Beurteilung herangezogen werden.

Seitens der ÖBB befindet sich derzeit ein Vorarlberger Schienenverkehrslärmkataster für die Eisenbahnstrecke zwischen dem Arlberg und der deutschen Grenze in Ausarbeitung. Auf Basis dieser Ergebnisse soll eine Sanierung an den bestehenden Eisenbahnstrecken erfolgen, wobei Bund und ÖBB von einer Mitfinanzierung durch die Länder ausgehen. Alle geplanten Regelungen sind im Diskussionsstadium, eine Arbeitsgruppe bestehend aus Vertretern des Bundes, der ÖBB und des Landes Vorarlberg soll die Entscheidungsfindung vorbereiten. Um eine rasche Hilfe für besonders belastete Anrainer an Eisenbahnstrecken zu ermöglichen, wurden von der Landesregierung mit 1.1.1992 Richtlinien über die Förderung von Schallschutzfenstern im Bereich von Schienenverkehrsanlagen beschlossen.

2.5.1.3 Flugverkehrslärm

Fluglärm ist im Vergleich zum benachbarten Ausland (z.B. Tieffluglärm) in Österreich eine Störungsquelle von eher untergeordneter Bedeutung. Lokal kann der Fluglärm jedoch durchaus bedeutende Belästigungsreaktionen hervorrufen. Der Sportflugverkehr sowie der Hubschrauberverkehr können in sonst noch ruhigen Landesteilen Lärmbelastungen verursachen, die die Eignung dieser Gebiete als Erholungsgebiete beeinträchtigen.

Der Schallpegel am Boden hängt nicht nur von der Emission des Flugzeuges ab. Jeder einzelne Überflug verursacht am Boden einen maximalen Schallpegel und einen Schallereignispegel je nach der Art des Flugzeuges und seinem Abstand, der bestimmt ist durch Flugweg und Start- und Landeprofil.

Aus der Summe aller Überflüge während eines bestimmten Zeitraumes ergibt sich die Gesamtlärmbelastung, die - wie allgemein üblich für Lärm mit schwankendem Schallpegel - durch den energieäquivalenten Dauerschallpegel beschrieben wird. Der A-bewertete energieäquivalente Dauerschallpegel ist auch die international einheitlich empfohlene Größe zur Beschreibung von Fluglärm.

Nach den derzeit in Österreich gültigen Bestimmungen ist bei der Standortwahl zu berücksichtigen, daß durch den Betrieb von Luftfahrzeugen beim Anflug und bei der Landung keine unzumutbaren Lärmimmissionen herbeigeführt werden dürfen. Quantitative Angaben dazu bestehen jedoch noch nicht.

Durch ein im Juli 1991 zwischen Österreich und der Schweiz unterzeichnetes Vertragswerk ist der Flugverkehr am Flugplatz Altenrhein völkerrechtlich geregelt. Dieser Vertrag berücksichtigt in besonderem Maße die Bedeutung des international anerkannten Naturschutzgebietes Rheindelta sowie den Lärmschutz für die Bevölkerung im Rheindelta und regelt die Benützung österreichischen Luftraums für An- und Abflüge zum Flughafen Altenrhein.

Im Interesse des Lärmschutzes wurden im Staatsvertrag und den darauf aufbauenden Vereinbarungen ein Lärmkorsett sowie weitere Beschränkungen für den Betrieb des Flugplatzes festgelegt:

Lärmkorsett

- Jahres-Lärmbegrenzung

Die aus dem Flugbetrieb des Flugplatzes Altenrhein für österreichisches Gebiet entstehende Lärmbelastung darf die Lärmbelastung des Jahres 1988 nicht übersteigen.

- Tages-Lärmbegrenzung

Am vereinbarten Referenzpunkt in Gaißau darf der Tageslärmpegel den Wert von 50 dB nicht überschreiten. Der einwirkende Fluglärm wird dabei durch den Flugplatzhalter täglich berechnet und von einem Vorarlberger Flugbeobachter stichprobenweise gemessen und überprüft.

Für jeden Flugzeugtyp wurden in Abhängigkeit von den tatsächlichen Lärmemissionen pro Überflug eine bestimmte Anzahl von Lärmpunkten festgelegt (siehe Tab. 28). Um die vereinbarten Lärmmissionen nicht zu überschreiten, ist die Zahl der erlaubten Lärmpunkte mit 100.000 pro Tag begrenzt (siehe Abb. 36).

- Spitzenpegelbegrenzung

Die Benützung des Flugplatzes mit zivilen Flugzeugen mit Strahlantrieb ist beschränkt.

Ausgenommen vom Lärmkorsett sind jährlich max. 50 Überflüge Schweizer Militärflugzeuge mit Strahlantrieb im Rahmen von Werkflügen.

Tab. 28: Lärmpunkte verschiedener Flugzeugtypen
(derzeitige Regelung; wird laufend auf Basis entsprechender
Lärmmessungen aktualisiert)

Flugzeugtyp	Lärmpunkte pro Überflug
Einmotoriges Schulungsflugzeug, < 1 Tonne	180
Einmotoriges Schulungsflugzeug, > 1 Tonne	1.160
Einmotoriges Reiseflugzeug	230
Einmotoriges Reiseflugzeug, laut	4.620
Zweimotoriges Reiseflugzeug, < 10 Tonnen	4.620
Zweimotoriges Reiseflugzeug, > 10 Tonnen	9.230
Jet Flugzeug Zivil	7.330
Schleppflugzeug	150
Hubschrauber	460

weitere Beschränkungen

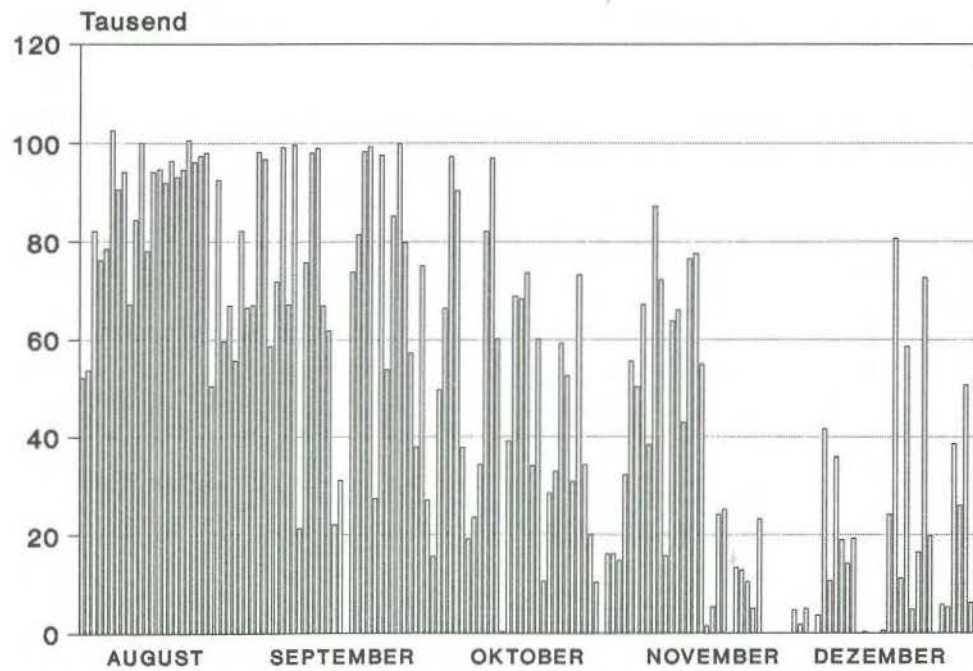
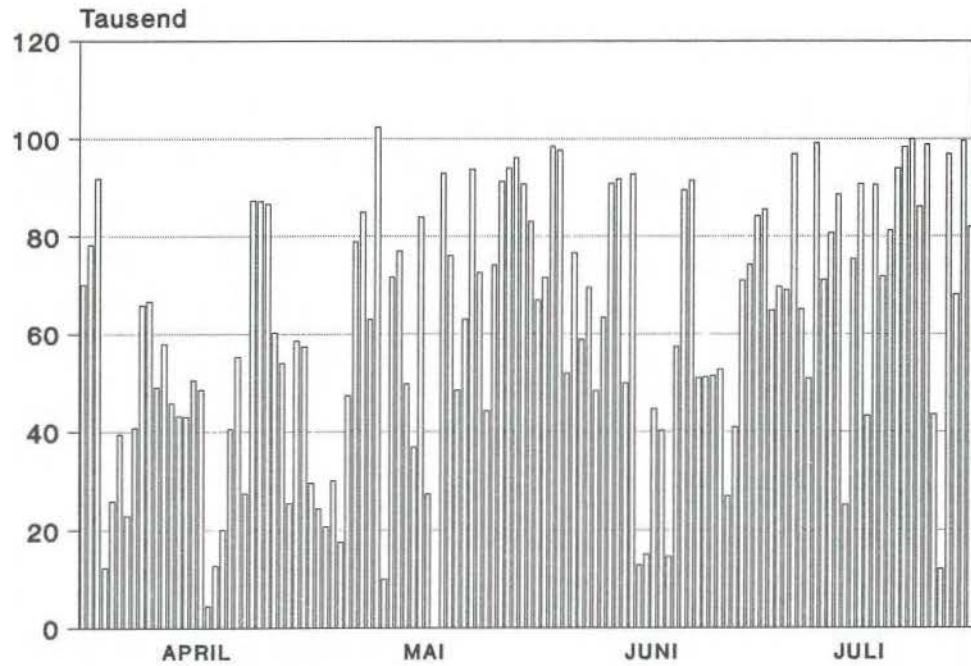
- Zeitliche Betriebsbeschränkungen
 - o Generelle Beschränkung der Flugplatzbetriebszeiten mit Nacht- und Mittagsruhe
 - o Verbot des Flugbetriebs an bestimmten Feiertagen
 - o Einschränkung der Benützung österreichischen Luftraums für An- und Abflüge von Reiseflugzeugen über 14 t, Werkflüge und Segelflug-Schleppflüge
 - o Einschränkung des Schulungs-Platzrundenbetriebs auf max. 3.500 Flugbewegungen pro Monat; Nachtflugtraining nur an drei Tagen im Frühjahr und Herbst.

- Verbot von Kunstflügen über österreichischem Luftraum

Zusätzlich sind die An- und Abflugverfahren für Altenrhein sowohl für das Sichtflugverfahren als auch das Instrumentenanflugverfahren an die Zustimmung Österreichs gebunden.

In Zusammenhang mit diesem Lärmkorsett ist durch die Aufnahme des Linienverkehrs Altenrhein-Wien eine Stabilisierung der Zahl der jährlichen Flugbewegungen zu erwarten.

Abb. 36: Flugplatz Altenrhein, Lärmpunkte aus An- und Abflügen über österreichischem Staatsgebiet (April bis Dezember 1991)



2.5.2 LUFTSCHADSTOFFE

2.5.2.1 Analyse der Schadstoffbelastung

o Beschreibung der Immissionssituation

Zur Bewertung von Schadstoffimmissionen werden im allgemeinen entsprechende Meßreihen, die infolge der meteorologisch bedingten Schwankungen über längere Zeiträume vorliegen müssen, mit verschiedenen Grenz- und Richtwerten verglichen. Infolge der komplexen Dosis-Wirkungsbeziehungen sind wirkungsbezogene Immissionsgrenzwerte - je nach Schutzziel (z.B. vorsorglicher Schutz der menschlichen Gesundheit, umfassender Schutz der Vegetation) - unterschiedlich definiert. Für Ozon werden beispielsweise von der Österreichischen Akademie der Wissenschaften neun unterschiedliche Grenzwerte empfohlen. Bei NO_2 bestehen 7 und bei CO 5 Grenzwert-Definitionen.

Da die nach dem Smogalarmgesetz festgelegten Alarmstufen (Zielsetzung: Schutz vor akuten gesundheitsgefährdenden Auswirkungen) in Vorarlberg auch nicht näherungsweise erreicht werden, werden diese Grenzwerte in den weiteren Ausführungen nicht berücksichtigt. Auch bei Ozon werden die empfohlenen Warnwerte, die derzeit gesetzlich noch nicht festgelegt sind, deutlich unterschritten. Lediglich vereinzelt wurde in den vergangenen Jahren die Vorwarnstufe von 100 ppb ($0,20 \text{ mg/m}^3$ oder $0,100 \text{ ppm}$ oder $200 \mu\text{g/m}^3$) in Vorarlberg knapp überschritten. Die nachfolgende Beschreibung stützt sich deshalb hauptsächlich auf humanhygienische und pflanzenphysiologische Vorsorgegrenzwerte.

Ausgehend von den heute zum vorbeugenden Schutz der menschlichen Gesundheit festgelegten Immissionsgrenzwerten zeigt sich bei einer Analyse der in Vorarlberg vorliegenden Immissionsmeßwerte, daß die Komponenten Ozon und Stickstoffdioxid als wichtigste Luftschadstoffe einzustufen sind. Ozon wird praktisch ausschließlich se-

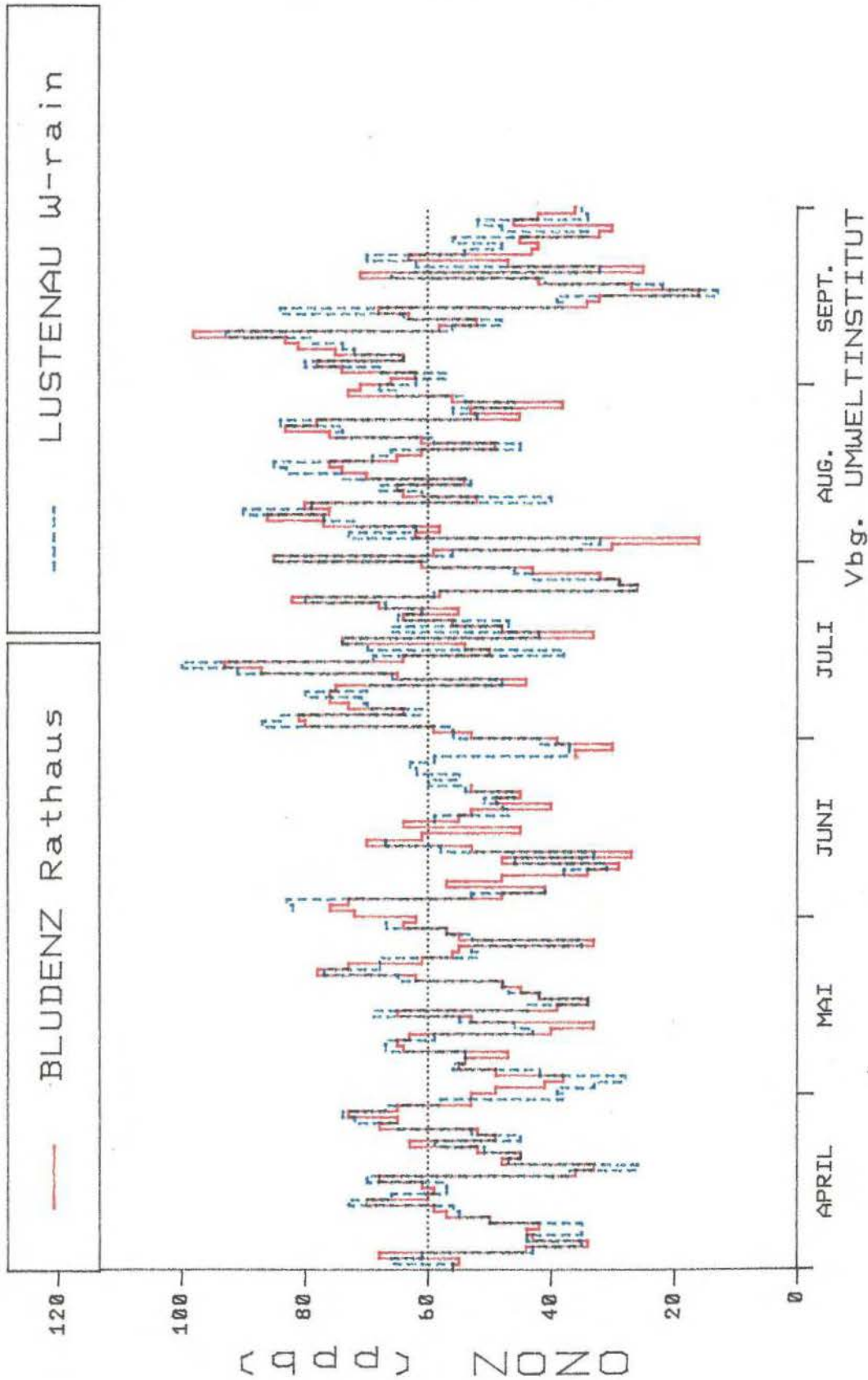
kundär aus den Vorläufersubstanzen NO_x und HC gebildet und tritt großräumig in Erscheinung, wobei insbesondere in den Sommermonaten praktisch im ganzen Land Überschreitungen der Vorsorgegrenzwerte zu beobachten sind. In diesem Zusammenhang ist auf Abbildung 37 hinzuweisen, in der die täglichen Ozon-Maxima (maximale Halbstundenmittelwerte) der Meßstellen Bludenz und Lustenau im Vergleich zum Grenzwert eingetragen sind.

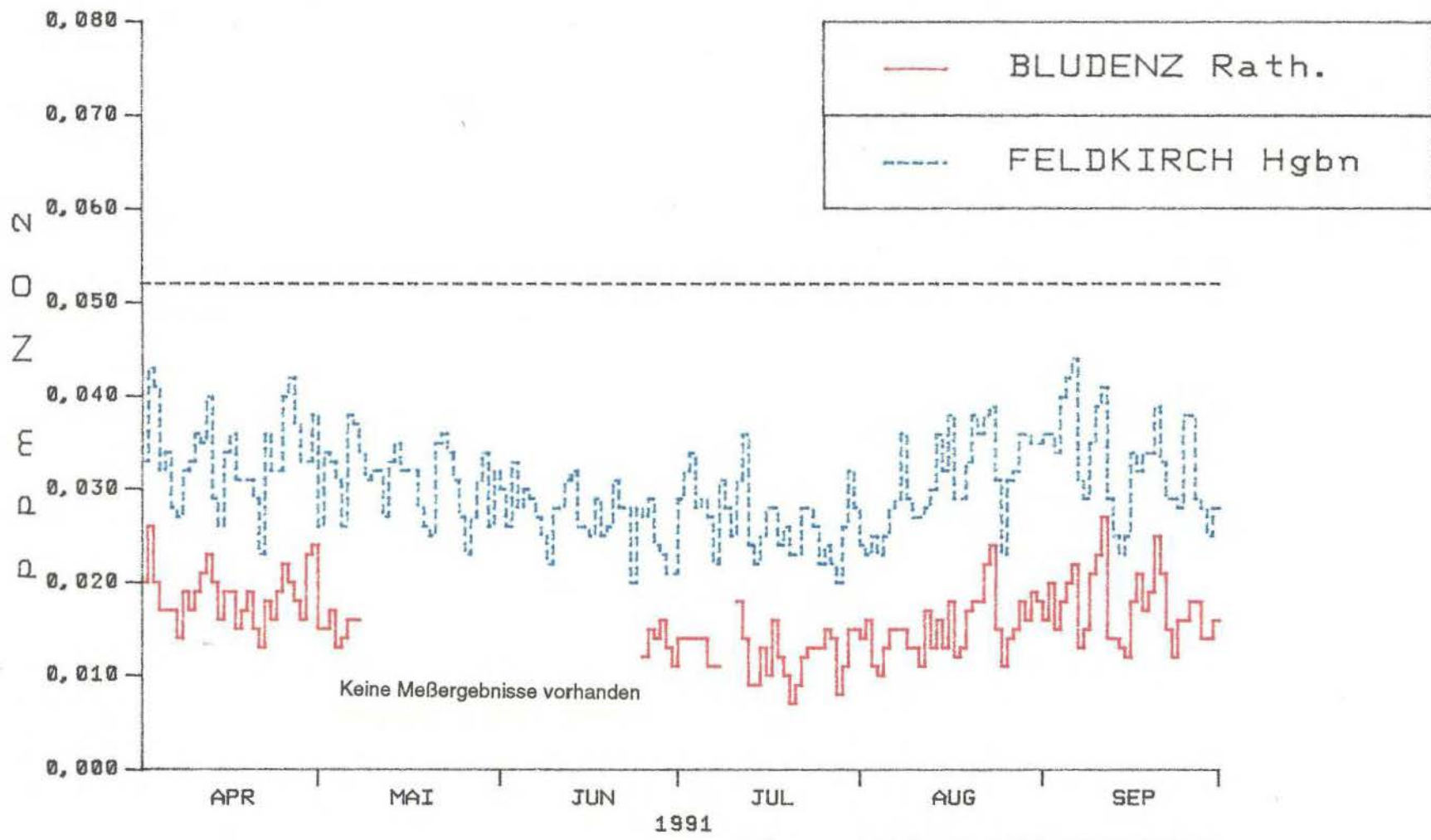
Nach den bisher vorliegenden Untersuchungen sind die regionalen Unterschiede der Ozonbelastung in Vorarlberg gering. Lediglich lokal zeigen sich bei verkehrsnahen und innerstädtischen Ozon-Meßstellen niedrigere Ozon-Immissionen. Dies ist hauptsächlich auf Verkehrseinflüsse zurückzuführen, wobei das von den Kraftfahrzeugen emittierte Stickstoffmonoxid vorerst eine Absenkung der Ozon-Konzentration bewirkt. Erst in weiterer Folge wird beim Transport der Luftmassen zusätzliches Ozon gebildet. Die höchsten Ozon-Belastungen treten deshalb erfahrungsgemäß in ländlichen Gebieten auf.

NO_2 wird ebenfalls überwiegend sekundär in der Atmosphäre gebildet, wobei die Umwandlung des emittierten Stickstoffmonoxids (NO) je nach äußeren Bedingungen unterschiedlich rasch stattfindet. Dies hat zusammen mit den unterschiedlichen meteorologischen Einflüssen zur Folge, daß im Sommer NO_2 nur in der näheren Umgebung von Straßen höhere Werte erreicht. Im Winter können hingegen bei länger anhaltenden austauscharmen Wetterlagen in den dicht besiedelten Talbereichen im Rheintal und Walgau vergleichsweise hohe NO_2 -Belastungen registriert werden, wobei bei diesen Bedingungen die Konzentrationsunterschiede zwischen verkehrsnahen und verkehrsfernen Meßpunkten verhältnismäßig gering sind. Die Abbildungen 38 und 39 zeigen diese Einflüsse auf.

An der verkehrsnahen Meßstelle in Feldkirch sind die NO_2 -Immissionen im Sommer deutlich höher als an der weniger verkehrsorientierten Meßstelle in Bludenz. Im Winter sind hingegen die Unterschiede zwischen den beiden Meßstellentypen relativ gering. An dieser Stelle ist ergänzend anzuführen, daß z.B. im Herbst 1988

Abb. 37: Maximaler Halbstundenmittelwert der Ozonkonzentration je Tag, Sommer 1991





Vbg. UMWELTINSTITUT

Abb. 38: NO₂-Konzentration, Tagesmittelwerte Sommer 1991

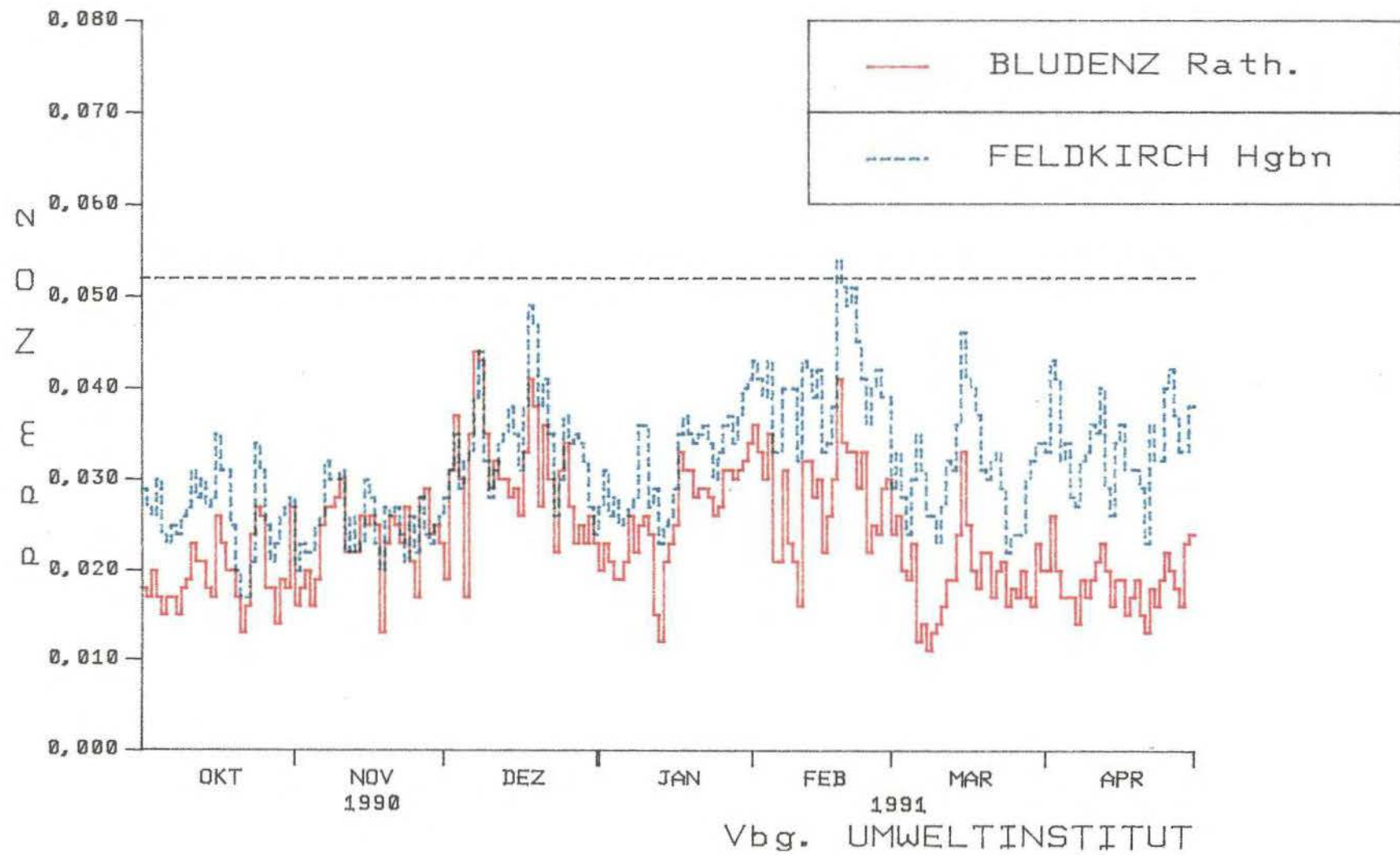


Abb. 39: NO₂-Konzentration, Tagesmittelwerte Winter 1990/91

und auch im Spätwinter 1987 zum Teil erheblich höhere NO_2 -Belastungen als im Winter 1990/91 festzustellen waren (siehe auch Abb. 40 über den Verlauf der NO_2 -Monatsmittelwerte von einigen Meßstellen in Vorarlberg). Da diese Schwankungen nicht ausschließlich auf bisher getroffene emissionsreduzierende Maßnahmen zurückgeführt werden können, sondern maßgeblich mit meteorologischen Einflüssen in Zusammenhang stehen dürften, sind Überschreitungen der humanhygienischen Vorsorgegrenzwerte zumindest auch in der näheren Zukunft möglich.

Verwendet man für die Beurteilung der NO_2 -Immissionen den vegetationsbezogenen, wesentlich strengeren Langzeitgrenzwert von 16 ppb, so ergibt sich für Vorarlberg folgende Situation:

In verkehrsnahen Bereichen wird dieser Grenzwert rund um das Doppelte, in den Siedlungsgebieten des Rheintals und des Walgaus in etwa um 50 % überschritten. In den dünner besiedelten Talzonen liegen die NO_2 -Meßwerte im Bereich des Grenzwertes. In Hang- und Hügellagen über ca. 700 Meter Seehöhe wird in verkehrsfernen Gebieten dieser Grenzwert deutlich unterschritten, in verkehrsnahen Siedlungszonen knapp eingehalten.

Die in quantitativer Hinsicht als Hauptemissionen des KFZ-Verkehrs zu bezeichnenden Komponenten CO, NO und HC sind - ausgehend von den derzeit bekannten Immissionsgrenzwerten - im Vergleich zu den Folgeprodukten Ozon und Stickstoffdioxid als primär wirksame Schadstoffe von untergeordneter Bedeutung. Bei CO und NO sind lediglich lokal begrenzt bei austauscharmen Wetterlagen im Winter vereinzelt geringfügige Überschreitungen der humanhygienischen Vorsorgegrenzwerte zu beobachten. Dies geht auch aus Abbildung 41 hervor, in der die maximalen Achtstundenmittelwerte der CO-Konzentration an der verkehrsnahen Meßstelle Feldkirch-Hirschgraben im Vergleich zum Vorsorgegrenzwert dargestellt ist. Im Winter 1990/91 war keine Grenzwertüberschreitung zu beobachten.

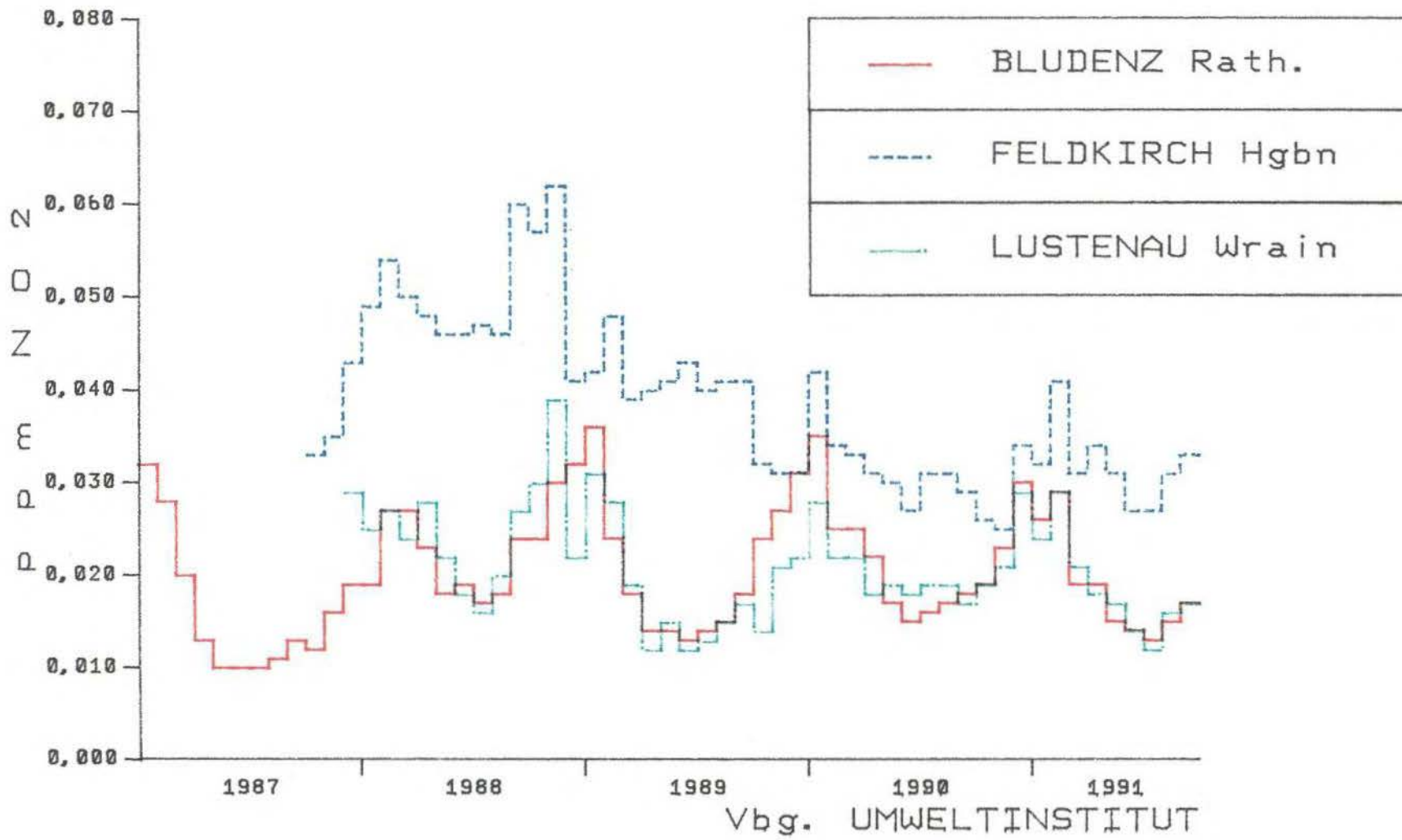
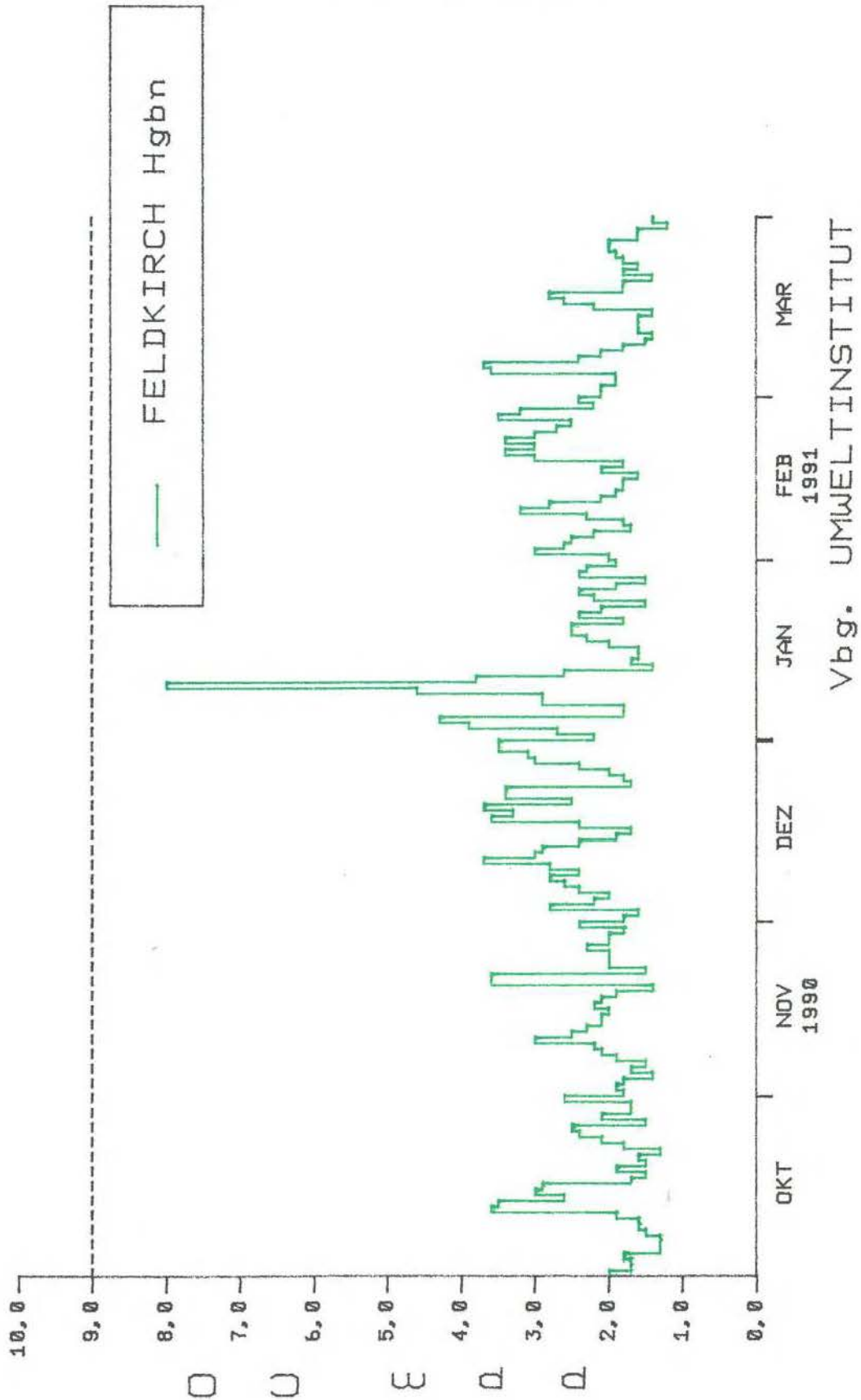


Abb. 40: NO₂-Konzentration, Monatsmittelwerte 1987 bis September 1991

Vbg. UMWELTINSTITUT

Abb. 41: Maximaler 8-Stunden Mittelwert der CO-Konzentration je Tag, Winter 1990/91



Für die Kohlenwasserstoffe, die zahlreiche verschiedene Verbindungen mit unterschiedlichstem Wirkungscharakter beinhalten, bestehen derzeit keine Immissionsgrenzwertempfehlungen. Lediglich für einzelne Komponenten werden in der Fachliteratur, aus toxikologischer Sicht festgelegte, verhältnismäßig hohe Schwellwerte angeführt. Nach dem derzeitigen Stand der Wissenschaft sind die Kohlenwasserstoffe in erster Linie in ihrer Rolle als Vorläufer-substanz für die Ozonbildung bedeutsam.

o Zeitliche Entwicklung der Schadstoffbelastung mit Bezug zur Emissionssituation

Wesentliche Absenkungen der Schadstoffemissionen aus dem KFZ-Bereich erfolgen - abgesehen von den Komponenten CO und Blei - erst seit wenigen Jahren und betreffen praktisch nur neue Fahrzeuge. Durch die gleichzeitige Zunahme des Kraftfahrzeugverkehrs wurde und wird die Wirksamkeit dieser Maßnahmen zudem abgeschwächt. Hinzu kommen meteorologische Einflüsse und Beiträge von anderen Emittentengruppen, die ebenfalls bei der Interpretation der Immissionsdaten berücksichtigt werden müssen. Dennoch kann aus den neuesten Meßdaten ein gewisser Rückschluß auf die Schadstoffemissionen bereits abgeleitet werden.

Das deutlichste Beispiel ist der zeitliche Verlauf der CO-Immissionen an der stark verkehrorientierten Meßstelle Feldkirch-Hirschgraben. An dieser Meßstelle konnte im Verlauf von vier Jahren eine Abnahme des Jahresmittelwertes um 45 % festgestellt werden. Diese Abnahme stimmt mit der Entwicklung der Emissionsfaktoren [22] überraschend gut überein. Da an dieser Meßstelle im Staubereich der "Bärenkreuzung" die Kapazitätsgrenze der Straße bereits seit Jahren praktisch erreicht ist, kann vereinfachend angenommen werden, daß in den letzten Jahren keine nennenswerte Verkehrszunahme in diesem Bereich eingetreten ist. Bei Annahme einer rechnerischen Fahrgeschwindigkeit von 10 km/h und einem Schwerverkehrsanteil von 5 % ergibt sich die in Tab. 29 angegebene relative Emissionsentwicklung im Vergleich zum Immissionsverlauf.

Tab. 29: Relative CO-Immissionsentwicklung an der Meßstelle Feldkirch-Hirschgraben im Vergleich zur modellhaft abgeschätzten Emissionsentwicklung

	Messung Relative Immissions- entwicklung (Jahresmittelwert) (1987/88 = 100)	Berechnung Relative Emissions- entwicklung ¹⁾ (1987/88 = 100)
Okt. 87 - Sept. 88	100	100
Okt. 88 - Sept. 89	77	87
Okt. 89 - Sept. 90	68	72
Okt. 90 - Sept. 91	55	61

¹⁾ Annahmen: Emissionsfaktoren nach [22], keine Verkehrszunahme, Schwerverkehrsanteil 5 %, Fahrgeschwindigkeit 10 km/h

Zum Vergleich wird in Tabelle 30 auch die Entwicklung bei den Stickoxiden ($\text{NO}_x = \text{Summe NO} + \text{NO}_2$) analog dargestellt.

Tab. 30: Relative NO_x -Immissionswerte an der Meßstelle Feldkirch-Hirschgraben im Vergleich zur modellhaft abgeschätzten Emissionsentwicklung:

	Messung Relative Immissions- entwicklung (Jahresmittelwert) (1987/88 = 100)	Berechnung Relative Emissions- entwicklung ¹⁾ (1987/88 = 100)
Okt. 87 - Sept. 88	100	100
Okt. 88 - Sept. 89	101	93
Okt. 89 - Sept. 90	93	87
Okt. 90 - Sept. 91	82	81

¹⁾ Annahmen: Emissionsfaktoren nach [22], keine Verkehrszunahme, Schwerverkehrsanteil 5 %, Fahrgeschwindigkeit 10 km/h

Wie ersichtlich, zeigt sich bei den Stickoxiden bis heute nur ein vergleichsweise geringer Rückgang der Immissionswerte. Dieser Rückgang stimmt im großen und ganzen jedoch auch mit der theoretischen Emissionsentwicklung im Kraftfahrzeugbereich überein. An anderen Meßstellen ist dieser Rückgang der Stickoxidimmissionen kaum feststellbar. Dies geht auch aus den in Tab. 31 angegebenen folgenden Vergleichszahlen der Meßstellen Bludenz-Rathaus, Lustenau-Wiesenrain und Feldkirch-Hirschgraben hervor.

Tab. 31: Vergleich der NO_x-Immissionen an verschiedenen Meßstellen

Meßzeiten	NO _x -Jahresmittelwerte [ppb]		
	Bludenz- Rathaus	Lustenau- Wiesenrain	Feldkirch- Hirschgraben
Okt. 87 - Sept. 88	49	39	120
Okt. 88 - Sept. 89	56	39	121
Okt. 89 - Sept. 90	56	39	111
Okt. 90 - Sept. 91	42	37	98

Dieses Ergebnis ist durchaus plausibel erklärbar, da die bisher erreichten Absenkungen der Emissionsfaktoren im PKW-Bereich zum überwiegenden Teil durch die Emissionszunahme im Bereich LKW und Busse kompensiert wurden. Die Verkehrszunahme im PKW-Bereich wirkt sich im Gegensatz dazu wesentlich geringer aus. Dieser Zusammenhang wird im folgenden Beispiel schematisch für eine innerörtliche Straße dargestellt.

Die relative NO_x-Emissionsentwicklung im Zeitraum 1988 bis 1991 läßt sich aufgrund der oben genannten Emissionskennzahlen bei unterschiedlichen Schwerverkehrsanteilen (Annahmen: Durchschnittsgeschwindigkeit 40 km/h; Schwerverkehrsanteile 0, 5 bzw. 10 %; Gesamtverkehrszunahme 20 %) wie folgt abschätzen:

1988 =	100
1991 =	79 (Schwerverkehrsanteil 0 %)
1991 =	93 (Schwerverkehrsanteil 5 %)
1991 =	99 (Schwerverkehrsanteil 10 %)

Die Beiträge des Schwerverkehrs an den gesamten Stickoxidemissionen erhöhen sich in diesem Zeitraum von 33 auf 43 % (Szenario mit 5 % LKW/Bus-Anteil) bzw. von 52 auf 62 % (Szenario 10 % LKW/Bus). Dieses Beispiel zeigt die erhebliche Bedeutung des Schwerverkehrs auf die Entwicklung der Stickoxidemissionen auf. Insgesamt kann eine gute Übereinstimmung zwischen den errechneten Emissionswerten und den gemessenen Immissionen festgestellt werden.

2.5.2.2 Prognose der Schadstoffbelastung

o Grenzüberschreitender Verkehr

Auf der Datenbasis der ermittelten Fahrleistungen im grenzüberschreitenden Straßenverkehr konnten in der Prognos-Studie auch die Schadstoffemissionen abgeschätzt werden [3]. Dazu wurden die Fahrleistungen mit Hilfe von typisierten Geschwindigkeitsverteilungen auf Geschwindigkeitsklassen aufgeteilt und anschließend mit geschwindigkeitsabhängigen Emissionsfaktoren multipliziert und aufsummiert. Die Ermittlung der Schadstoffbelastungen wurde dabei auf die Komponenten Kohlenmonoxid (CO), Kohlenwasserstoffe (HC) und Stickoxyde (NOx) beschränkt, da die anderen Schadstoffe nur noch eine untergeordnete Bedeutung haben. Weiters wurden die CO₂-Emissionen ermittelt, die zwar nicht als Luftschadstoffe zu bezeichnen sind, aber einen wesentlichen Beitrag zur Erwärmung der Erdatmosphäre leisten (Treibhauseffekt).

Die Berechnungen für die verschiedenen Szenarien basieren auf der Annahme, daß alle mit Otto-Motoren betriebenen PKW bis zum Jahr 2000 mit Katalysatoren ausgestattet sind sowie der Beibehaltung

der beschlossenen Schadgasemissionsentwicklung. Die im Stabilisierungs- und Reduktions-Szenario ergriffenen Maßnahmen bewirken zusätzliche Reduktionen der Schadstoffemissionen. Die im Reduktions-Szenario zusätzlich gegenüber den anderen Szenarien unterstellten Maßnahmen greifen deutlich stärker als die im Stabilisierungs-Szenario gegenüber dem Trend-Szenario angenommenen Maßnahmen. Besonders wirksam sind die Eingriffe, die sich unmittelbar auf die Straßenfahrleistungen auswirken. Die Emissionsunterschiede zwischen den Szenarien für das Jahr 2000 sind im Verhältnis zum generell prognostizierten Emissionsrückgang jedoch gering.

In Abbildung 42 sind die Auswirkungen der in den verschiedenen Szenarien prognostizierten Fahrleistungen im grenzüberschreitenden Straßenverkehr auf die dadurch emittierten Luftschadstoffe CO, HC und NO_x sowie CO₂ dargestellt.

Daraus geht hervor, daß im grenzüberschreitenden Verkehr trotz steigendem Verkehrsaufkommen je nach Szenario die

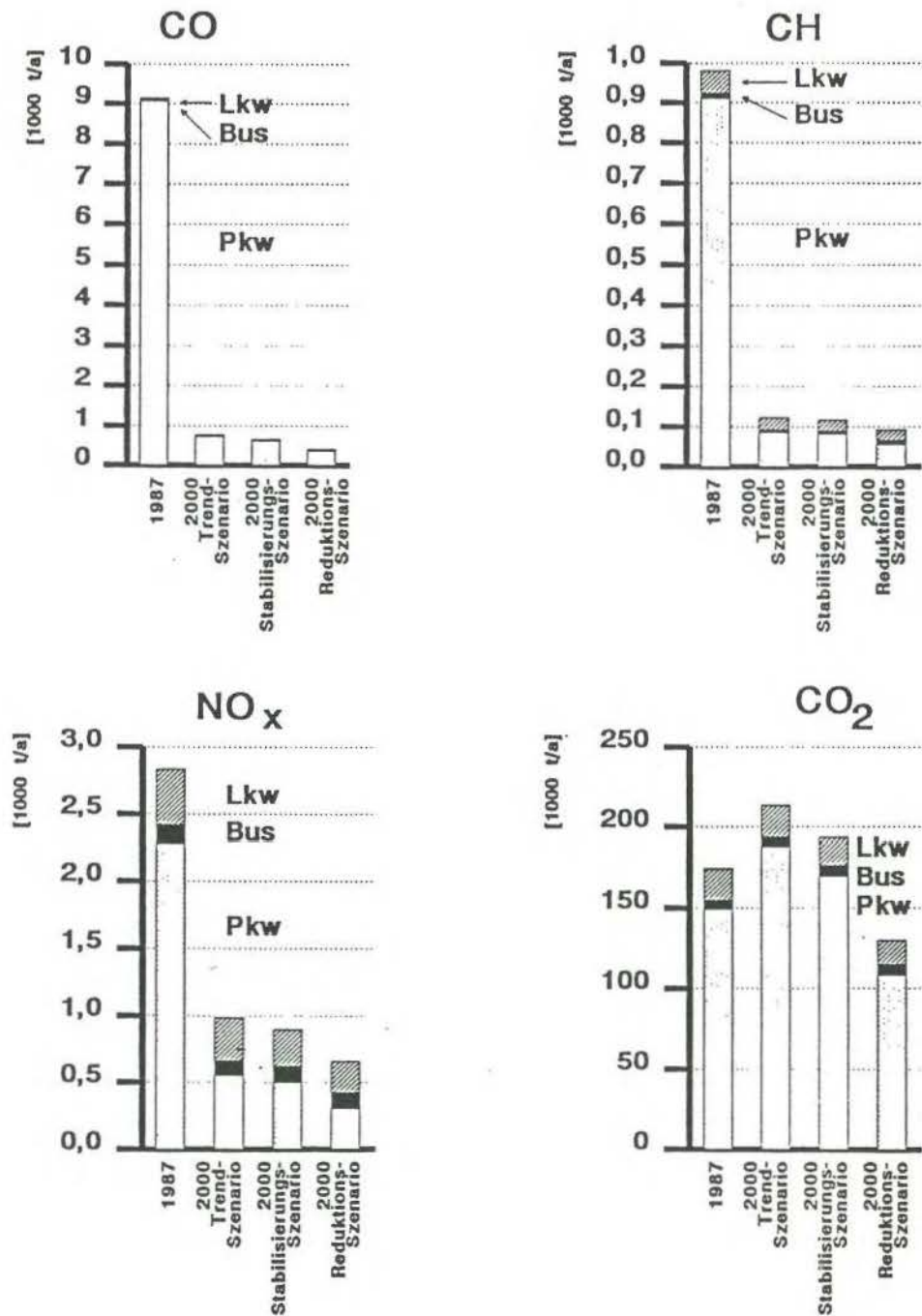
- o Gesamtemissionen von CO auf unter 10 %¹⁾,
- o jene an Kohlenwasserstoffen auf 10 % bis 15 %¹⁾ und
- o bei NO_x auf 20 % (Reduktions-Szenario) bis 35 % (Trend-Szenario) ¹⁾

sinken würde.

Bei CO₂, das nicht als Luftschadstoff klassifiziert wird, steigen die Jahresemissionsmengen im Trend-Szenario um gut 20 %, im Stabilisierungs-Szenario um rund 10 % an. Hier wirken sich die prognostizierten gesamthaften Fahrleistungszunahmen, die den unterstellten Rückgang des Kraftstoffverbrauchs überkompensieren, unmittelbar aus. Das Reduktions-Szenario zeigt, daß eine Verminderung des gesamten Kraftstoffverbrauchs (durch Absenkung des spezifischen Verbrauchs und der Fahrleistungen) einen Rückgang der CO₂-Emissionen bewirkt.

1) in Bezug auf die Emissionen des Jahres 1987

Abb. 42: Entwicklung der Luftschadstoffemissionen des grenzüberschreitenden Verkehrs 1987 und 2000 [3]



Die angeführten Berechnungen sind aber lediglich zum relativen Vergleich der Ausgangssituation (1987) mit den 3 Szenario-Zuständen im Prognosejahr 2000 geeignet. Für ein vollständiges Emissionsbild müssen weiters der Anteil des Binnenverkehrs sowie die Emissionen anderer Emittentengruppen wie Industrie und Haushalte berücksichtigt werden. Eine solche Emissionsabschätzung, die versucht, alle Verursacher zu erfassen und somit die Emissionen des Verkehrs in Relation zu den Gesamtemissionen setzt, wurde von der Vorarlberger Umweltschutzanstalt durchgeführt und wird im nachfolgenden Kapitel näher erläutert.

o **Prognose der Gesamtemissionen der Stickoxide und Kohlenwasserstoffe**

Bei der Abschätzung der zukünftigen, von allen Emittentengruppen verursachten Luftschadstoffemissionen wurden nur die Schadstoffkomponenten Stickoxide und Kohlenwasserstoffe näher untersucht, da diese als Vorläufersubstanzen für die Bildung von Ozon in bodennahen Luftschichten gelten.

Die Abschätzung der vom Gesamtverkehr emittierten Luftschadstoffe beruht auf Plausibilitätsüberlegungen hinsichtlich Treibstoffverbrauch in ganz Vorarlberg, Anteil des grenzüberschreitenden Verkehrs am Gesamtverkehr, wodurch auch der Binnenverkehr grob abschätzbar wird, und Annahmen zum durchschnittlichen Treibstoffverbrauch.

Im Bereich Industrie wurde eine weitgehende Eliminierung des Brennstoffes Heizöl schwer angenommen. Ebenso wurde wie im Bereich Hausbrand von der Annahme ausgegangen, daß die "Low No_x-Technologie" zu einem erheblichen Teil bis zum Jahre 2000 Anwendung findet. Bei den Gesamtverkehrsemissionen wurde eine analoge Entwicklung wie beim grenzüberschreitenden Verkehr angenommen.

Die Ergebnisse der Schätzung für die Entwicklung der **Stickoxidemissionen** können Tabelle 32 bzw. Abbildung 43 entnommen werden.

Tab. 32: Abschätzbare Entwicklung der Stickoxidemissionen

	1986		Trend 2000		Stab 2000		Red 2000	
	t/Jahr	%	t/Jahr	%	t/Jahr	%	t/Jahr	%
Industrie	1100	14	700	18	700	19	700	23
Hausbrand	400	5	300	8	300	8	300	10
Verkehr:								
LKW + Bus	2300	29	1820	48	1730	47	1540	50
PKW	4200	52	1000	26	920	25	570	18
Gesamt	8000	100	3820	100	3650	100	3110	100
Reduktion auf				48 %		46 %		39 %

Allein aufgrund der technischen Entwicklung ist eine NO_x-Emissionsreduzierung bis zum Jahr 2000 in einer Größenordnung zwischen 50 und 60 % zu erwarten. Die im Stabilisierungs- und Reduktions-Szenario getroffenen Annahmen lassen zusätzliche Emissionsminderungen zwischen 2 und 9 % erwarten und haben damit eine vergleichsweise geringe Wirkung.

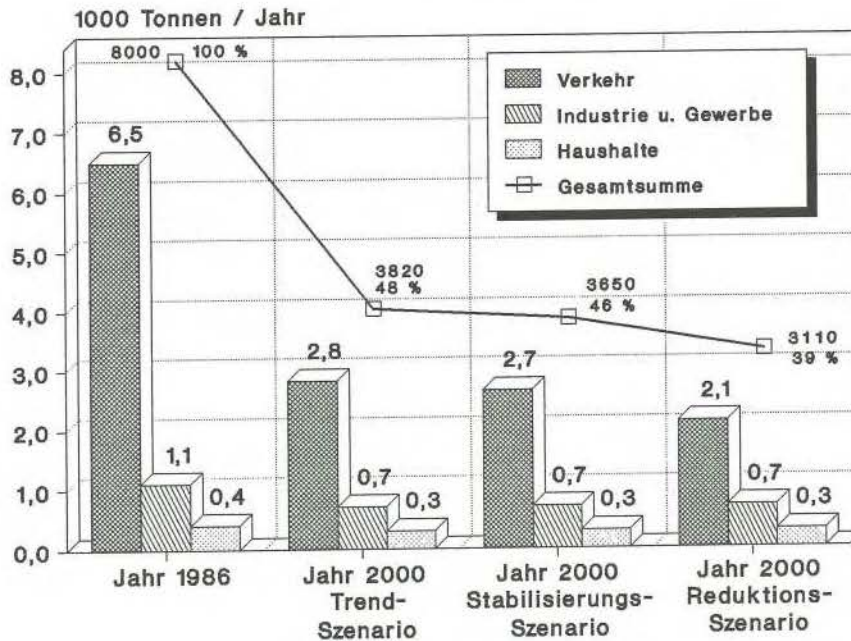
Der Anteil des Sektors Verkehr an den gesamten NO_x-Emissionen wird von derzeit 81 % je nach Szenario auf 68 % (Reduktions-Szenario) bis 74 % (Trend-Szenario) sinken.

Aufgrund der zwischenzeitlich bereits eingetretenen Verkehrszunahmen erscheint die bisherige Prognosegrundlage, die im Trend-szenario von einer Zunahme von 33 % bei PKW bzw. 26 % bei LKW ausgeht (Annahme Prognos), eher optimistisch. Als zusätzliche Unsicherheit für die Prognose ergibt sich die ab 1993 konkret absehbare zusätzliche Absenkung der Emissionsfaktoren bei den schweren Dieselfahrzeugen.

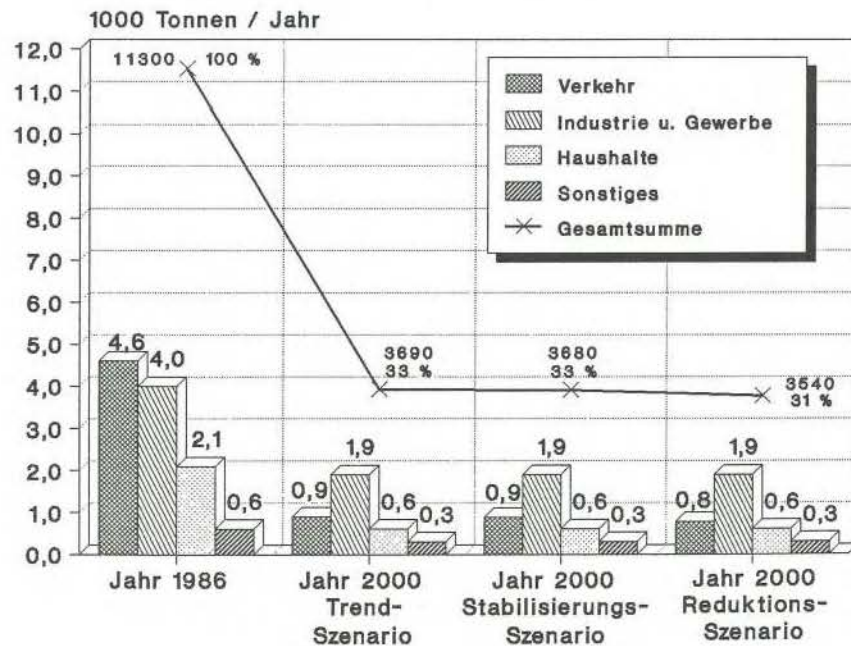
Unter der Annahme einer Verkehrszunahme in der Größenordnung von 60 % (1987 - 2000) ergäben sich Gesamtstickoxidemissionen von 4.750 t/Jahr. Berücksichtigt man die zusätzlichen technischen Verbesserungen im Bereich der schweren Dieselfahrzeuge, dürften

Abb. 43: Entwicklung der NO_x und HC-Emissionen in Vorarlberg (alle Emittentengruppen)

Stickoxidemissionen



Kohlenwasserstoffemissionen



diese zusätzlichen Minderungseffekte die zu erwartenden etwas stärkeren Verkehrszunahmen in etwa kompensieren. Die für diesen Fall errechneten NO_x -Emissionen liegen bei 4090 t/Jahr. Durch die verkehrspolitisch zu setzenden Maßnahmen, die auf ein deutliches Einbremsen der Entwicklung des motorisierten Straßenverkehrs abzielen, können die Emissionen zusätzlich vermindert werden, wodurch die Stickoxidemissionen bis zum Jahr 2000 selbst bei einem Verkehrszuwachs von 60 % um 50 % verringert werden können (Basis 1986).

Bei der Analyse bzw. Prognose der **Kohlenwasserstoffemissionen** (siehe Tab. 33) ist zu bemerken, daß die Abschätzung der nicht verbrennungsbedingten Kohlenwasserstoffemissionen nur als grobe Näherung zu betrachten ist. Insbesondere das Ausmaß der Lösungsmittelverdunstung in Industrie, Gewerbe und Haushalten kann nur grob abgeschätzt werden.

Für die Abschätzung der Emissionsentwicklung im Bereich des Verkehrs wurden für den Gesamtverkehr analoge Entwicklungen bzw. Faktoren wie beim grenzüberschreitenden Verkehr herangezogen.

Aufgrund ihrer eher untergeordneten Bedeutung im grenzüberschreitenden Verkehr wurden die Fahrleistungen der einspurigen KFZ und folgedessen auch deren Emissionen nicht berücksichtigt. Gerade diese, besonders im Nahverkehr eingesetzte KFZ-Kategorie, ist aber als Verursacher nicht unbedeutender Kohlenwasserstoffemissionen anzusehen, weshalb sie entsprechend deren Anteil am Verkehrsaufkommen bei der Abschätzung der Gesamtemissionen (grenzüberschreitender Verkehr und Binnenverkehr) mitberücksichtigt werden. Bis zum Jahr 2000 wurde dabei der weitgehende Einsatz von unregulierten Katalysatoren in dieser Fahrzeugkategorie angenommen.

Im Hinblick auf die Treibstoffverdunstung wurde davon ausgegangen, daß bis zum Jahr 2000 entsprechende technische Einrichtungen (Aktivkohlefilter bei Kraftfahrzeugen sowie Gaspenselverfahren),

die Emissionsminderungswirkungsgrade nach Literaturangaben zwischen 70 und 90 % aufweisen, weitgehend zum Einsatz gelangen. Für die übrigen Emissionsbereiche wurde die näherungsweise Ausschöpfung der derzeit abschätzbaren technischen Möglichkeiten angenommen. Insbesondere ist hier der Einsatz von lösungsmittelarmen Produkten und der Einsatz entsprechender Abgasreinigungstechnologien im Bereich der Industrie zu nennen.

Tab. 33: Entwicklung der Kohlenwasserstoffemissionen

	1986		Trend 2000		Stab 2000		Red 2000	
	t/Jahr	%	t/Jahr	%	t/Jahr	%	t/Jahr	%
PKW	2300	20	210	6	210	6	140	4
LKW + Bus	500	4	280	8	270	8	260	7
Einspurige KFZ	600	5	200	5	200	5	180	5
Treibstoff- verdunstung	1200	11	200	5	200	5	160	5
Verkehr ges.	4600	41	890	24	880	24	770	21
Industrie + Gewerbe	4000	35	1900	52	1900	52	1900	54
Haushalte	2100	19	600	16	600	16	600	17
Sonstiges	600	5	300	8	300	8	300	8
Gesamt	11.300	100	3690	100	3680	33 %	3540	31 %

Bei den Kohlenwasserstoffen ist die Prognos bei den schweren Dieselfahrzeugen von vergleichsweise niedrigen Emissionsfaktoren (im Vergleich zu verschiedenen Literaturangaben) ausgegangen. Für das Jahr 2000 wurde bereits eine Abnahme der Emissionsfaktoren von größenordnungsmäßig 60 - 70 % in Rechnung gestellt. Offensichtlich wurden hier bereits die zusätzlichen Absenkungen berücksichtigt. Aufgrund

der starken Absenkung der Emissionsfaktoren würde sich selbst eine Verkehrszunahme von 60 % (1987 - 2000) kaum auf die Gesamtsumme der Kohlenwasserstoffemissionen auswirken. Selbst unter der ungünstigen Annahme, daß der Treibstoffverbrauch und damit auch die Treibstoffverdunstung im gleichen Ausmaß wie die Fahrleistung zunimmt, wäre die Entlastungswirkung lediglich um 200 t/Jahr geringer. Diese Zunahme ist im Vergleich zu den übrigen Berechnungsunsicherheiten vernachlässigbar.

Bei den Kohlenwasserstoffen wird der Anteil des Sektors Verkehr an den Gesamtemissionen (einschließlich der Treibstoffverdunstung) von 41 % im Jahre 1986 auf 24 % im Jahre 2000 (Trend- und Stabilisierungsszenario) bzw. auf 21 % (Reduktions-Szenario) absinken.

2.5.3 Staub, Salz- und Splittstreuung

Der Schadstoffcharakter von Staub besteht oftmals weniger in seinen direkten Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit, sondern in seiner Eigenschaft, sich mit anderen Schadstoffen als verstärkender Faktor zu verbinden. Die staubförmigen Emissionen aus dem KFZ-Verkehr (Asphaltabrieb, Gummiabrieb, Ruß etc.) werden in Abhängigkeit von Gelände- und Windverhältnissen in einem mehr oder weniger breiten Streifen entlang der Straße auf der Vegetation abgelagert und durch Niederschläge in den Boden eingewaschen und dort angereichert.

Die mit den Abgaben von Kraftfahrzeugen emittierten Stäube sind quantitativ gesehen im Vergleich zu anderen Quellen gering. Dennoch darf - gleiches gilt auch für die Geruchsemissionen - insbesondere die belästigende Wirkung von Rußemissionen (vor allem aus Dieselfahrzeugen) nicht übersehen werden. Hinzu kommen Abrieb (Gummi, Asphalt) und Wiederaufwirbelung (Salz, Splitt) von Stäuben. Insbesondere bei trockenen Witterungsperioden im Winter können diese Effekte vor allem innerorts zu erheblichen Staubbelastungen der Nachbarn führen.

Die zum vorbeugenden Schutz der menschlichen Gesundheit festgelegten Immissionsgrenzwerte wurden in den letzten Jahren zwar auch an verkehrsnahen Meßstellen eingehalten; bei verstärktem Einsatz von Streumitteln (z.B. während eines strengen Winters) können aber auch einzelne Grenzwertüberschreitungen in Zukunft nicht ausgeschlossen werden.

2.5.4 Flächenverbrauch und Trennwirkung

Vorarlberg ist als Gebirgsland von Natur aus nur auf kleinem Raum relativ intensiv nutzbar. Hier kommt es zu einer Konzentration der Nutzungsansprüche für Wohnbebauungen und Betriebsansiedlungen, Versorgungs- und Freizeiteinrichtungen sowie für Verkehr. Zugleich aber besteht die Notwendigkeit der Schonung wertvoller Naturgüter wie Grundwasserschutz- und Schongebiete der Talebenen oder störungsempfindliche Biotope, des Anteils an hochwertigen Landwirtschaftsflächen sowie der schutzwürdigen Eigenart des Landschaftscharakters im allgemeinen.

Über die Entwicklung des Gesamtumfanges der Verkehrsflächen (einschließlich Gemeindestraßen, Güterwege, Hauszufahrten, Abstellplätze) liegen keine genauen Zahlen vor. Die Gesamtverkehrsfläche hat sich aber in den vergangenen dreißig Jahren zumindest mehr als verdoppelt [49].

Beim erreichten Erschließungsgrad und Ausbaustandard des Verkehrsnetzes ist eine verstärkte Zurückhaltung bei weiteren Raumanprüchen notwendig. Auch bei ausreichender Bedarfsbegründung soll die Prüfung aller geeigneten Möglichkeiten für flächensparende und insgesamt umweltschonende Lösungen durchgeführt werden. Bei Tunnelbauten als Maßnahmen zur Reduzierung der Umweltbelastung ist zu berücksichtigen, daß durch den hohen Energiebedarf (Lüftung, Beleuchtung) indirekt auch Umweltbelastungen verbunden sind.

Probleme über den direkten Flächenbedarf hinaus betreffen vor allem die Abwertung der von hochrangigen Verkehrswegen durchzogenen Bereiche. Hochleistungs- und Hauptverkehrsstraßen sind ebenso wie Hauptbahnlinien stark raumprägende Elemente.

Straßen und Bahnlinien wirken als Sperrlinien in der freien Landschaft und durchschneiden natürliche Lebensräume und Nutzungszusammenhänge. Ebenso sind damit eine Abwertung der Bereiche für Erholung, Bewirtschaftungerschwernisse bzw. -beschränkungen (mit Schadstoffen belastete Randbereiche landwirtschaftlicher Nutzflächen) sowie Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes verbunden.

Die Wirkung solcher Durchschneidungen mit Vorrangansprüchen für Flüssigkeit des motorisierten Verkehrs ist am spürbarsten durch

- o direkten Flächenanspruch für breite Fahrbahnen und indirekte Flächenansprüche für verdrängte Abstellplätze, Fuß- und Radwege,
- o Verkehrsdichte, Behinderungen des Lokalverkehrs, Gefährdung und Abdrängung des nichtmotorisierten Verkehrs, Verluste an Aufenthalts- und Erlebnisqualitäten des Straßenraumes,
- o Beeinträchtigung bis Zerstörung gewachsener Ortsstrukturen,
- o Überlagerung verschiedenartiger Störwirkungen - bauliche Veränderungen, ästhetische Verarmung, Lärm- und Schadstoffbelastungen einschließlich Erschütterungen und Geruchsbelästigungen - können Verluste an Wohnlichkeit und an Attraktivität als Standort für bestimmte Betriebe sowie für Kommunikationsbereiche bewirken [49].

2.5.5 Straßenverkehrsunfälle

Das Bevölkerungswachstum und damit die wachsende Zahl von Führerscheinbesitzern, die steigende Motorisierung und die insgesamt zunehmenden Gesamtfahrleistungen haben eine immer größer werdende Verkehrsdichte und damit eine Erhöhung der Gefahren auf unseren Straßen zur Folge.

Bei der Beurteilung von Unfallziffern muß darauf Rücksicht genommen werden, daß diese Zahlen in hohem Maß auch zufälligen Schwankungen unterworfen sind, sodaß durch eine Betrachtung eines zu kurzen Beobachtungszeitraumes Fehlinterpretationen möglich sind.

Die Gesamtzahl an Straßenverkehrsunfällen ist seit 1960 erheblich gestiegen (siehe Tab. 34 und Abb. 44). Während vor allem die Sachschadenunfälle seit 1985 stark zunehmen, ist bei den Unfällen mit Personenschaden eine stagnierende, ab 1984 sogar eine leicht rückläufige Tendenz zu erkennen. Im Jahr 1990 wurden bei den Sachschadensunfällen mit 5.160 Ereignissen bzw. bei der Zahl der gesamten Unfälle mit 6.996 Ereignissen neuerlich Spitzenwerte in der Unfallbilanz erreicht. Trotz steigendem Verkehrsaufkommen ist jedoch die Zahl der Unfälle mit Personenschaden leicht rückläufig.

Bei der Zahl der durch Verkehrsunfälle verletzten oder getöteten¹⁾ Personen ist seit dem Jahr 1982 ein kontinuierlicher Rückgang festzustellen (siehe Abb. 45). Lediglich in den Jahren 1988 und 1989 waren im Vergleich zum Vorjahr leichte Zuwäcche zu verzeichnen. Innerhalb der Verletztenkategorien (Schwerverletzte, Leichtverletzte, Verletzte unbestimmten Grades) haben sich nur unwesentliche Verschiebungen ergeben.

Bei der Zahl der Toten¹⁾ ist ab 1971 tendenziell ein Rückgang zu verzeichnen. 1985, 1986, 1987 und 1990 waren es erstmals seit 1960

¹⁾ In Österreich: Ableben innerhalb von 3 Tagen nach einem Verkehrsunfall, wurde mit 1.1.1992 der international üblichen Frist von 30 Tagen angepaßt.

Tab. 34: Straßenverkehrsunfälle in Vorarlberg 1960 - 1988

Jahr	Unfälle mit		V e r l e t z t e				Gesamt
	Sach- schaden	Personen- schaden	Tote	Schwer	Leicht	Unbest.	
1960	626	1.611	81	476	1.637	*)	2.194
1961	859	1.481	89	447	1.295	263	2.094
1962	1.110	1.465	69	420	1.314	226	2.029
1963	1.334	1.618	83	454	1.363	289	2.189
1964	1.388	1.697	91	434	1.461	290	2.276
1965	1.766	1.903	88	529	1.673	303	2.593
1966	2.047	1.931	71	533	1.649	372	2.625
1967	2.219	2.032	92	541	1.772	320	2.725
1968	2.439	2.091	98	536	1.871	278	2.783
1969	*)	2.195	77	546	1.912	343	2.878
1970	*)	2.071	77	538	1.896	381	2.892
1971	*)	2.143	117	590	1.878	346	2.931
1972	*)	2.100	99	646	1.723	435	2.903
1973	*)	2.034	82	664	1.512	506	2.764
1974	*)	1.967	87	677	1.461	482	2.707
1975	*)	1.941	84	542	1.459	525	2.610
1976	*)	1.881	60	578	1.390	441	2.469
1977	2.909	2.018	67	680	1.485	453	2.685
1978	3.478	2.026	75	670	1.522	407	2.674
1979	3.677	2.243	81	721	1.648	450	2.827
1980	3.884	2.172	77	652	1.648	450	2.827
1981	3.814	2.196	62	685	1.661	420	2.828
1982	3.792	2.188	63	730	1.632	478	2.903
1983	3.940	2.203	50	635	1.727	458	2.870
1984	4.319	2.219	67	651	1.663	427	2.808
1985	3.854	1.990	46	569	1.534	382	2.531
1986	4.118	1.989	42	573	1.510	368	2.493
1987	4.261	1.809	43	527	1.388	332	2.290
1988	4.805	1.854	60	541	1.423	326	2.350
1989	4.730	1.884	57	492	1.483	332	2.364
1990	5.160	1.836	49	517	1.444	335	2.345

*) Daten in diesen Jahren nicht erfaßt

Abb. 44: Entwicklung der Unfallzahlen im Straßenverkehr (1960 - 1990)

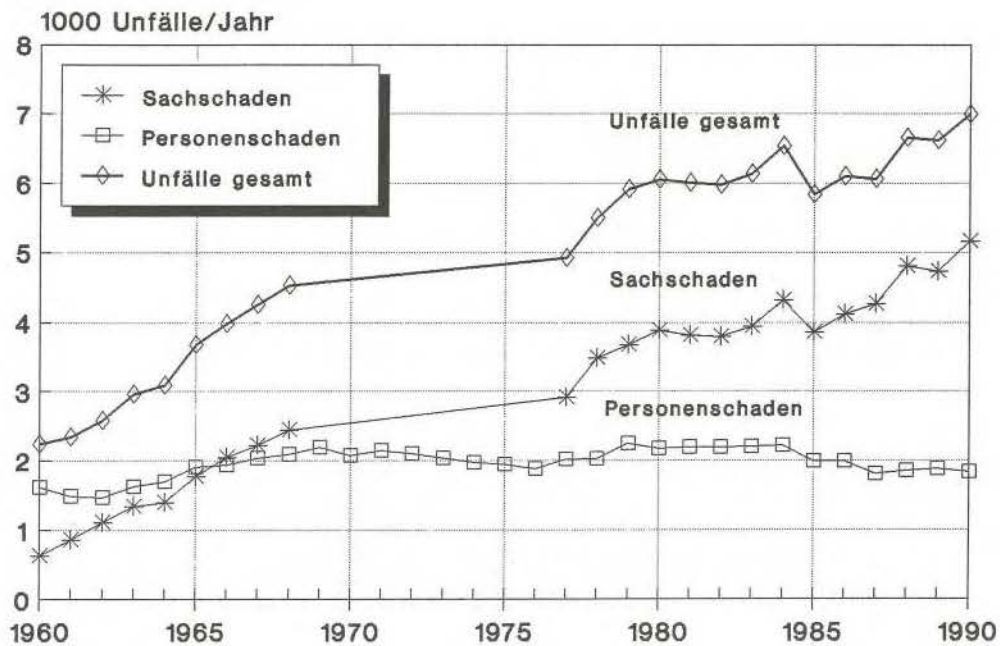
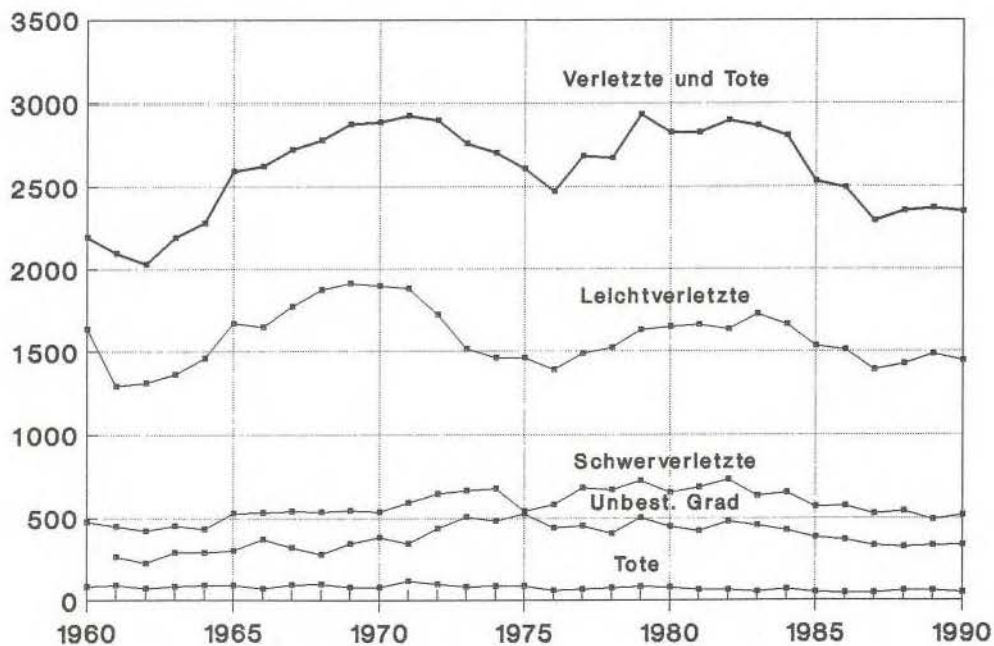


Abb. 45: Verletzte und Tote bei Straßenverkehrsunfällen in Vorarlberg 1960 - 1990



weniger als 50 Verkehrstote jährlich. 1988 bzw. 1989 lag die Zahl der durch Verkehrsunfälle Getöteten bei 57 - 60 Personen.

Der höchste Anteil der durch Verkehrsunfälle verletzten oder getöteten Personen ist bei Fahrzeugart "PKW" zu verzeichnen. Im Jahr 1990 betrug dieser Anteil über 44 % (siehe Tab. 35). Fußgänger und Radfahrer sind mit insgesamt über 27,5 % die zweitstärkste betroffene Personengruppe.

Tab. 35: Verunglückte nach Fahrzeugart und Verletzungsgrad 1990

	tot	svl ¹⁾	neg ²⁾	lvl ³⁾	Summe	%-Anteil
Fußgänger	6	70	31	142	249	10,6
Fahrrad	6	79	56	256	397	16,9
Moped	3	80	45	212	340	14,5
Kleinmotorrad	-	18	4	50	72	3,1
Motorrad	8	71	17	97	193	8,2
PKW	25	193	163	658	1.039	44,3
Bus	-	-	1	-	1	0,0
LKW	1	4	16	16	37	1,6
Sonstige	-	2	2	13	17	0,7
Summe	49	517	335	1.444	2.345	100,0
1) tot = Getötete svl = Schwerverletzte, neg = nicht erkennbaren Grades lvl = Leichtverletzte.						

In Tabelle 36 wurden unter Angabe eines Mittelwertes die Straßenverkehrsunfälle der Jahre 1984 - 1988 den einzelnen Bundes- und Landesstraßen zugeordnet. Durch den Bezug auf die Straßenlänge konnte für die jeweilige Straße die **Unfalldichte** (durchschnittliche Anzahl der Unfälle pro Jahr und km) errechnet werden, wobei aber auf eine Unterscheidung zwischen Ortsgebiet und Freiland oder eine Abschnittseinteilung entsprechend den DTV-Klassen aufgrund der oft fehlenden bzw. fehlerhaften Ortsangaben in den Unfallberichten verzichtet werden mußte. Größtenteils zeigt sich der naturgemäß

starke Zusammenhang mit der Verkehrsbelastung der jeweiligen Straße (vgl. Abb. 19). Mit beinahe 30 Unfällen pro km ist die Unfalldichte an der B 191 in Feldkirch und an der B 202 zwischen Bregenz und der Staatsgrenze bei Höchst am größten.

Deutlich darunter liegen bereits die Werte für die Bundesstraßen B 190, B 203, B 204 und die B 316 Arlberg-Ersatzstraße, die ebenso wie die Landesstraßen L 3, L 46, L 47 und L 67 der Kategorie 8 - 16 Unfälle/km zugeordnet werden können. Relativ gering ist die Unfalldichte an den hochrangigen Straßenverbindungen A 14 Rheintal Autobahn mit 4,1 Unfällen/km und der S 16 Arlberg Schnellstraße mit rund 2,0 Unfällen/km.

Durch den Bezug der Anzahl der jährlichen Unfälle auf eine Straße bzw. einen Straßenabschnitt zu den darauf erbrachten Fahrleistungen ergibt sich die **Unfallrate** (Unfälle/Millionen KFZ km), wie sie in Tab. 37 angegeben bzw. Abbildung 46 dargestellt ist.

Interessant ist in diesem Zusammenhang auch eine Betrachtung von Unfalhäufungspunkten. Definitionsgemäß werden darunter jene Stellen im Straßennetz verstanden, an denen jährlich mehr als 10 Unfälle zu verzeichnen sind. Um mehr oder weniger zufällige Ereignisse ausschalten zu können, wurden in Tabelle 38 bzw. Abb. 46 nur jene Punkte im Bundes- und Landesstraßennetz angeführt, die im Zeitraum 1985 - 1990 mindestens zweimal Unfalhäufungspunkt waren.

Die unfallträchtigsten Punkte im Vorarlberger Straßennetz sind in Feldkirch die Kreuzungen B 190 - B 191 (Bärenkreuzung), die Kreuzung B 191 - L 53 Churerstraße und die B 191 im Bereich des Sparkassenplatzes, in Dornbirn die Kreuzungen B 190 - B 204 und B 204 - Brückengasse, in Lauterach die Kreuzung der B 190 mit der L 3 (Achskreuzung) und in Lustenau die Kreuzung B 203 - B 204 (Kreisverkehr). An diesen sieben Punkten ereigneten sich in den letzten Jahren jeweils mehr als 10 Verkehrsunfälle jährlich. Die mit Abstand höchste Zahl an Verkehrsunfällen mit durchschnittlich rund 30 Unfallereignissen ist dabei an der Kreuzung B 190 - B 191 in Feldkirch zu verzeichnen.

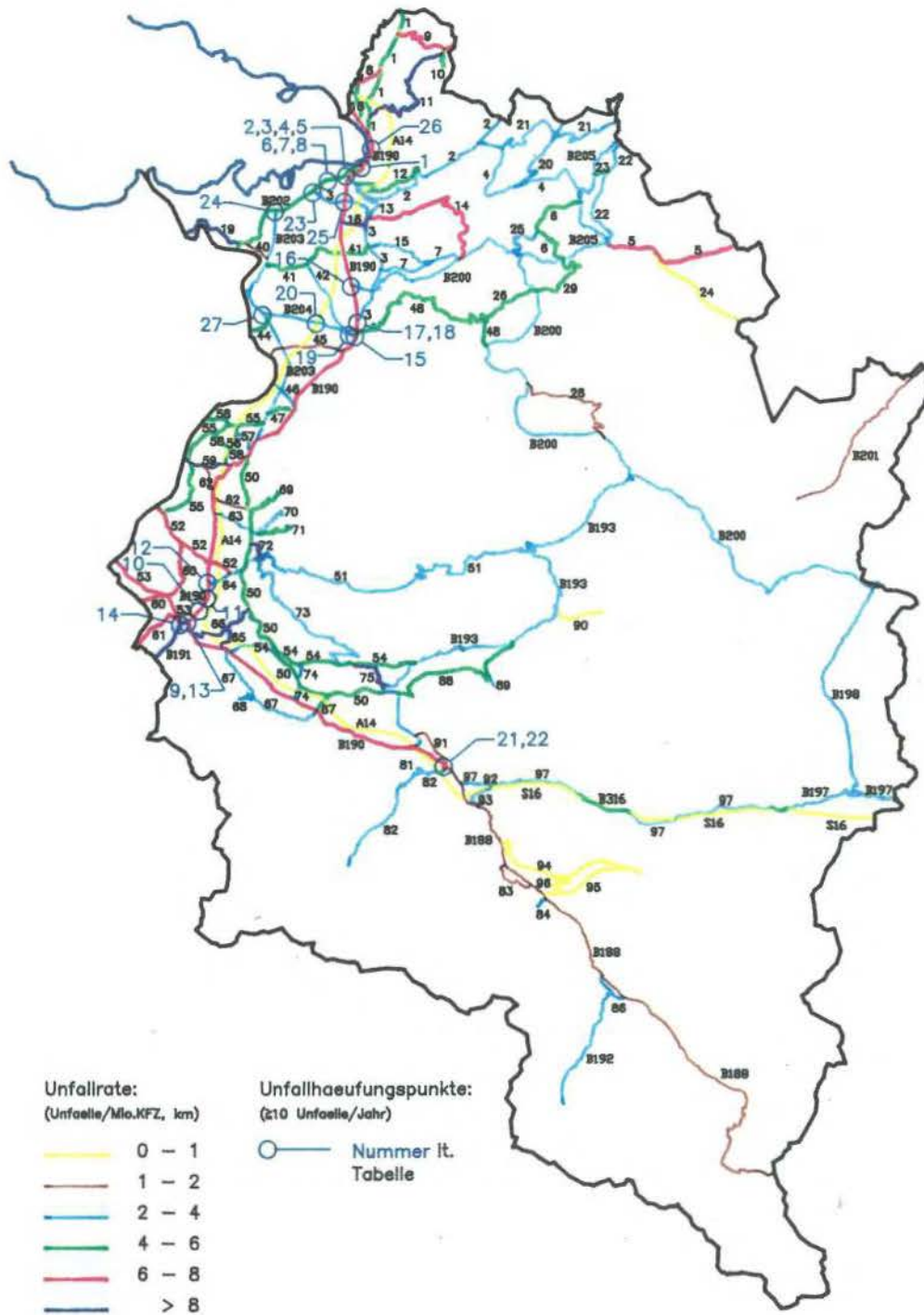
Tab. 36: Unfalldichte auf Vorarlbergs Straßen (Mittelwert der jährlichen Unfälle 1984 - 1988)

Nr.	Straße	Länge	Unf.	U/km	Nr.	Straße	Länge	Unf.	U/km
A 14	Rheintal Autobahn	61,4	252	4,1	L 44	Widnauer Straße	1,4	5,2	3,7
S 16	Arlberg Schnellstr.	21,5	44	2,0	L 45	Schmitternstraße	5,1	6,4	1,3
B 188	Silvretta Straße	29,2	99	3,4	L 46	Diepoldsauer Straße	2,2	24,2	11,1
B 190	Vorarlberger Straße	63,3	1020	16,1	L 47	Bauernstraße	1,8	20,6	11,4
B 191	Liechtensteiner Str.	3,2	97	29,9	L 48	Bödelestraße	17,1	56,2	3,3
B 192	Gargellener Straße	10,0	10	1,0	L 50	Walgaustraße	24,3	177,4	7,3
B 193	Faschina Straße	39,3	84	2,1	L 51	Latenser Straße	28,5	34,2	1,2
B 197	Arlbergstraße	8,9	28	3,1	L 52	Meininger Straße	7,7	34,0	4,4
B 198	Lechtalstraße	17,8	53	3,0	L 53	Bangser Straße	6,3	48,8	7,7
B 200	Bregenzwald Straße	63,5	191	3,0	L 54	Jagdbergstraße	13,8	30,2	2,2
B 201	Kleinwalsertal Str.	13,1	31	2,4	L 55	Koblacher Straße	11,0	50,4	4,6
B 202	Schweizer Straße	10,7	316	29,4	L 56	Götzner Lastenstr.	1,8	9,2	5,1
B 203	Rheinstraße	16,8	157	9,3	L 57	Götzner Straße	1,6	2,0	1,3
B 204	Lustenauer Straße	6,8	96	14,1	L 58	Mäderer Straße	4,2	9,0	2,1
B 205	Hittisauer Straße	16,4	29	1,8	L 59	Montlinger Straße	3,0	23,0	7,7
B 316	Arlberg Ersatzstr.	5,7	40	7,0	L 60	Nofler Straße	4,6	15,8	3,4
L 1	Hohenweiler Straße	8,9	40,2	4,5	L 61	Tostner Straße	3,7	6,4	1,7
L 2	Langener Straße	14,1	31,8	2,3	L 62	Klauser Treietstr.	4,6	10,4	2,3
L 3	Hofsteigstraße	11,8	129,0	10,9	L 63	Röthner Treietstr.	2,8	8,2	2,9
L 4	Vorderwälder Str.	13,7	17,4	1,3	L 64	Rankweiler Straße	2,5	23,6	9,4
L 5	Hittisauer Straße	9,5	11,8	1,2	L 65	Göfner Straße	3,4	18,6	5,5
L 6	Langenegger Straße	11,1	26,8	2,4	L 66	Feldkircher Straße	3,3	11,8	3,6
L 7	Schwarzachtobelstr.	6,1	37,4	6,1	L 67	Gampelüner Straße	9,9	34,4	3,5
L 8	Oberhochstegstraße	2,0	10,0	5,0	L 68	Gurtiser Straße	1,6	0,8	0,5
L 9	Rucksteigstraße	5,2	4,8	0,9	L 69	Fraxner Straße	3,7	8,0	2,2
L 10	Möggerser Straße	1,1	0,6	0,5	L 70	Viktorsberger Str.	4,6	9,0	2,0
L 11	Eichenberger Straße	11,8	22,8	1,9	L 71	Dafinser Straße	3,6	4,6	1,3
L 12	Fluher Straße	6,0	9,0	1,5	L 72	Muntlixer Straße	1,6	7,2	4,5
L 13	Kennelbacher Straße	3,1	12,8	4,1	L 73	Übersaxner Straße	19,9	11,6	0,6
L 14	Bucher Straße	13,3	12,2	0,9	L 74	Schlinser Straße	2,2	3,0	1,4
L 15	Bildsteiner Straße	6,2	5,6	0,9	L 75	Schnifner Straße	4,1	3,6	0,9
L 16	Wälderstraße	1,9	7,2	3,8	L 82	Brandner Straße	12,6	41,6	3,3
L 18	Hörbranzer Straße	3,0	9,8	3,3	L 83	Vandanser Straße	3,3	3,0	0,9
L 19	Gaißauer Straße	4,7	34,6	7,4	L 84	Zelfastraße	0,3	1,0	3,3
L 20	Dorener Straße	6,0	4,4	0,7	L 86	Galgenuefer Straße	0,9	1,4	1,6
L 21	Sulzberger Straße	13,9	5,0	0,4	L 87	Gaiser Straße	1,3	10,2	7,8
L 22	Riefensberger Straße	10,0	6,2	0,6	L 88	Raggaler Straße	11,8	19,6	1,7
L 23	Reichitzer Straße	1,1	1,2	1,1	L 89	Maruler Straße	1,1	0,6	0,5
L 24	Sibratsgfaller Straße	8,1	1,4	0,2	L 90	Buchbodener Straße	4,3	0,4	0,1
L 25	Müselbacher Straße	4,7	1,0	0,2	L 91	Nüziderser Straße	3,2	10,4	3,3
L 26	Egger Straße	4,4	6,2	1,4	L 92	Stallehrer Straße	0,5	0,4	0,8
L 28	Bizauer Straße	9,2	11,0	1,2	L 93	Brunnenfeldstraße	1,8	0,8	0,4
L 40	Brugger Straße	1,7	5,4	3,2	L 94	Bartholomäberger Str.	11,8	0,8	0,1
L 41	Senderstraße	8,0	32,8	4,1	L 95	Silbertaler Straße	6,5	3,0	0,5
L 42	Werbenstraße	5,4	27,4	5,1	L 96	Montjolastraße	3,9	1,4	0,4
					L 97	Klostertaler Straße	19,6	27,	1,4

Tab. 37: Unfallrate U_R auf Vorarlbergs Straßen, Mittelwert der Unfälle 1984 - 1988 bezogen auf die 1985 erbrachte Verkehrsleistung je Straße (Unfälle/Millionen KFZ, km)

Nr.	Straße	Länge	Unf.	U_R	Nr.	Straße	Länge	Unf.	U_R
A 14	Rheintal Autobahn	61,4	252	0,8	L 44	Widnauer Straße	1,4	5,2	5,9
S 16	Arlberg Schnellstr.	21,5	44	0,8	L 45	Schmitternstraße	5,1	6,4	1,9
B 188	Silvretta Straße	29,2	99	1,6	L 46	Diepoldsauer Straße	2,2	24,2	3,7
B 190	Vorarlberger Straße	63,3	1020	6,4	L 47	Bauernstraße	1,8	20,6	4,3
B 191	Liechtensteiner Str.	3,2	97	10,5	L 48	Bödelestraße	17,1	56,2	5,2
B 192	Gargellener Straße	10,0	10	3,0	L 50	Walgaustraße	24,3	177,4	4,9
B 193	Faschina Straße	39,3	84	2,5	L 51	Latenser Straße	28,5	34,2	2,5
B 197	Arlbergstraße	8,9	28	2,3	L 52	Meininger Straße	7,7	34,0	6,1
B 198	Lechtalstraße	17,8	53	3,9	L 53	Bangser Straße	6,3	48,8	6,1
B 200	Bregenzerwald Straße	63,5	191	2,3	L 54	Jagdbergstraße	13,8	30,2	4,2
B 201	Kleinwalsert. Str.	13,1	31	1,4	L 55	Koblacher Straße	11,0	50,4	4,4
B 202	Schweizer Straße	10,7	316	5,9	L 56	Götzner Lastenstr.	1,8	9,2	2,1
B 203	Rheinstraße	16,8	157	3,4	L 57	Götzner Straße	1,6	2,0	---
B 204	Lustenauer Straße	6,8	96	2,7	L 58	Mäderer Straße	4,2	9,0	4,8
B 205	Hittisauer Straße	16,4	29	2,7	L 59	Montlinger Straße	3,0	23,0	10,0
B 316	Arlberg Ersatzstr.	5,7	40	5,0	L 60	Nofler Straße	4,6	15,8	7,0
L 1	Hohenweiler Straße	8,9	40,2	4,9	L 61	Tostner Straße	3,7	6,4	7,5
L 2	Langener Straße	14,1	31,8	3,0	L 62	Klauser Treietstr.	4,6	10,4	2,1
L 3	Hofsteigstraße	11,8	129,0	3,8	L 63	Röthner Treietstr.	2,8	8,2	3,5
L 4	Vorderwälder Str.	13,7	17,4	3,1	L 64	Rankweiler Straße	2,5	23,6	3,2
L 5	Hittisauer Straße	9,5	11,8	7,2	L 65	Göfner Straße	3,4	18,6	9,4
L 6	Langenegger Straße	11,1	26,8	4,1	L 66	Feldkircher Straße	3,3	11,8	9,8
L 7	Schwarzachtobelstr.	6,1	37,4	3,5	L 67	Gampelüner Straße	9,9	34,4	2,5
L 8	Oberhochstegstraße	2,0	10,0	7,2	L 68	Gurtiser Straße	1,6	0,8	---
L 9	Rucksteigstraße	5,2	4,8	6,1	L 69	Fraxner Straße	3,7	8,0	5,8
L 10	Möggerser Straße	1,1	0,6	5,3	L 70	Viktorsberger Str.	4,6	9,0	2,6
L 11	Eichenberger Straße	11,8	22,8	8,9	L 71	Dafinser Straße	3,6	4,6	4,2
L 12	Fluher Straße	6,0	9,0	5,6	L 72	Muntlixer Straße	1,6	7,2	8,7
L 13	Kenelbacher Straße	3,1	12,8	3,5	L 73	Übersaxner Straße	19,9	11,6	2,4
L 14	Bucher Straße	13,3	12,2	6,9	L 74	Schlinser Straße	2,2	3,0	2,2
L 15	Bildsteiner Straße	6,2	5,6	3,5	L 75	Schnifner Straße	4,1	3,6	8,9
L 16	Wälderstraße	1,9	7,2	10,5	L 82	Brandner Straße	12,6	41,6	3,6
L 18	Hörbranzner Straße	3,0	9,8	4,3	L 83	Vandanser Straße	3,3	3,0	1,2
L 19	Gaißbauer Straße	4,7	34,6	9,1	L 84	Zelfastraße	0,3	1,0	---
L 20	Dorener Straße	6,0	4,4	3,3	L 86	Galgenueler Straße	0,9	1,4	2,8
L 21	Sulzberger Straße	13,9	5,0	2,0	L 87	Gaiser Straße	1,3	10,2	5,3
L 22	Riefensberger Straße	10,0	6,2	2,0	L 88	Raggaler Straße	11,8	19,6	5,4
L 23	Reichitzer Straße	1,1	1,2	4,5	L 89	Maruler Straße	1,1	0,6	---
L 24	Sibratsgfäller Straße	8,1	1,4	0,7	L 90	Buchbodener Straße	4,3	0,4	1,0
L 25	Müselbacher Straße	4,7	1,0	3,6	L 91	Nüziderser Straße	3,2	10,4	2,0
L 26	Egger Straße	4,4	6,2	2,1	L 92	Stallehrer Straße	0,5	0,4	---
L 28	Bizauer Straße	9,2	11,0	1,4	L 93	Brunnenfeldstraße	1,8	0,8	---
L 40	Brugger Straße	1,7	5,4	1,9	L 94	Bartholomäberger Str.	11,8	0,8	0,2
L 41	Senderstraße	8,0	32,8	6,0	L 95	Silbertaler Straße	6,5	3,0	0,6
L 42	Werbenstraße	5,4	27,4	3,5	L 96	Montjolastraße	3,9	1,4	0,6
					L 97	Klostertaler Straße	19,6	27,	4,0

Abb. 46: Unfallrate (1985) und Unfallhäufungspunkte (1985 - 1990) auf Vorarlbergs Straßen



Tab. 38: Unfallhäufungspunkte¹⁾ in Vorarlberg 1985 - 1990 [50]

Nr	O r t	1985		1986		1987		1988		1989		1990		1991	
		U ²⁾	V ³⁾	U	V	U	V	U	V	U	V	U	V	U	V
Bregenz															
1	B 190 - Hauptpostamt	< 10		< 10		13	3	22	4	< 10		< 10		< 10	
2	B 202 - Finanzamt	< 10		< 10		13	3	14	0	< 10		25	4	14	2
3	B 202 - Mehrerauerstraße	< 10		< 10		< 10		15	2	16	3	12	4	< 10	
4	B 202 - Heldendankstraße	10	4	< 10		15	4	12	3	< 10		12	7	12	6
5	B 202 - Reutegasse	15	8	16	15	21	4	22	5	< 10		16	6	14	6
6	B 202 - Lastenstraße	< 10		< 10		10	5	17	3	15	6	20	6	< 10	
7	B 202 - Prälatedammstr.	15	7	12	6	< 10		11	6	14	5	< 10		16	7
8	B 202 - Achbrücke	< 10		< 10		< 10		21	8	14	3	< 10		< 10	
Feldkirch															
9	B 190 - B 191 Bärenkreuz.	29	4	35	10	34	4	30	5	29	4	21	1	34	6
10	B 190 - Wohlwendstraße	11	3	< 10		14	1	13	1	14	5	< 10		< 10	
11	B 190 - Kaiserstraße	< 10		< 10		18	1	14	4	< 10		< 10		11	5
12	B 190 - L 64 Rankweil. Str.	< 10		14	7	< 10		< 10		< 10		10	4	< 10	
13	B 191 - Sparkassenplatz	22	7	18	4	21	4	19	4	13	2	< 10		10	1
14	B 191 - L 53 Churerstraße	13	6	13	4	11	3	14	4	10	1	< 10		17	2
Dornbirn															
15	B 190 - B 204	14	6	11	4	24	4	19	2	16	3	25	4	14	6
16	B 190 - B 200 Stiglingen	< 10		15	3	< 10		12	2	< 10		< 10		< 10	
17	B 190 - Kreuzgasse	< 10		< 10		< 10		16	4	< 10		15	6	10	3
18	B 190 - Dr. Waibelstraße	< 10		< 10		< 10		10	2	< 10		14	6	10	5
19	B 204 - Brückengasse	16	7	21	13	20	5	< 10		19	8	11	4	< 10	
20	B 204 - Messekreuzung	< 10		< 10		< 10		12	2	< 10		12	2	10	2
Bludenz															
21	B 190 - H. Sanderstraße	< 10		< 10		< 10		15	0	13	2	< 10		22	5
22	B 190 - Pulverturmstraße	< 10		< 10		< 10		13	4	11	3	< 10		< 10	
Hard															
23	B 202 - L 3	14	5	13	4	16	6	15	5	< 10		< 10		< 10	
24	B 202 - B 203	10	2	< 10		17	6	< 10		< 10		< 10		< 10	
Lauterach															
25	B 190 - L 3	13	6	14	7	14	6	18	5	19	2	20	2	14	3
Lochau															
26	B 190 - Klausmühle	< 10		< 10		10	2	12	4	14	2	< 10		< 10	
Lustenau															
27	B 203 - B 204 Kreisverkehr	< 10		15	9	20	14	10	3	11	3	11	2	< 10	

¹⁾ Unfallhäufungspunkte sind Stellen im Straßennetz, an denen sich 10 oder mehr Unfälle pro Jahr ereignen. In dieser Tabelle sind jedoch nur solche Unfallstellen angeführt, die im Zeitraum 1985 - 1990 mehr als einmal Unfallhäufungspunkt waren.

²⁾ U ...Unfälle

³⁾ V ...Verletzte

2.6 BEURTEILUNG DER SZENARIEN

In Anbetracht der vorliegenden Prognosen zur Entwicklung der Bevölkerung, der Motorisierung, des Personen- und Güterverkehrsaufkommens etc. sowie den daraus resultierenden Folgewirkungen besteht eine sehr wichtige Aufgabe der Verkehrsplanung darin, die prognostizierte Trendentwicklung in Hinblick auf den motorisierten Straßenverkehr möglichst einzubremsen.

Die im Reduktionsszenario errechnete Reduktion der Fahrleistung ist im wesentlichen auf die angenommene Treibstoff- oder Fahrleistungskontingentierung zurückzuführen. Eine solche Maßnahme erscheint in Anbetracht der wirtschaftlichen Folgen sowie der fehlenden Akzeptanz nicht realisierbar.

Durch die im nachfolgenden Abschnitt beschriebenen Maßnahmen wird eine deutliche Einbremsung der Entwicklung der Fahrleistungen im Straßenverkehr angestrebt. Dabei ist zu berücksichtigen, daß wesentliche Maßnahmen nicht in die (alleinige) Kompetenz des Landes fallen.

3. MASSNAHMEN

3.1 MASSNAHMENSPEKTRUM

3.1.1 Verkehrsvermeidung

Die Vermeidung von Verkehr kann auf mehreren Wegen erfolgen. Ein wesentlicher Beitrag zu Vermeidung von motorisiertem Individualverkehr besteht in der eigenverantwortlichen Zurückhaltung im Gebrauch von Kraftfahrzeugen ("Verkehrssparen"). Ein wesentlicher Teil der täglich durchgeführten Fahrten entfällt auf kurze Wege, die die Benützung eines Kraftfahrzeuges in vielen Fällen nicht zwingend erforderlich machen. Aus diesem Grund gilt es auch, die räumliche Zuordnung von Wohnungen, Schulen, Arbeitsplätzen, Einkaufs- und Erholungsmöglichkeiten unter dem Gesichtspunkt der Verkehrsnachfrageminimierung zu optimieren. Dazu bedarf es einer Flächen-nutzungsplanung, die wegen der langen Dauer siedlungsstruktureller Entwicklungsprozesse entsprechend langfristig orientiert sein muß. Außerdem ist zu beachten, daß die Zielsetzung der Verkehrsnachfrage-minimierung Konflikte mit anderen Zielsetzungen der Standortwahl wie "Wohnen im Grünen", "Trennung emissionsträchtiger Arbeitsplätze von den Wohn- und Freizeitstandorten" oder "möglichst breite Auswahl an Einkaufs- und Erholungsmöglichkeiten" verursacht. Die Durchsetzung einer Verkehrsvermeidungsstrategie durch eine entsprechende Flächen-nutzungsplanung bedarf also auf jeden Fall einer flankierenden Politik, in der eindeutige Zielprioritäten gesetzt werden [3].

Ein zweiter Weg zur Verkehrsvermeidung besteht in der Angebots-lenkung. Einkaufszentren auf der "grünen Wiese", touristische Ange-botszentren bzw. Freizeitattraktionen "im Niemandsland" sind wesent-liche Verkehrserreger.

Ein weiterer Weg zur Verkehrsvermeidung besteht darin, einen gesetz-lichen Rahmen zu schaffen, der den "Subventionstourismus" im Güter-verkehr ebenso überflüssig macht wie Einkaufsfahrten zu zoll- oder steuerbegünstigten Gebieten. Im Güterverkehr wird häufig das

Beispiel der Exportsubventionen erwähnt, die dazu führen, daß Güterverkehre ihre Wirtschaftlichkeit alleine durch die mit dem Export verbundene Subvention erlangen. Sobald die erzielbare Subvention größer ist als die anfallenden Transportkosten, wird eine einzelwirtschaftliche Rentabilität erzielt. Im Einkaufsverkehr gilt das gleiche: Sobald die Summe aus Produktkosten und (wahrgenommenen) Transportkosten kleiner ist als die reinen Produktkosten beim "Kaufmann nebenan", lohnt sich die Einkaufsfahrt. Es soll hier nicht unerwähnt bleiben, daß ein Abbau derartiger Subventionen und damit die Vermeidung "überflüssigen" Verkehrs auf diesem Wege im nationalen Alleingang praktisch unmöglich ist. Hierzu bedarf es eines international abgestimmten Vorgehens.

Schließlich besteht eine Möglichkeit zur Verkehrsvermeidung darin, die heutigen räumlichen Arbeitsteilungsprozesse von subventionsbedingten Verzerrungen zu befreien. Mit Subvention ist in diesem Zusammenhang gemeint, daß in die Transportkostenkalkulation lediglich die direkten, nicht aber die externen (gesellschaftlichen) Kosten einfließen. Ein ökonomischer Entscheidungsträger verhält sich unter diesen Bedingungen rational, wenn er einen räumlichen Arbeitsteilungsprozeß in Gang setzt, sobald die Differenz aus eingesparten Fertigungskosten und direkten Transportkosten ein positives Vorzeichen hat. De facto trägt aber die Gesellschaft die externen Kosten des Transportvorganges, die damit im Sinne eines einzelwirtschaftlichen Kalküls eine Subvention gewährt. Dies gilt für alle Verkehrsträger, in der heutigen Realität allerdings ganz besonders für den motorisierten Straßenverkehr.

3.1.2 Direkte Nachfragebeschränkungen im Bereich des motorisierten Straßenverkehrs

Bei den Maßnahmen der direkten Beschränkung motorisierter Straßenverkehrsnachfrage lassen sich drei Gruppen unterscheiden. Die erste Gruppe umfaßt alle Maßnahmen örtlicher und zeitlicher Fahrverbote. In der Regel werden solche Verbote für bestimmte Fahrzeugkategorien

sowie für bestimmte Netzabschnitte (Innenstadtbereiche, starke Gefälle- oder Steigungsstrecken, Erholungsgebiete, Wasserschutzgebiete etc.) ausgesprochen. Solche Verbote können generell oder zu bestimmten Zeiten gelten. Bekannte Beispiele sind die vollständigen oder bedingten Fahrverbote bei Smogalarm (in vielen Städten Europas bereits praktisch erprobt) oder die generellen Wochenendfahrverbote für schwere LKW bzw. das seit Ende 1989 in Österreich eingeführte Nachtfahrverbot für nicht lärmarme LKW auf bestimmten Routen.

Ein zweiter direkter Eingriff in die motorisierte Straßenverkehrsnachfrage stellt die Kraftstoffrationierung dar. Dieses Instrument hat in der jüngeren Geschichte der westlichen Welt allerdings bislang keine praktische Bedeutung erlangt, weil es eines international abgestimmten Vorgehens bedürfte, einen erheblichen administrativen Aufwand verursachen würde und auch nur schwer mit marktwirtschaftliche Wertvorstellungen in Einklang zu bringen ist.

Ein dritter direkter Eingriff in die motorisierte Verkehrsnachfrage stellt die Kontingentierung der Fahrleistung dar. Die Konzessionsbeschränkungen im Straßengüterfernverkehr Österreichs und der Bundesrepublik Deutschland sind besondere Versionen dieser Maßnahmenkategorie. Eine direkte Kontingentierung der Fahrleistung stellt eine substitutive Maßnahme zur Kraftstoffrationierung dar und weist daher ähnliche Probleme der praktischen Durchführung und der Nebeneffekte auf [3].

3.1.3 Umlenkung der Verkehrsnachfrage auf umweltschonendere Verkehrsmittel

Die Maßnahmen zur Umlenkung der Verkehrsnachfrage auf umweltschonendere Verkehrsmittel sind die am meisten diskutierten, wenn es um den Zusammenhang von Verkehr und Umwelt geht. Dies liegt sicher vor allem daran, daß sie am ehesten mit den Konkurrenzmechanismen marktwirtschaftlicher Ordnungssysteme im Einklang gesehen werden. Allerdings sind längst nicht alle Maßnahmen dieser Kategorie unumstritten, weil sie als Eingriff in die Freiheit des Einzelnen gesehen werden.

Zur Umlenkung der Verkehrsnachfrage auf umweltschonendere Verkehrsmittel können sechs Maßnahmengruppen unterschieden werden:

- o Abgabensystem (Internalisierung externer Kosten, Variabilisierung der fixen Kosten)
- o Tempolimit und dessen Überwachung
- o Parkraumbewirtschaftung
- o Durchsetzung der Anwendung geltenden Rechts
- o Verbesserung des Infrastrukturangebots, der Organisation und der Tarifsysteme im öffentlichen und nicht-motorisierten sowie im kombinierten Verkehr
- o Umbau des Straßenraumes

Bei der **Internalisierung** externer Kosten geht es darum, alle entstandenen Kosten dem Verursacher anzulasten. Allerdings bestehen bei der konkreten Ermittlung und Zurechnung derartiger Kosten erhebliche Schwierigkeiten, die bis heute eine stärkere Anwendung dieses Prinzips haben scheitern lassen. Solange eine eindeutige Zuordnung von Ressourcenverbrauch wie Luftschadstoffbelastung, Boden- und Gewässerverschmutzung zum einzelnen Verursacher und eine Ermittlung der Kosten dieses Verbrauchs in Geldeinheiten nicht möglich ist, ist jeder Versuch, eine Internalisierung externer Kosten vorzunehmen, umstritten. So wäre es möglich, durch Gebühren und Abgaben die finanziellen Voraussetzungen für die Beseitigung von Umweltschäden und zur Verbesserung des Angebots umweltschonender Transporttechniken zu schaffen. Auch derartige Maßnahmen bedürfen einer international abgestimmten Vorgangsweise.

Das **Tempolimit** zählt zu den heftigst umstrittenen verkehrsordnungspolitischen Maßnahmen, obwohl weder ein direkter Zusammenhang zu den Schadgas- und Lärmemissionen noch ein solcher zur Verkehrssicherheit bestreitbar ist. Eine Nachfragewirkung kann auf zwei Wegen erzielt werden: Zum einen können die bestehenden Normen, zum anderen die konkrete Durchsetzung dieser Normen verschärft werden. Bei der Konkretisierung des Tempolimits wird gewöhnlich nach Straßenkategorien (Autobahnen, sonstige Außerortsstraßen, Innerortsstraßen des über-

örtlichen und des örtlichen Verkehrs) unterschieden, gelegentlich auch nach der Tageszeit oder den Witterungsverhältnissen. Der niedrige Befolgungsgrad des Tempolimits in vielen Ländern läßt erwarten, daß ein bedeutsamer Nachfragelenkungseffekt bereits dadurch erzielt werden kann, daß die Kontrolle geltenden Rechts im Rahmen der personellen Möglichkeiten der Exekutive konsequent gehandhabt wird.

Unter **Parkraumbewirtschaftung** versteht man die Steuerung des Parkraumangebotes über die Parkgebührenfestsetzung. Sie stellt eine begrenzt substitutive Maßnahme zur Parkraumkontingentierung dar, hat aber - wie alle preislichen Maßnahmen - die negative Begleitererscheinung, daß sie in Abhängigkeit von der Einkommenshöhe eine unterschiedliche relative Belastung darstellt.

Mit der Verschärfung der Geschwindigkeitskontrollen war bereits eine Maßnahme zur **Durchsetzung des geltenden Rechts** angesprochen worden, die sowohl im Personen- als auch im Güterverkehr von erheblicher Bedeutung ist. Weitere Maßnahmen in diesem Bereich beziehen sich auf eine verschärfte Kontrolle der Einhaltung des bestehenden Rechts bei den Sozialvorschriften für Berufskraftfahrer und bei den Abmessungen und Gewichten von Güterkraftfahrzeugen [51].

Die Maßnahmen zur **Verbesserung des Infrastrukturangebotes im öffentlichen und nicht-motorisierten Verkehr** beziehen sich auf die Fahrwege dieser Verkehrsarten, auf die Umsteige- und Umschlaganlagen (einschließlich Park & Ride- und Bike & Ride-Anlagen sowie Terminals für den kombinierten Verkehr von Schiene und Straße) und auf die Gleisanschlüsse im Schienengüterverkehr. Im Bereich des Schienengüterverkehrs wären vor allem die Abschaffung organisatorischer Grenzbarrieren und die Verbesserung güterbegleitender Informationsflüsse zu nennen. Auch die Ablauforganisation in den Terminals des kombinierten Verkehrs stellt eine wichtige, oftmals noch verbesserbare Qualitätskomponente dar. Wichtige Verbesserungsmöglichkeit im Bereich der Tarifsysteme im öffentlichen Personennahverkehr liegen in der Einrichtung von Tarif- oder Verkehrsverbänden.

Unter **Straßenumbaumaßnahmen** sind alle diejenigen Veränderungen zu verstehen, wo öffentlicher Straßenraum für den motorisierten Verkehr reduziert wird, wo Schwellen- oder Pfortneranlagen eingerichtet werden oder wo eine Straßenmöblierung mit dem Ziel vorgenommen wird, die Einhaltung von Geschwindigkeitsbeschränkungen in Wohnstraßen durchzusetzen oder das Verhältnis zwischen fließendem und ruhendem Verkehr neu zu ordnen.

3.1.4 Steigerung der Effizienz und der Ressourcenschonung der Verkehrsabläufe

Die letzte Kategorie von Maßnahmen zur Beeinflussung der Straßenverkehrsentwicklung erstreckt sich auf solche Maßnahmen, die der Effizienzsteigerung und der Ressourcenschonung der Verkehrsabläufe dienen. Dazu zählen verkehrslenkende Maßnahmen, die eine Verbesserung der Koordination von Verkehrsabläufen (z.B. grüne Welle, Parkleitsystem) oder die Bündelung von Verkehrsströmen (z.B. durch die Einrichtung von Güterverteilzentralen) zum Ziel haben. Dabei soll nicht unerwähnt bleiben, daß den positiven Effekten derartiger Maßnahmen häufig auch gegenläufige Effekte in Form zusätzlicher Nachfrage gegenüberstehen können, sodaß das Ziel der Umweltentlastung möglicherweise nicht erreicht werden kann.

Eine direkte Ressourcenschonung geht von allen Verschärfungen der Schadgas- und Lärmemissionsgrenzwerte aus. Die Wirkung strenger technischer Normen ist dann eingeschränkt, wenn ausländische Fahrzeuge, die im Inland verkehren, diesen Vorschriften nicht entsprechen. Eine neue Dimension erlangt dieser Sachverhalt durch das Nachtfahrverbot für schwere LKW auf bestimmten Transitrouten, von dem lärmarme LKW ausgenommen sind. Analog zur Lärmreduzierung im Wege von Verboten ist auch eine Orientierung des Abgabesystems (Mautgebühren, Fahrleistungsabgabe) an unterschiedlichen Emissionsstandards vorstellbar, das auf In- und Ausländer ohne jegliche Unterschiede angewendet wird.

Eine ähnlich ambivalente Problematik wie bei den verkehrslenkenden Maßnahmen geht auch von den Maßnahmen zur Veränderung der Fahrzeugabmessungen und -gewichte aus. Eine Erhöhung der Fahrzeuggewichte im Straßengüterverkehr reduziert zwar die notwendigen Fahrzeugbewegungen, öffnet zugleich aber auch einen Riegel für zusätzliche Fahrzeuge und bedeutet zugleich eine Demotivierung im Hinblick auf die Benutzung der Schiene, sei es in Form konventioneller oder kombinierter Verkehre.

Eine gezielte Maßnahme zur Beseitigung normativer Rahmenbedingungen, die Leerfahrten und suboptimale Auslastung im Straßenverkehr verursachen können, besteht in der Zulassung der Kabotage bei Reisebussen und LKW sowie in der Abschaffung aller Kontingentierungen im gewerblichen und aller Beförderungsverbote im Werksverkehr mit LKW. Die Abschaffung der Kontingentierungen im gewerblichen Verkehr würde solche Werksverkehre überflüssig machen, die aufgrund von Kapazitätsengpässen im gewerblichen Verkehr aufgebaut wurden. Derartige Maßnahmen können zu einer Neuverteilung der Transportmarktanteile führen und durch den Kapazitätserweiterungseffekt Straßenverkehre begünstigen. Unter dem Aspekt der Effizienzsteigerung innerhalb des Straßengüterverkehrs erscheinen sie jedoch auch zur Verfolgung umweltpolitischer Ziele sinnvoll und notwendig.

Eine vielleicht zu wenig beachtete Möglichkeit zur erhöhten Ressourcenschonung im Verkehr besteht in der Förderung umweltbewußten Verkehrsverhaltens: Darunter sind sowohl energiesparende (und damit emissionssenkende) Fahrweisen als auch das bewußte Unterlassen einer Fahrt mit einem Kraftfahrzeug (zum Bäcker um die Ecke) oder das bewußte Umsteigen auf ein umweltschonenderes Verkehrsmittel zu verstehen. Mögliche Maßnahmen in diesem Zusammenhang wären obligatorische Schulungsprogramme und der regelmäßige Nachweis, daß man mit den Möglichkeiten und Wirkungen umweltbewußten Verkehrsverhaltens vertraut ist.

Die letzte Gruppe von Maßnahmen zur effizienteren und umweltschonenderen Verkehrsabwicklung bezieht sich auf alle organisatorischen und infrastrukturellen Ansätze zur Vermeidung von Stauungen: Diese Maß-

nahmen sind ähnlich ambivalent zu sehen wie verkehrslenkende Maßnahmen oder eine Erhöhung der Abmessungen und Gewichte von Fahrzeugen. Der Abbau von Engpässen und Stauungen würde nicht nur die Umweltbelastungen reduzieren, sondern stellt gleichzeitig auch eine Attraktivitätssteigerung dar, die neuen Verkehr anziehen und damit neue Umweltbelastungen verursachen kann.

Aus den in diesem Abschnitt diskutierten Maßnahmen zur Verkehrseinflussung läßt sich der in Tabelle 39 tabellarisch dargestellte allgemeine Maßnahmenkatalog ableiten.

Tab. 39: Maßnahmenkatalog zur Verkehrsbeeinflussung-Übersicht

VERKEHRSVERMEIDUNGSMASSNAHMEN

Verkehrssparen durch zurückhaltenden Fahrzeuggebrauch
Angebotslenkung durch Flächennutzungsfestlegungen
Maßnahmen im Tourismus
Internalisierung externer Kosten des Verkehrs

DIREKTE VERKEHRSNACHFRAGEBESCHRÄNKUNGEN

Örtliche Fahrverbote
Zeitliche Fahrverbote
Treibstoffrationierung
Fahrleistungskontingentierung

UMLENKUNG DER VERKEHRSNACHFRAGE

Änderung des Verkehrsabgabensystems
Tempolimitreduktion und Kontrollintensivierung
Parkraumbewirtschaftung
Verbesserung des Angebotes im öffentlichen,
nichtmotorisierten und kombinierten Verkehr
Umgestaltung des Straßenraumes

EFFIZIENZSTEIGERUNG DER VERKEHRSABLÄUFE

Verkehrslenkung
Emissionsgrenzwertreduktionen
Veränderungen der Fahrzeugabmessungen und -gewichte
Veränderungen des Ordnungsrahmens für den Güterverkehr
Förderung umweltbewußten Verkehrsverhaltens
Abbau von Stauungen

3.2 MASSNAHMEN ZUR RAUMPLANUNG UND SIEDLUNGSENTWICKLUNG

3.2.1 Maßnahmen im Bereich der Raumplanung

Raumplanerische Ansatzmöglichkeiten zur Verkehrsvermeidung sind vor allem auf örtlicher Ebene zu erkunden und zu nutzen. Dies beginnt bereits bei der Erarbeitung und Festlegung von kommunalen Entwicklungszielen. Insofern ist es auch aus verkehrsplanerischer Sicht notwendig, wenn vor der Überarbeitung der Flächenwidmungspläne örtliche Entwicklungskonzepte erstellt und dabei Fragen der Verkehrsvermeidung und Verkehrsplanung mitbedacht werden.

Fehlentwicklungen aufgrund der Zersiedlung lassen sich nachträglich nur in stark eingeschränktem Ausmaß korrigieren. Dies muß als Herausforderung verstanden werden, bei allen ortsplanerischen Aktivitäten auf Verkehrsvermeidung bzw. eine verträgliche Verkehrsabwicklung Rücksicht zu nehmen.

Bei der Überarbeitung der Flächenwidmungspläne muß stärker als bisher auf die Durchmischung der Bereiche Wohnen, Arbeiten, Versorgung und Erholung hingewirkt werden. Eine verträgliche Durchmischung von Nutzungen trägt so zur Verkürzung von Weglängen bei, daß sie auch für Fußgänger annehmbar sind. Siedlungs- und Verkehrsentwicklung sind jedenfalls in engem Zusammenhang zu sehen und bedürfen gut durchdachter Konzeptionen. Bei der Widmung von Baugebiet muß grundsätzlich auch die Bedienbarkeit mit öffentlichen Verkehrsmitteln mitbedacht werden.

Dem Ziel der Verkehrsvermeidung dient eine Verdichtung der Bebauung in Ortskernbereichen, sowie an Standorten mit günstigen Nutzungszuordnungen und Erreichbarkeitsverhältnissen im nichtmotorisierten und öffentlichen Verkehr. Das Entstehen solch verdichteter Strukturen ist mit dem Instrument der Wohnbauförderung und den im Raumplanungsgesetz vorgesehenen Möglichkeiten (wie z.B. der Festlegung einer Mindestnutzungszahl) zu unterstützen. Bei Wohnbebauungen in Randlagen ist zur Vermeidung einer hohen Abhängigkeit vom motorisierten Individualverkehr auf entsprechende Infrastruktureinrichtungen Wert zu

legen. In bereits bestehenden peripheren Wohngebieten sind geeignete Möglichkeiten zur Verbesserung der Nahbeziehungen zu nutzen. Einer weiteren Verschlechterung der Nahversorgung – z.B. durch Einkaufszentren an abgesetzten Standorten – ist jedenfalls entgegenzuwirken. Zur Vermeidung von unnötigem Freizeitverkehr ist insbesondere auf die Erhaltung bzw. Verbesserung der örtlichen Wohn- und Erholungsqualität zu achten. Daneben ist es im Interesse einer sinnvollen Siedlungsentwicklung auch wichtig, der Baulandhortung entgegenzuwirken.

Bei der Widmung und Nutzung von Betriebsstandorten ist jeweils eingehend zu prüfen, wie die Belastungen durch Schwerverkehr minimiert werden können. Dies gilt vor allem für Betriebe mit hohem Güterverkehrsaufkommen. Für solche sind nach Möglichkeit Standorte mit Gleisanschluß oder zumindest Standorte im Nahbereich von Hauptverkehrsachsen vorzusehen. Dies setzt jedoch die Freihaltung der verkehrsgünstigsten Standortbereiche von anderen baulichen Nutzungen voraus. Im übrigen ist auch bei Betrieben als Anziehungspunkte im Personenverkehr auf die Bedienbarkeit mit öffentlichen Verkehrsmitteln Bedacht zu nehmen.

3.2.2 Berücksichtigung verkehrsplanerischer Aspekte im Baugesetz

Auch im Baugesetz sind verkehrsplanerische Aspekte verstärkt zu berücksichtigen. Vor allem bei der Beurteilung des Parkraumbedarfes sind die Folgewirkungen durch den Individualverkehr zu beachten.

Aus verkehrsplanerischer Sicht sind die in der Garagenverordnung zum Baugesetz enthaltenen Bestimmungen über die Zahl der Abstell- und Einstellplätze restriktiver zu regeln und auch auf Fragen der Erreichbarkeit zu Fuß bzw. der Erreichbarkeit mit öffentlichen Verkehrsmitteln Rücksicht zu nehmen. Der Umstand, daß die Bereitstellung von Parkraum fließenden Verkehr provoziert und damit in ursächlichem Zustand mit den vom motorisierten Straßenverkehr ausgehenden Belastungen steht, findet in der geltenden Reglementierung keine ausreichende Berücksichtigung. Insbesondere bei Bauvorhaben mit voraussichtlich höherer Besucherfrequenz sowie bei größeren Wohnanlagen sollte die Vorlage eines entsprechenden Verkehrskonzeptes bzw. die

Errichtung einer entsprechenden Zahl von (überdachten) Fahrradabstellplätzen verpflichtend sein. Dies sollte auch bei der Genehmigung von Betriebsanlagen nach der Gewerbeordnung gelten (z.B. Einkaufszentren).

MASSNAHMENKATALOG

Maßnahmen Land

- o Berücksichtigung der zunehmenden verkehrsplanerischen Anforderungen bei der Novellierung von Landesgesetzen, insbesondere bei Raumplanungsgesetz und Baugesetz (kurz- bis mittelfristig)
- o Bemühung um Reduzierung der Verkehrsbelastungen im Rahmen von raumwirksamen Nutzungskonzepten und überörtlichen Planungen mit räumlichen Auswirkungen (laufend)
- o Interessensabstimmungen bei größeren Einzelprojekten (z.B. Raum- und Umweltverträglichkeitsprüfungen) unter Mitberücksichtigung der verkehrlichen Auswirkungen (laufend)
- o Beratung der Gemeinden bei der Erstellung von Entwicklungskonzepten und anderen ortsplanerischen Bemühungen (laufend)
- o Förderung verdichteter Bauweisen (laufend)
- o Anpassung der Wohnbauförderungsrichtlinien unter Berücksichtigung verkehrsplanerischer Aspekte
- o Sicherung von Flächen für Betriebsstandorte in günstiger Verkehrslage (insbesondere mit Möglichkeit zum Anschluß an das Schienennetz)

Empfehlungen an Gemeinden

- o Verstärktes Bemühen um die Vermeidung von unnötigem Verkehrsaufkommen bei der Erstellung örtlicher Entwicklungskonzepte, bei Überarbeitung der Flächenwidmungspläne und sonstigen Aufgaben der Ortsplanung
- o Abstimmung der Flächenwidmungs- und Bebauungsplanung mit örtlichen Erschließungskonzepten - auch für den nichtmotorisierten und öffentlichen Verkehr
- o Nachhaltige Verbesserung der innerörtlichen Nahversorgung
- o Sicherung von Flächen für Betriebsstandorte in günstiger Verkehrslage (insbesondere mit Möglichkeit zum Anschluß an das Schienennetz)
- o Situierung kommunaler Einrichtungen an Standorten mit günstigen Erreichbarkeitsverhältnissen
- o Erhaltung und Pflege der Attraktivität innerörtlicher und ortsnaher Erholungsbereiche und Freizeiteinrichtungen
- o Nutzung der im Raumplanungsgesetz enthaltenen Instrumente (Festlegung Mindestnutzungszahl)

k = 1 bis 3 Jahre; m = 3 bis 5 Jahre; l = über 5 Jahre

3.3 MASSNAHMEN IM BEREICH TOURISMUS

Der ständig steigende Individualverkehr beeinträchtigt zunehmend sowohl die Lebensqualität der einheimischen Bevölkerung als auch die Erholungsqualität unserer Gäste. Die Überlagerung des Urlauberreiseverkehrs mit dem Tagesausflugsverkehr und dem Normalverkehr führt immer öfter zu Überlastungen der Straßenverkehrsinfrastruktur mit entsprechend negativen Auswirkungen.

Zur Beschränkung der Verkehrsnachfrage können auch Maßnahmen im Bereich des Tourismus beitragen. Dazu zählt auch die schon seit längerem praktizierte Zurückhaltung bei Kapazitätserweiterungen in der touristischen Infrastruktur. Tourismus als Chance für industriell und gewerblich weniger entwickelte Gebiete wurde lange Zeit in seiner quantitativen Dimension forciert. Mehr Betten, mehr Seilbahnkapazität und mehr Gäste waren im großen und ganzen die dominanten Zielsetzungen der Tourismuswirtschaft. Inzwischen wird immer deutlicher, daß die positiven Effekte dieser Art zu wirtschaften u.a. durch den ständig steigenden Individualverkehr bedroht sind.

Im Sinne einer zukunftsorientierten Vorarlberger Verkehrs- und Tourismuspolitik sind Strategien zu entwickeln, die die Verkehrsproblematik in den Tourismusregionen selbst und - speziell an den Wochenenden - auf den wichtigsten Vorarlberger Straßen entschärfen.

Konkrete Ansatzpunkte für eine Reduktion des Individualverkehrs sind:

o Weiterer Ausbau des Angebotes an öffentlichen Verkehrsmitteln

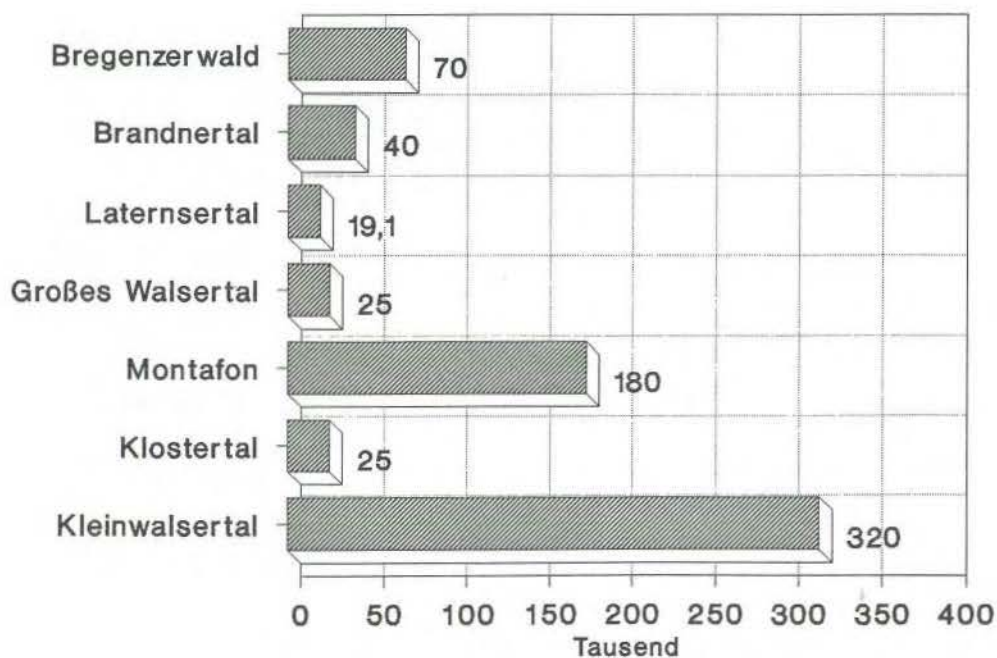
In den letzten Jahren wurden vor allem an Winterwochenenden eine Reihe von Schibusmodellen eingeführt, die durchwegs erfreuliche Frequenzen aufweisen konnten. So wurden beispielsweise in der Wintersaison 1990/91 (Dezember bis Mitte März) in den Schibussen zur Silvretta Nova, St. Gallenkirch und Gaschurn ca. 110.000 Personen

befördert. Eine Zusammenstellung der Zahl der beförderten Personen nach Regionen ist Abb. 47 zu entnehmen. Diese Nahverkehrsvorhaben werden seitens des Landes im Rahmen der Richtlinien gefördert.

In einer gemeinsamen Aktion der Vorarlberger Seilbahnwirtschaft, Bahn, Post, Montafonerbahn und dem Land Vorarlberg wurde als Pilotprojekt der Vorarlberger Schizug als umweltfreundliche Alternative zum Auto eingeführt.

Die insgesamt positiven Erfahrungen haben gezeigt, daß durch die Schaffung von entsprechenden ÖPNV-Angeboten in Kombination mit weiteren tariflichen Anreizen ein nicht zu unterschätzendes Nachfragepotential besteht und daher ein Beitrag zur Reduktion des motorisierten Tagesausflugsverkehrs erreicht werden kann.

Abb. 47: Zahl der Beförderungen mit Schibussen in der Wintersaison 1990/91 nach Regionen



o Restriktive Verkehrspolitik in Tourismusorten

Um eine Verlagerung des Tagesausflugsverkehrs auf öffentliche Verkehrsmittel zu verstärken, ist neben der Schaffung eines entsprechenden Zubringerangebotes eine begleitende konsequente Parkplatzbewirtschaftung sowie eine Beschränkung des Parkplatzangebotes in Kombination mit einer entsprechenden Verkehrsüberwachung notwendig.

In Tourismusorten sind verstärkt Maßnahmen zur (partiellen) räumlichen und/oder zeitlichen Verkehrsfreihaltung zu setzen, um die Lebensqualität und die Lebensgrundlagen für die einheimische Bevölkerung und den Tourismus zu sichern, bestehende Belastungen für die Bewohner und Gäste zu senken, die Aufenthaltsqualität zu heben und Anreize zu geben mit öffentlichen Verkehrsmitteln anzureisen. Entsprechende Pilotprojekte sind im Zusammenarbeit mit den Gemeinden, der Bevölkerung und der Tourismuswirtschaft zu erarbeiten.

Konkrete Planungen bzw. Zielvorstellungen existieren diesbezüglich in den Gemeinden Mittelberg und Lech. Grundlage dafür sind Verkehrsleitbilder sowie umfassende und detaillierte Bestandsaufnahmen über Art und Umfang des Verkehrsaufkommens.

Ziel der Bemühungen ist es, innerorts motorisierten Individualverkehr nur mehr in stark eingeschränktem Umfang abzuwickeln und durch Garagen und sonstige Parkierungseinrichtungen vor allem den Tagesverkehr vor Ort zu sammeln.

o **Verkehrsleit- und Informationssysteme**

Durch die kontinuierliche Verbesserung der Verkehrsleit- und Informationssysteme sind die Verkehrsteilnehmer über die Verkehrsverhältnisse, die Auslastung der Schigebiete und die Parkplatzsituation zu informieren, um auf diesem Weg einen Beitrag zur Entflechtung der Verkehrsströme zu leisten.

o **Kontingentierung von Kurzzeitkarten in den Schigebieten**

Zur Eindämmung der mit dem Tagestourismus verbundenen Verkehrsbelastungen können u.a. auch preispolitische und mengenbeschränkende Maßnahmen bei Liftkarten beitragen. In Zusammenarbeit mit der Tourismuswirtschaft und den Seilbahnunternehmen ist in touristisch intensiv erschlossenen Gebieten die Einführung von Kurzzeitkarten-Kontingenten (Beispiel Arlberg) unter Berücksichtigung möglicher Engpaßfaktoren (Transportkapazität der Seilbahnen, Aufnahmefähigkeit der Schipisten, Parkraumkapazität bzw. Kapazität der Zufahrtswege) zu prüfen. Für Schifahrer, die mit öffentlichen Verkehrsmitteln anreisen, wären nach diesen Vorstellungen fixe Kontingente an Kurzzeitkarten vorzusehen.

o **Schaffung von Anreizsystemen für Gäste, die ohne eigenen PKW anreisen**

Es sind verstärkt Anreize zu schaffen, daß Gäste vermehrt mit öffentlichen Verkehrsmitteln anreisen. Dazu zählt ein Angebot von bequemen Transfers von Flughafen und Schnellzugstationen zu den Hotels (Gepäck-Service) oder die Schaffung von Zusatzangeboten für solche Gäste, wie z.B. Verbesserung des Angebotes im Sportgeräteverleih, Schaffung von Depotmöglichkeiten für Sportgeräte.

Von großer Bedeutung ist in diesem Zusammenhang auch die Verbesserung der Zugverbindungen aus dem deutschen und Schweizer Raum.

MASSNAHMENKATALOG

- o Zurückhaltung bei Genehmigung von Erweiterungen der touristischen Infrastruktur (laufend)
- o Fortsetzung bzw. Überarbeitung des Projektes Schizug unter Nutzung des bestehenden Fahrplanangebotes, Erweiterung Richtung Deutschland, Einbeziehung bestehender Schibusse und privater Unternehmen (kurzfristig)
- o Erarbeitung eines koordinierten Werbekonzeptes für sämtliche Schibussysteme in Kombination mit Vergünstigungen für ÖV-Benützer (kurzfristig)
- o Einsatz komfortablerer und zweckmäßigerer Schibusse (mittelfristig)
- o Erarbeitung bzw. Umsetzung von Pilotprojekten zur räumlichen und/oder zeitlichen Verkehrsfreihaltung in Tourismusorten in Zusammenarbeit mit allen Betroffenen (z.B. Verkehrskonzepte in Mittelberg und Lech) (mittel- bis langfristig)
- o Koordination regionaler Maßnahmen zur Reduktion des individuellen motorisierten Tagesausflugsverkehrs (Parkplatzbewirtschaftung, Reduktion des Parkplatzangebotes, Kontingentierung von Kurzzeitkarten in den Schigebieten, Schaffung von Anreizsystemen für Gäste, die mit öffentlichen Verkehrsmitteln anreisen) (laufend)
- o Ausreichende und rechtzeitige Information über Parkplatzangebote und Stauerscheinungen, Verbesserung der Verkehrsleit- und informationssysteme (laufend)
- o Flexibilisierung der Seilbahnbetriebszeiten zur Entflechtung der An- und Abreise von Tagesgästen (kurzfristig)
- o Verbesserung der Serviceleistungen in den Schigebieten (z.B. Sportartikelverleih, Errichtung von Schuh- und Schidepress)
- o Prüfung der Einsatzmöglichkeiten bedarfsgesteuerter Verkehrssysteme im Tourismus (kurz- bis mittelfristig)
- o Staffelung der Ferienzeiten bzw. Betriebsferien und Entflechtung des Urlauberschichtwechsels

k = 1 bis 3 Jahre; m = 3 bis 5 Jahre; l = über 5 Jahre

3.4 **ÄNDERUNG DES ABGABENSYSTEMS, INTERNALISIERUNG EXTERNER KOSTEN**

Bei der Beurteilung von Nutzen und Kosten eines Verkehrssystems sind die Folgewirkungen auf die Qualität des Lebensraums und das Wohlbefinden der Menschen mitzubedenken.

Wie bereits in den Grundsätzen und Zielen der Verkehrsplanung Vorarlberg angeführt, wirken Bemühungen um eine volkswirtschaftlich und ökologisch befriedigende Verkehrsteilung nur unzulänglich, solange auf der Kostenebene keine spürbaren Veränderungen wirksam werden. Maßnahmen dieser Art tragen nicht nur zur Verlagerung auf umweltfreundliche Verkehrssysteme bei, sondern wirken auch in Richtung Verkehrsvermeidung.

Es sind daher Maßnahmen zur Durchsetzung einer verursachergerechten Kostenanlastung unter Einbeziehung der externen Effekte erforderlich. Entsprechend der "Leitlinien zur Verkehrspolitik" des Bundes sind zur Umsetzung der angestrebten Kostenwahrheit im Verkehr entsprechende Modelle zu erarbeiten bzw. zu prüfen. Zur Internalisierung der externen Kosten ist jedoch in sehr vielen Bereichen eine internationale Zusammenarbeit notwendig bzw. wünschenswert.

Im Rahmen dieser Bemühungen sind in das Abgabenrecht stärkere Anreize zu umweltgerechtem Verhalten einzubauen, wobei fahrleistungsabhängigen Abgabemodellen durch die damit verbundenen Veränderungen der Kostenstruktur der Vorzug zu geben ist.

Darüberhinaus können auch indirekt wirksame Kostenfaktoren zur Umsetzung der Kostenwahrheit beitragen. So führt zum Beispiel die Nichteinhaltung von Tempolimits, Abmessungen und Gewichtsbeschränkungen sowie der Sozialvorschriften für Berufskraftfahrer gerade im Straßengüterverkehr zu ganz erheblichen betrieblichen Kosteneinsparungen. Eine Überschreitung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit um durchschnittlich 5 km/h im internationalen Verkehr bewirkt beispielsweise eine Reduzierung der Fahrzeugeinsatzkosten um rund

3 % [51]. Die Nichtdurchsetzung des geltenden Rechts bedeutet in diesem Bereich daher das bewußte Inkaufnehmen einer Wettbewerbsverzerrung zu Lasten anderer Verkehrsarten, denen derartige Möglichkeiten nicht offenstehen. Die verschärfte Überwachung der Verkehrs- und Sozialvorschriften sollte daher nicht als Schikane interpretiert und praktiziert, sondern als Herstellung fairer Wettbewerbsbedingungen im Verkehrsträgerwettbewerb betrachtet werden (siehe Kapitel 3.8.3).

In Zusammenhang mit dem Transitvertrag wird gefordert, daß die Festsetzung von Straßenbenützungsgebühren, insbesondere auch durch Anrechnung externer Kosten, in der alleinigen Entscheidungskompetenz Österreichs verbleibt. In einer Resolution vom 13.11.1991 verlangt der Vorarlberger Landtag die Übertragung der Kompetenz zur einvernehmlichen Festsetzung der Mautgebühren für den Arlbergstraßentunnel an die Bundesländer Tirol und Vorarlberg.

MASSNAHMENKATALOG

Forderungen an den Bund

- o Einbau von Anreizen zu umweltgerechten Verhalten in das Abgabenrecht
- o Erarbeitung bzw. Prüfung von Modellen zur Einbeziehung der Folgekosten zur Durchsetzung einer verursachergerechten Kostenanlastung
- o Übertragung der Mauthoheit an die Länder

Kostenwirksame Maßnahmen zur indirekten Kostenanlastung sind auch in anderen Kapiteln wie z.B. Kap. 3.8.3 "Verkehrssicherheit, Verkehrsüberwachung" enthalten.

k = 1 bis 3 Jahre; m = 3 bis 5 Jahre; l = über 5 Jahre

3.5 AUSBAU DES ÖFFENTLICHEN PERSONENVERKEHRS

3.5.1 Zielsetzung

Ein sinnvoll ausgebautes öffentliches Verkehrssystem bietet die Möglichkeit, bei gleichzeitiger Schonung der Umwelt dem Bedürfnis nach Mobilität weitgehend gerecht zu werden. Grundvoraussetzung für eine verstärkte Umlenkung der Verkehrsnachfrage auf umweltfreundlichere Verkehrsmittel ist ein entsprechendes Angebot. Soweit der öffentliche Verkehr bei vertretbarem Aufwand nachfragegerechte Leistungen zu erbringen vermag, soll er als wettbewerbsfähige und nachfrageweckende Alternative zum motorisierten Verkehr ausgestaltet werden. Daneben ist landesweit für den Teil der Bevölkerung, der auf öffentliche Verkehrsmittel angewiesen ist, eine Mindestbedienung in angemessener Qualität bereitzustellen bzw. zu erhalten.

Unter den gegebenen verkehrs- und wirtschaftspolitischen Rahmenbedingungen ist auch bei einem Ausbau des ÖPNV nicht davon auszugehen, daß der motorisierte Individualverkehr einen wesentlichen Rückgang erfährt. Ein entsprechendes Angebot im öffentlichen Nahverkehr stellt jedoch die Voraussetzung für stärkere Einschränkungen des Individualverkehrs dar.

Auch wenn ein gutes Angebot im ÖPNV vorerst nicht in erwünschtem Umfang in Anspruch genommen wird, sind solche Maßnahmen längerfristig umso wichtiger. Bisherige Erfahrungen haben gezeigt, daß auch ein attraktives Angebot erst im Laufe der Zeit angenommen wird.

Der Stand der Bemühungen sowie die notwendigen weiteren Schritte zur Verbesserung des öffentlichen Verkehrsangebotes sind in den nachfolgenden Kapiteln angeführt.

3.5.2 Verkehrsverbund

Nach rund 2 1/2-jähriger Vorbereitungszeit konnten die notwendigen Verhandlungen mit den zuständigen Bundesministerien sowie den beteiligten Verkehrsträgern und Gemeinden zur Einrichtung des **Tarifverbundes Vorarlberg** abgeschlossen werden. Der Tarifverbund, der vor allem im Hinblick auf den Fahrpreis eine wesentliche Steigerung der Attraktivität der Angebote im öffentlichen Verkehr darstellt, trat mit 1.12.1991 in Kraft. Der Verbundraum umfaßt das gesamte Landesgebiet Vorarlberg mit Ausnahme der Gemeinde Mittelberg. Die Vereinbarungen zum Tarifverbund erstrecken sich auf die Benützung

- aller im Verbundraum gelegenen Eisenbahnlinien der Österreichischen Bundesbahnen einschließlich der grenzüberschreitenden Strecken bis Buchs, St. Margrethen und Lindau sowie der Arlbergbahn bis St. Anton am Arlberg und der Montafonerbahn AG,
- aller im Verbundraum gelegenen Kraftfahrlinien einschließlich der die Landesgrenze überschreitenden Strecken.

Neben dem allgemeinen Tarif gilt im Verbundraum der sogenannte Verbundtarif, der die uneingeschränkte Durchtarifierung zwischen allen Eisenbahn- und Kraftfahrlinien vorsieht. Für die Benützung mehrerer Verkehrsmittel ist damit nur ein Fahrschein erforderlich.

Die Fahrpreise für Einzelfahrscheine und Streckenkarten (Wochen-, Monats- und Jahresstreckenkarten) werden nach dem Distanztarif errechnet. Gegenüber dem allgemeinen Tarif ergibt der Verbundtarif bei den "gewöhnlichen" Einzelfahrscheinen und bei den Busstreckenkarten eine deutliche Fahrpreisreduktion (Abb. 48 und 49). Sämtliche Streckenkarten sind übertragbar, Jahresstreckenkarten können wahlweise auch an eine Person gebunden werden. Für Kinder im Alter von 6 bis 15 Jahren sind Einzelfahrscheine um 50 % ermäßigt.

Ein wesentliches Kernstück des neuen Tarifsystems sind die preisgünstigen Verbund-Netzkarten, die für den gesamten Verbundraum, für 5 sich teilweise überlappende Regionen (Bregenzerwald, Rheintal, Oberland, Walgau und die Region Bludenz) (siehe Abb. 50) sowie für die Bezirksstädte ausgegeben werden. Mit Einführung der Familien-Tagesnetzkarte wurde ein besonders attraktives Angebot für Familien geschaffen. Für den 1,5 fachen Preis einer Tagesnetzkarte für eine Stadt, eine Region oder den gesamten Verbundraum können sämtliche öffentliche Verkehrsmittel unabhängig von der Zahl der Familienmitglieder benützt werden. Sämtliche Netzkarten sind als Tages-, Wochen-, Monats- und Jahreskarten erhältlich und sind ebenfalls übertragbar. Jahreskarten können wahlweise auch an eine bestimmte Person gebunden werden, wobei im Verlustfall eine Ersatzausstellung vorgenommen wird. Für Kinder im Alter von 6 bis 15 Jahren sowie für Senioren werden Netzkarten zum halben Preis abgegeben.

Als Tarifentfernung gilt der jeweils kürzeste Weg zwischen Einstiegs- und Ausstiegshaltestelle bzw. Fahrtantritts- und Bestimmungsbahnhof. Das Befahren anderer Wege ist ohne Aufpreis zulässig, sofern dadurch die Endhaltestelle bzw. der Bestimmungsbahnhof früher oder mit weniger Umsteigevorgängen erreichbar ist.

Durch den Vorverkauf von Zeitkarten, den Wegfall der Verpflichtung, diese dem Lenker unaufgefordert vorzuweisen, und der Möglichkeit, alle Buseinstiege benützen zu können, sowie durch die Ausstellung dieser Zeitkarten mit Fließdatum wird eine deutliche Beschleunigung der Fahrgastabfertigung erreicht.

Der mit 1.12.1991 eingeführte Verkehrsverbund soll schrittweise weiterentwickelt werden. Kurz- bis mittelfristig stehen dabei folgende Ziele im Vordergrund:

- Schrittweiser Ausbau des Fahrkartenvorverkaufes und der Fahrscheinausgabe durch Automaten
Durch die damit verbundene Reduzierung der Abfertigungsvorgänge sollen beim Bus die Aufenthaltszeiten an den Haltestellen weiter verkürzt werden.

Abb. 48: Tarifstruktur Einzelfahrscheine,
Stand 1.12.1991

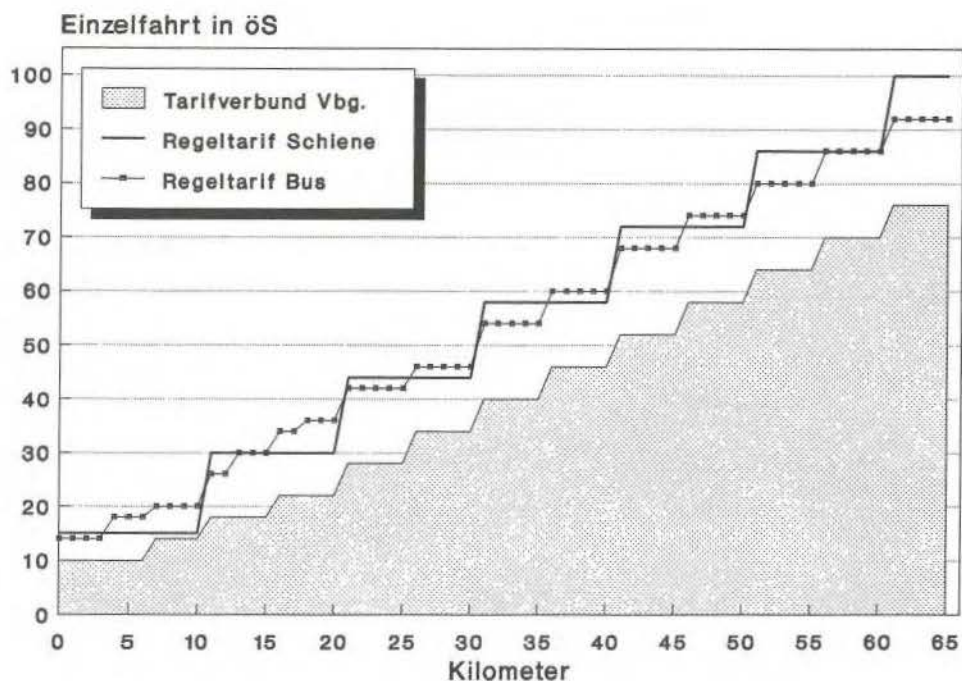


Abb. 49: Tarifstruktur Wochenstreckenkarten,
Stand 1.12.1991

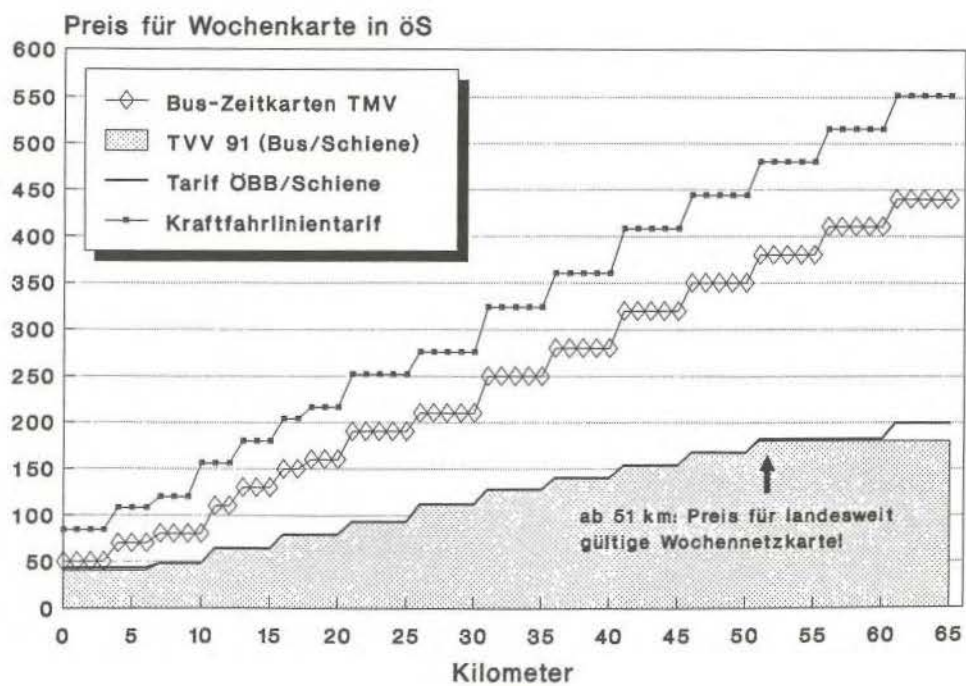
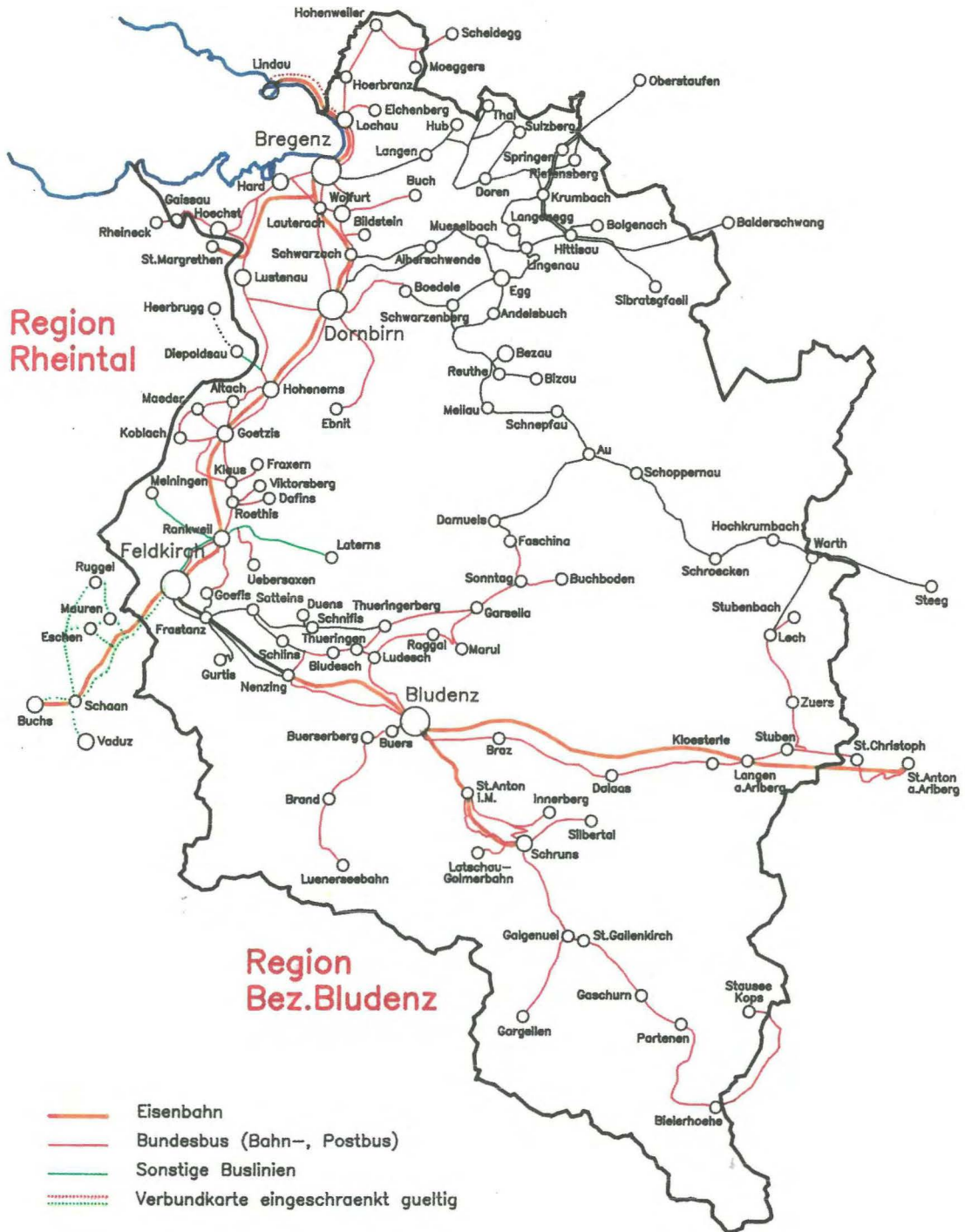
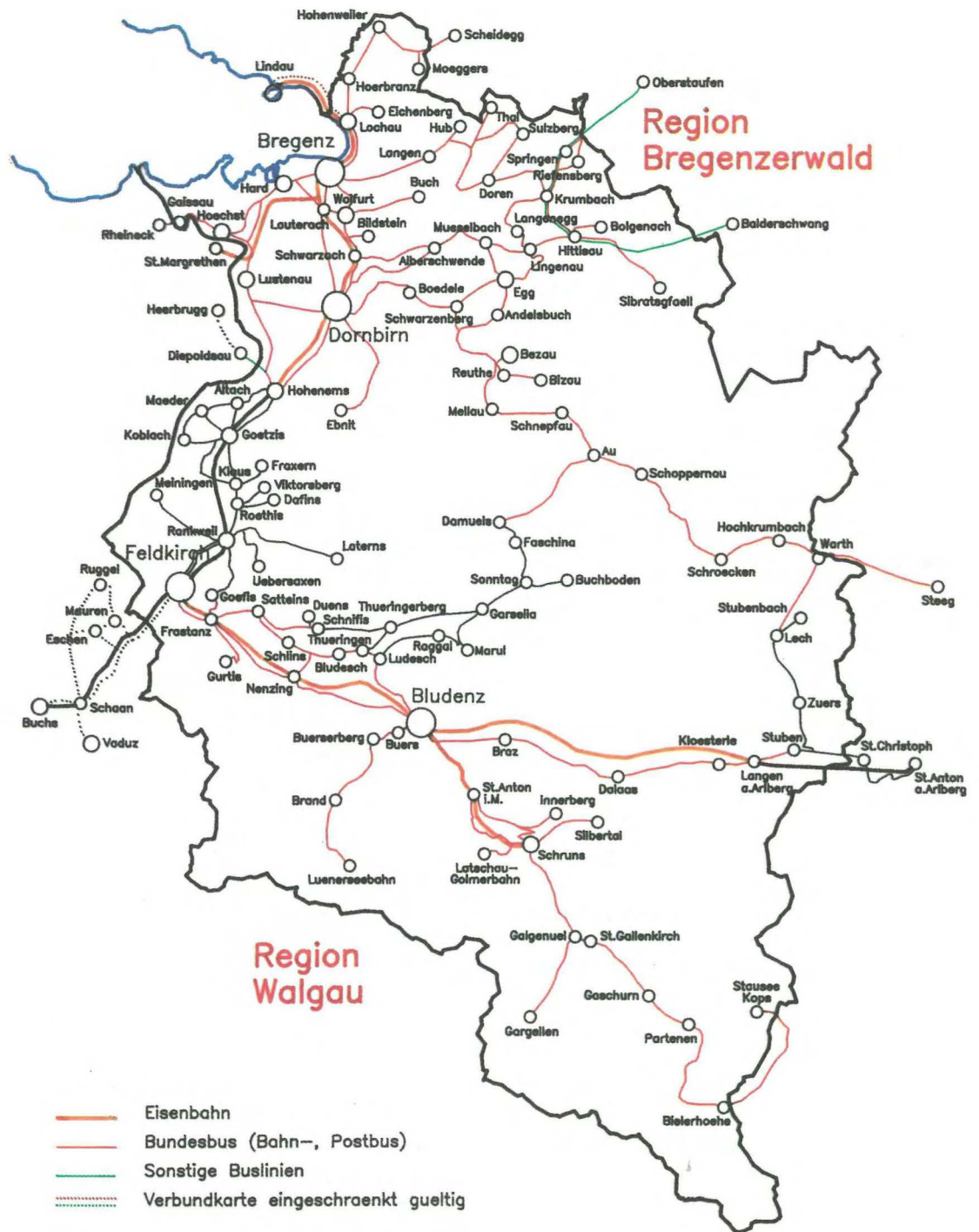


Abb. 50: Verbundregionen und Liniennetz





- Weiterentwicklung des Tarifangebotes

Angestrebt werden u.a. die Anhebung der Altersgrenze für Kinder bzw. Jugendliche (zumindest bei den Netzkarten) und die Einführung von ermäßigten Netzkarten für Behinderte sowie eine Verbesserung der Seniorenangebote wie zum Beispiel die Gleichstellung von Männern und Frauen. Für Behinderte, für die es nicht möglich ist, ein öffentliches Verkehrsmittel zu benützen, soll der Behindertenfahrdienst zu vergleichbaren Tarifen in Anspruch genommen werden können. Geprüft werden soll auch die Möglichkeit der Einführung von "Punktekarten".

- Neuordnung der Abgeltung an die Verkehrsunternehmen

Die für eine Übergangszeit ausgehandelte "Alteinnahmen-Garantie" soll durch eine Abgeltungsregelung ersetzt werden, die auch ein wirtschaftliches Interesse der beteiligten Verkehrsunternehmen am Erfolg des Verkehrsverbundes sicherstellt.

Mittel- bis längerfristiges Ziel ist die Weiterentwicklung der bisher im wesentlichen auf tarifliche Maßnahmen ausgerichteten Verbundlösung zu einem Verkehrsverbund im engeren Sinne mit entsprechender Organisationsstruktur und Entscheidungskompetenz. Ein solcher Verbund soll einerseits eine effiziente, verkehrsträgerübergreifende Planung des öffentlichen Nahverkehrs ermöglichen, andererseits aber auch jene Gebietskörperschaften, die den öffentlichen Personenverkehr mitfinanzieren, stärker in Entscheidungen zur Angebotsgestaltung einbinden. In diesem Zusammenhang sind auch grundsätzliche Neuregelungen im Bereich des Kraftfahrliienrechtes anzustreben, wie dies auch von der Verkehrsreferentenkonferenz der Bundesländer auf Vorschlag Vorarlbergs einstimmig beschlossen wurde. Das geltende Kraftfahrliiengesetz 1952 entspricht den heutigen Regelungsbedürfnissen in mehrfacher Hinsicht nicht mehr. So fehlen auch in Verkehrsverbänden weitgehend die rechtlichen Voraussetzungen, um im Interesse eines koordinierten und vernetzten Verkehrsangebotes auf die Liniennetz- oder Fahrplangestaltung Einfluß nehmen zu können.

Ein weiteres Ziel ist der schrittweise Ausbau eines einfachen und leicht verständlichen Systems der Benutzerführung für den ÖPNV. Dazu zählen Streckeninformationen innerhalb der Verkehrsmittel ebenso wie die Kennzeichnung der Fahrzeuge oder die Verbesserung der Information an den Haltestellen über Fahrplan und Umsteigebeziehungen.

MASSNAHMENKATALOG

Maßnahmen Land:

- o Weiterentwicklung des Tarifverbundes zu einem Verkehrsverbund (mittel- bis langfristig)
- o Neuregelung der Abgeltung an die Verkehrsunternehmen im Verkehrsverbund mit dem Ziel, ein wirtschaftliches Interesse der beteiligten Verkehrsunternehmen sicherzustellen (kurzfristig)
- o Schrittweiser Ausbau des Fahrkartenvorverkaufs und der Fahrscheinausgabe und Entwertung durch Automaten zur Reduktion der Fahrgastabfertigungszeiten (mittel- bis langfristig)
- o Weiterentwicklung des Tarifangebotes (kurzfristig)
- o Verbesserung des Systems der Benutzerführung, wie Fahrgastinformation, Streckeninformation, Kennzeichnung der Fahrzeuge (laufend)
- o Verbesserung des Marketing im ÖPNV zur Nutzung des bestehenden Nachfragepotentials (laufend)

Forderungen an den Bund:

- o Neuregelung des Kraftfahrliniengesetzes (kurzfristig)
- o Verbesserung der Organisationsstruktur der Verkehrsträger auf Landesebene (mittelfristig)
- o Beteiligung an der Durchführung von Studien zur Fahrplanoptimierung durch die Verkehrsträger (laufend)

k = 1 bis 3 Jahre; m = 3 bis 5 Jahre; l = über 5 Jahre

3.5.3. Angebotsverbesserungen im öffentlichen Personenverkehr

Die Ausweitung des Angebotes im öffentlichen Personennahverkehr in Vorarlberg erfolgt schrittweise in Planungsregionen, die praktisch das ganze Land abdecken. Ziel ist die Gewährleistung einer landesweiten Mindestbedienung mit öffentlichen Verkehrsmitteln, die sich an regionalen Bedürfnissen orientiert und nachfrageweckend ausgestaltet sein soll. Getragen werden diese Planungen und deren Umsetzung im wesentlichen von den Regionen und Gemeinden, wobei durch das Land eine teilweise Refundierung der Kosten auf Basis der entsprechenden Förderungsrichtlinien (siehe Kapitel 3.5.3.4) erfolgt.

Die Formulierung der notwendigen Angebotsverbesserungen erfolgt in der Regel durch die Gemeinden bzw. Regionen selbst. Im Rahmen solcher regionaler Konzeptionen ist auch die Einrichtung oder Ausweitung des schienengebundenen ÖPNV zu prüfen. Die Aufgabe des Landes liegt dabei in der Koordination, der fachlichen Begleitung und Förderung dieser Projekte. Die bisherigen Erfahrungen haben gezeigt, daß für eine effiziente Neugestaltung des ÖPNV unter Einbeziehung der Gemeinden der Aufbau einer entsprechenden Organisationsstruktur erforderlich ist. Insbesondere die Einrichtung von Gemeindeverbänden wird als geeignete Form für die Planung und Umsetzung von Nahverkehrsvorhaben angesehen.

3.5.3.1 Schiene

In den vergangenen Jahren konzentrierten sich die Bemühungen um eine Verbesserung des öffentlichen Personennahverkehrs auf den zweigleisigen Ausbau der Strecke zwischen Bregenz und Bludenz als Voraussetzung für die Einrichtung eines leistungsfähigen Taktverkehrs auf der Schiene. 1986 wurde der Regionalzug-Taktverkehr zwischen Bregenz und Feldkirch mit stündlichen Intervallen von ca. 5 bis 22 Uhr und Verdichtung während der nachfragestarken Tageszeiten aufgenommen.

Mit dem Neuen Austro-Takt (NAT), der am 2. Juni 1991 in Kraft getreten ist, wurde vor allem das Angebot an schnellen Fernverbindungen ausgeweitet. Im Regionalzugsverkehr wurde gleichzeitig das Angebot zwischen Feldkirch und Bludenz weiter verdichtet und dem Taktfahrplan der Fernverbindungen angepaßt. Eine deutliche Aufwertung erfuhren auch die Verbindungen zwischen Vorarlberg und dem süddeutschen Raum mit Anschluß an das hochrangige Schienennetz.

Die bisherigen Erfahrungen haben gezeigt, daß sowohl im Fernverkehr als auch in einigen Relationen für den Berufsverkehr kurzfristige Fahrplananpassungen notwendig sind. Insbesondere besteht die Notwendigkeit einer Verbesserung der Anbindung des Flughafens Zürich sowie der Wiedereinführung einer Frühschnellverbindung in die östlichen Bundesländer.

Insgesamt ist das Angebot auf der Schiene schrittweise weiter zu entwickeln. Zielvorstellung ist dabei die Einrichtung eines tagsüber durchgehenden Halbstundentaktes im Nahverkehr sowie stündlicher Schnellverbindungen auf der Strecke zwischen Bregenz und Bludenz.

In den letzten Jahren wurde auch das Angebot an Autoreisezügen zwischen Vorarlberg und den östlichen Bundesländern wesentlich ausgeweitet. Es bestehen auch Möglichkeiten, dieses System auszubauen und zu intensivieren, wobei vorerst zumindest der Nachfrage zu entsprechen ist. Langfristig ist der Transport von PKW auf der Schiene unter Berücksichtigung des hohen Totlastanteils und der nur beschränkten Leistungsfähigkeit der Bahnstrecken nur in Teilbereichen sinnvoll. In diesem Zusammenhang sollten verstärkt auch Lösungen gesucht werden, die eine Bereitstellung von (umweltfreundlichen) Fahrzeugen am Zielort vorsehen.

3.5.3.2 Ausbau des Kraftfahrlinienverkehrs

Durch den Ausbau des Kraftfahrlinienverkehrs und durch eine attraktive Tarifgestaltung, wie sie im Tarifverbund verwirklicht wurde, werden Werkverkehre weitgehend konkurrenziert. Seitens des Landes wird die Integration dieser Werkverkehre in den Linienverkehr grundsätzlich befürwortet, da diesem dadurch eine zusätzliche Nachfrage zugeführt wird und die Angebotserweiterung andererseits jedermann zugänglich gemacht wird. Dies erfordert eine Flexibilisierung der Arbeitszeitenregelung. Die Verlagerung von Werkverkehren in den Linienverkehr darf jedoch nicht zu Lasten privater Verkehrsunternehmen gehen. Es wird daher an Lösungen gearbeitet, private Unternehmen stärker in den Linienverkehr zu integrieren. Angestrebt werden längerfristige Kooperationsformen zwischen diesen Unternehmen und staatlichen Konzessionsträgern wie beispielsweise nach dem Vorbild des Schweizer Postautohalterwesens.

o Angebotsverbesserungen im Unteren Rheintal einschließlich Leiblachtal

Gemeinsam mit Einführung des Tarifverbundes wurde im Unteren Rheintal auch die erste Ausbaustufe des "Rheintal-Taktes" verwirklicht. Auf den bestehenden Hauptlinien

- Bregenz - Hard - Höchst - Gaißau (- Rheineck)
- Bregenz - Wolfurt - Dornbirn - Hohenems - Götzis und
- Dornbirn - Lustenau - Höchst

wurde dabei das Fahrplanangebot wesentlich verdichtet. Für die Abschnitte Bregenz - Höchst, Bregenz - Dornbirn und Dornbirn - Lustenau wurde von Montag bis Freitag in der Zeit zwischen 5.30 und 18.30 Uhr (und teilweise auch darüber hinaus) ein lückenloser Halbstundentakt eingeführt.

Auch im Leiblachtal wurden mit 1.12.1991 wesentliche Angebotsverbesserungen realisiert. Auf der Linie zwischen Bregenz und Hörbranz wurde das Angebot erweitert und ein durchgehender Halbstundentakt eingeführt.

In diesem Raum sind weitere Angebotsverbesserungen bereits in Vorbereitung. In einer zweiten Ausbaustufe ist insbesondere die Einführung einer neuen Querverbindung Hard - Lauterach - Wolfurt vorgesehen.

Besonderes Augenmerk ist dem grenzüberschreitenden Verkehr in die Schweiz zu widmen. Trotz intensivster Pendlerbeziehungen besteht derzeit kaum ein nennenswertes Angebot grenzüberschreitender Nahverkehrs-Verbindungen. So existiert beispielsweise derzeit keine direkte Bus- oder Bahnverbindung von Dornbirn in die Schweiz. Auch an den hochbelasteten Grenzübergängen Lustenau und Höchst existieren zur Zeit keine Busverbindungen. Zur Einrichtung eines nachfragegerechten grenzüberschreitenden öffentlichen Verkehrsnetzes wurde mit dem Kanton St. Gallen die Durchführung eines entsprechenden Angebotskonzeptes vereinbart. Die Verwirklichung eines solchen Konzeptes setzt jedoch die Bereitstellung entsprechender finanzieller Mittel von Schweizer Seite voraus. In diesem Zusammenhang sind vor allem die Möglichkeiten einer verstärkten Einbindung der Bahnlinie Bregenz - St. Margrethen in das Nahverkehrsangebot zu prüfen. Auch Maßnahmen zur weiteren Verbesserung der Verbindungen von Bregenz nach Lustenau und den Rheindeltagemeinden sind unter diesem Aspekt festzulegen.

In Hinblick auf die Verbindungen nach Deutschland wird in einer Verkehrsempfehlung für das Bodenseegebiet vom 7.2.1992 seitens der Deutsch-Schweizerischen Raumordnungskonferenz die Fortsetzung des Taktverkehrs zwischen Bregenz und Feldkirch auch auf deutscher Seite gefordert.

o Angebotsverbesserung im Oberen Rheintal

Für den Raum Vorderland - Feldkirch wurde ein ÖPNV-Konzept ausgearbeitet, das sowohl eine weitgehende Neuordnung der Liniennetzgestaltung als auch die Einführung eines Taktverkehrs auf den Hauptstrecken vorsieht. Dabei werden auch bisherige Werkverkehre größtenteils in den Linienverkehr integriert. Mit der Einrichtung neuer Linien wird gleichzeitig auch ein Stadtverkehr für Feldkirch realisiert. Die Umsetzung des Gesamtkonzeptes wird für das Jahr 1992 angestrebt.

Als weitere Ausbaustufe ist die Verbesserung des ÖPNV-Angebots im grenzüberschreitenden Verkehr vorgesehen. Es wurde daher von Vorarlberg und Liechtenstein gemeinsam ein entsprechendes Konzept zur Aktivierung des grenzüberschreitenden ÖPNV in Auftrag gegeben, wobei auch die Möglichkeit einer verstärkten Einbindung der Bahnlinie nach Buchs geprüft wird. Bis Mitte des Jahres 1992 sind voraussichtlich erste Ergebnisse zu erwarten, wobei eventuell vorgeschlagene Sofortmaßnahmen so rasch als möglich umgesetzt werden sollen.

o **Angebotsverbesserungen in anderen Regionen**

Bregenzerwald

Als Ersatz für die aufgelassene Bregenzerwaldbahn wurde im Rahmen der vereinbarten "Verkehrslösung Bregenzerwald" das Fahrplanangebot im Kraftfahrlinienverkehr erheblich ausgeweitet. Eine im Jahre 1990 durchgeführte Pendler-Studie [52] zeigte jedoch vor allem im Hinblick auf den Berufsverkehr deutliche Angebotsschwächen auf. Als kurzfristige Maßnahmen zur Attraktivitätssteigerung wurde auf den Linien Bezaun - Bregenz und Bezaun - Dornbirn in den Nachfragespitzenzeiten des Berufspendlerverkehrs das Angebot verdichtet und (u.a. durch eine teilweise Änderung der Linienführung der Kurse) eine Straffung der Fahrzeiten durchgeführt.

Derzeit werden im Rahmen einer Studie die Möglichkeiten einer attraktiveren Angebotsgestaltung geprüft. Dabei wird eine umfassende Neugestaltung des derzeitigen Angebotskonzepts sowie eine nach Möglichkeit konsequente Vertaktung der Linien angestrebt.

Walgau, Großes Walsertal, Brandnertal

Für die Region Walgau (einschließlich Großes Walsertal und Brandnertal) wurde ein neues Angebotskonzept in Angriff genommen. Im Zuge der vorgesehenen Einrichtung eines Taktverkehrs auf der Schiene erscheint auch eine generelle Neuordnung des Kraftfahrlinienverkehrs sinnvoll. Dabei ist u.a. zu prüfen, inwieweit diesem eine verstärkte Zubringerfunktion zur Schiene zukommen soll.

Klostertal/Arlberg

Für diese Region liegen bereits Vorschläge für einen schrittweisen Ausbau des Kraftfahrlinienverkehrs vor, die teilweise mit 1.12.1991 umgesetzt worden sind. Aufgrund der abgelegenen Lage der Bahn ist im Zuge der weiteren Verbesserungsmaßnahmen auch ein teilweiser Ersatz von Regionalzügen durch Busse zu prüfen.

Montafon

Für das Montafon wurde eine umfassende Verkehrsuntersuchung in Auftrag gegeben, bei der auch auf die Problematik des touristischen Verkehrs eingegangen wird. Einen wesentlichen Teil dieser Untersuchung bildet die Verbesserung des öffentlichen Verkehrs, wobei der Anbindung der Kraftfahrlinien an die Montafonerbahn besonderes Augenmerk geschenkt werden soll.

Kleinwalsertal

Im Kleinwalsertal sind zur Zeit Untersuchungen in Hinblick auf die Zielvorstellungen der touristischen Entwicklung im Gange. Ein wesentlicher Aspekt stellt dabei die Ausgestaltung des öffentlichen Verkehrs dar.

3.5.3.3 Bedarfsgesteuerte Formen des ÖPNV

Bei den regionalen und kommunalen (bereits realisierten oder geplanten) Vorhaben zur Verbesserung der öffentlichen Verkehrsbedienung stehen Maßnahmen im Bereich des Kraftfahrlinienverkehrs im Vordergrund. Zur Ergänzung von Linienverkehren oder zur Bereitstellung einer Mindestversorgung für Bereiche oder Zeiten mit geringer Nachfrage kommen auch bedarfsgesteuerte Angebotsformen, wie Anruf-Sammeltaxis oder Rufbusse in Frage.

Solche bedarfsgesteuerte ÖPNV-Formen sind bereits in Bregenz und Feldkirch in Form eines Abendtaxi bzw. im Klostertal in Form eines Rufbusses installiert. Aber auch in anderen Gemeinden und Regionen werden die Einsatzmöglichkeiten bedarfsgesteuerter Systeme geprüft. Da Sammeltaxi- oder Rufbussysteme vor allem als Ergänzung des konventionellen Linienverkehrs in Frage kommen, ist die Konzeption solcher Systeme erst nach Festlegung der Linienverkehrsangebots sinnvoll. Die vordringlichste Aufgabe wird derzeit in der flächen-deckenden Ausgestaltung des Kraftfahrlinienverkehrs gesehen. Die Einführung bedarfsgesteuerter Formen des öffentlichen Personennahverkehrs wird seitens des Landes organisatorisch und im Rahmen der Förderungsrichtlinien finanziell unterstützt.

3.5.3.4 Förderung des ÖPNV

Das Land Vorarlberg fördert auf Basis entsprechender Richtlinien seit 1.3.1990 Nahverkehrsvorhaben von Gemeinden und Regionen. Förderbar sind Maßnahmen zur Verbesserung der Verkehrsbedienung durch Eisenbahn- und Kraftfahrlinien konzessionierter Unternehmungen sowie bedarfsgesteuerte Betriebsformen (z.B. Anruf-Sammeltaxi und Rufbusse), sofern diese das Angebot liniengebundener Verkehrsträger sinnvoll ergänzen und für jedermann zugänglich sind. Dabei werden sowohl die Kosten für vorbereitende Untersuchungen, Einführungs-kosten, die Abdeckung laufender Betriebsabgänge sowie Investitions-kosten für die Errichtung oder Verbesserung der erforderlichen Infrastruktur gefördert. Die Förderungshöhe beträgt je nach Finanz-kraftkopfquote der betreffenden Gemeinde zwischen 25 und 40 % der als förderungswürdig anerkannten Aufwendungen. Für ortsfeste An-lagen, wie Haltestellen, wird bei Erfüllung besonderer Vorausset-zungen ein erhöhter Förderungssatz gewährt.

MASSNAHMENKATALOG

Forderungen an den Bund bzw. an die Verkehrsträger

- o Wiedereinführung einer Frühschnellverbindung nach Wien, Verbesserung der Anbindung des Flughafens Zürich, kurzfristige Fahrplananpassungen im Fernverkehr
- o Fahrplananpassungen im Nahverkehr
- o Erweiterung des Taktverkehrs im Walgau
- o Ausbau des Regionalzugangebots mit ganztägig halbstündlicher Bedienung
- o Ausbau des Angebotes an Schnellverbindungen mit Zielvorstellung von tagsüber stündlichen Verbindungen
- o Nachfragegerechter Ausbau des Angebots an Autoreisezügen
- o Erweiterung der Finanzierungsmöglichkeiten für kommunale Nahverkehrsvorhaben im Rahmen der Nahverkehrsmilliarde

Maßnahmen Land

- o Einrichtung einer neuen Querverbindung Hard - Lauterach - Wolfurt (kurz- bis mittelfristig)
- o Aufwertung der Verbindung Bregenz - Lustenau (kurzfristig)
- o Ausbau des grenzüberschreitenden ÖPNV im Unteren Rheintal; Erarbeitung der Grundkonzeption gemeinsam mit dem Kanton St. Gallen (kurzfristig)
Umsetzung des erarbeiteten Konzepts (mittelfristig)
- o Prüfung der Aufwertung der Eisenbahnlinie Bregenz - St. Margrethen (kurz- bis mittelfristig)
- o Umsetzung des Konzeptes Vorderland - Feldkirch (kurzfristig)
- o Ausbau des grenzüberschreitenden ÖPNV, im Oberen Rheintal (kurz- bis mittelfristig)
- o Umsetzung des derzeit in Ausarbeitung befindlichen Angebotskonzepts Bregenzerwald durch Regionalplanungsgemeinschaft und Land (kurz- und mittelfristig)
- o Umsetzung der in Bearbeitung befindlichen Angebotskonzepte im Walgau, Klostertal, Montafon und Kleinwalsertal (kurz- bis mittelfristig)
- o Finanzielle und organisatorische Unterstützung bei Konzeption und Umsetzung bedarfsgesteuerter ÖPNV-Formen (laufend)
- o Mitwirkung an der Erstellung eines Fahrplans für die Region Bodensee

Empfehlung an Gemeinden

- o Einrichtung von Gemeindeverbände als Organisationsgrundlage für die effiziente Einbindung von Gemeinden in die Planung und Umsetzung von ÖPNV-Vorhaben

k = 1 bis 3 Jahre; m = 3 bis 5 Jahre; l = über 5 Jahre

3.5.4 Verbesserung der Infrastruktur für den öffentlichen Verkehr

3.5.4.1 Bahnhöfe, Haltestellen und Bushaltestellen

Vielfach können bei den bestehenden Bahnhöfen und Haltestellen weder die Anlagen selbst noch das Umfeld den Anforderungen eines attraktiven öffentlichen Verkehrs entsprechen. Dies betrifft sowohl die behinderten-, kinder- und fahrradfreundliche Ausgestaltung oder Konzeption der Bahnhöfe bzw. Haltestellen, als auch deren Zugänglichkeit. In Zusammenarbeit mit den Verkehrsträgern sind daher schrittweise Schwachstellenanalysen durchzuführen, auf deren Basis konkrete Infrastrukturmaßnahmen festgelegt werden. Dabei ist auch die Möglichkeit zur Verbesserung von Park & Ride Angeboten zu berücksichtigen. Die Ergebnisse dieser Untersuchung können auch die von den ÖBB geplanten Umbaumaßnahmen an den Bahnhöfen Bludenz und Feldkirch mit beeinflussen (siehe Kapitel 3.7.2).

3.5.4.2 Wagenmaterial

o Schiene

Hinsichtlich des eingesetzten Wagenmaterials sind Verbesserungen anzustreben. Dies vor allem in Hinblick auf die Eignung für den Einsatz im Nahverkehr, die Ausstattung der Wagen in Hinblick auf Bequemlichkeit und Behindertentauglichkeit, die Laufruhe, das Beschleunigungsvermögen sowie die Mitnahmemöglichkeit von Fahrrädern.

o Straße

Um die Attraktivität öffentlicher Verkehrsmittel weiter zu steigern sind in Hinblick auf die eingesetzten Fahrzeuge Verbesserungen in Bezug auf Benutzerfreundlichkeit, Behindertentauglichkeit und Emissionsverhalten notwendig. Derzeit werden im Buslinienverkehr überwiegend Fahrzeuge für den Überlandverkehr eingesetzt, die für eine Verwendung im Verdichtungsraum aufgrund der Höhe und Breite der

Einstiege, der Anordnung der Bestuhlung, sowie der fehlenden Möglichkeit der Mitnahme von Kinderwagen nicht oder nur bedingt geeignet sind. Auch im Hinblick auf die Fahrzeuggröße wäre eine flexiblere Anpassung an die räumlich und zeitlich unterschiedliche Nachfrage wünschenswert. Ein von einer Arbeitsgruppe erarbeitetes Anforderungsprofil soll zumindest bei der Ersatzbeschaffung von Fahrzeugen sowie für die Erweiterung des Fuhrparks der Verkehrsträger richtungsweisend sein. Auch die Zweckmäßigkeit der Einführung einer Mitnahmemöglichkeit von Fahrrädern in Bussen ist zu prüfen.

3.5.4.3 Bevorzugung des ÖPNV in der Verkehrsabwicklung

Durch den immer dichter werdenden Individualverkehr innerorts und den damit verbundenen sich zeitlich und räumlich ausdehnenden Stauerscheinungen kommt es zu immer stärkeren Behinderungen des öffentlichen Verkehrs. Diese Beeinflussung des straßengebundenen öffentlichen Personennahverkehrs bewirkt nicht nur generell höhere Fahrzeiten, sondern auch eine erhöhte Verspätungsanfälligkeit. Diese staubedingten Störungen werden unabhängig vom tatsächlichen Zeitverlust vom Fahrgast als besonders störend empfunden.

Durch Maßnahmen zur Beschleunigung des öffentlichen Personennahverkehrs bzw. zur Bevorzugung bei der Verkehrsabwicklung können nicht nur Behinderungen durch den Individualverkehr kompensiert, sondern gegenüber diesem auch Zeitvorteile erreicht werden. Neben dem tatsächlich erzielbaren Zeitgewinn stellen solche Maßnahmen aber auch einen Anreiz dar, auf das öffentliche Verkehrsmittel umzusteigen, da die Vorteile der Benützung durch die Vorbeifahrt am Stau dem Autofahrer unmittelbar verdeutlicht wird.

Zur Bevorzugung des ÖPNV in der Verkehrsabwicklung bzw. zur Beschleunigung des ÖPNV können verschiedene Maßnahmen oder Maßnahmenkombinationen zum Einsatz gelangen. Durch die Einrichtung von Busspuren können beispielsweise Behinderungen durch Stauerscheinungen abgebaut werden. Ein sehr großer Teil der Behinderungen geht auch von Lichtsignalanlagen aus. Durch die Ausstattung der Lichtsignalanlagen mit beeinflussbaren "intelligenten" Steuerungen kann für den ÖPNV auch bei niedrigem Verkehrsaufkommen außerhalb der mit Stauerscheinungen verbundenen Spitzenzeiten eine wesentliche Beschleunigungswirkung erreicht werden.

Eine weitere Möglichkeit bietet der Bau von Pfortneranlagen. Durch Lichtsignalanlagen, die das Verkehrsaufkommen drosseln, kann erreicht werden, daß innerhalb eines bestimmten Gebietes ein optimaler Verkehrsfluß ohne Behinderungen und ohne Staus zustandekommt. Stauerscheinungen vor den Pfortneranlagen sind dabei durch eine entsprechende Linienführung der Buskurse oder durch den Einsatz von Busspuren zu umgehen.

Im Zusammenhang mit der Einführung des Tarifverbundes sowie des mit beträchtlichen Angebotserweiterungen verbundenen Rheintaltaktes wurden im November 1991 erste provisorische Busspuren auf der B 202 von Hard Richtung Bregenz durch Ummarkierung des Straßenquerschnitts realisiert. Diese Maßnahmen sind Teil eines Gesamtkonzeptes, das auf der gesamten B 202 zwischen Bregenz und Hard in allen kritischen Bereichen die Einrichtung von Busspuren unter Einbezug geringfügiger baulicher Anpassungen von Kreuzungsbereichen vorsieht. Die Realisierung dieses Konzeptes wird für das Jahr 1992 angestrebt.

Für das Einzugsgebiet von Feldkirch befindet sich derzeit eine Studie in Bearbeitung, in der untersucht wird, in welchen Bereichen es möglich ist, durch die Einrichtung von Busspuren eventuell in Kombination mit begleitenden verkehrsorganisatorischen Maßnahmen eine Beschleunigungswirkung zu erzielen. Ein wesentlicher Schwerpunkt sind auch steuerungstechnische Maßnahmen an den bestehenden Lichtsignalanlagen.

Die Umsetzung dieser Konzepte ist möglichst rasch durchzuführen. Darüber hinaus sind entsprechende Konzepte auch für all jene Straßenzüge zu erarbeiten, an denen wesentliche Behinderungen des ÖPNV durch den motorisierten Individualverkehr auftreten. Eine sehr wesentliche Maßnahme stellt dabei die Priorisierung des öffentlichen Verkehrs an Lichtsignalanlagen dar.

Die von wesentlichen Stauerscheinungen betroffenen Straßenzüge sind mittelfristig mit solchen bedarfsabhängigen Steuerungsanlagen auszustatten, wobei es auch entsprechender Investitionen in den Fahrzeugen selbst bedarf.

In den meisten Fällen sind solche Beschleunigungsmaßnahmen an Bundesstraßen notwendig. Seitens des Bundes wird aber entsprechend dem Bundesstraßengesetz 1971 nach wie vor die Flüssigkeit, Leichtigkeit und Sicherheit des Gesamtverkehrs als Bewertungskriterium für die Genehmigung bzw. Finanzierung von Anlagen auf Bundesstraßen herangezogen. Die rechtlichen Bestimmungen werden derzeit seitens des Bundes dahingehend interpretiert, daß Maßnahmen, die nicht dem allgemeinen Verkehr zugute kommen, seitens des Bundes nicht (mit-)finanziert werden können. Um dem öffentlichen Verkehr bei der Verkehrsabwicklung auch auf Bundesstraßen Priorität einräumen zu können, ist die Anerkennung der Notwendigkeit solcher Maßnahmen sowie die Übernahme eines Finanzierungsbeitrages durch den Bund erforderlich.

MASSNAHMENKATALOG

Forderungen an den Bund bzw. an die Verkehrsträger

- o Verbesserung des Bus-Fahrzeugparks in Hinblick auf Benutzerfreundlichkeit und Emissionsverhalten (laufend)
- o Verbesserung der im Nahverkehr eingesetzten Schienenfahrzeuge im Hinblick auf Ausstattung, Laufruhe und Beschleunigungsvermögen (laufend)
- o Anerkennung, daß der ÖPNV auch zu Lasten des Individualverkehrs in der Verkehrsabwicklung priorisiert werden muß. (kurzfristig)
- o Übernahme eines Finanzierungsbeitrages für Maßnahmen zur Beschleunigung des ÖPNV an Bundesstraßen
- o Verbesserung der Möglichkeit zur Mitnahme von Fahrrädern in öffentlichen Verkehrsmitteln (auch in Bussen)

Maßnahmen Land

- o Durchführung von Schwachstellenanalyse für Bahnhöfe und die wichtigsten Bushaltestellen gemeinsam mit den Verkehrsträgern und den betroffenen Gemeinden (laufend) und Umsetzung der festgelegten Maßnahmen (kurz-, mittel- und langfristig)
- o Realisierung des Gesamtkonzepts der Busspur auf der B 202 von Bregenz nach Hard (kurzfristig)
- o Fertigstellung und Umsetzung des Busbeschleunigungskonzepts Feldkirch (kurz- bis mittelfristig)
- o Erarbeitung von Busbeschleunigungskonzepten für alle weiteren stauanfälligen Bundes- und Landesstraßen (mittelfristig)
- o Inangriffnahme von Planungsarbeiten zur Priorisierung des öffentlichen Verkehrs an Lichtsignalanlagen (kurz- bis mittelfristig) und Umsetzung der entwickelten Steuerungskonzepte (mittel- bis langfristig)

k = 1 bis 3 Jahre; m = 3 bis 5 Jahre; l = über 5 Jahre

3.6 MASSNAHMEN IM GÜTERVERKEHR

In den Kapiteln 2.3 und 2.4 sind detaillierte Angaben über die Entwicklung des Güteraufkommens selbst, des Straßengüterverkehrs und des Schienengüterverkehrs enthalten. Die Prognosen für den grenzüberschreitenden Verkehr deuten darauf hin, daß sich bei Realisierung entsprechender Maßnahmen ein deutliches Einbremsen der Zuwächse der LKW-Fahrleistungen erzielen läßt.

Den überaus größten Teil des grenzüberschreitenden Straßengüterverkehrs stellt der Ziel-/Quellverkehr dar. Die Kontingentierung im fuhrgewerblichen Verkehr stellt dabei einen begrenzenden Faktor dar. Sollte es im Zuge einer allfälligen Liberalisierung in Zusammenhang mit der Realisierung des Binnenmarktes sowie eines eventuellen EG-Beitritt Österreichs zu einer solchen Aufhebung der Kontingentierung kommen, ist zur Vermeidung von unerwünschten Veränderungen der Wettbewerbsbedingungen zwischen den Verkehrsträgern dem Prinzip der verursachergerechten Kostenanlastung entsprechende Aufmerksamkeit zu widmen.

Relativ geringe Bedeutung hat in Vorarlberg der Transitverkehr. Auch für die weitere Zukunft ist mit keinen wesentlichen Zuwächsen im internationalen Straßengütertransitverkehr der EG durch Vorarlberg zu rechnen, da der zwischen Österreich und den EG abgeschlossene Transitvertrag das gesamte Staatsgebiet umfaßt und die Schweiz auf dem 28 t-Limit beharrt.

Es ist jedoch darauf zu achten, daß die Laufzeit dieses Vertrages auch im Falle einer Mitgliedschaft Österreichs zur EG nicht in Frage gestellt wird.

Darüberhinaus ist in den Transitausschuß gemäß Art. 21 des vorliegenden Vertrages ein Vertreter des Landes Vorarlberg aufzunehmen sowie eine "Arbeitsgruppe Vorarlberg" zu bilden, die sich mit allen vorarlbergspezifischen Belangen laufend befaßt und eine begleitende Kontrolle über die Vertragsabwicklung ausübt.

Im Bereich des Schienengüterverkehrs brachte der in den letzten Jahren schrittweise erfolgte Ausbau des Nachtsprungverkehrs zwischen Vorarlberg und Innerösterreich deutliche Angebotsverbesserungen. Sowohl im konventionellen Wagenladungs- und Stückgutverkehr wie im unbegleiteten kombinierten Verkehr mit Wechselaufbauten oder Containern können Güter von Wolfurt oder Bludenz derzeit im Nachtsprung nach Innsbruck, Salzburg, Wels, Linz, St. Pölten, Wien, Graz, Viktring (Klagenfurt) und Fürnitz (Villach) befördert werden.

Obwohl im innerösterreichischen Güterverkehr ein relativ hoher Anteil auf die Schiene entfällt (siehe Kapitel 2.3.2.2) sind die Möglichkeiten der Bahnverlagerung auch in diesen Relationen bei weitem noch nicht ausgeschöpft. Ein außerordentlich niedriger Bahnanteil im Güterverkehr besteht in der Verkehrsrelation Vorarlberg-Schweiz.

Eine zusätzliche Verlagerung von Verkehrsanteilen auf die Schiene kommt primär im Güterfernverkehr in Frage. Im Wagenladungsverkehr zwischen Anschlußgleisen sowie beim Transport von Massengütern wie z.B. Kies stellt der Bahntransport aber auch auf kürzere Distanzen eine sinnvolle Alternative zur Straße dar (siehe Kapitel 3.8.1).

Eine Verlagerung vom Straßengüterverkehr setzt den dafür notwendigen Infrastrukturausbau (siehe Kapitel 3.7) sowie entsprechende Bahnangebote voraus. Dazu zählen unter anderem

- o die verstärkte Einrichtung direkter grenzüberschreitender Verbindungen,
- o die Orientierung der Tarife für Kurzdistancen im grenzüberschreitenden Verkehr an der Gesamtstrecke,
- o die Verstärkung und Abstimmung der Marketingstrategien im Bodenseeraum sowie

- o die Abschaffung organisatorischer Grenzbarrieren und die Verbesserung der güterbegleitenden Informationsflüsse.
- o Der Güterverkehr und der Zulieferverkehr von und zur Bahn soll in größtmöglichem Umfang durch private Unternehmer abgewickelt werden.

Ungeachtet aller Bemühungen zur Verbesserung des Angebotes auf der Schiene oder des angestrebten Ausbaus der Eisenbahninfrastruktur (siehe Kapitel 3.7) bedarf es einer Änderung der verkehrspolitischen Rahmenbedingungen, wenn es gelingen soll, einen wesentlich höheren Teil des Güterverkehrs über die Schiene abzuwickeln.

MASSNAHMENKATALOG

Forderungen an den Bund bzw. an die Verkehrsträger

- Ausbau der Bahninfrastruktur sowie der erforderlichen Umschlageinrichtungen, insbesondere auch für den grenzüberschreitenden Verkehr (siehe Kapitel 3.7)
- Internalisierung externer Kosten (siehe Kapitel 3.4)
- Abbau von Exportsubventionen auf Basis einer international abgestimmten Vorgangsweise
- Abschaffung organisatorischer Grenzbarrieren und Verbesserungen güterbegleitender Informationsflüsse, Einrichtung einer deutschen Zollabfertigungsstelle am Güterbahnhof Wolfurt um Grenzaufenthalte zu reduzieren.
- Verbesserung der Bahnangebote (Richtung Deutschland, Schweiz)
- Einrichtung einer Arbeitsgruppe Vorarlberg zur Kontrolle der Erfüllung des Transitvertrags
- Sicherung der Vertragsdauer des Transitvertrages im Falle eines EG-Beitritts Österreichs
- Zulassung der Kabotage
- Orientierung der Bahntarife auf Kurzstrecken im grenzüberschreitenden Verkehr an der Gesamtstrecke
- Verstärkung und Abstimmung der Bahn-Marketingstrategien im grenzüberschreitenden Güterverkehr auf der Schiene
- Ausarbeitung von Sicherheitskonzepten für Gift- und Gefahrguttransporten auf der Schiene
- Erweiterung des Tätigkeitsbereiches von Kombiverkehrsgesellschaften auf den Containerverkehr
- Schaffung der Möglichkeit zur Beteiligung der Transportwirtschaft an Umschlageinrichtungen
- Einführung einer Rollenden Landstraße zwischen Buchs und den östlichen Bundesländern

Maßnahmen Land

- Verstärkte Verkehrsüberwachung zur Einhaltung der Verkehrs- und Sozialvorschriften (siehe Kapitel 3.8.4)
- Förderung von Anschlußgleisen (siehe Kapitel 3.7.1)
- Einführung von Verkehrsbeschränkungen in Einzelfällen (siehe Kapitel 3.8.1)

Empfehlungen an Gemeinden

- Sicherung von Betriebsstandorten mit Möglichkeit der Errichtung von Anschlußgleisen (siehe Kapitel 3.2.1)

k = 1 bis 3 Jahre; m = 3 bis 5 Jahre; l = über 5 Jahre

3.7 AUSBAU DER EISENBAHNINFRASTRUKTUR

Zum Abbau bereits bestehender oder zu erwartender Kapazitätsengpässe von Verkehrsverbindungen innerhalb unseres Landes, nach Ostösterreich bzw. ins benachbarte Ausland sind eine Reihe von Infrastrukturmaßnahmen notwendig. Ein Teil dieser Maßnahmen ist bereits im Konzept "Neue Bahn" der Österreichischen Bundesbahnen enthalten.

Für Vorarlberg sind folgende Infrastrukturmaßnahmen von wesentlicher Bedeutung:

3.7.1 Ausbau der Schieneninfrastruktur

- Fertigstellung des zweigleisigen Ausbaus Feldkirch-Bludenz mit Auflassung der schienengleichen Bahnübergänge

Mit dem zweigleisigen Ausbau ist (mit Ausnahme des Schattenburgtunnels) eine Anhebung der zulässigen Streckenhöchstgeschwindigkeit auf 140 km/h verbunden. Im Rahmen eines Nahverkehrsübereinkommens zwischen den ÖBB und dem Land Vorarlberg, bei dem 20 % der dem Nahverkehr zuzurechnenden Investitionskosten vom Land getragen werden, haben sich die ÖBB u.a. vertraglich verpflichtet, bis 1992 auf der Strecke Feldkirch-Bludenz einen leistungsfähigen Taktverkehr einzurichten. Hinsichtlich der Zugzahl wird ein Großteil der festgelegten Leistungen bereits erbracht, die Vertaktung wurde für Ende des Jahres 1992 zugesagt. Auch die Fertigstellung des zweigleisigen Ausbaus hätte vertragsgemäß 1992 zu erfolgen, eine bundesweit erfolgte Kürzung der dem Nahverkehr zur Verfügung stehenden Mittel bedingt aber eine deutliche Verzögerung. Die hohe Zugdichte führt auf der eingleisigen Strecke laufend zu Verspätungen, die die Qualität des ÖPNV-Angebots nachhaltig beeinträchtigt. Auch die Verknüpfung zwischen Schiene und Bus wird dadurch erschwert bis verunmöglicht. Seitens des Landes ist auf eine möglichst rasche Fertigstellung der Bauarbeiten zu drängen.

- Zweigleisiger Ausbau der Arlbergwestrampe (Tab. 41)

Die bestehenden Kapazitätsprobleme auf der Arlbergwestrampe - die theoretische Leistungsfähigkeit bei ausreichender Betriebsqualität wird hinsichtlich der Zahl der Fahrbewegungen in der Realität bereits erheblich überschritten (Tab. 40) - erfordern dringend einen Ausbau dieser Strecke, wie er im Konzept "Neue Bahn" vorgesehen ist. Längerfristig ist ein zweigleisiger Ausbau der Gesamtstrecke anzustreben.

Für den zweigleisigen Ausbau der Strecke Bludenz - Braz (derzeit längster eingleisiger Abschnitt ohne Kreuzungsmöglichkeit zwischen Bludenz und Landeck) sind im Rahmen des ÖBB-Konzeptes "Neue Bahn" Planungen im Gange, für den Abschnitt Klösterle-Langen sind Vorstudien in Bearbeitung. Seitens des Landes Vorarlberg ist auf eine möglichst rasche Inangriffnahme des Ausbaus der Streckenabschnitte Bludenz-Braz und Klösterle-Langen zu drängen.

- Aufweitung Arlbergtunnel

Im Zuge umfangreicher Sanierungsarbeiten im Arlbergtunnel wurde eine Aufweitung des Lichtraumprofils vorgenommen. Laut Auskunft der ÖBB ermöglicht die Fertigstellung der Arbeiten nach Klärung der Frage der Verladestellen die Einrichtung einer "Rollenden Landstraße" auf der Arlbergstrecke.

- Ausbau der Arlberg-Ostrampe (Tab. 41)

Im Rahmen der ersten Ausbaustufe des Konzeptes "Neue Bahn" ist zur Anhebung der Leistungsfähigkeit ein abschnittweiser zweigleisiger Ausbau der Arlbergbahn vorgesehen. Zwischen den Haltestellen St. Jakob und Schnann wurden die Bauarbeiten bereits in Angriff genommen, für den Streckenabschnitt St. Anton - St. Jakob wurden Planung und Bau an die 1989 gegründete Eisenbahn-Hochleistungsstrecken-AG übertragen.

Eine rasche Realisierung dieser Projekte ist insofern von großer Bedeutung, als die Leistungsfähigkeit auf der Arlberg-Ostrampe hinsichtlich der Zugzahl nur geringfügig über jener der Westrampe liegt.

Tab. 40: Leistungsfähigkeit der Arlbergscheitelstrecke

	Reise- züge	Güter- züge	Dienst- züge	Summe
- Zugzahl (am Spitzenverkehrstag 1990/91)	71	32	24	127
- Mittlere Zugzahl an den 10 verkehrsstärksten Tagen	62	37	21	120
- Mittlerer Zugsverkehr 1991	56	41	9	106
Leistungsfähigkeit der Ostrampe bei ausreich. Betriebsqualität : 84 Züge/24 h Leistungsfähigkeit der Westrampe bei ausreich. Betriebsqualität: 82 Züge/24 h				

Tab. 41: Ausbau der Arlbergbahn

Ausbauabschnitt	Baumaßnahme	Länge [km]	(frühester) Baubeginn ¹⁾	Bauzeit ¹⁾ [Jahre]	Kosten [Mio S]
Westrampe					
Bludenz-Braz	2-gleis.Ausbau	5,8	1994	4	735
Bahnhof Hintergasse	Verlängerung	-	1996	1	50
Klösterle-Langen	2-gleis.Ausbau	2,4	1993	3	450
Ostrampe					
St. Anton-St. Jakob	2-gleis.Ausbau	5,5	1993	3	-
St. Jakob-Schnann	2-gleis.Ausbau	4,6	1990	3	500
Bhf. Strengen	3-gleis.Ausbau	-	1996	1	50
Pians-Landeck	2-gleis.Ausbau	8,0	1994	5	1.200
¹⁾ unabhängig von der Frage der Finanzierung					

Für die Leistungsfähigkeit der Schienenverbindung mit den östlichen Bundesländern sind auch Kapazitätsengpässe östlich von Landeck, in der weiteren Zukunft insbesondere auch im Unterinntal von Bedeutung. Aus diesem Grund sind auch der Ausweitung der Streckenkapazität an der Arlbergstrecke Grenzen gesetzt.

- Zweigleisiger Ausbau Landeck-Ötztal

Der zweigleisige Ausbau Landeck-Ötztal ist Gegenstand eines Nahverkehrs-Übereinkommens zwischen dem Land Tirol und den ÖBB. Die diesbezüglichen Planungen sind im Gange.

- Umfahrung Innsbruck

Durch die vorgesehene Verlegung wesentlicher Teile des Brenner-Verkehrs auf die in Bau befindliche Umfahrung Innsbruck kann der auch den West-Ost-Verkehr behindernde Engpaß Innsbruck-Hall entlastet werden. Mit den Bauarbeiten wurde im Herbst 1989 begonnen, die Fertigstellung ist bis Anfang 1993 geplant.

- Anhebung der Leistungsfähigkeit des Streckenabschnittes Innsbruck-Kufstein

Derzeit sind Arbeiten im Gange, durch sicherheitstechnische Maßnahmen, z.B. durch Verkürzung der Blockabstände, eine Anhebung der Streckenkapazität zu erreichen.

- Neutrassierung des Streckenabschnitts Wörgl-Salzburg

Der Neubau des Streckenabschnitts zwischen Wörgl und Salzburg ist in das vordringliche Ausbauprogramm der ÖBB aufzunehmen, da die derzeitige Streckenführung über die deutsche Korridorstrecke und der innerösterreichischen Strecke über Zell am See (mit extrem kurvenreicher Trasse und über 600 m verlorener Höhe) erhebliche Umwege bedingen.

- Ausbau der Verbindungen in die Schweiz

Obwohl die Qualität der Betriebsabwicklung auf den beiden ein-
gleisigen Verbindungen in die Schweiz teilweise unbefriedigend
ist, bestehen derzeit hinsichtlich der Leistungsfähigkeit noch
Reserven. Längerfristig könnten sich allerdings bei Ausweitung
des Schienenverkehrs Kapazitätsengpässe auch auf diesen Ver-
bindungen ergeben. Im Interesse einer effizienten Anbindung
Vorarlbergs an die alpenquerenden Hochleistungsbahnen in der
Schweiz (NEAT) ist längerfristig bei einer Zunahme der Inan-
spruchnahme die Notwendigkeit von Ausbaumaßnahmen auf den zwei
Verbindungen zur Schweiz zu erwarten. Im Rahmen einer bereits
gebildeten Arbeitsgruppe aus Vertretern der ÖBB, des Landes und
der Wirtschaft gilt es abzuklären, inwieweit unter den vorgege-
benen Rahmenbedingungen die bestehenden Trassen den Anforde-
rungen längerfristig entsprechen. Dies gilt nicht nur hin-
sichtlich ihrer Kapazität sondern auch hinsichtlich ihres
Ausbaustandards (siehe auch Kapitel 3.7.4).

- Verlängerung Montafonerbahn, Revitalisierung Bregenzerwaldbahn

In Anbetracht der dringenden Vorhaben auf den Hauptstrecken und
ihres hohen Finanzierungsbedarfs kann der Forderung nach einer
Verlängerung der Montafonerbahn sowie einer Revitalisierung der
Bregenzerwaldbahn auf absehbare Zeit nicht entsprochen werden.
Auch in Hinblick auf das Nachfragepotential kommt diesen
Projekten keine vorrangige Bedeutung zu.

- Förderung privater Anschlußgleise

Die Förderung von Bahnanschlußgleisen auf Grundlage der von der
Vorarlberger Landesregierung beschlossenen Richtlinien ist
ein weiterer Beitrag zur Verlagerung des Güterverkehrs von der
Straße auf die Schiene.

Förderbar sind die Errichtung und der Ausbau privater Anschlußbahnen einschließlich der erforderlichen Erschließungs- bzw. Verbindungsgeleise. Die Höhe der Förderung beträgt 40 % der nach Abzug eines 25 %igen Eigenfinanzierungsanteiles dem Förderungswerber verbleibenden anrechenbaren Kosten. Dazu zählen die Kosten für den erforderlichen Grunderwerb sowie für die Projektierung und den Bau der Anlage.

Auch der Bund sollte sich an der Förderung privater Anschlußbahnen beteiligen, wie dies beispielsweise auch in der Schweiz praktiziert wird.

3.7.2 Verbesserung der Bahnhofsanlagen

Wie bereits unter Kapitel 3.5.4.1 beschrieben, können weder die bestehenden Anlagen noch deren Umfeld den Anforderungen eines attraktiven öffentlichen Verkehrs entsprechen, weshalb die Durchführung eines Verbesserungsprogrammes gefordert wird. Folgende Maßnahmen sind als besonders dringlich einzustufen:

- Umbau Bahnhof Bludenz

Der Umbau des Bahnhofes Bludenz ist im Rahmen des Nahverkehrsausbaus bereits im Gange. Die im Rahmen des Bahnhofverbesserungsprogrammes der "Neuen Bahn" vorgesehene zweite Umbauetappe ist noch ausständig.

- Umbau Bahnhof Feldkirch

Im Bahnhofverbesserungsprogramm im Rahmen des Konzeptes "Neue Bahn" ist auch der Umbau des Bahnhofes Feldkirch vorgesehen. Seitens des Landes Vorarlberg ist auf eine rasche Inangriffnahme der Umbauarbeiten zu drängen.

- Aufnahme von Dornbirn in das Bahnhofverbesserungsprogramm der "Neuen Bahn"

- Einrichtung der Haltestelle Bregenz-Hafen

In Bregenz ist beim Schiffshafen die Einrichtung einer neuen Bahnhaltestelle vorgesehen. Durch diese Maßnahme ergibt sich für einen wesentlichen Teil des Stadtgebietes von Bregenz (daneben auch für den Lochauer Ortsteil Tannenbach) eine erhebliche Verkürzung der Fußweg-Distanzen zur nächstgelegenen Bahnhaltestelle.

- Ausbau des Bahnhofs Lochau

Die bestehenden Anlageverhältnisse am Bahnhof Lochau können den Anforderungen an einen modernen öffentlichen Personennahverkehr nicht gerecht werden. Ein entsprechender Ausbau der Bahnhofsanlagen ist daher dringend notwendig bzw. als Voraussetzung für die erforderliche Verlängerung des Taktverkehrs bis Lochau anzusehen.

3.7.3 Ausbau der Umschlaganlagen für den Güterverkehr

Im Detail sind für Vorarlberg folgende Maßnahmen von Bedeutung:

- Endausbau des Terminals Bludenz

Im Rahmen des Bahnhofumbaues in Bludenz erfolgte die Verlegung der bisher auf sehr beengtem Raum untergebrachten Umschlaganlage für den unbegleiteten kombinierten Verkehr (Container, Wechselbehälter) auf eine provisorische Anlage. Seitens des Landes Vorarlberg ist auf einen ehestbaldigen Endausbau des Terminals Bludenz zu drängen, wobei entsprechendes Augenmerk auf den Anrainerschutz zu legen ist.

Nach Fertigstellung der Arbeiten am Terminal Bludenz stehen zusammen mit dem Güterterminal Wolfurt leistungsfähige Anlagen zur Abwicklung des Güterumschlags zur Verfügung.

- Einrichtung von Verladestellen für den begleiteten kombinierten Verkehr (Rollende Landstraße)

Die Fertigstellung der Sanierungs- und Aufweitungsarbeiten am Arlbergtunnel stellt eine der Voraussetzungen zur Einführung einer "Rollenden Landstraße" nach Ostösterreich dar. Zur optimalen Erschließung des Nachfragepotentials für eine solche RoLa wäre die Einrichtung von zwei Verladeanlagen wünschenswert.

- Ausbau der Umschlageneinrichtungen für den unbegleiteten kombinierten Verkehr in Ostösterreich insbesondere im Raum Wien

Die Verlagerung des Güterverkehrs von der Straße auf die Schiene stößt zunehmend an die Grenze der Leistungsfähigkeit der bestehenden Anlagen. Um weitere Anteile des Güterverkehrs in der Ost-West-Relation auf die Schiene verlagern zu können, ist der Ausbau dieser Güterterminals von großer Bedeutung.

3.7.4 Ausbauvorhaben im Ausland

o Schweiz

In der Schweiz werden die im Rahmen des Konzeptes "Bahn 2000" vorgesehenen Streckenverbesserungen auch dem Verkehr von/nach Vorarlberg zugute kommen. Dies gilt insbesondere für den Doppelspurausbau der derzeit noch eingleisigen Abschnitte auf den Verbindungsstrecken von St. Margrethen bzw. Buchs nach Zürich sowie für die Neubaustrecke Winterthur - Flughafen Zürich. In St. Margrethen ist ein Umbau des Bahnhofes und eine Erweiterung der Anlagen für den Güterumschlag vorgesehen, wobei ein Abschluß der Arbeiten vor dem Jahr 2000 geplant ist.

In Buchs sollen die Anlagen für den Güterumschlag ebenfalls ausgebaut werden, allerdings existieren bislang keine konkreten Vorschläge für entsprechende Baumaßnahmen. Damit die Transporte zwischen der Ostschweiz und Vorarlberg, den östlichen Bundesländern sowie dem süddeutschen Raum verstärkt auf die Schiene verlagert werden können bzw. im kombinierten Verkehr der Umschlag Straßenschiene nicht mehr auf Terminals in Vorarlberg durchgeführt werden muß, ist der Ausbau dieser Ostschweizer Umschlageinrichtungen wichtig.

Zur Abwicklung des Alpen transitverkehrs wurde im Mai 1990 vom Bundesrat eine Botschaft über den Bau der schweizerischen Eisenbahn-Alpen transverse (NEAT) vorgelegt, der der Nationalrat und der Ständerat unter Berücksichtigung der Botschaft über die Integration der Ostschweiz in das NEAT-Konzept mittlerweile ebenfalls die Zustimmung erteilt haben. Diese Zusatzbotschaft zur Integration der Ostschweiz sieht im wesentlichen eine Aufwertung bestehender Verbindungen aus dem Ostschweizer Raum nach Pfäffikon sowie den Bau der Anbindung an den geplanten Gotthardbasistunnel vor.

Dabei soll der Güterverkehr über die Route St. Margrethen, Sargans, Walensee, Pfäffikon abgewickelt werden, für den Personenverkehr ist der Ausbau der Strecke St. Gallen über Wattwil, Rapperswil nach Pfäffikon vorgesehen. Die Verbindung zum Nordportal des geplanten Gotthardtunnels bei Arth/Goldau erfolgt durch den einspurig dimensionierten Hirzeltunnel. Die Kosten für dieses Konzept der Anbindung der Ostschweiz werden mit 850 Mio sfr, die Bauzeit mit 6 Jahren veranschlagt. Die Realisierung des Gesamtkonzeptes ist in Zusammenhang mit dem Bau des Gotthardbasistunnels nicht vor dem Jahr 2015 zu erwarten.

Entsprechend diesen Entscheidungen ist davon auszugehen, daß die Realisierung einer Splügenbahn in absehbarer Zeit nicht in Frage kommt. Damit beschränkt sich die grenzüberschreitende Eisenbahninfrastruktur von Vorarlberg in die Schweiz auch künftig im wesentlichen auf die Vermittlung der derzeit relevanten Verkehrsbeziehungen. Auf die Verbindungsstrecke Lindau-St. Margrethen könnte die Aufgabe einer untergeordneten Zulaufstrecke zu den Schweizer Alpentransversalen zukommen. Dabei ist zu berücksichtigen, daß die Trasse durch Bregenz durch hochverdichtetes Siedlungsgebiet verläuft. Zur Bewältigung zusätzlichen Güterverkehrs ist diese Eisenbahnstrecke nicht geeignet. Falls die geplanten Ausbaumaßnahmen in der Schweiz eine verstärkte Zunahme der Nachfrage zur Folge haben, sind auch alternative Trassenführungen zu prüfen. Seitens des Landes besteht die Bereitschaft, an einer entsprechenden Untersuchung durch den Verkehrsträger mitzuwirken.

o **Deutschland**

Zur Schaffung einer leistungsfähigen Bahnanbindung Vorarlbergs an das deutsche und westeuropäische Hochleistungsnetz ist besonders eine Aufwertung der Anschlußstrecken von Lindau nach Ulm bzw. München von Bedeutung. Für den Streckenausbau Lindau-München wurde der Route über Wangen-Memmingen von bayrischer Seite der Vorzug gegeben. Der Ausbau sowie die Elektrifizierung dieser Strecke soll in den bundesdeutschen Verkehrswegeplan aufgenommen werden. Dies trifft ebenfalls auf die Strecke Lindau-Friedrichshafen zu.

Aufgrund der nur begrenzten Kapazitätsreserven sollte der Güterbahnhof Wolfurt dem Empfang bzw. Versand nach/von Vorarlberg vorbehalten bleiben. Für Güterverkehre die aus/nach dem süddeutschen Raum über Vorarlberg abgewickelt werden, sind daher auf deutscher Seite entsprechende Umschlageinrichtungen bereitzuhalten. Im Rahmen einer Arbeitsgruppe, bestehend aus Vertretern Vorarlbergs und Baden-Württembergs, sind die für die Verbesserung des öffentlichen Verkehrs sowie des Güterverkehrs erforderlichen Maßnahmen (Infrastruktur, Fahrplanangebot, organisatorische Maßnahmen) aufzuzeigen.

MASSNAHMENKATALOG

Forderungen an den Bund bzw. an die Verkehrsträger

- o Rasche Fertigstellung des zweigleisigen Ausbaus des Streckenabschnitts Feldkirch-Bludenz gemäß dem Nahverkehrsübereinkommen
- o Rasche Inangriffnahme des zweigleisigen Ausbaus der Strecke zwischen Bludenz und Braz, sowie eines schrittweisen Ausbaus der weiteren Streckenabschnitte der Arlbergbahn
- o Zweigleisiger Ausbau Landeck-Ötztal
- o Aufnahme des Streckenabschnittes Wörgl-Salzburg in das vordringliche Ausbauprogramm der ÖBB
- o Ausbau der Schieneninfrastruktur in die Schweiz und nach Deutschland, Erhöhung des Ausbaustandards unter Berücksichtigung der Auswirkungen auf besiedelte Gebiete, insbesondere der Landeshauptstadt Bregenz; Durchführung von Trassenstudien im Raum Bregenz unter Mitwirkung von Stadt und Land
- o Ausbau Montafonerbahn (3. Investitionsprogramm)
- o Förderung privater Anschlußbahnen
- o Durchführung eines Bahnhofverbesserungsprogramms an den Bahnhöfen Bregenz, Bludenz, Feldkirch, Dornbirn und Lochau, rasche Fertigstellung und Einrichtung der Haltestelle Bregenz-Hafen
- o Rasche Fertigstellung der Verlegung der Umschlaganlage für den unbegleiteten kombinierten Verkehr am Bahnhof Bludenz
- o Schaffung von Verladestellen für den begleiteten kombinierten Verkehr
- o Ausbau der Umschlageinrichtungen in Ostösterreich
- o Prüfung der Errichtung weiterer Haltestellen zur Optimierung der Erreichbarkeit des Nachfragepotentials im ÖPNV

Maßnahmen Land

- o Förderung privater Anschlußgleise (laufend)
- o Mitfinanzierung von Nahverkehrsvorhaben (laufend)
- o Einrichtung bzw. Mitwirkung in Arbeitsgruppen, die sich mit dem Ausbau der Schieneninfrastruktur beschäftigen (laufend)
- o Ausbau Montafonerbahn (3. Investitionsprogramm)

Forderungen an das Ausland

- o Ausbau der Umschlageinrichtungen in der Ostschweiz
- o Ausbau der Umschlageinrichtungen im süddeutschen Raum
- o Ausbau der DB-Strecken von Lindau nach Ulm bzw. München

k = 1 bis 3 Jahre; m = 3 bis 5 Jahre; l = über 5 Jahre

3.8 MASSNAHMEN ZUR VERTRÄGLICHEREN VERKEHRSABWICKLUNG UND ANHEBUNG DER VERKEHRSSICHERHEIT

3.8.1 Verkehrsbeschränkungsmaßnahmen

Im innerörtlichen Straßennetz können sehr wirkungsvolle Maßnahmen gesetzt werden, die eine verträglichere Verkehrsabwicklung und ein Umsteigen auf umweltfreundlichere Verkehrsmittel bewirken. Für verkehrsbeschränkende Maßnahmen wie verstärkte Einführung von Geschwindigkeitsbeschränkungen, Tempo-30-Zonen und Fußgängerzonen sowie zeitlich oder örtlich limitierte Fahrverbote, Beschränkungen für bestimmte Fahrzeugkategorien oder bauliche Maßnahmen ist aber eine konzeptlose Wahl von Einzelmaßnahmen nicht zielführend. Für eine sinnvolle Kombination und Gestaltung verkehrsplanerischer Maßnahmen bedarf es einer übergreifenden örtlichen Verkehrsplanung, in der auch Aspekte der Ortsbildgestaltung angemessen zu berücksichtigen sind.

Zur Fernhaltung von Gefahren oder Belästigungen, insbesondere durch Lärm, Geruch oder Schadstoffe zum Schutz der Bevölkerung oder der Umwelt bietet § 43 Abs. 2 der österreichischen Straßenverkehrsordnung die Möglichkeit, durch Verordnung für bestimmte Gebiete, Straßen oder Straßenstrecken für alle oder bestimmte Ladungen dauernd oder zeitweise Verkehrsbeschränkungen oder Verkehrsverbote zu erlassen oder den Verkehr an bestimmte Routen zu binden.

Zur Reduktion des Kiestransitverkehrs auf der Straße zwischen Deutschland und der Schweiz wurde auf verschiedenen Strecken des Vorarlberger Straßennetzes das Fahren mit Fahrzeugen, die mit Kies, Sand, Schotter oder Steinen beladen sind und deren Gesamtgewicht 7,5 t überschreitet, verboten. Durch eine sukzessive Reduktion der erteilten Ausnahmegenehmigungen konnte eine schrittweise Verlagerung auf die Bahn erreicht werden.

Das seit 1.12.1989 geltende Nachtfahrverbot für nichtlärmmarme LKW auf der A 14 und der S 16 stellt eine weitere dirigistische Maßnahme dar, die zu einer Reduktion des LKW-Verkehrs in der Nacht geführt hat. Aufgrund der raschen Umstellung des Fahrzeugparks sind längerfristig keine Modal-split-Effekte zu erwarten. Die zunehmende Beschaffung von lärmarmen Fahrzeugen bewirkt jedoch die angestrebte Reduktion der Lärmemissionen.

Die Anwendung von rechtlichen Möglichkeiten zur Beeinflussung des Straßengüterverkehrs bedarf aber in jedem Einzelfall genauer Prüfung. Maßnahmen wie eine Änderung der Wettbewerbsbedingungen oder der Ausbau der Eisenbahninfrastruktur führen in wesentlich stärkerem Maße zu einer Änderung der Transportmittelwahl und sind daher gegenüber einseitigen dirigistischen Maßnahmen vorzuziehen. In Zusammenhang mit dem Transitvertrag wird jedoch gefordert, daß notwendige und sachlich gerechtfertigte regionale Verkehrsbeschränkungen im Sinne des § 43 StVO nicht als diskriminierende Maßnahmen gewertet werden.

3.8.2 Verstetigung des Verkehrsflusses

Zur Steigerung der Qualität des Verkehrsablaufes sind eine Reihe betrieblicher Maßnahmen zu setzen. Durch die Anordnung tageszeitlich verschiedener Programme für koordinierte Verkehrslichtsignalanlagen unter Absenkung des Geschwindigkeitsniveaus bei hohen Verkehrsbelastungen und verstärkter Anordnung von verkehrabhängigen Lichtsignalanlagen oder Kreisverkehrsanlagen kann ein gleichmäßigerer Verkehrsfluß mit reduzierten Haltezeiten und damit auch eine Verringerung der Schadstoffemissionen erreicht werden.

3.8.3 Verkehrssicherheit, Verkehrsüberwachung

Aufgrund der nach wie vor steigenden Zahl an Unfällen, den vielen Toten und Verletzten im Straßenverkehr sowie den daraus resultierenden volkswirtschaftlichen Schäden, muß der Frage der Verkehrssicherheit hohe Priorität eingeräumt werden. Dies bezieht sich nicht ausschließlich auf den motorisierten Straßenverkehr, sondern umfaßt besonders auch die "schwachen" Verkehrsteilnehmer wie Fußgänger und Radfahrer.

Wesentliche Ansatzpunkte sind,

- o Reduktion der Fahrgeschwindigkeiten
- o Erhöhung der Verkehrssicherheit durch eine Verbesserung der bestehenden Verkehrsinfrastruktur
- o Erhöhung der Verkehrssicherheit durch eine effiziente Verkehrsüberwachung
- o Erhöhung der Verkehrssicherheit durch ein geändertes Verkehrsverhalten aller Verkehrsteilnehmer (Verkehrserziehung, Öffentlichkeitsarbeit)

Verminderte Geschwindigkeiten tragen zur Erhöhung der Verkehrssicherheit bei und reduzieren die Schadstoff- und Lärmemissionen. Insbesondere die in Vorarlberg gesetzten Maßnahmen, wie die Einführung von Tempo 80 in sensiblen Bereichen, haben sich vor allem in Hinblick auf die Verkehrssicherheit bewährt.

Die Festlegung von örtlichen Geschwindigkeitsbeschränkungen hat unter Berücksichtigung oder gleichzeitiger Anpassung der baulichen Anlageverhältnisse zu erfolgen, damit die Regelung für den Verkehrsteilnehmer einsichtig ist und der gewünschte Effekt einer Geschwindigkeitsreduktion auch tatsächlich erzielt werden kann.

Für den Fußgänger- und Radverkehr ist in besonderem Maße auch die Überwachung des ruhenden Verkehrs von Bedeutung. Insbesondere das vorschriftswidrige Parken auf Gehsteigen und Radstreifen läuft den Maßnahmen zur Attraktivitätssteigerung des nichtmotorisierten Verkehrs zuwider. Um eine gezielte Überwachung des ruhenden Verkehrs zu ermöglichen, ist eine Verbesserung der Organisation des Straßenraumes notwendig. In Hinblick auf die Verkehrssicherheit des Radfahrens spielt auch die Räumung von Radwegen und Radstreifen speziell im Winter eine große Rolle.

Die Durchsetzung geltenden Rechts im Güterverkehr, wie Höchstgeschwindigkeit oder Abmessungen und Gewichte von Schwerfahrzeugen stellt nicht nur einen Beitrag zur Verminderung von Umweltbelastungen dar sondern dient auch der Herstellung fairer Bedingungen im Verkehrsträgerwettbewerb. In diesem Zusammenhang ist auch eine effiziente Überwachung der Ruhezeiten für Berufskraftfahrer anzustreben. Diese Aufgabe sollte durch den Gesetzgeber vom Arbeitsinspektorat der Gendarmerie und den Grenzkontrollorganen übertragen werden.

Zur Anhebung der Verkehrssicherheit können in besonderem Maße auch bauliche Maßnahmen beitragen. Besonders die in den Unfallstatistiken ausgewiesenen Unfallhäufungspunkte sind in Hinblick auf die Unfallursachen zu untersuchen und Abhilfemaßnahmen auszuarbeiten. Diese sind in das laufende Bauprogramm aufzunehmen oder bei Maßnahmen geringeren Umfangs im Rahmen der Straßenerhaltung umzusetzen.

Besondere Probleme bereitet auch die Prüfung der Einhaltung technischer Vorschriften in Hinblick auf Lärmentwicklung und Bauartgeschwindigkeit einspuriger KFZ. In diesem Zusammenhang wäre die Zulassung vereinfachter Verfahren zur Überprüfung der Fahrzeuge wünschenswert.

MASSNAHMENKATALOG

Forderungen an den Bund

- o Vollzug des Transitvertrags
- o Zulassung vereinfachter Verfahren zur Überprüfung technischer Vorschriften insbesondere einspuriger KFZ
- o Übertragung der Kontrolle der Einhaltung der vorgeschriebenen Ruhezeiten für Berufskraftfahrer auf Gendarmerie und Grenzkontrollorgane
- o schrittweise Einführung von Verkehrsbeschränkungen für Fahrzeuge, die hinsichtlich Lärm- und Schadstoffbelastungen nicht dem Stand der Technik entsprechen

Maßnahmen Land

- o Überprüfung der Unfallhäufungspunkte auf signifikante Unfallursachen und Erstellung eines Maßnahmenpaketes (kurzfristig) und Aufnahme der Maßnahmen in das Bauprogramm
- o Öffentlichkeitsarbeit in Hinblick auf Verkehrssicherheit (laufend)
- o Verkehrserziehung in Kindergärten und Schulen (laufend)
- o Anwendung von Verkehrsbeschränkungsmaßnahmen (z.B. im Rahmen der Eingriffsmöglichkeiten des § 43 Abs. 2 StVO) zur Reduktion der vom Verkehr ausgehenden Belastungen in Einzelfällen (nach Bedarf)

Empfehlungen an Gemeinden

- o Prüfung von Verkehrsbeschränkungsmaßnahmen im Rahmen der örtlichen Verkehrsplanung

k = 1 bis 3 Jahre; m = 3 bis 5 Jahre; l = über 5 Jahre

3.9 RUHENDER VERKEHR

Durch die Einführung oder Ausweitung einer (flächendeckenden) Parkplatzbewirtschaftung bzw. durch eine Begrenzung des Parkplatzangebots in Städten, größeren Gemeinden und Fremdenverkehrsgebieten kann das motorisierte Verkehrsaufkommen maßgeblich beeinflusst werden. Diese Maßnahmen stellen ein sehr wirksames Instrument für die Substitution von KFZ-Verkehr durch andere Verkehrsmittel dar.

Im Sinne einer effizienten Auslastung der (zur Verfügung gestellten) Stellflächen ist auch eine entsprechende Organisation des ruhenden Verkehrs notwendig. Es ist zweckmäßig, in bebauten Gebieten die Stellplätze auf öffentlichen Straßenflächen in Ladezonen für den Zustell- und Lieferverkehr, in Kurzparkzonen und für den Wirtschafts- und Einkaufsverkehr mit Parkvorrechten für die Wohnbevölkerung einzuteilen. Diese Parkraumbewirtschaftung ist jedoch nur bei einer entsprechenden Überwachung wirksam.

Die Ausweitung der gebührenpflichtigen Parkplätze bedeutet für Anrainer, die auf Dauerparkplätze auf öffentlichen Flächen angewiesen sind, eine Einschränkung des Parkraumes. Durch eine Änderung des Parkabgabengesetzes soll die Möglichkeit geschaffen werden, den Bewohnern der betroffenen Gebiete das Parken gegen Entrichtung einer ermäßigten Gebühr für einen längeren Zeitraum zu gestatten. Mit dieser Regelung wird eine wichtige Voraussetzung für die Ausweitung der flächendeckenden Parkraumbewirtschaftung geschaffen.

MASSNAHMENKATALOG

Maßnahmen Land

- o Änderung des Parkabgabengesetzes (kurzfristig)
- o verstärkte Verkehrsüberwachung des ruhenden Verkehrs (siehe Kapitel 3.8.3)
- o Berücksichtigung verkehrsplanerischer Aspekte im Baugesetz (siehe Kapitel 3.2.2)

Empfehlungen an Gemeinden

- o Einführung bzw. Ausweitung der Parkplatzbewirtschaftung und Begrenzung des Parkplatzangebotes
- o verstärkte Verkehrsüberwachung des ruhenden Verkehrs (siehe Kapitel 3.8.3)

k = 1 bis 3 Jahre; m = 3 bis 5 Jahre; l = über 5 Jahre

3.10 Förderung des nichtmotorisierten Verkehrs

3.10.1 Fußgängerverkehr

Wie der Studie "Entwicklung der Mobilität in Österreich" [20] zu entnehmen ist, beträgt der Anteil der Wege, die zu Fuß zurückgelegt werden, über 30 % (siehe Tab. 8). Um diesen Anteil zu erhalten bzw. um das zu Fuß gehen in innerörtlichen Bereichen zu forcieren, besteht eine sehr wichtige Aufgabe der Verkehrsplanung darin, innerörtliche Fußwegenetze attraktiver zu gestalten und zu erweitern. Dies ist jedoch überwiegend als kommunale Aufgabe anzusehen. Der Bau von Gehsteigen an Bundes- und Landesstraßen wird dabei durch das Land gefördert.

Bei der Gestaltung von Verkehrsanlagen, vor allem in Ortskernbereichen, sind die Bedürfnisse der Radfahrer und Fußgänger bevorzugt zu berücksichtigen. Damit können die Voraussetzungen für den nichtmotorisierten Verkehr verbessert und ein Beitrag zur Erhöhung der Verkehrssicherheit geleistet werden. Durch Maßnahmen dieser Art kann eine Anhebung der Aufenthaltsqualität öffentlicher Räume und damit eine Aufwertung von Ortskernbereichen erreicht werden.

An hochbelasteten innerörtlichen Straßen sind die Anlagen für den Fußgängerverkehr vielfach unbefriedigend und es treten hohe Trennwirkungen auf. Vor allem für den Fußgängerverkehr sind oft zu wenig bzw. unzureichend gesicherte Übergänge vorhanden. Um die bestehenden Anlagen an Bundes- und Landesstraßen zu verbessern und die Querdurchlässigkeit hoch belasteter Straßen zu erhöhen, sind in Zusammenarbeit mit den Gemeinden entsprechende Mängelanalysen durchzuführen und darauf aufbauend Maßnahmenkonzepte zu erarbeiten. Dies wird derzeit beispielsweise für den Bereich der Ortsdurchfahrt Lauterach (B 190) durchgeführt, wobei auch die Anlagen für den Radverkehr optimiert werden sollen.

Im Vorarlberger Landes- und Bundesstraßennetz sind derzeit eine Reihe von konkreten Maßnahmen vorgesehen, bei denen bei der Ausgestaltung der Straßenräume die Anhebung der Aufenthaltsqualität sowie die

Verbesserung der Anlageverhältnisse für den nichtmotorisierten Verkehr im Mittelpunkt stehen (Tab. 42). Die erforderlichen Umbauten erfolgen bei überdimensionierten Verkehrsanlagen nach Möglichkeit zu Lasten des Individualverkehrs, bedingen häufig jedoch die Inanspruchnahme zusätzlicher Grundflächen.

Tab. 42: Bauliche Maßnahmen im überörtlichen Straßennetz zur Förderung des nichtmotorisierten Verkehrs (Hauptgewicht Fußgängerverkehr)

Straße	Abschnitt km	angestrebte Realisierung
Landesstraßen		
L 1, Hohenweiler, Ortsdurchfahrt	7,2 - 8,6	k
L 1, Lochau, Ortseinfahrt	0,0 - 0,9	m - l
L 1, Hohenweiler, Ortsausfahrt	8,6 - 8,9	m
L 3, Lauterach, Kreuzungsumbau Unterfeldstraße	1,3	k
L 4, Doren, Ortsdurchfahrt	6,1 - 8,4	k
L 6, Langenegg, Ortsdurchfahrt	3,0 - 4,1	k
L 6, Langenegg, Ortseinfahrt	2,0 - 2,5	m
L 7, Alberschwende, Platzgestaltung	5,9	k
L 8, Hörbranz, Ortsdurchfahrt	0,8 - 1,1	k
L 10, Möggers, Ortsdurchfahrt	1,2 - 1,5	l
L 14, Wolfurt, Ortsdurchfahrt	0,0 - 0,5	k - m
L 14, Wolfurt, Ortsausfahrt	0,5 - 1,0	l
L 15, Bildstein, Ortsdurchfahrt	1,8 - 2,8	k
L 18, Lochau, Ortseinfahrt	0,0 - 0,5	m
L 18, Hörbranz, Ortseinfahrt	2,0 - 2,7	k
L 19, Höchst, Ortsdurchfahrt 1	0,0 - 0,6	k
L 19, Höchst, Ortsdurchfahrt 2	0,6 - 2,1	m
L 20, Sulzberg, Ortsdurchfahrt	4,9 - 4,5	k
L 26, Schwarzenberg, Ortseinfahrt	3,9 - 4,3	k
L 29, Egg, Ortsausfahrt	0,5 - 1,3	k
L 29, Großdorf, Ortsdurchfahrt	1,3 - 2,4	m
L 40, Höchst, Ortseinfahrt	0,7 - 1,7	m - l
L 42, Dornbirn, Ortsdurchfahrt 1	0,0 - 0,5	m
L 44, Lustenau, Wiesenrain	0,0 - 1,4	k
L 50, Rankweil, Ortseinfahrt	6,7 - 7,7	k
L 50, Sulz, Röthis, Kreuzungsumbau	5,6	k
L 50, Klaus-Sulz, Umgestaltung	2,7 - 6,7	m - l
L 50, Klaus, Kreuzungsumbau "Im Tobel"	3,1	k
L 50, Klaus, Kreuzungsumbau "Am Bach"	3,3	k
L 50, Klaus, Kreuzungsumbau "Mühlgasse"	3,7	k
L 50, Satteins, Ortsdurchfahrt	14,1 - 15,3	k
L 50, Götzis, Ortseinfahrt	-	l

Straße	Abschnitt	angestrebte Realisierung
L 52, Meiningen, Kreuzungsumbau	5,6	k
L 53, Nofels-Bangs, Baulos 2	4,2 - 6,6	m - 1
L 54, Röns, Ortsdurchfahrt	5,3 - 6,0	k
L 55, Altach, Ortseinfahrt	0,9 - 1,4	k
L 55, Koblach, Ortsdurchfahrt	-	l
L 56, Altach-Götzis, Geh- und Radweg	-	l
L 56, Götzis, Kreuzungsumbau L 56/L 57	0,5	m
L 56, Götzis, Kreuzungsumbau L 56/L 58	1,1	m
L 56, Götzis, Kreuzungsumbau	1,7	m
L 58, Götzis, Ortseinfahrt	2,6 - 3,3	k
L 59, Koblach, Ortsdurchfahrt	-	l
L 60, Nofels, Sebastian-Kneipp-Straße	4,1 - 5,3	k
L 60, Gisingen, Ketschelenstraße	2,3 - 3,6	k
L 61, Tosters, Ortsausfahrt	1,3 - 2,5	l
L 61, Tosters-Grenze	2,5 - 3,7	m
L 64, Rankweil, Kreuzung L 52/L 64	1,7 - 1,9	k
L 64, Rankweil, Umbau Bahnunterführung	1,9 - 2,3	k
L 64, Rankweil, Ortseinfahrt	0,9 - 2,5	m
L 65, Göfis-Dums, Ortsdurchfahrt	2,3 - 3,4	m
L 66, Göfis, Ortseinfahrt	2,2 - 3,4	k
L 71, Dafins, Ortszentrum	3,4 - 3,6	k
L 73, Rankweil, Kreuzungsumbau L 73/ L 51	0,0	k
L 82, Bürs, Ortsdurchfahrt	0,7 - 1,9	k
L 82, Brand, Ortsdurchfahrt	9,3 - 12,5	l
L 88, Raggal, Kreuzungsumbau	6,1	m
L 88, Raggal, Straßenraumgestaltung	6,2 - 3,6	m
L 95, Schruns, Ortsdurchfahrt	1,0 - 1,2	m
L 96, Schruns, Ortsausfahrt	0,3 - 0,7	k
L 97, Innerbraz, Baulos 4	7,3 - 8,1	k
L 97, Dalaas, Ortsdurchfahrt	9,5 - 10,8	k
L 97, Außerbraz, Ortsdurchfahrt	-	k
Bundesstraßen		
B 190, Lauterach, Ortsdurchfahrt	-	k
B 193, St. Gerold, Ortsdurchfahrt	-	m - 1
B 193, Sonntag, Ortsdurchfahrt	-	m
B 193, Fontanella, Ortsdurchfahrt	-	m
B 202, Hard, Fußgängerunterführung Eschlestraße	4,3	in Bau
B 200, Alberschwende	-	m
B 200, Andelsbuch	-	m
B 200, Schoppernau	-	m
B 200, Warth	-	m
sowie Maßnahmen an der L 3, B 202, B 203, B 204 in Zusammenh. mit Kapitel 3.11.2		
k = 1 bis 3 Jahre; m = 3 bis 5 Jahre; l = über 5 Jahre		

MASSNAHMENKATALOG

Forderung an den Bund

- Schrittweise Realisierung der geplanten baulichen Maßnahmen an Bundesstraßen zur Förderung des nichtmotorisierten Verkehrs

Maßnahmen Land

- Schrittweise Realisierung der geplanten baulichen Maßnahmen an Landesstraßen zur Förderung des nichtmotorisierten Verkehrs (laufend)
- Schrittweise Erarbeitung von Konzepten zur Verbesserung der Anlagenverhältnisse für den nichtmotorisierten Verkehr (z.B. Querungsmöglichkeiten) an hochbelasteten Bundes- und Landesstraßen und Aufnahme dieser Maßnahmen in das Bauprogramm (laufend)

Empfehlungen an Gemeinden

- Erstellung von örtlichen Fußwegekonzepten

k = 1 bis 3 Jahre; m = 3 bis 5 Jahre; l = über 5 Jahre

3.10.2 Radverkehr

3.10.2.1 Allgemeines

Durch seine Umweltfreundlichkeit, der geringen Flächeninanspruchnahme sowie in Hinblick auf die Schadstoffemissionen des motorisierten Individualverkehrs, kommt dem Fahrrad in der modernen Verkehrsplanung große Bedeutung zu. Besonderes Augenmerk muß dabei vor allem der Frage der Verkehrssicherheit geschenkt werden.

Ziel der Verkehrsplanung ist, für den Radverkehr schrittweise eine gut ausgestattete Infrastruktur sowohl für den Berufs-, Besorgungs- und Schülerverkehr - im folgenden kurz Nahverkehr genannt - als auch den Radwanderverkehr aufzubauen. Dazu zählt nicht nur ein attraktives und sicheres örtliches bzw. gemeindeverbindendes oder grenzüberschreitendes Radwegenetz, sondern auch eine begleitende Infrastruktur, wie die Bereitstellung der erforderlichen Abstellanlagen oder den Ausbau von Möglichkeiten zur Mitnahme von Fahrrädern in öffentlichen Verkehrsmitteln. Von ebensolcher Bedeutung ist die Erhaltung der Radverkehrsanlagen. Insbesondere die Räumung von Radwegen und Radstreifen von Schnee, Split etc. im Winter ist für jene Personen wichtig, die auch bei ungünstigen Witterungsverhältnissen das Fahrrad benutzen oder darauf angewiesen sind.

Die Aufgabe des Landes liegt in der Konzeption überörtlicher Radverkehrsanlagen, der Errichtung bzw. Förderung dieser Radverkehrsanlagen sowie auch in der Übernahme einer beratenden Funktion. Ein wesentliches weiteres Ziel ist die Schaffung einer landesweit einheitlichen, auf die Bedeutung der Radwege abgestimmten Beschilderung der Radverkehrsanlagen. Ein erster Schritt dazu ist die Ausarbeitung entsprechender Beschilderungsrichtlinien.

3.10.2.2 Ausbau des Radwegenetzes

Obwohl bereits eine große Zahl von Radverkehrsanlagen sowohl für den Nah- als auch den Radwanderverkehr zur Verfügung stehen, bedarf es zur Förderung des Fahrradverkehrs besonders im Nahverkehr einer deutlichen Verbesserung der Infrastruktur im kommunalen und überörtlichen Bereich.

Neben dem Bau bzw. der Einrichtung neuer Radverkehrsanlagen für den überörtlichen Verkehr bzw. den Radverkehr an Bundes- und Landesstraßen sind für ein praktikables Nahverkehrs-Radnetz auch die bereits bestehenden Anlagen auf deren Funktionalität, Linienführung und Verkehrssicherheit zu überprüfen. Zur Steigerung der Attraktivität des öffentlichen Verkehrs sind komfortable, sichere und direkte Zufahrten zu Bahnhöfen und den wichtigsten Bushaltestellen ebenso maßgeblich wie die Errichtung von "Bike & Ride" - Plätzen, die mit überdachten Abstellanlagen oder versperrbaren Fahrradboxen ausgerüstet sind. Aufgabe des Landes ist die beratende und organisatorische Unterstützung der Gemeinden. Die Einrichtung solcher Anlagen ist im Rahmen der dafür vorgesehenen Förderungen finanziell zu unterstützen.

Für den Nahverkehr liegen für eine Reihe von Gemeinden bereits örtliche Radverkehrskonzepte vor oder sind in Bearbeitung. Für den überörtlichen Radverkehr liegt neben einer Reihe von lokal geplanten Maßnahmen an Landesstraßen das vom Bundesministerium für wirtschaftliche Angelegenheiten genehmigte "Radverkehrskonzept an Bundesstraßen" vor.

Im Rheintal konzentrieren sich die Bemühungen zum Ausbau des Radwegenetzes darauf, fehlende Verbindungen zwischen den einzelnen Gemeinden zu ergänzen und die Anlageverhältnisse an hochbelasteten innerörtlichen Straßen zu verbessern. So wird beispielsweise im Raum Bregenz der Bau von 3 Radwegbrücken über die Bregenzerach zwischen Bregenz

und den umliegenden Gemeinden angestrebt, zwischen Lustenau und Dornbirn und Hohenems sollen die fehlenden Radstreifen bzw. Radwege ergänzt werden. In Feldkirch ist beispielsweise im Bereich der Kapfchlucht die Anlage eines Radweges im Hinblick auf die Verkehrssicherheit der nicht motorisierten Verkehrsteilnehmer dringend erforderlich.

Vorrangiges Ziel der Radwanderwegeplanung ist die Verbesserung der Streckenführung bestehender Radrouten in den verschiedenen Regionen sowie die Herstellung von Verbindungen zu zusammenhängenden Radwanderwegen. Neben eigentlichen Radwegen werden dazu auch schwach belastete Landes- und Gemeindestraßen sowie Güter-, Wirtschafts-, Forst- und Uferbegleitwege herangezogen. Bereits im Frühjahr 1992 soll beispielsweise der "Radwanderweg Rheintal" auf Teilstrecken eine neue Linienführung erhalten, sodaß ähnlich dem "Radwanderweg Walgau" mehrere Schleifen gefahren werden können. In Ergänzung dazu soll auch ein abzweigender Ast nach Hörbranz und Hohenweiler realisiert werden. Dazu ist begleitend auch die Herausgabe einer neuen Radwegekarte vorgesehen.

Weiters ist geplant, das überörtliche Radwanderwegenetz, bestehend aus den Radwanderwegen "Rheintal", "Bodensee-Radwanderweg" und "Walgau" durch Anlagen im Montafon und Bregenzerwald zu ergänzen. Im Montafon wird eine durchgehende Verbindung von Bludenz bis Gaschurn, für den Bregenzerwald eine durchgehende Verbindung von Egg nach Schopponau sowie die Errichtung eines Radwanderweges im Vorderwald angestrebt. Eine Radwegführung auf der Trasse der aufgelassenen Bregenzerwälder-Bahn zwischen Kennelbach und Egg wird aufgrund der vielen noch offenen Fragen wie Finanzierung, Sicherheits- und Haftungsproblematik als nur schwer realisierbar angesehen. Die noch fehlenden Teilstücke sind großteils im Radverkehrskonzept an Bundesstraßen enthalten und sollen unter Kostenbeteiligung der Bundesstraßenverwaltung errichtet werden.

Im Klostertal steht mit der L 97 bis auf den Abschnitt Dalaas-Innerbraz eine durchgehende Verbindung von Bludenz bis Klösterle abseits des Hauptverkehrsstroms auf der S 16 zur Verfügung. In diesem Abschnitt ist in einem Bundesstraßenbauolos u.a. auch vorgesehen, einen Begleitweg für den Langsamverkehr zu errichten.

Für eine Reihe von Radinfrastrukturmaßnahmen existieren bereits detaillierte Planungen bzw. Vorentwürfe. In Tab. 43 sind die derzeit geplanten Maßnahmen zusammenfassend dargestellt.

Um ein überörtliches Radwegenetz zu schaffen, das sowohl den Bedürfnissen des Nahverkehrs als auch des Freizeitverkehrs möglichst gut entspricht, ist es über die bestehenden Planungen hinaus notwendig, unter Berücksichtigung des bereits bestehenden Radwegekonzeptes an Bundesstraßen schrittweise ein landesweites umfassendes Radverkehrskonzept auszuarbeiten, das sowohl den Infrastrukturausbau für den überörtlichen Nahverkehr als auch das Radwanderwegenetz mitberücksichtigt. Dabei ist eine intensive Zusammenarbeit mit der kommunalen Radwegeplanung notwendig.

.10.2.3 Verbesserung der Planung

Bei der Planung von Umbauten/Ausbauten des bestehenden Straßenraumes ist auf den nichtmotorisierten Verkehr besondere Rücksicht zu nehmen.

Zur Durchführung der überörtlichen Radwegeplanung bzw. zur Koordination dieser im Nahverkehrsbereich wurde im Amt der Landesregierung ein "Radwegbeauftragter" bestellt. Durch die Schaffung einer Beratungsstelle sowie die Erarbeitung von Richtlinien bzw. Empfehlungen für Gemeinden können die vielfach existierenden Erfahrungen beim Bau von Radverkehrsanlagen weitergegeben werden, damit ein möglichst funktionales und sicheres Radverkehrsnetz geschaffen werden kann.

Tab. 43: Derzeit geplante Radverkehrsanlagen in Vorarlberg

Projekt	Zuordnung	angestrebte Realisierung
Rheintal, Walgau		
Radwegbrücke Bregenz-Hard	B 202 RWW*	k
Radweg Bregenz-Kennelbach	B 190/B 200	l
Radwegbrücke Bregenz-Lauterach	B 190	k
Radwegbrücke Bregenz-Wolfurt (A 14 - Steg)	A 14	m
Radweg Nüziders-Ludesch, "Hängender Stein"	B 193	k - m
Radweg Lustenau-Schützenhaus	B 204	m
Radweg Götzis-Altach	B 203	l
Bundesstraßenbaulos "Lustenau-Schweizerhaus"	B 203	l
Umbau Kreisverkehr Lustenau	B 203	k
Radweg Bregenz-Lochau (Klause)	B 190	m
Radweg Hard-Lauterach	L 3	m
Radweg Dornbirn, Werbenstraße	L 42	k - m
Radweg Dornbirn-Lustenau	L 45	k - m
Radweg Rankweil-Göfis	L 50	k
Radweg Koblach (Parzelle Falle-Kutzen)	L 55	l
Radweg Götzis-Koblach	L 59	l
Radweg Klaus	L 62	k
Radweg Koblach	L 62	l
Radweg Röthis	L 63	m - l
Radweg Altach (Kreuzungsumbau)	L 55/L 56/L 57	m
Radweg Götzis	L 58	k - m
Klostertal, Montafon		
Bundesstraßenbaulos "Dalaas-Innerbraz", mit Radweg	S 16	k - m
Vandans, Radweg III	B 188 RWW	m - l
Schruns-Bartholomäberg; Radweg III	B 188 RWW	m - l
St. Gallenkirch-Schruns; Radweg III	B 188 RWW	m
St. Gallenkirch, Badmunt, Radweg	B 188 RWW	l
Gaschurn-St. Gallenkirch, Radweg Bahntrasse	B 188 RWW	großt. real.
Gaschurn, Umfahrung; mit Radweg	B 188 RWW	k
Verbindung der Radwege Montafon und Walgau	RWW	k
Bregenzerwald		
Radweg Kennelbach-Egg	B 200	l
Radweg Egg-Andelsbuch	B 200 RWW	m
Bundesstraßenbaulos Ortsdurchfahrt Andelsbuch	B 200 RWW	m - l
Bundesstraßenbaulos Andelsbuch-Bersbuch	B 200 RWW	m - l
Radweg Sporenegg	B 200 RWW	l
Radweg Klauserwald (Reuthe-Mellau)	B 200 RWW	k - m
Bundesstraßenbaulos "Schnepfauer Wald" (Radweg)	B 200 RWW	k
Bundesstraßenbaulos Au Ortsdurchfahrt (Radweg)	B 200 RWW	k
Radweg Vorderwald	RWW	m
* RWW ... Bestandteil eines überörtlichen Radwanderweges k = 1 bis 3 Jahre; m = 3 bis 5 Jahre; l = über 5 Jahre		

3.10.2.4 Finanzierung und Erhaltung von Radverkehrsanlagen

Die Kosten für die Errichtung und Erhaltung von Radverkehrsanlagen, welche als Bestandteil einer Bundesstraße gelten, werden bei Erbringung der erforderlichen Nachweise zur Gänze von der Bundesstraßenverwaltung getragen.

Bei der Realisierung von selbständig geführten Radverkehrsanlagen, die geeignet sind, Radverkehr von Bundesstraßen aufzunehmen, wird bei Erfüllung der notwendigen Voraussetzungen von der Bundesstraßenverwaltung ein Drittel der Errichtungskosten als einmalige Beitragsleistung übernommen. Die verbleibenden Kosten müssen vom Land und den Gemeinden übernommen werden. Für die Erhaltungskosten wird vom Bund kein Anteil übernommen.

Radfahrstreifen und Radwege, die als Bestandteil von Landesstraßen anzusehen sind, werden zur Gänze vom Land finanziert und erhalten, sofern der Bedarf nachgewiesen werden kann und die Radverkehrsanlagen dem überörtlichen Verkehr dienen.

Die Errichtung von Radverkehrsanlagen, die als Bestandteil überörtlicher Radwanderwege gelten, wird vom Land zu 50 % gefördert. Die Erhaltung obliegt den Gemeinden.

Eine solche Einschränkung der Förderung auf Radwege, die als Bestandteil eines überörtlichen Radwanderweges anzusehen sind, erscheint ungenügend, um speziell für den Nahverkehr ein attraktives und sicheres Radverkehrsnetz zu erstellen. Es sind daher auch Radverkehrsanlagen für den überörtlichen Verkehr, die nicht einer Bundes- oder Landesstraße zugeordnet werden können oder Bestandteil eines überörtlichen Radwanderweges sind, bei Nachweis eines entsprechenden Bedarfs zu fördern.

Auch die Erhaltung und Betreuung überörtlicher Radverkehrsanlagen soll verstärkt durch die Straßenverwaltung übernommen werden. Um Kompetenzkonflikte zu vermeiden, ist die Festlegung einer einheitlichen Regelung notwendig.

MASSNAHMENKATALOG

Forderungen an den Bund bzw. an die Verkehrsträger

- o Schaffung bzw. Ausbau von geeigneten Fahrradabstellanlagen an Bahnhöfen
- o Verbesserung der Mitnahmemöglichkeiten von Fahrrädern in öffentlichen Verkehrsmitteln
- o Bau der fehlenden und Optimierung der bestehenden Radverkehrsanlagen an Bundesstraßen gemäß dem Radverkehrskonzept an Bundesstraßen

Maßnahmen Land

- o Schrittweise Realisierung der derzeit geplanten Radverkehrsanlagen (laufend)
- o Erstellung eines Radwegekonzeptes für den Nahverkehr. Ergänzung des Bedarfsplans für überörtliche Radverkehrsanlagen aufgrund dieses Konzeptes (mittelfristig); Schrittweise Realisierung der erforderlichen Maßnahmen (mittel- bis langfristig)
- o Optimierung bestehender Anlagen an Bundes- und Landesstraßen in Hinblick auf die Verkehrssicherheit, Funktion und Linienführung (laufend)
- o Förderung aller überörtlicher Radverkehrsanlagen (laufend)
- o Erstellung von Richtlinien bzw. Empfehlungen für den Bau von Radverkehrsanlagen (mittelfristig)
- o Verstärkte Öffentlichkeitsarbeit (laufend)
- o Einführung einer landesweit einheitlichen Radwegebeschilderung (mittel- bis langfristig); Erstellung von entsprechenden Richtlinien (kurzfristig)
- o Verpflichtung zur Errichtung von Fahrradabstellanlagen bei Einrichtungen mit höheren Besucherfrequenzen im Baugesetz (kurzfristig)
- o Verstärkte Übernahme der Erhaltung überörtlicher Radverkehrsanlagen durch die Straßenverwaltung (kurzfristig)

Empfehlungen an Gemeinden

- o Erstellung von örtlichen Radwegkonzepten
- o Ausbau des örtlichen Radwegenetzes
- o Koordination der Radwegebeschilderung

3.11 Ausgestaltung des überörtlichen Straßennetzes

3.11.1 Aufgabenstellung und Schwerpunkte

Die derzeit geplanten Baumaßnahmen im Netz der Bundes- und Landesstraßen zielen in erster Linie auf eine möglichst weitgehende Wiedererlangung der Lebens- und Aufenthaltsqualität der örtlichen Siedlungsbereiche ab. Durch verkehrsorganisatorische Maßnahmen und einer entsprechenden Straßenraumgestaltung soll eine verträglichere Verkehrsabwicklung und nach Möglichkeit auch eine Verringerung des Verkehrsaufkommens bewirkt werden. Bei der Umgestaltung solcher Straßenräume ist dem Fußgänger und Radverkehr besondere Aufmerksamkeit zu schenken. Um lokale Verbesserungen zu erzielen, ist je nach den örtlichen Gegebenheiten auch der Bau von Umfahrungen in Kombination mit einer Erhöhung des Wegwiderstandes der entlasteten Straßen sinnvoll.

Ein wesentlicher weiterer Schwerpunkt ist der Um- bzw. Ausbau von Straßenteilen, um Schwachstellen im Sinne der Verkehrssicherheit und der Verkehrsabwicklung zu beseitigen. Auch dabei sind die Belange des nichtmotorisierten Verkehrs sowie des öffentlichen Verkehrs verstärkt zu berücksichtigen.

Diese Neuorientierung sollte im Bereich des Landesstraßenbaus auch in entsprechenden gesetzlichen Grundlagen Niederschlag finden. Dazu bedarf es vor allem einer Novellierung des seit 1969 im wesentlichen unverändert in Kraft befindlichen Landesstraßengesetzes.

Die Sicherung der Bundes- und Landesstraßen gegenüber Naturgefahren wie Lawinen, Steinschläge und Rutschungen stellt ebenfalls ein wesentliches Aufgabengebiet dar.

3.11.2 Maßnahmenprogramm zur Behebung von Mängeln im überörtlichen Straßennetz

Einleitend wird festgestellt, daß es nicht Aufgabe des Verkehrskonzeptes sein kann, sämtliche Maßnahmen zur Ausgestaltung des Bundes- und Landesstraßennetzes festzuschreiben bzw. im Detail auszuarbeiten. Im Sinne einer problemorientierten Behandlung von Straßenbauprojekten auf Grundlage der beschlossenen Grundsätze und Ziele der Verkehrsplanung Vorarlberg sind für die Festlegung detaillierter Maßnahmen umfangreiche Untersuchungen notwendig, die neben den rein verkehrsplanerischen Aspekten vor allem die Auswirkungen auf Mensch und Natur zu berücksichtigen haben.

Neben raum- und verkehrsplanerischen sowie verkehrspolitischen Maßnahmen kommen folgende bauliche Maßnahmen zur Behebung von Mängeln im überörtlichen Straßennetz in Frage:

Bestandsumbau/Rückbau

Maßnahmen dieser Art kommen dort zum Einsatz, wo aufgrund mangelnder Verkehrssicherheit Verbesserungen notwendig sind oder wo die bestehenden Anlageverhältnisse unzureichend sind. Umbau- oder Rückbaumaßnahmen kommen dort in Frage, wo

- o Verkehrsflächen im Verhältnis zum Verkehrsaufkommen überdimensioniert sind und dieses auch auf eingeschränkten Flächen abgewickelt werden kann,
- o durch eine verbesserte Straßenraumgestaltung eine verträglichere und sicherere Verkehrsabwicklung, eine Verbesserung der Anlageverhältnisse für den nichtmotorisierten Verkehr oder eine Anhebung der Aufenthaltsqualität erreicht werden soll, und
- o gezielte Maßnahmen zur Verringerung des Verkehrsaufkommens gesetzt werden sollen.

Die Wirkung solcher Maßnahmen steigt, wenn im Verlauf ganzer Straßenzüge nicht nur punktuelle Maßnahmen gesetzt werden, sondern auf der ganzen Länge eine einheitliche bauliche Gestaltung erfolgt.

In Tab. 44 sind die derzeit geplanten Bestandsumbauten im überörtlichen Straßennetz zusammengefaßt. Sofern Umbaumaßnahmen dabei in überwiegendem Maße dem nichtmotorisierten Verkehr zugute kommen, wurden diese dem Kapitel 3.10 "Förderung des nichtmotorisierten Verkehrs" zugeordnet.

Lärmschutzanlagen, lärmarme Fahrbahnbeläge

Zum Schutz von Siedlungsbereichen gegen Straßenverkehrslärm sind aktive (bauliche) Lärmschutzmaßnahmen insbesondere dann in Betracht zu ziehen, wenn Immissionsgrenzwerte überschritten werden (Tab. 45).

Schutzbauten an der Straße bzw. im Gelände

Ein Schutz der Verkehrsteilnehmer gegenüber Naturgefahren zufolge Abgang von Lawinen, Wildbächen, Vermurungen, Steinschläge, kann durch Baumaßnahmen direkt am Straßenkörper wie Errichtung von Tunnels, Galerien, Bachüberleitungen oder durch Schutzmaßnahmen im Gelände erfolgen. Letztere kommen vor allem gegen Lawinengefährdungen und Steinschlag zur Anwendung und bestehen in der Errichtung von Stützbauwerken, Fangzäunen, Lawinensprengseilbahnen oder Lawinenleitdämmen (Tab. 47).

Auf Grundlage der Gefahrenzonenplanung der Wildbach- und Lawinerverbauung ist für das Straßennetz ein entsprechendes Baukonzept mit einer Prioritätenreihung zu erstellen.

Tab. 44: Bestandsumbau- bzw. Rückbaumaßnahmen im Straßennetz

Straße	Maßnahme	Abschnitt km	angestrebte Realisierung
Landesstraßen			
L 3	Lauterach, Umbau Bahnunterführung	1,5 - 1,8	k
L 13	Kenelbach, Kreuzungsumbau	2,1 - 2,3	k
L 15	Bildstein, Ausbau Ortseinfahrt	1,0 - 1,8	m - l
L 23	Riefensberg, Ausbau Auffahrt Reichitzer	0,0 - 0,2	l
L 28	Bizau, Ausbau Auffahrt Schnepfegg	4,5 - 5,5	k
L 54	Satteins, Verbreiterung Ortsdurchfahrt	3,3 - 4,0	m
L 54	Schnifis, Rückbau Ortsdurchfahrt	7,3 - 8,9	k
L 55	Mäder, Kreuzungsumbau L 55/L 58	2,7	k
	Kreuzungsumbau Gemeindestraße	2,9	k
L 56	Koblach, Kreuzungsumbau L 56/L 59	2,2	m
L 58	Mäder, Kreuzungsumbau	5,6	k
	Kreuzungsumbau	6,0	k
L 73	Dünserberg, Verbreiterungen und Ausweichen	12,3 - 13,7	k
L 74	Schlins, Kehre ausbau	2,0	m
L 82	Bürs - Bürserberg	2,7 - 4,6	m - l
L 94	St. Anton-Locherwald, Ausbau	0,0 - 1,0	k
L 94	Bartholomäberg, Buxwald-Kirche	3,6 - 5,7	m
L 97	Wald a.A., Rückbau Konsumkurve	14,9 - 15,0	k - m
Bundesstraßen			
S 16	Innerbraz, Aufweitung Straßenquerschnitt mit Begleitweg für den Langsamverkehr	42,9 - 46,7	k - m
S 16	Innerbraz-Bludenz, Notrufanlage	60,8 - 61,5	m
S 16	Innerbraz-Bludenz, Aufweitung Glasbühel	-	l
B 188	Gaschurn-Umfahrung, Ausbau (teilw. Neutrass.)	60,7 - 62,1	k
B 190	Wolfurt-Lauterach, Kreisverkehr	53,7	k - m
B 190	Nüziders, Umbau Tschalenga Kreuzung	-	l
B 190	Nenzing, Rückbau Kreuzung B 190/L 67/L 87	-	l
B 190	Rankweil, Umbau Kreuzung B 190/L 52	-	k - m
B 190	Feldkirch, Umbau Bärenkreuzung	-	m - l
B 193	Thüringen-Thüringerberg, Kehre ausbau	-	m - l
B 193	Damüls, Uga-Schwende (mit Lawinentunnel)	-	l
B 198	Lech, in Abstimmung mit örtl. Verkehrskonzept	-	m - l
B 200	Warth, Aufweitung Holzbodentunnel	60,9 - 61,1	k
B 200	Schwarzachtobel - Alberschwende	-	l
B 200	Andelsbuch, Rückbau Ortsdurchfahrt I (Radweg)	-	m - l
B 201	Mittelberg, in Abstimmung. mit örtl. Verkehrskonzept	-	m - l
B 203	Götzis, Kreuzungsumbau B 203/B 190	-	l
B 203	Lustenau, Kreuzungsumbau B 203/L 40 (VLSA)	-	l
B 203	Lustenau, Umbau Kreuzung B 203/L 41 (VLSA)	13,1	k
B 204	Lustenau, Rückbau Ortseinfahrt	5,1 - 6,2	k
B 204	Dornbirn, Kreuzungsumbauten	-	m
B 205	Lingenau, Bühel	-	l
k = 1 bis 3 Jahre; m = 3 bis 5 Jahre; l = über 5 Jahre			

Herstellung der Tragfähigkeit

Bei über 20 % des Landesstraßennetzes ist die Tragfähigkeit und die Frostsicherheit des Straßenoberbaus nicht gegeben. Auf Innerortsstrecken werden beim erforderlichen "Ausbau" im Sinne einer modernen Straßenbauphilosophie die Belange des nichtmotorisierten Verkehrs sowie der Verkehrsberuhigung durch eine entsprechende Straßenraumgestaltung verstärkt berücksichtigt. In Tab. 46 sind jene Baumaßnahmen aufgelistet, die straßenbautechnisch bedingt sind und im Hinblick auf die Straßenraumgestaltung keine wesentlichen Änderungen gegenüber dem Bestand vorsehen.

Verlegung, Neubau

Der Ausbau des hochrangigen Straßennetzes ist in Vorarlberg weitestgehend abgeschlossen. Der Neubau kommt insbesondere dort in Frage, wo es zum Beispiel gilt, überbeanspruchte Ortsdurchfahrten mit dem Ziel einer Verbesserung der Umweltsituation zu entlasten oder um Gefahrenstellen zu beseitigen. In vielen Fällen können diese Wirkungen auch durch eine Verlegung einzelner Straßenabschnitte erreicht werden (Tab. 48).

Tab 45: Lärmschutzanlagen

Straße	Maßnahme	Abschnitt km	angestrebte Realisierung
A 14	Walgau Abschn.III, lärmindernder Drainbelag	50,9 - 56,7	k
A 14	Dornbirn-Rankweil, lärmindernder Belag	-	l
A 14	Götzis, Lärmschutzbauten	-	m - l
A 14	Frastanz, Lärmschutzbauten	-	l
A 14	Lauterach-Wolfurt, lärmindernder Belag	-	l
k = 1 bis 3 Jahre; m = 3 bis 5 Jahre; l = über 5 Jahre			

Tab. 46: Herstellung der Tragfähigkeit

Straße	Maßnahme	Abschnitt km	angestrebte Realisierung
Landesstraßen			
L 21	Riefensberg Unterlitten	13,4 - 14,1	l
L 48	Dornbirn	0,0 - 0,5	k
L 60	Feldkirch, Frickgrabenbrücke	5,5	k
L 71	Sulz-Zwischenwasser, Neubau Wannenbrücke	0,6 - 0,9	k
L 73	Düns, Ortsausfahrt	15,1 - 16,9	m
L 75	Montjola-Thüringen	2,3 - 3,3	l
L 88	Raggal, Plazera - Garsella	9,6 - 11,7	m - l
Bundesstraßen			
B 188	Schruns-Tschagguns, Sanierung Ill-Landbrücke	73,3	k
B 205	Riefensberg, Neubau Littenbachbrücke	17,0 - 17,1	k
k = 1 bis 3 Jahre; m = 3 bis 5 Jahre; l = über 5 Jahre			

Tab. 47: Schutzbauten an der Straße bzw. im Gelände¹⁾

Straße	Maßnahme	Abschnitt km	angestrebte Realisierung
Landesstraßen			
L 2	Bregenz - Kennelbach, Steinschlagsicherung	0,9 - 2,8	m - 1
L 15	Bildstein - Alberschwende, Rutschungsan.	8,2 - 9,3	m - 1
L 22	Riefensberg, Wiederherstell. nach Rutschung	5,7 - 5,9	m - 1
L 51	Zwischenwasser, Auffahrt Batschuns, Rutschungsanierung	1,2 - 1,4	1
Bundesstraßen			
B 188	St. Gallenkirch, Lawinenverbauung Badmunt	-	1
B 192	St. Gallenkirch, Galgenuel-Gargellen Lawinenverbauung	-	1
B 193	St. Gerold, Rottobel, Lawinenverbauung	-	1
B 193	Blons, Eschtobel, Lawinenverbauung	-	1
B 193	Fontanella, Stutzobel, Vermurung	-	m
B 193	Au, Großtobel, Lawinenverbauung	-	1
B 198	Warth, Lawinenverbauung Fleckwald	-	1
B 200	Warth, Verlängerung Lärchengalerie	61,9	k
B 200	Schoppernaut, Lawinenverbauung Üntschen	-	1
B 200	Schoppernaut, Lawinensicherung Hopfreben	-	1
B 200	Schoppernaut, Verbauung Zellbodenlawine	-	1
B 200	Schoppernaut, Lawinengalerie Hummelwald	-	1
B 200	Schröcken, Verlängerung Schrofengalerie	-	1
B 200	Schröcken, Verlängerung Galerie "Alter Stall"	-	1
B 200	Schröcken, Steinschlaggalerie Plattensteg	-	1
B 200	Schröcken, Lawinenverbauung Steinigwies	-	1
B 200	Schröcken, Hangverbauung, Wittele	57,5 - 58,1	k
B 200	Warth, Lawinenverbauung Rappaköpfe	-	m
B 200	Warth, Lawinenverbauung Holzboden	-	m
B 201	Riezlern, Schmiedtobel	3,6 - 4,0	k
¹⁾ Neutrassierungen sind in Tab. 47 enthalten. k = 1 bis 3 Jahre; m = 3 bis 5 Jahre; 1 = über 5 Jahre			

Tab. 48: Verlegung von Straßenabschnitten, Straßenneubau

Straße	Maßnahme	Abschnitt km	angestrebte Realisierung
Landesstraßen			
L 41	Wolfurt, Verbindung mit Güterbahnhof	0,9 - 7,7	m - l
L 46	Hohenems, Spange	0,2 - 1,4	m - l
L 52	Rankweil, Feldkirch; Umfahrung Brederis	1,5 - 3,4	k
L 53	Feldkirch, Ardetzenbergtunnel	0,0 - 0,5	m
L 58	Götzis, Weiterführung zur B 190	0,0 - 0,4	l
L 66	Feldkirch, Auffahrt Schattenburg	0,0 - 0,2	m
L 67	Nenzing, Umfahrung Beschling	0,0 - 2,0	l
L 81	Bürs, Verbindung zur B 190	0,0 - 0,4	k
L 87	Nenzing, neue Verbindung B 190 - A14	0,0 - 0,6	k
L 95	Schruns, Umfahrung	0,0 - 1,2	l
L 53	Feldkirch, Kapfbrücke	0,5	k
Bundesstraßen			
A 14	Gesamtöffnung der Anschlußstelle Bregenz	-	m
S 18	Verbindung A 14 - N 13	-	m - l
B 188	St. Gallenkirch, Umfahrung	-	l
B 188	Schruns - St. Anton, Umfahrung	-	l
B 188	St. Anton - Bludenz, Umfahrung	-	l
B 190	Bludenz, Ortseinfahrt West, Verlegung	-	l
B 191	Feldkirch, Umfahrung (Letzetunnel)	-	l
B 192	St. Gallenkirch - Galgenuel	-	l
B 193	Blons, Umfahrung	-	m
B 193	Au, Umfahrung Argenzipfel	-	l
B 193	Nüziders, Umfahrung; mit teilweisem Ausbau bestehender Straßen	0,0 - 1,5	in Bau
B 197	Klösterle, Stuben-Langen III (Lawinenschutz) Abschnitt Stuben	-	l
B 197	Klösterle, Stuben-Langen II; mit Rückbau der bestehenden Straße (Lawinenschutz)	17,5 - 19,5	k
B 198	Warth, Fluhtobel, (Lawinenschutz)	-	m
B 198	Lech, Lawinensicherung Flexentor-Zürs	-	l
B 200	Alberschwende, Umfahrung	-	l
B 200	Andelsbuch, Neutrassierung Ortsdurchfahrt II	-	m - l
B 200	Bersbuch, Umfahrung	-	m - l
B 200	Schnepfauer Wald (Tunnel zur Lawinensicherung)	-	m - l
B 200	Dornbirn/Nord - Schwarzachtobel	0,0 - 5,4	k - m
B 202	Ortsdurchfahrt Bregenz; Neutrassierung B 202 und Umlegung B 190	58,5 - 59,6	k
k = 1 bis 3 Jahre; m = 3 bis 5 Jahre; l = über 5 Jahre			

3.11.3 Baumaßnahmen von überörtlicher Bedeutung

o S 18 Bodenseeschneelstraße

Der grenzüberschreitende Personen- und Güterverkehr in Richtung Schweiz führt großteils durch dicht besiedelte Gebiete. Durch die Überlagerung mit dem Binnenverkehr führt dies zu unverhältnismäßig hohen Belastungen der Bevölkerung.

Mit den im Planungszeitraum bis zum Jahr 2000 durchsetzbaren verkehrspolitischen und verkehrsplanerischen Maßnahmen zur Vermeidung von Verkehr bzw. zur Umlenkung auf umweltfreundlichere Verkehrsmittel ist davon auszugehen, daß zumindest ein Teil der für den Straßenverkehr prognostizierten Zuwachsraten aufgefangen werden kann.

Um das Verkehrsgeschehen und die dadurch hervorgerufenen Belastungserscheinungen zu verlagern, ist ein Lückenschluß zwischen dem österreichischen und schweizerischen Autobahnnetz abseits der Siedlungsgebiete anzustreben.

Eine solche Verbindung im Unteren Rheintal hat für den Personen- und Güterverkehr 3 Funktionen zu erfüllen:

- o Bündelung des grenzüberschreitenden Verkehrs zwischen Vorarlberg und der Schweiz
- o Bündelung des Binnenverkehrs
- o Bündelung des Durchgangsverkehrs

Ziel dieser Verbindung ist es, einen möglichst hohen Anteil dieser Verkehrsrelationen zu übernehmen. Während beim LKW-Verkehr eine solche Kanalisierung mittels zollrechtlicher oder straßenpolizeilicher Anordnungen erzwungen werden kann, ist davon auszugehen, daß beim ortskundigen PKW-Lenker sich dieser Effekt nur dann erzielen läßt, wenn die Neuverbindung Zeitvorteile gegenüber dem bestehenden Straßennetz ermöglicht. Dieser Verlagerungseffekt kann durch entsprechende begleitende Maßnahmen im bestehenden Netz verstärkt werden.

Die Auswirkungen wurden auf der Basis entsprechender Verkehrserhebungen durch Umlegungsberechnungen für vier verschiedene Varianten von Straßennetzen ermittelt [38].

- **Variante I**

beinhaltet eine Straßenverbindung zwischen A 14 und N 13 nördlich von Lustenau mit einem direkten Anschluß des Güterbahnhofes an das hochrangige Straßennetz sowie eine Anbindung der B 203. In dieser Variante wird auch die Realisierung einer neuen Verbindung in den Bregenzerwald als B 200_{neu} zwischen der Anschlußstelle Dornbirn Nord und dem Schwarzachtobel angenommen.

- **Variante II**

unterscheidet sich von Variante I durch eine Erweiterung der Anschlußstelle Bregenz, durch die das örtliche Verkehrsnetz von Bregenz in diesem Bereich an die A 14 angebunden wird (Öffnung Weidachknoten).

In den Umlegungsberechnungen wurde entsprechend den generellen Planungen ein Anschluß der Landesstraßen L 41 und L 42 an die neue Straßenverbindung im Bereich Dornbirn/Sender nicht vorgesehen. Darüber hinaus ist in den Umlegungsberechnungen berücksichtigt, daß die derzeit bestehende Verbindung zwischen dem Knotenpunkt L 41/L 42 beim Sender und Wolfurt/Lauterach im Falle einer Realisierung der neuen Straßenverbindung zu einem Wirtschafts- bzw. Radweg abklassifiziert und für den motorisierten Verkehr gesperrt wird.

- In der **Variante III**

wird von einer Verbindung zwischen A 14 und N 13 über die B 204 im Bereich Dornbirn/Lustenau ausgegangen. Mitenthalten ist ein Anschluß des Güterbahnhofes an die A 14 sowie der Neubau der B 200.

- In **Variante IV**

wurde zusätzlich zu Variante III eine neue Verbindung zur N 13 über die Anschlußstelle St. Margrethen zur Landesstraße L 40 nach Höchst für den PKW-Verkehr, die Gesamtöffnung der An-

schlußstelle Bregenz (Öffnung Weidachknoten) und der Anschluß der L 3 sowie der Wolfurter Straße/Lauteracher Straße an die A 14 angenommen.

Die Berechnungen wurden unter folgenden Randbedingungen durchgeführt, die als begleitende Maßnahmen anzusehen sind und im Detail an späterer Stelle noch behandelt werden:

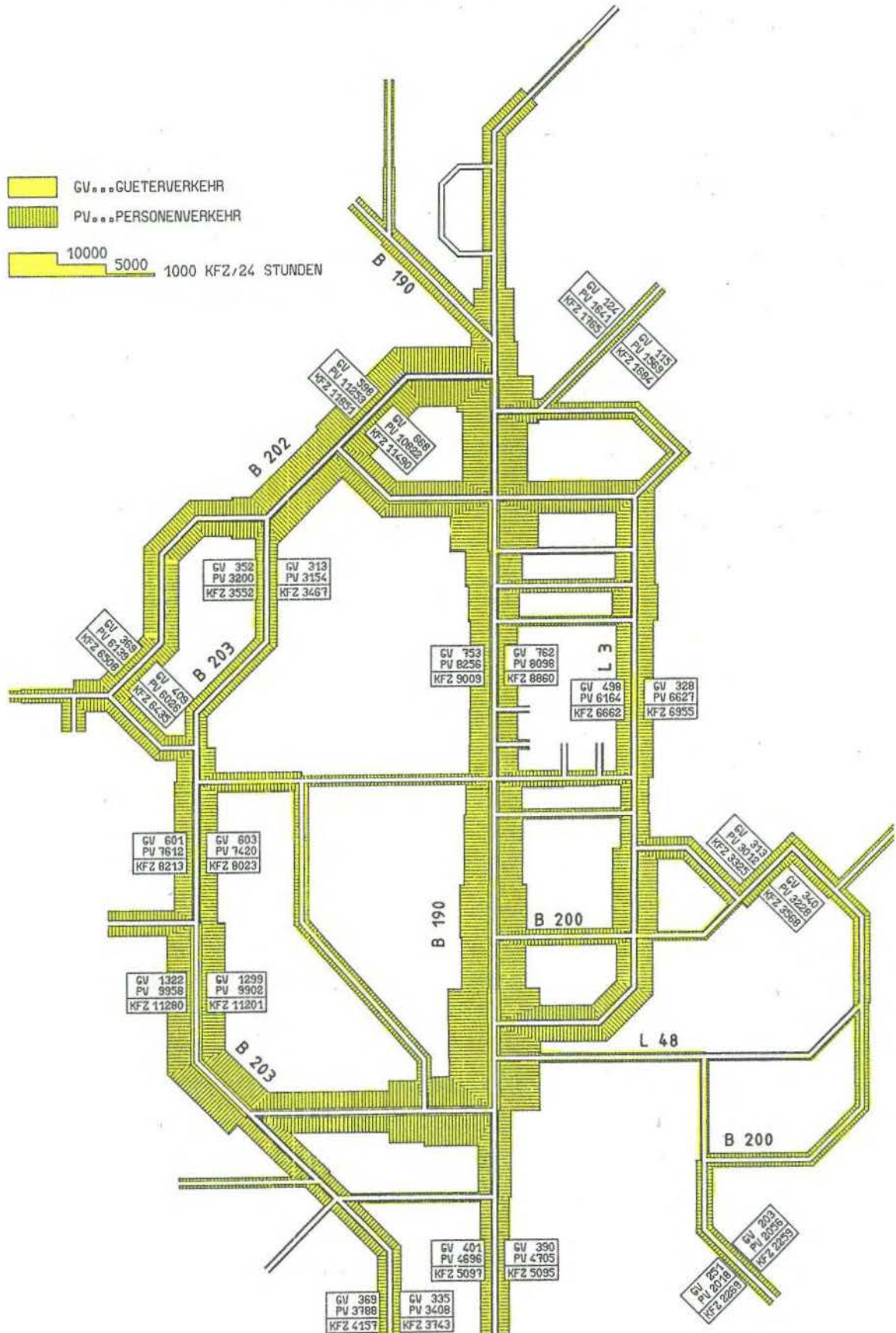
- uneingeschränkte Zollabfertigung des Schwerverkehrs am jeweiligen neuen Grenzübergang
- Unterbindung des LKW-Verkehrs über 3,5 t an den Grenzübergängen Lustenau/Schmittern, Lustenau/Au, Lustenau/Widnau, Höchst/St. Margrethen und Gaißau/Rheineck
- Reduktion der Fahrgeschwindigkeiten in den Zentrumsbereichen von Ortsdurchfahrten durch bauliche Maßnahmen

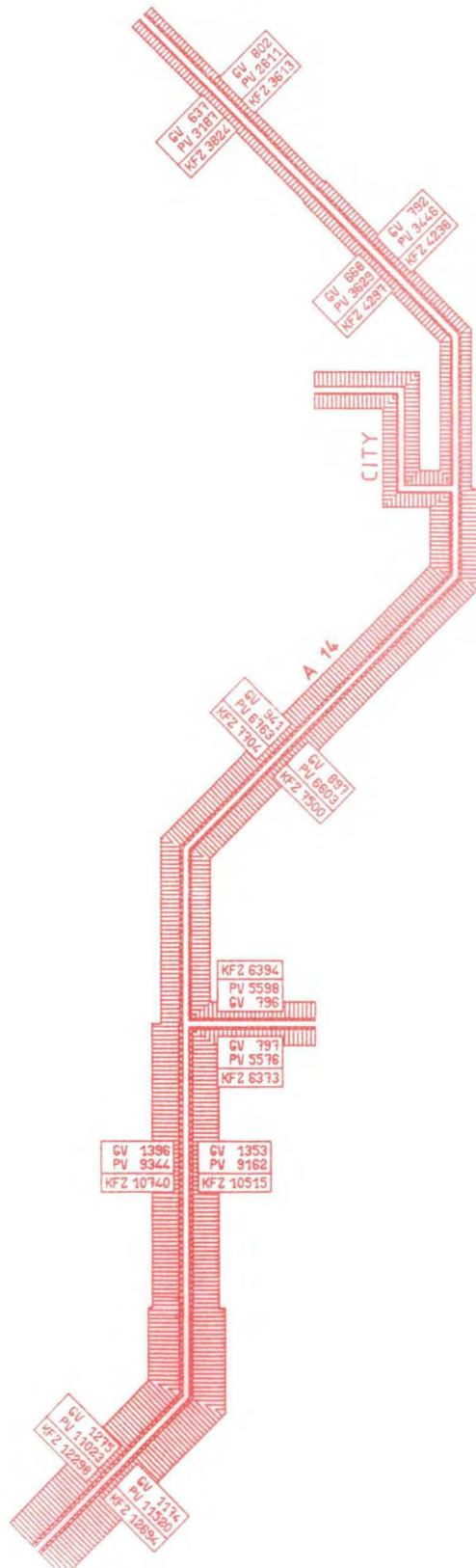
Die Berechnungen ergaben, daß hinsichtlich der Entlastungswirkung die Varianten I und II die größten Effekte erwarten lassen. Die weiter nördlich liegenden Verbindungen vermögen um rund 60 % mehr Verkehr von den bestehenden Grenzübergängen abzuziehen als die weiter südlich liegende Verbindung (Tab. 49).

Die graphische Darstellung der in Variante II (S 18 mit Gesamtöffnung der Anschlußstelle Bregenz und B 200neu) ermittelten Verkehrsbelastung des Straßennetzes im Unteren Rheintal kann Abbildung 52 entnommen werden. Gegenüber dem heute bestehenden Straßennetz (Abb. 51) zeigt sich hinsichtlich des Verkehrsaufkommens eine deutliche Entlastung durch die S 18 bzw. die B 200neu, wobei neben den neuen Straßen vor allem die Rheintal Autobahn den Großteil der Verkehrsverlagerungen zu tragen hat.

Zur Aussagekraft der Umlegungsrechnungen ist einschränkend zu bemerken, daß es im Rahmen von Verkehrssimulationsberechnungen nicht möglich ist, die tatsächlichen Verhältnisse genau abzubilden. Damit kann auch die zu erwartende Verkehrsbelastung nicht exakt ermittelt werden. Rechenmodelle für Umlegungen erlauben jedoch qualifizierte Aussagen darüber, in welchen Größenordnungen Verkehrsverlagerungen zu erwarten sind.

Abb. 51: Analyse der Streckenbelastung im bestehenden Verkehrsnetz (1987)





Tab. 49: Streckenbelastungen ausgewählter Straßenabschnitte für einzelne Netzvarianten (Angaben in KFZ/24 h)

Straßenabschnitt	Tages- verkehr	Variante I		Variante II		Variante III		Variante IV	
		KFZ	E ¹	KFZ	E ¹	KFZ	E ¹	KFZ	E ¹
B 202: Bregenz Fußach Höchst	23341	18204	- 22 %	18067	- 23 %	218636	- 6 %	22124	- 6 %
	12943	5916	- 55 %	5916	- 55 %	11281	- 13 %	10199	- 22 %
	8052	3077	- 62 %	3051	- 63 %	6393	- 21 %	5262	- 35 %
B 190: Lochau Bregenz Lauterach Dornbirn	6994	5556	- 21 %	5554	- 21 %	6456	- 8 %	5865	- 17 %
	25579	22224	- 14 %	18879	- 27 %	23220	- 10 %	17321	- 33 %
	19407	18884	- 3 %	15492	- 21 %	18899	- 3 %	10903	- 46 %
	25256	27886	+ 10 %	26075	+ 3 %	29796	+ 17 %	25445	+/- 0 %
A 14: Wolfurt	15204	23666	+ 55 %	27484	+ 80 %	19636	+ 29 %	28804	+ 89 %
L 3: Wolfurt Schwarzach	17359	14223	- 19 %	13954	- 20 %	14423	- 17 %	15483	- 11 %
	10200	6287	- 39 %	6206	- 40 %	6433	- 27 %	6081	- 41 %
L 7: Schwarzach	7107	653	- 31 %	653	- 91 %	653	- 91 %	652	- 91 %
B 200: Dornbirn	1590	489	- 70 %	483	- 70 %	489	- 70 %	488	- 70 %
B 203: Lustenau	22481	14638	- 35 %	14541	- 36 %	18763	- 17 %	18449	- 18 %
S 18: bei A 14 Grenze	--	19117	--	19314	--	--	--	--	--
	--	12722	--	12771	--	--	--	--	--
Lustenau Süd: Zoll neu	--	--	--	--	--	7971	--	7831	--
B 204:	15460	8672	- 44 %	8672	- 44 %	19082	+ 23 %	18621	+ 20 %
Cityknoten	10419	13120	+ 25 %	17480	+ 67 %	12681	+ 21 %	18069	+ 73 %
B 200neu	--	7558	--	7558	--	7558	--	7560	--
¹⁾ E: Entlastung in Prozent									

Bei der Beurteilung der Umlegungsergebnisse ist zu berücksichtigen, daß im Simulationsmodell alle Orte durch nur eine Verkehrserregerzelle repräsentiert werden. Dies bedeutet, daß der gesamte Ziel-/Quellverkehr eines Ortes im Modell theoretisch in einem Punkt ("Einfüllpunkt") seinen Ursprung hat, weshalb Aussagen über die Auswirkungen der S 18 auf das Verkehrsaufkommen von Innerortsstraßen nur in beschränktem Umfang möglich sind. Dies trifft insbesondere auf das innerörtliche Straßennetz von Bregenz und Lustenau zu.

Ergänzende Untersuchungen in Hinblick auf die Auswirkungen einer Verbindung zwischen A 14 und N 13 nördlich von Lustenau auf den Güterverkehr in Lustenau selbst [3] kommen zu dem Ergebnis, daß für die gesamte B 203 innerorts eine deutliche Entlastung vom LKW-Verkehr zu erwarten ist. So kann der Durchgangsverkehr in Lustenau um mehr als 800 LKW (LKW über 3,5 t zulässiges Gesamtgewicht) verringert werden. Entlastungswirkungen ergeben sich aber auch durch Verkehrsverlagerungen im Ziel-/Quellverkehr. Vor allem der Güterverkehr der Quelle bzw. Ziel im nördlichen Teil von Lustenau hat, und im bestehenden Netz durch Lustenau entweder zum Zollamt oder über die B 204 zur A 14 fährt (ca. 400 LKW/Tag), kann durch die vorgeschlagene neue Straßenverbindung zwischen A 14 und N 13 nördlich von Lustenau beinahe zur Gänze aus dem Ortsgebiet ferngehalten werden.

In Bezug auf die möglichen Entlastungswirkungen im bestehenden Straßennetz ist zu berücksichtigen, daß die von straßenplanerischer Seite zwischenzeitlich vorgeschlagene Situierung des Zollamtsplatzes der S 18 näher an die B 203 eine Verkürzung des Zubringers bewirkt wird, was dessen Attraktivität gegenüber der durchgeführten Berechnung erhöht. Durch die geänderte Linienführung des Zubringers mit einem weiter nördlich liegenden Anschluß an die B 203 wird die Attraktivität der Verkehrsrelation S 18 - Lustenau, bzw. S 18 - Höchst wieder etwas reduziert, für die Relation S 18 - Hard, Fußbach etwas vergrößert.

Bei der Planung des S 18-Zollamtes muß zunächst von den derzeit zu erfüllenden Aufgaben ausgegangen werden. In Hinblick auf das Entstehen des EG-Binnenmarktes ist vor Inangriffnahme der Bauarbeiten am Grenzzollamt neuerlich zu prüfen, ob aufgrund zwischenzeitlich geänderter Rahmenbedingungen diesem Zollamt nur noch untergeordnete Aufgaben zukommen und daher eine Reduzierung der für die Abfertigung notwendigen Flächen vorzunehmen ist.

Die errechnete Verkehrsbelastung für die S 18 im Bereich zwischen A 14 und dem Zollamt (d.h. der Abzweigung des Zubringers zur B 203) liegt in Bezug auf den Verkehr des Jahres 1987 bei rund 19.000 KFZ/24 h im Werktagsverkehr. Bei einer Verkehrsbelastung in diesem Ausmaß sind Überschreitungen der Kapazität in Spitzenzeiten nicht auszuschließen. Mögliche Stauerscheinungen werden jedoch in wesentlich höherem Maße von der Handhabung der Grenzübertrittskontrollen beeinflusst. Solche Kapazitätsprobleme werden aber bewußt in Kauf genommen, um die Attraktivität einer Fahrtroute durch Vorarlberg im großräumigen Straßennetz nicht wesentlich zu erhöhen.

Zu berücksichtigen ist jedoch, daß seit Durchführung der Berechnungen zum Teil beträchtliche Verkehrszuwächse im durchschnittlichen täglichen Verkehr zu verzeichnen waren. Wie die Ergebnisse der automatischen Zählstellen [4] zeigen, liegen diese Zuwächse im hochrangigen Straßennetz im Durchschnitt bei ca. 10 % pro Jahr, im innerörtlichen Straßennetz liegen diese mit 4 - 6 % deutlich darunter. Bei der Beurteilung der Auswirkungen der untersuchten Varianten unter Zugrundelegung des heutigen Verkehrsaufkommens ist davon auszugehen, daß die ermittelten prozentuellen Be- und Entlastungswirkungen im Vergleich zu den ausgewiesenen Werten tendenziell niedriger wären. Durch die mit steigendem Verkehrsaufkommen auch auf der Entlastungsstraße zunehmend auftretenden Stauerscheinungen sind vor allem beim lokalen Personenverkehr geringere Verlagerungswirkungen zu erwarten. Dies trifft umso mehr dort zu, wo bereits jetzt bestehende Kapazitätsengpässe im hochrangigen Straßennetz (Pfändertunnel) zu bestimmten Zeiten Rückverlagerungen auf das untergeordnete Straßennetz bewirken.

Durch die Fertigstellung der BAB 96, daneben aber auch durch Maßnahmen wie dem 4-spurigen Ausbau der N 13 zwischen Au und Haag, muß unabhängig vom Bau der S 18 mit einer Zunahme des Verkehrsaufkommens durch Vorarlberg sowohl in Richtung Arlberg als auch in Richtung Schweiz gerechnet werden. Für den internationalen Straßengüterverkehr dürfte die Fahrtroute durch das Rheintal Richtung Schweiz/Italien jedoch auch im Falle einer Realisierung der S 18 nicht entscheidend attraktiver werden, solange die verkehrspolitischen Rahmenbedingungen in Österreich und der Schweiz beibehalten werden. Zu berücksichtigen ist in diesem Zusammenhang auch die Tatsache, daß die Anlageverhältnisse der Route über den San Bernardino eine massive Zunahme des LKW-Verkehrs nicht zulassen und davon auszugehen ist, daß eine Kapazitätserhöhung dieser Strecke nicht erfolgt.

Um die Funktion der S 18 auch als regionale Entlastungsstraße zu unterstützen bzw. um die Entlastungswirkungen auf Dauer sicherzustellen, ist es notwendig, den Streckenwiderstand auf dem übrigen Straßennetz zu erhöhen. Die Bedeutung flankierender Maßnahmen wird unter anderem auch durch eine Studie der ETH Zürich belegt [53]. Wesentlich ist dabei die Umgestaltung der Infrastrukturanlagen zugunsten des öffentlichen Verkehrs und des nichtmotorisierten Verkehrs. Es ist jedoch nicht möglich, die dafür notwendigen Maßnahmen in ihrem vollen Umfang und in jedem Detail festzuschreiben, da es dazu umfangreicher Planungsarbeiten in enger Zusammenarbeit aller betroffenen Entscheidungsträger bedarf. Die Vorarlberger Landesregierung hat diesbezüglich jedoch einen Grundsatzbeschluß gefaßt, in welchem die feste Absicht dokumentiert wird, solche begleitende Maßnahmen zu verwirklichen. Ein entsprechendes Maßnahmenkonzept ist kurzfristig zu erarbeiten. Dabei sind auch die Ergebnisse der ETH-Studie "Begleitmaßnahmen zur Bodensee-Schnellstraße S 18" zu berücksichtigen.

o **A 14 Rheintal Autobahn**

Mit der Fertigstellung der Umfahrung Bludenz ist die A 14 Rheintal Autobahn mit Ausnahme der Tunnelstrecken auf ganzer Länge 4-spurig befahrbar. Aufgrund des wachsenden Verkehrsaufkommens ist zu erwarten, daß an den 2-spurigen Tunnelstrecken nicht nur zu Spitzenzeiten zunehmend häufiger Überlastungserscheinungen auftreten. Im Sinne einer Kapazitätsbeschränkung soll der Pfändertunnel seine Engpaßfunktion beibehalten und auch längerfristig nicht 4-spurig ausgebaut werden. Um ein Ausweichen des Durchgangsverkehrs von den Stauräumen vor dem Pfändertunnel auf der Rheintal Autobahn auf die Ortsdurchfahrten der B 190 Lauterach - Bregenz - Lochau zu vermeiden, sind in diesen Ortsdurchfahrten entsprechende bauliche und verkehrsorganisatorische Maßnahmen zur Erhöhung des Durchfahrtswiderstandes vorzusehen (siehe Kapitel 3.11.3, S 18). Dies ist insbesondere auch in Hinblick auf die mittelfristige Fertigstellung der BAB 96 von München nach Lindau erforderlich. Im Rahmen einer Untersuchung soll daher abgeklärt werden, welche Maßnahmen geeignet sind, ein Ausweichen auf das untergeordnete Straßennetz zu verhindern.

Große Bedeutung kommt der Frage zusätzlicher Anschlußstellen zu, durch die wesentliche Teile des regionalen Verkehrs auf kürzerem Weg an das hochrangige Straßennetz angebunden werden. Die Frage nach weiteren Autobahnanschlüssen zur verstärkten Einbindung der A 14 in das regionale Verkehrsgeschehen ist ambivalent zu sehen und bedarf in jedem Einzelfall genauerer Prüfung. Durch zusätzliche Anschlüsse werden die Anfahrtswege zur Autobahn in Summe kürzer, es wird somit ein größerer Teil der Fahrleistungen auf dem hochrangigen Straßennetz erbracht. Dem steht ein Anwachsen des Verkehrsaufkommens an den unmittelbaren Zubringerstraßen gegenüber.

Derzeit sind konkrete Untersuchungen hinsichtlich der Auswirkungen der angestrebten Gesamtöffnung der Anschlußstelle Bregenz (Weidachknoten) und der Anbindung an das örtliche Straßennetz im Gange. Um mögliche negative Auswirkungen für Bregenz, Kennelbach und Lauterach zu minimieren, werden auch Lösungen untersucht, die eine Adaptierung

des Straßennetzes, wie z.B. die Realisierung eines Teils der ehemaligen Dörferstraße als Verbindung zwischen der L 3 in Lauterach und dem vorhandenen Bregenzer Straßennetz im Gebiet Weidach vorsehen. Die Gesamtöffnung der Anschlußstelle Bregenz soll spätestens mit der Realisierung der S 18 verwirklicht werden.

Gleichzeitig wird die Anbindung des Güterbahnhofs Wolfurt an die A 14 angestrebt. Derzeit werden die rechtlichen Voraussetzungen für eine rasche Umsetzung einer möglichst flächensparenden Lösung als Provisorium unabhängig von der S 18 geprüft.

o **S 16 Arlberg Schnellstraße**

Seitens der ASTAG erfolgte mit dem Bau des Langener Tunnels, der Hangbrücke Wilden und der Anschlußstelle Langen der Lückenschluß der S 16 im Bereich zwischen Langen und Danöfen. Darüber hinaus ist kein 4-spuriger Ausbau der S 16 vorgesehen. Auch die derzeit sehr unfallträchtige Strecke zwischen der Gasteltobelgalerie und der Anschlußstelle Dalaas (B 316 Arlberg Ersatzstraße) wird nur 2-spurig ausgebaut. In diesem Projekt enthalten sind Parallelwege, um aus Gründen der Verkehrssicherheit den Hauptverkehrsstrom vom Langsamverkehr (landwirtschaftliche Fahrzeuge und Radfahrer) zu trennen und den Betrieb dieses Abschnittes als Schnellstraße zu ermöglichen.

o **B 188 Silvretta Straße**

Das Verkehrsaufkommen auf der bestehenden B 188 hat insbesondere im Bereich von Ortsdurchfahrten ein Ausmaß erreicht, das mit unzumutbaren Belastungen für die betroffene Bevölkerung verbunden ist. Während in den Sommermonaten das Verkehrsaufkommen generell höher ist, treten vor allem in der Wintersaison an den Schiwochenenden besondere Verkehrsspitzen auf.

Eine nachhaltige Entlastung unter den gegebenen Rahmenbedingungen ist auch durch einen großzügigen Ausbau des öffentlichen Verkehrs nicht zu erwarten. Im Interesse einer Entlastung der betroffenen Siedlungsgebiete (Lorüns, St. Anton, Bartholomäberg/Gantschier, Schruns/Gantschier, St. Gallenkirch) und zur Verbesserung der Aufenthaltsqualität in den durchfahrenen Ortskernbereichen sowie zur Anhebung der Verkehrssicherheit ist der Bau von Umfahrungen notwendig.

o **B 191 Liechtensteiner Straße**

Im Oberen Rheintal wird seit Jahren nach Möglichkeiten gesucht, den grenzüberschreitenden Straßenverkehr unter möglichst geringen Belastungen für die Bewohner abwickeln zu können.

Derzeit wird die Hauptlast dieses Verkehrs vom Grenzübergang Tisis/Schaanwald getragen. Die Zufahrt zu diesem Übergang führt unmittelbar um bzw. durch die Feldkircher Innenstadt und in weiterer Folge durch das Siedlungsgebiet von Tisis. Daneben weisen auch andere Übergänge ein hohes, mit großen Belastungen verbundenes Verkehrsaufkommen aus. Dieses entfällt zu einem erheblichen Teil auf den regionalen Verkehr und resultiert aus den traditionell gewachsenen Verflechtungen mit dem benachbarten Ausland.

Der hohe Anteil des Quell- und Zielverkehrs wird auch durch die Ergebnisse einer ergänzenden Auswertung [39] zur Verkehrserhebung Oberes Rheintal [34] bestätigt (Abb. 53).

Durch eine Bestwegumlegung der aus der Verkehrserhebung Oberes Rheintal [39] bekannten Verkehrsbeziehungen wurde in der ergänzenden Untersuchung die Attraktivität der zur Diskussion stehenden Varianten untersucht und die Auswirkungen in Form von Verkehrsnetzbelastungsplänen dargestellt. Dabei ist zu berücksichtigen, daß das Verkehrsnetz nicht in allen Fällen mit dem Straßennetz identisch ist, da im Rahmen der Verkehrsbefragungen an den einzelnen Grenzzollämtern zwar Ursprungs- und Zielort, nicht aber die Fahrtroute (z.B. ob Bundesstraße oder Autobahn) ermittelt wurde.

Es handelt sich um die folgenden Varianten:

- Variante 1:** Bestehendes Straßennetz mit Letzetunnel zwischen der Autobahnabfahrt Feldkirch/Frastanz und der Staatsgrenze bei Tisis
- Variante 2:** Bestehendes Straßennetz mit neuer L 52 von der B 190 bis zur Staatsgrenze
- Variante 3:** Bestehendes Straßennetz mit neuer Verbindung zwischen B 190 und N 13 im Bereich der Frutz ("Frutzvariante")
- Variante 4:** Bestehendes Straßennetz mit neuer Verbindung zwischen der A 14 und der N 13 durch einen Kuppenbergtunnel
- Variante 5:** Bestehendes Straßennetz mit einer neuen Straßenverbindung von der A 14 bei Altach zum bestehenden Grenzübergang Mäder/Kriessern.

Wie die Ergebnisse der Bestwegumlegung zeigen, kann durch die Variante 1 (Letzetunnel) mit Abstand am meisten Verkehr vom bestehenden Straßennetz auf die neue Verbindung verlagert werden. Ein detaillierter Vergleich der Entlastungswirkungen für die einzelnen Varianten kann Tabelle 50 entnommen werden. Für die Bestvariante sind in Abbildung 54 auch die Streckenbelastungen dargestellt.

Unter dem Gesichtspunkt der regionalen Verkehrswirksamkeit ist der Letzetunnel eindeutig als die Bestlösung zu bewerten. Dieser stellt dabei in erster Linie eine Ortsumfahrung von Feldkirch dar, der dicht besiedeltes Gebiet von den Durchgangsverkehrsrelationen Walgau - Rheintal - Feldkirch/West - Liechtenstein entlasten soll.

Abb. 53: Grenzüberschreitender Verkehr im Oberen Rheintal;
Streckenbelastungen aller Zollämter

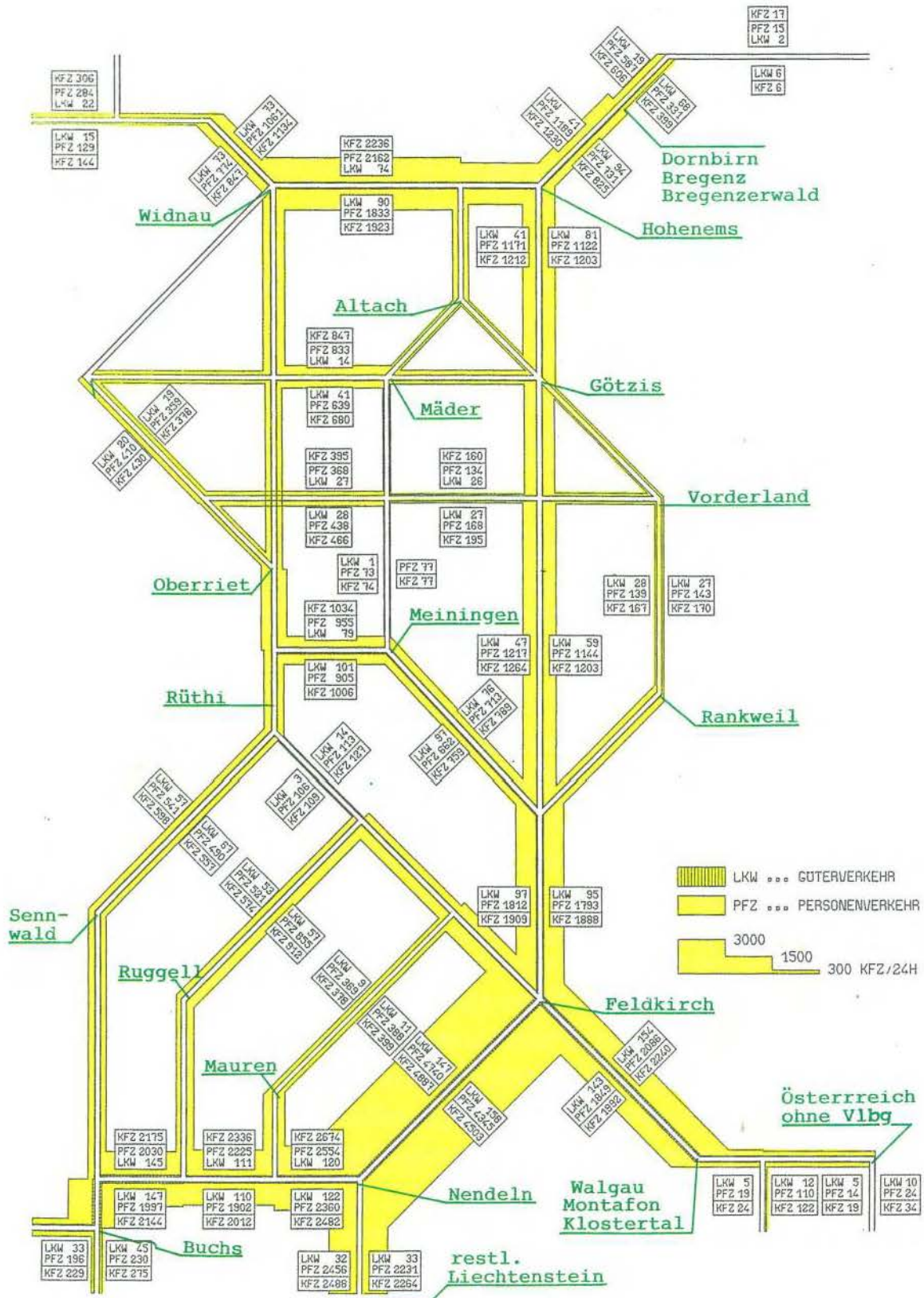
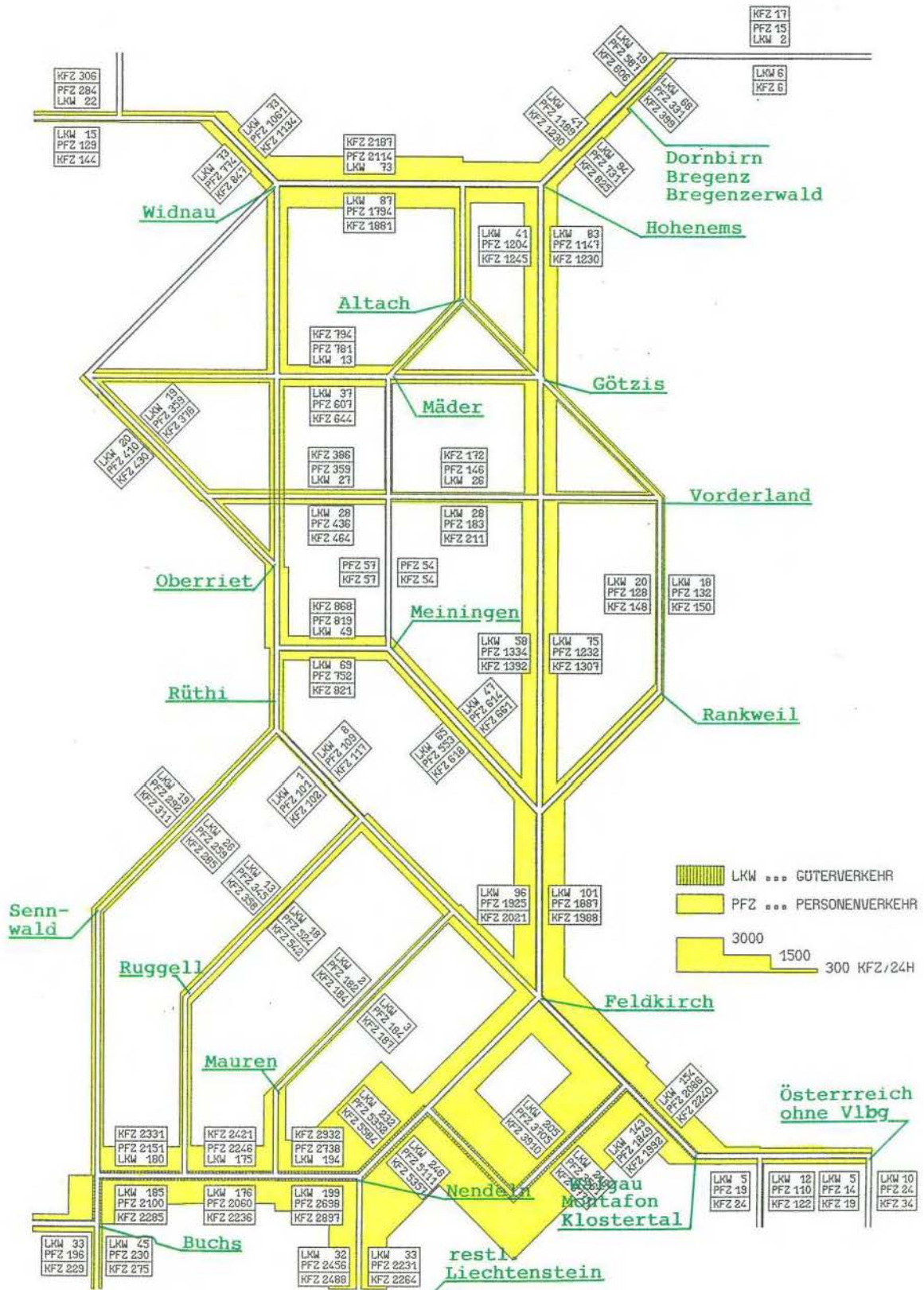


Abb. 54: Streckenbelastungen für Variante 1
(bestehendes Straßennetz mit Letzetunnel)



Tab. 50: Grenzüberschreitende Straßenverbindungen im Oberen Rheintal - Verkehrswirksamkeit der untersuchten Varianten [39]

	Streckenbelastung durch grenzüberschreitenden Verkehr (KFZ/24 h)					
	Analyse	Var. 1	Var. 2	Var.3	Var. 4	Var. 5
Letzetunnel L 52 neu ²⁾ Frutztrasse Kummenbergtunnel neue Verbindung nördlich von Mäder		7690	2800	3120	3230	3540
B 191 Tisis	9390	10940 ¹⁾	8390	8060	8520	8580
L 61 Tosters	780	370	770	760	770	770
L 60 Nofels	1490	900	1370	1310	1420	1440
L 53 Bangs	240	220	120	110	210	210
L 52 Meiningen	2040	1690	1250	1280	1500	1600
L 59 Koblach	860	850	800	810	600	760
L 58 Mäder	1530	1440	1320	1330	1180	990
L 46 Hohenems	4160	4070	3440	3530	3050	2590
¹⁾ Gilt für den Querschnitt beim Grenzzollamt. Für den Straßenabschnitt von der Letzetunnel-Anbindung stadteinwärts liegt die Streckenbelastung bei 3250 KFZ in 24 Stunden. ²⁾ Neutrassierung von B 190 bis N 13						

Es ist davon auszugehen, daß die Einbindung des Letzetunnels in die bestehende B 191 auf österreichischer Seite zu erfolgen hat, da die Anlage eines neuen Grenzüberganges von Liechtensteiner Seite aus entschieden abgelehnt wird.

Ein besonderes Problem dieser Variante stellt die Situierung bzw. Unterbringung ausreichender LKW-Abstellplätze im Bereich des Grenzüberganges dar. Auch bei Realisierung des Letzetunnels werden für den Schwerverkehr nur beschränkte Kapazitäten zur Verfügung stehen.

Analog dem Unteren Rheintal bedarf es begleitender Maßnahmen im verbleibenden Straßennetz, um die Entlastungswirkungen zu verstärken und auf Dauer sicherzustellen. Im Interesse einer umfassenden Verkehrs-

beruhigung ist dabei eine Reihe detaillierter und gegenseitig abgestimmter Planungen für bauliche und verkehrsorganisatorische Maßnahmen notwendig. Maßnahmen zugunsten des nichtmotorisierten Verkehrs bzw. zur Bevorzugung des öffentlichen Verkehrs stehen dabei im Vordergrund. Im Rahmen der Planungen zum Letzetunnel ist ein entsprechendes Maßnahmenkonzept zu erarbeiten.

Ein Verzicht auf eine Südumfahrung von Feldkirch würde bedeuten, daß die bestehenden Ortsdurchfahrten B 190 und B 191 auch weiterhin mit Durchgangsverkehr belastet sind und restriktive Maßnahmen nur in beschränktem Umfang gesetzt werden können, um ein Ausweichen dieses Verkehrs auf andere Grenzübergänge zu vermeiden. Insbesondere eine Routenbindung von LKW auf die S 18 ist aufgrund dadurch hervorgerufener Umwegfahrten nicht vorgesehen.

o **B 193 Faschina Straße/Zufahrt Großes Walsertal**

Die bestehende Situation der Zufahrt ins Große Walsertal ist in mehrfacher Hinsicht unbefriedigend. Als Zufahrten stehen der Straßenzug der B 193 Faschina Straße von Nüziders-Ludesch-Thüringen über Thüringerberg-St. Gerold-Blons, die Landesstraße L 88 Raggaler Straße von Ludesch über Raggal und die Landesstraße L 54 Jagdbergstraße von Satteins über Röns-Schnifis-Thüringerberg zur Verfügung.

Die Anbindung der Zufahrtsstrecken an das hochrangige Straßennetz, der A 14 Rheintal Autobahn, wird über die Anschlußstellen Feldkirch-Frastanz, Bludesch-Nenzing und Bludenz-West hergestellt.

Die B 193 als Hauptverkehrsweg ins Große Walsertal entspricht aufgrund ihrer Anlageverhältnisse nicht den an sie gestellten Anforderungen, weshalb der Schwerverkehr und Busse Ausweichrouten in Anspruch nehmen müssen. Im Interesse einer Verbesserung dieser Situation ist es zumindest erforderlich, die bestehende Trasse der B 193 unter Verzicht auf Anhebung der Leistungsfähigkeit so auszubauen, daß ein sicheres Befahren mit allen KFZ-Arten möglich ist. Mit ergänzenden Maßnahmen soll die einseitige Belastung einer Gemeinde vermieden werden.

o **B 200 Bregenzerwald Straße**

Die Zufahrt in die Region Bregenzerwald aus dem Rheintal erfolgt derzeit über die L 2 Langener Straße, L 7 Schwarzachtobelstraße, L 48 Bödelestraße sowie über die B 200 Bregenzerwald Straße.

Der Anschluß der L 7, welche die Hauptverkehrslast zu tragen hat, an das hochrangige Straßennetz im Rheintal ist als äußerst unbefriedigend anzusehen. Dies deshalb, weil als Zubringeroute in erster Linie die L 3 Hofsteigstraße dient, die durch dicht besiedeltes Gebiet in Lauterach sowie die Ortskernbereiche von Wolfurt, Schwarzach und Dornbirn-Haselstauden führt.

Durch die Neutrassierung einer Zufahrt in den Bregenzerwald zwischen der Autobahnauffahrt Dornbirn-Nord an der B 190 und dem Schwarzachtobel kann ein Großteil der angeführten Probleme gelöst werden. In weiterer Folge bedarf es eines Ausbaus der Schwarzachtobelstraße sowie einer Lösung im Bereich Alberschwende, die im Einvernehmen mit der Bevölkerung festzulegen ist.

Durch den direkten Anschluß an die A 14 kann ein großer Teil der Verkehrsbewegungen von der L 3 auf die Autobahn verlagert werden. Die Entlastungswirkungen sind ebenfalls durch begleitende Maßnahmen zu verstärken und auf Dauer zu sichern.

o **Landesstraßen**

Im kurz- und mittelfristigen Landesstraßenbauprogramm sind großteils in Zusammenhang mit dem notwendigen Ausbau der Straßen in Hinblick auf die erforderliche Tragfähigkeit und Frostsicherheit eine Reihe von Maßnahmen zur Straßenraumgestaltung enthalten, bei der die Verkehrsberuhigung und die Anhebung der Aufenthaltsqualität sowie die Verbesserung der Anlageverhältnisse für den nichtmotorisierten Verkehr im Mittelpunkt stehen (Tab. 41).

Nicht mehr im Bauprogramm vorgesehen ist die Realisierung der Landesstraße L 17 Lauteracher Straße sowie der Gesamtstrecke der L 49 Dörferstraße im Unteren Rheintal. Ein Verzicht auf die ursprünglich geplante L 17 erscheint deshalb vertretbar, weil die Funktion dieser Straße zu einem Großteil von der S 18 mit Zubringer Lustenau übernommen werden kann. Die L 49 Dörferstraße wurde als weitgehend autobahnparallel verlaufende Sammelstraße konzipiert. Die Funktion der ursprünglich geplanten Dörferstraße kann nunmehr zu einem wesentlichen Teil von der A 14 Rheintal Autobahn bzw. durch die Gesamtöffnung der Anschlußstelle Bregenz (Weidachknoten) sowie der Anschlußstelle Lauterach/Wolfurt im Bereich des Güterbahnhofes erfüllt werden. Im Zusammenhang mit der geplanten Gesamtöffnung der Anschlußstelle Bregenz ist die Notwendigkeit zur Realisierung eines Teilstückes dieser Straße als Verbindung zwischen der L 3 und dem Bregenzer Straßennetz geprüft.

Im Oberen Rheintal ist die Realisierung der Umfahrung Brederis im Zuge der L 52 Meininger Straße noch offen.

Die Ergebnisse der Variantenuntersuchungen zur Lösung des grenzüberschreitenden Verkehrs im Raum Oberland schließen die L 52 für die Abwicklung des großräumigen grenzüberschreitenden Verkehrs aus. Damit beschränkt sich die Funktion der L 52 auf eine regionale Verbindungsstraße von bzw. nach Meiningen und anderen grenznahen Orten. Die Realisierung einer Umfahrung Brederis bietet die Chance, diesen Ortsteil vom Verkehr zu entlasten und gleichzeitig das der Erschließung dienende Straßennetz zweckmäßiger zu gliedern.

MASSNAHMENKATALOG

Maßnahmen Land

- o Realisierung der geplanten Baumaßnahmen im Netz der Landesstraßen (laufend)
- o Novellierung des Landesstraßengesetzes (mittelfristig)
- o Verbesserung der Verkehrsdaten, Aufbau einer Verkehrsdatenbank (kurz- bis mittelfristig mit laufender Aktualisierung)
- o Erarbeitung von Maßnahmenkonzepten für begleitende Maßnahmen im untergeordneten Straßennetz bei Realisierung der S 18, B 200 und Letzetunnel (kurz- bis mittelfristig jeweils im Zuge der entsprechenden Planungen)
- o Erarbeitung eines Maßnahmenkonzeptes, um ein Ausweichen des Durchgangsverkehrs vom Pfändertunnel auf das niederrangigere Straßennetz zu unterbinden (kurzfristig)
- o Verstärkte Bürgerbeteiligung bei der Planung von Verkehrsanlagen (laufend)

Forderung an den Bund

- o Realisierung der erforderlichen Baumaßnahmen im Bundesstraßennetz (laufend)

k = 1 bis 3 Jahre; m = 3 bis 5 Jahre; l = über 5 Jahre

3.12 TECHNISCHE MASSNAHMEN ZUR VERBESSERUNG DER UMWELTSITUATION

3.12.1 Straßenverkehrslärm

Zur Lärmbekämpfung ist grundsätzlich festzustellen, daß sich nur mit vielen, auch nur gering wirkenden Einzelmaßnahmen, die Bestandteil eines umfassenden Gesamtlärmkonzeptes sind, Erfolg erzielen läßt.

Ein Lärmkataster, getrennt für die einzelnen relevanten Schallerreger (Straße, Schiene, Industrie etc.) sowie energetisch addiert als Gesamtlärmkataster, würde die erforderliche Grundlage dafür bilden. Nach Erstellung ist ein solcher Kataster laufend auf dem neuesten Stand zu halten.

Zur Verringerung der Lärmbelastung durch den Straßenverkehr bieten sich folgende Maßnahmen an:

- o **Verkehrsrechtliche Maßnahmen**
(Geschwindigkeitsbeschränkungen, zeitliche, sektorale, generelle Fahrverbote etc.)
- o **Lärmschutzmaßnahmen an der Quelle**
(lärmgekapselte Motoren, lärmarme Reifen, lärmarme Fahrbahnbeläge)
- o **Lärmschutzmaßnahmen am Ausbreitungsweg**
(Lärmschutzwälle, Lärmschutzwände, Steilwälle, Wall-Wand-Kombinationen, Lärmschutzgalerien, Bewuchs etc.)
- o **Lärmschutzmaßnahmen am Immissionsort**
(Lärmschutzfenster und -türen)

Die Auswirkungen eines LKW-Nachtfahrverbotes als verkehrsrechtliche Maßnahme sind im Kapitel 2.5.1.1 ausführlich beschrieben.

Eine weitere **verkehrsrechtliche Maßnahme** sind Geschwindigkeitsbeschränkungen. Unter Berücksichtigung der jeweiligen Geschwindigkeitsverteilungen (einschließlich Überschreitungen) ergeben sich folgende Reduktionen des energieäquivalenten Dauerschallpegels [54]:

Auf Autobahnen (für einen Schwerverkehrsanteil von $p_s = 15 \%$ am Tag)

von 130/80 km/h auf 100/80 km/h für PKW/LKW: 0,6 dB
auf 100/60 km/h für PKW/LKW: 1,4 dB

Auf Bundesstraßen (für einen Schwerverkehrsanteil von $p_s = 10 \%$)

von 100/70 km/h auf 80/70 km/h für PKW/LKW: 0,8 dB

Würde die zulässige Höchstgeschwindigkeit auf Autobahnen von 130 km/h eingehalten werden (vollständige Befolgung oder lückenlose Überwachung), könnte derselbe Effekt wie eine Herabsetzung auf Tempo 100 (ohne lückenlose Überwachung) erreicht werden, also eine Pegelminderung um 0,6 dB [54]. Diese Pegelminderung entspricht in etwa einer 15 %-igen Verminderung der Verkehrsstärke oder ist im energieäquivalenten Dauerschallpegel in etwa einer 40 %igen Reduktion des Schwerverkehrsanteiles gleichzusetzen [54].

Das heißt, daß alleine durch konsequente Anwendung bestehenden Rechts derselbe Effekt wie bei einer Tempobeschränkung ohne besondere Überwachung erzielt wird.

Um den Straßenverkehrslärm spürbar zu verringern, ist es notwendig, ihn nicht nur am Immissionsort oder auf dem Übertragungsweg sondern vor allem an der **Lärmquelle** selbst zu bekämpfen.

Laut ÖAL-Richtlinie Nr. 29 [55] sind lärmarme Kraftfahrzeuge Fahrzeuge, bei denen lärmrelevante Einzelquellen dem Stand moderner Lärmreduzierungstechnik entsprechen. Lärmarme Lastkraftwagen sind hinsichtlich ihrer Schallemission im praktischen innerstädtischen Betrieb mit Personenkraftwagen vergleichbar und ca. 8 bis 10 dB leiser als herkömmliche Lastkraftwagen [47].

Der Geräuschgrenzwert für Lastkraftwagen über 150 kW nach der Durchführungsverordnung zum österreichischen Kraftfahrgesetz wurde mit 1. Oktober 1991 von 87 dB auf 84 dB (für allradgetriebene LKW 86 dB) reduziert. Für lärmarme Lastkraftwagen sind zum Vergleich nur 80 dB zulässig.

Darüber hinaus ist im Transitabkommen Österreich - EG im Anhang VII zu Art. 13 festgehalten, daß bis spätestens 1.10.1995 für neu zugelassene LKW folgende Höchstgrenzwerte für Lärmemissionen einzuführen sind:

LKW < 150 kW: 78 dB

LKW > 150 kW: 80 dB

Da die technischen Möglichkeiten zur Einhaltung dieser Grenzwerte bereits bestehen, ist darauf hinzuwirken, daß die Einführung der o.a. Grenzwerte sobald wie möglich erfolgt.

Als weitere **Lärmschutzmaßnahme an der Quelle** sind lärmindernd wirkende Drainasphaltbeläge und lärmarme Betonfahrbahndecken zu nennen. Drainasphaltbeläge bringen im Vergleich zu Asphaltbelägen eine Pegelminderung um ca. 3 dB, im Vergleich zu herkömmlichen Betonbelägen eine Pegelminderung um ca. 5 dB.

Dies gilt allerdings nur solange, als die Poren des Drainasphalts nicht durch mineralische Feinteile, Schnee oder Eis verfüllt sind. Mit zunehmendem Einbaualter nehmen die Pegelminderungen ab. Da Rollgeräusche erst bei höheren Geschwindigkeiten gegenüber dem Motorlärm Bedeutung erlangen, werden lärmindernde Drainasphalte erst ab einer zulässigen Höchstgeschwindigkeit von über 50 km/h sinnvoll eingesetzt.

Die Gefahr der Glatteisbildung bringt bei derartigen Belägen einen erhöhten Winterdienstaufwand und einen etwas erhöhten Streusalzbedarf mit sich.

Aus schalltechnischer Sicht sind die Abnahme- und Prüfverfahren verbesserungswürdig. Zur besseren Kontrolle der Wirkung derartiger Beläge ist die Erarbeitung entsprechend neuer Richtlinien erforderlich.

Die im Zuge des Maßnahmenprogramms zur Behebung von Mängeln im überörtlichen Straßennetz geplanten Bereiche mit lärmarmen Fahrbahnbelägen sind im Kapitel 3.11.2, Tabelle 45, zusammengestellt.

Durch die laufende Verbesserung der Lärmdämmung der Fahrzeugmotoren kommt der Bekämpfung der Rollgeräusche sowohl bei PKW als auch bei LKW wachsende Bedeutung zu. Ausgehend davon ist die Entwicklung lärmarmen Reifen bzw. optimaler Reifen-Fahrbahn-Kombinationen zu fördern. Als weitere Forderung leitet sich daraus die Erarbeitung von Richtlinien zur Zulassung und Typenprüfung lärmarmen bzw. lärmoptimierter Reifen ab.

In bestimmten Bereichen stellen die Brückenübergangskonstruktionen durch einzelne Pegelspitzen beim Überfahren ein Problem dar. In lärmtechnisch sensiblen Bereichen ist daher auf die optimale Ausbildung und Wartung der Brückenübergangskonstruktionen zu achten.

Lärmschutz am Ausbreitungsweg kann durch bauliche Lärmschutzanlagen (straßenseitige Maßnahmen) oder durch Bewuchs (Bepflanzung) erfolgen.

Wird durch eine Anpflanzung die direkte Sicht auf einen Verkehrsstrom verhindert, so reduziert sich die psychologisch begründbare subjektive Störwirkung durch den Verkehrslärm, auch wenn objektiv nur eine verhältnismäßig geringe physikalisch-akustische Minderung des Immissions-schallpegels nachweisbar ist. Die pegelmindernde Wirkung eines verdichteten Bepflanzungsstreifens beträgt 0,1 bis 0,2 dB pro Meter.

Aufgrund der vielfach geringen Entfernung der Wohnbebauung zur Straße steht jedoch meist nicht ausreichend Platz zur Anpflanzung eines entsprechend breiten Bepflanzungsstreifens zur Verfügung. Auch liegt die

Bebauung manchmal höhenmäßig so exponiert, daß Abschirmungen durch Bewuchs nicht möglich sind.

Um insbesondere anliegerseitig optische Beeinträchtigungen durch Schallschutzanlagen zu vermeiden, ist es wünschenswert, die auf Damm- und/oder Einschnittsböschungen bestehenden Anpflanzungen weitgehend zu schonen bzw. diese nach Fertigstellung der Anlage zu ergänzen. Fehlen Anpflanzungen gänzlich, sollte nach Errichtung der Schallschutzanlage eine entsprechende Grünplanung durchgeführt werden.

Unter straßenseitigen Schallschutzmaßnahmen werden nach der Dienstanweisung betreffend Lärmschutz an Bundesstraßen [45] verstanden:

- o Schallschutzwände
- o Schallschutzwälle
- o Grünverbauungen
- o Kombination dieser Maßnahmen

Durch den Einsatz straßenseitiger Schallschutzmaßnahmen können im Gegensatz zu der Verwendung objektseitiger Maßnahmen auch die im Bereich der zu schützenden Objekte befindlichen Freiräume (Hausgärten, Vorplätze, etc.) geschützt werden. Unter diesem Gesichtspunkt werden vom Standpunkt der Bundesstraßenverwaltung straßenseitige Schallschutzmaßnahmen in der Regel auch dann noch als wirtschaftlich vertretbar erachtet, wenn die hierfür aufzuwendenden Kosten das Dreifache der Herstellungskosten entsprechender objektseitiger Maßnahmen nicht übersteigt [45].

Für die zukünftige Sanierung von lärmbelasteten Wohngebieten an Straßen ist zu fordern, daß die Immissionsgrenzwerte der Dienstanweisung [43], welche bei Autobahnen, Schnellstraßen und Bundesstraßen B zur Anwendung kommt, um mindestens 5 dB reduziert werden.

Im weiteren ist die Regelung des Kostenverhältnisses zwischen objektseitigen und straßenseitigen Maßnahmen laut Dienstanweisung [43] zu überdenken. Da ein schalltechnischer Grundsatz nahezu an allen

Straßen gegeben ist, kommt diesem Aspekt der Wirtschaftlichkeit heute nicht mehr jene Bedeutung zu, wie am Beginn der schalltechnischen Sanierungsarbeiten.

Passiver Schallschutz an Gebäuden durch Einbau von Schallschutzfenstern und -türen ist grundsätzlich als nicht wünschenswerte Lösung anzusehen. Schallpegelminderungen können dabei nur im Inneren der Gebäude erreicht werden, der Außenbereich bleibt ungeschützt, was zu einer "Einkapselung" der Betroffenen führt. Objektseitige Maßnahmen sind dann in Betracht zu ziehen, wenn

- die Kosten für straßenseitige Schallschutzmaßnahmen in keinem Verhältnis zum angestrebten Schutzzweck stehen,
- aus technisch-physikalischen oder städtebaulichen Gründen die Schallschutzmaßnahmen an den Verkehrswegen nicht möglich oder nicht ausreichend wirksam sind und/oder
- durch Gebäudestellung und Grundrißnutzung kein ausreichender Schallschutz erreicht werden kann.

Sowohl der Bund als auch das Land Vorarlberg gewähren bei Erfüllung der Anforderungskriterien Förderungsbeiträge für passiven Schallschutz (vgl. Tabelle 26, Kapitel 2.5.1.1).

MASSNAHMENKATALOG

Forderungen an den Bund

- o Frühestmögliche Einführung der bis spätestens 1.10.1995 geplanten Höchstgrenzwerte für Lärmemissionen von neu zugelassenen LKW
- o Erarbeitung verbesserter schalltechnischer Abnahme- und Prüfverfahren für lärmarme Fahrbahnbeläge
- o Förderung der Entwicklung lärmarter Reifen sowie Reifen-Fahrbahn-Kombinationen
- o Erarbeitung von Richtlinien zur Zulassungs- und Typenprüfung lärmarter bzw. lärmoptimierter Reifen
- o Herabsetzung der geltenden Lärm-Immissionsgrenzwerte an Bundesstraßen auf 60 dB am Tag und 50 dB in der Nacht
- o Anhebung des Kostenverhältnisses zwischen objektseitigen und straßenseitigen Schallschutzmaßnahmen laut Dienstweisungen betreffend Lärmschutz an Bundesstraßen

Maßnahmen Land

- o Erarbeitung eines Lärmkatasters getrennt für die relevanten Schallerreger Straße, Schiene sowie als Gesamtverkehrslärmkataster (kurz- bis mittelfristig)
- o Geschwindigkeitsüberwachung (laufend)
- o Fortführung der Förderung von Lärmschutzfenstern (laufend)

k = 1 bis 3 Jahre; m = 3 bis 5 Jahre, l = über 5 Jahre

3.12.2 Schienenverkehrslärm

Lärminderungen beim Schienenverkehr können nur in kleinen Schritten erfolgen, da jede Schallschutzmaßnahme nur einen Teil der Schallquellen erfaßt. Als Grundlage ist ein Schienenverkehrslärmkataster heranzuziehen.

Für Lärmschutzmaßnahmen am Ausbreitungsweg und beim Empfänger gelten sinngemäß die Aussagen, welche für Straßenverkehrslärm getroffen wurden.

Zu Lärmschutzmaßnahmen an der Quelle zählen:

- durchgehend verschweißte Schienen
- Abschleifen der Schienenriffel
- Anbringen von Schienendämpfungselementen
- elastische Schienenlagerung
- optimal durchgearbeiteter Oberbau
- Bedämpfung des Schotterbettes
- physikalisch-chemische Oberflächenbehandlung der Schienen
- Lärmsanierung von Brückenbauwerken (insbesondere Stahlbrücken)
- modernes Wagenmaterial (insbesondere im Güterverkehr)
- Ersatz von Klotzbremsen durch Scheibenbremsen
- Anbringung von bedämpften Radblenden
- Absorber zur Dämpfung von Radscheiben
- Räder aus speziellen Stahllegierungen
- Lärmkapselung bei Diesellokomotiven

In verschiedenen Fällen (je nach örtlichen Gegebenheiten) sind Körperschall und Erschütterungen zu berücksichtigen.

Ergänzend zu Lärmschutzmaßnahmen an der Quelle ist anzumerken, daß sich derzeit eine Verordnung des Bundesministers für öffentliche Wirtschaft und Verkehr über die Lärmzulässigkeit von Schienenfahrzeugen in Begutachtung befindet. Ähnlich wie bei den lärmarmen LKW soll für alle Arten von Schienenfahrzeugen eine Lärmzulässigkeitsverordnung verbindlich werden.

Vordringlichste Maßnahme ist die Erlassung einer Schienenverkehrslärmverordnung durch den Bund unter Berücksichtigung der Forderungen des Landes Vorarlberg (siehe Kapitel 2.5.1.2). Weiters wird der rasche Abschluß der Arbeiten in Zusammenhang mit der Erstellung des Vorarlberger Schienenverkehrslärmkatasters gefordert. Dieser dient als Grundlage für die lärmtechnische Sanierung bestehender Eisenbahnstrecken.

Mit 1.1.1992 hat das Land Vorarlberg Richtlinien zur Förderung von Schallschutzfenstern im Bereich der Schienenverkehrsanlagen erlassen.

Die Förderung besteht in der Gewährung von Zinszuschüssen für Darlehen zur Finanzierung von Schallschutzmaßnahmen. Die Grenzwerte orientieren sich an den Richtlinien für Schallschutzmaßnahmen an Landesstraßen (60 dB Tag, 50 dB Nacht).

MASSNAHMENKATALOG

Forderungen an den Bund bzw. an die Verkehrsträger

- o Erlassung einer Schienenverkehrslärmverordnung unter Berücksichtigung der Forderungen des Landes Vorarlberg
- o Fertigstellung des Schienenverkehrslärmkatasters
- o Erlassung einer Schienenfahrzeug-Lärmzulässigkeitsverordnung
- o optimale Erhaltung des Schienenoberbaues
- o Verfügung von Verkehrsbeschränkungen für Triebfahrzeuge und Waggonen, welche nicht dem Stand der Technik entsprechen
- o Bereitstellung entsprechender Förderungsmittel zur Entwicklung lärmarmen Schienenfahrzeuge
- o Einsatz lärmgekapselter Diesellokomotiven für Verschiebfahrten in sensiblen Bereichen

Maßnahmen Land

- o Förderung von Schallschutzfenstern an Schienenverkehrswegen (laufend)

k = 1 bis 3 Jahre; m = 3 bis 5 Jahre; l = über 5 Jahre

3.12.3 Reduktion der Luftschadstoffemissionen von Kraftfahrzeugen

Zur Reduktion der vom Verkehr emittierten Luftschadstoffe kommt Maßnahmen im Bereich der KFZ-Technik besondere Bedeutung zu, da diese ein großes ungenutztes Reduktionspotential aufweisen.

Dazu zählen die Umstellung des PKW-Fahrzeugkollektivs auf Katalysatorfahrzeuge, die weitere Reduktion der zulässigen Schadstoffemissionen für Nutzfahrzeuge sowie Maßnahmen zur Reduktion der Treibstoffverdunstung. Zur Verminderung verkehrsbedingter Umweltbelastungen kommt künftig Maßnahmen zur Herabsetzung des Schadstoffausstoßes schwerer Dieselmotoren besondere Bedeutung zu.

In Tab. 51 sind die geltenden bzw. zukünftig in Kraft tretenden Grenzwerte für die einzelnen Schadstoffkomponenten für PKW, leichte Nutzfahrzeuge sowie LKW und Busse angegeben. Zu ergänzen ist dabei, daß ab 1. Oktober 1991 in Österreich eine regelmäßige Kontrolle der Funktionstüchtigkeit des Katalysators vorgeschrieben ist. 1993 bzw. 1995 treten gegenüber den bestehenden Grenzwerten weitere Verschärfungen in Kraft.

Im Zusammenhang mit dem Transitvertrag wurde beschlossen, in der Europäischen Gemeinschaft für Fahrzeuge mit Dieselmotoren über 3,5 t Gesamtgewicht ab 1. Juli 1992 die Grenzwerte auf das österreichische (1.10.1991) und schweizerischen Niveau zu senken. Der EG-Ministerrat hat weiterhin beschlossen, ab 1.10.1996 die zulässigen Emissionsgrenzwerte gemeinsam mit Österreich noch weiter abzusenken (siehe Tab. 51).

Seitens des Bundes ist dafür Sorge zu tragen, daß in Österreich die jeweils schärfsten Grenzwerte zur Anwendung kommen.

Für Mopeds ist zur Erfüllung der bestehenden Regelungen bereits seit 1.10.1989 ein Katalysator notwendig. Für Motorräder ist bei erstmaliger Zulassung ab 1.10.1991 bei Kleinmotorrädern ab 1.10.1992 ein Katalysator Pflicht (Tab. 52). Es besteht jedoch derzeit keine Möglichkeit, die Einhaltung dieser Grenzwerte regelmäßig zu prüfen.

Tab. 51: Schadstoffgrenzwerte für mehrspurige KFZ in Österreich, Stand 1.1.1992

Fahrzeuge mit Benzin- oder Dieselmotoren < 3,5 t Gesamtmasse			Grenzwerte		
	Schadstoff	Dim.	in Kraft	10.1993	10.1996
PKW < 760 kg Zuladung	HC	g/km	0,25	0,25	-
	CO		2,1	2,1	-
	NO _x		0,62	0,62	-
	Partikel		0,373	0,124	-
Leichte Nutzfahrzeuge und Busse > 760 kg Zuladung	HC	g/km	0,5	-	0,5
	CO		6,2	-	6,2
	NO _x		1,43	-	1,43
	Partikel		0,373	-	0,162

LKW und Busse mit Dieselmotoren > 3,5 t Gesamtmasse		Grenzwerte				
Schadstoff	Dim.	bisher	Einsatz ¹⁾ 10.1991	1.1993	1996	
HC	g/kWh	2,8	1,23	1,23	1,1	
CO		11,2	4,9	4,9	4,0	
NO _x		14,4	9,0	9,0	7,0	
Partikel		< 85 kW	-	0,7	0,7	0,3
		> 85 kW	-	0,7	0,4	0,15

¹⁾ 10.1991 für alle Importe und Herstellungen in Österreich
1.1993 für alle Erstzulassungen

Tab. 52: Schadstoffgrenzwerte für die Zulassung einspuriger KFZ in Österreich, Stand 1.1.1992

Moped		Grenzwert			
Testverfahren	Schadstoff [g/km]	Genehmigung derzeit		Zulassung derzeit	
ECE R47	HC NO _x	1,0 1,2		1,0 1,2	
Kleinmotorrad		Grenzwert			
Testverfahren	Schadstoff [g/km]	2-Takt		4-Takt	
		derzeit	ab 10.92	derzeit	ab 10.92
ECE R40	HC CO NO _x	6,5 13,0 2,0	7,5 8,0 0,1	6,5 18,0 1,0	3,0 13,0 0,3
Motorrad		Grenzwert			
Testverfahren	Schadstoff [g/km]	2-Takt seit 10.91		4-Takt seit 10.91	
ECE R 40	HC CO NO _x	7,5 8,0 0,1		3,0 13,0 0,3	

Besondere Bedeutung kommt auch der Umrüstung von Autobussen des öffentlichen Verkehrs auf den neuesten Stand der technischen Entwicklung zu. Diese Fahrzeuge stehen nicht nur überwiegend in besonders sensiblen Bereichen im Einsatz, der öffentlichen Hand als Hauptträger des öffentlichen Verkehrs kommt aufgrund der Vorbildwirkung eine besondere Verantwortung zu.

Ein weiterer wesentlicher Ansatzpunkt ist die Reduktion von Verdampfungsverlusten (Abstell-, Atmungs- und Fahrverluste) durch den Einsatz von Gaspendelsystemen an Tankstellen bzw. von Aktivkohlefiltern in KFZ. In Österreich müssen seit 1.1.1989 bei jedem neu angemeldeten PKW mit Ottomotor die Kohlenwasserstoffe aus der Verbrennung am Katalysator abgebaut und die aus dem Tank verdunsteten Benzindämpfe in einem

Aktivkohlefilter aufgefangen werden. Die derzeit in neuen PKW eingebauten Aktivkohlefilter sind jedoch zu klein, um auch die beim Betanken verdrängten Benzindämpfe auffangen zu können. Dies ist erst durch den Einbau vergrößerter Aktivkohlekanister oder den Einsatz des Gaspendelverfahrens, bei dem die Kraftstoffdämpfe über einen zweiten Schlauch in den Tank der Tankstelle zurückgeführt werden, möglich.

Von Vorarlberg wird vom Bund gefordert, unter Berücksichtigung einer Übergangsfrist für Altanlagen den Einbau von Gaspendelungssystemen für ortsfeste Kraftstoffbehälter verpflichtend vorzuschreiben.

Die Nachrüstung von Fahrzeugen mit kleinen Aktivkohlefiltern stellt ein zusätzliches Emissionsminderungspotential dar, das bereits kurzfristig eine Verbesserung ermöglicht. Es ist daher zu prüfen, ob eine solche Nachrüstung technisch machbar bzw. effizient ist.

Eine weitere wesentliche Maßnahme ist, die Entwicklung und den Einsatz von Fahrzeugen mit einem deutlich geringeren Kraftstoffverbrauch voranzutreiben. Dies ist auch unter dem Aspekt der erforderlichen Reduktion der verkehrsbedingten CO₂-Emissionen zu betrachten, nachdem bislang durch technische Verfahren eine Reduktion dieser Emissionskomponente nicht möglich ist.

Längerfristig ist seitens des Bundes auch die Entwicklung alternativer Antriebsformen voranzutreiben. Die Entwicklung von Magermotoren, von Hybrid-, Elektro-, Wasserstoff- oder sonstigen Alternativantrieben müssen vom Staat durch klare Vorgaben forciert und in Kooperation mit der Industrie vorangetrieben werden.

MASSNAHMENKATALOG

Forderungen an den Bund

- o Anwendung der jeweils strengsten Abgasnormen
- o Umrüstung von KFZ des öffentlichen Verkehrs auf den jeweils neuesten Stand der technischen Entwicklung
- o Prüfung der technischen Machbarkeit einer Nachrüstung mit Aktivkohlefiltern
- o Förderung verbrauchsarmer KFZ
- o Förderung alternativer Antriebssysteme
- o Verbot verbleiteter Kraftstoffe
- o Vorschreibung des verpflichtenden Einbaus von Gaspendelsystemen in ortsfeste Kraftstoffbehälter

Maßnahmen Land

- o Förderung der Katalysatornachrüstung (laufend)
- o Förderung alternativer Antriebsformen im Rahmen der Forschungs- und Entwicklungsförderung (laufend)

k = 1 bis 3 Jahre; m = 3 bis 5 Jahre; l = über 5 Jahre

SCHRIFTTUMSVERZEICHNIS

- [1] Verkehrsplanung Vorarlberg, Grundsätze und Ziele
Amt der Vorarlberger Landesregierung
GZ VIa-401/1, Arbeitsgruppe Verkehrsplanung
Bregenz, Oktober 1988
- [2] Generaldirektion der Österreichischen Bundesbahnen, Betriebsdirektion
Fahrpläne, Das Österreichische Kursbuch, Eisenbahnen Inland, Stadt-
verkehr, Schifffahrt, Seilbahnen
Jahresausgabe 27.V.90 - 1.VI.91
- [3] Rommerskirchen, S.; Cerwenka, P.; Westerdiek, U.:
Entwicklung des grenzüberschreitenden Straßenverkehrs im Vorarlberger
Rheintal
im Auftrag der Vorarlberger Landesregierung
PROGNOS AG Proj.Nr. 581/3368
Basel, April 1990
- [4] Österreichisches Institut für Wirtschaftsforschung,
Monatsberichte 5/82 und 7/91, Wien
- [5] Kammer der gewerblichen Wirtschaft Vorarlberg, Sektion Industrie,
Brutto-Produktionswerte der Vorarlberger Industrie
Feldkirch, Mai 1991
- [6] Österreichisches Statistisches Zentralamt
Statistisches Handbuch für die Republik Österreich
XXXX. Jg. 1989
- [7] Amt der Vorarlberger Landesregierung
Landesstelle für Statistik
Berichte zur Wirtschaftslage
Heft 1, Jg. 1991
- [8] Amt der Vorarlberger Landesregierung
Fremdenverkehrsstatistik für Vorarlberg
Landesstelle für Statistik, Bregenz
- [9] Amt der Vorarlberger Landesregierung
Abteilung Allgemeine Wirtschaftsangelegenheiten
eigene Berechnungen
Bregenz, 1991
- [10] Österreichisches Institut für Raumplanung
Erreichbarkeitsmodell für den öffentlichen - und Individualverkehr;
Erreichbarkeitsanalyse Österreichs, Länderbericht Vorarlberg
im Auftrag der österreichischen Raumordnungskonferenz (ÖROK)
Wien, 1986

- [11] Nowak: Phänomen Mobilität
Schriftenreihe des Verbandes der Deutschen Automobilindustrie e.V.
1987
- [12] Lukesch, D.: Wirtschaftliche Auswirkungen eines
LKW-Nachtfahrverbotes in Tirol
im Auftrag des Amtes der Tiroler Landesregierung,
Sachgebiet Verkehrstechnik
Innsbruck, 1988
- [13] Österreichisches Statistisches Zentralamt
Bestands-Statistik der KFZ in Österreich
Sonderheft, div. Jahrgänge
- [14] Österreichisches Statistisches Zentralamt
Demographisches Jahrbuch Österreichs 1988,
Heft 944
- [15] Österreichisches Statistisches Zentralamt
Demographische Indikatoren für Vorarlberg
1961 bis 1988; Arbeitsbehelf
- [16] Statistisches Jahrbuch der Schweiz
div. Jahrgänge; Bundesamt für Statistik
Verlag Neue Zürcher Zeitung
- [17] Statistisches Bundesamt
Bestand an Kraftfahrzeugen und
Kraftfahrzeuganhängern nach Fahrzeugarten
Statistisches Jahrbuch, div. Jahrgänge
- [18] Statistisches Bundesamt
Bevölkerung nach Ländern
Statistisches Jahrbuch 1988
- [19] Steierwald, G; Fußeis, W.:
Verkehrsprognose 2000 für das österreichische Bundes-
straßennetz
Bundesministerium für wirtschaftliche Angelegenheiten
Wien, 1990
- [20] Sammer, G., et.al.:
Mobilität in Österreich 1983 - 2011
Hrsg. ÖAMTC
Graz, Wien 1990
- [21] Weich, ., et.al.:
Mobilität
Hrsg. ADAC, Juni 1987

- [22] Bundesamt für Umweltschutz:
Schadstoffemissionen des privaten Straßenverkehrs 1950 - 2000;
vom Menschen verursachte Schadstoffemissionen in der
Schweiz 1950 - 2010, Bern 1986
- [23] Bundesministerium für öffentliche Wirtschaft und Verkehr,
Mensch - Umwelt - Verkehr
Österreichisches Gesamtverkehrskonzept 1991 (GVK-Ö 1991)
Wien, 1991
- [24] Österreichische Raumordnungskonferenz (ÖROK)
Österreichisches Raumordnungskonzept, verfaßt vom Unterausschuß der
Stellvertreter-Kommission der österreichischen Raumordnungskonferenz
"Raumordnungskonzept", Schriftenreihe Nr. 28
Wien, 1981
- [25] Arbeitsgemeinschaft Alpenländer
Kommission I (Verkehr)
Verkehrskonzept 1985, Ausgabe 1986
- [26] Generalverkehrsplan 1986 Baden-Württemberg
Innenministerium Baden-Württemberg
April 1986
- [27] Gesamtverkehrsplan Bayern 1985
Bayrisches Staatsministerium für Wirtschaft und Verkehr
Juli 1985
- [28] Amt der Vorarlberger Landesregierung, Raumplanungsstelle
Ausbauprojekt Flugplatz Hohenems
Bericht zur Prüfung der Raumverträglichkeit
Bregenz, Februar 1988
- [29] Steierwald G.; Fußeis W.; et.al.
Automatische Straßenverkehrszählungen, Jahresauswertungen 1970
bis 1990; Bundesministerium für wirtschaftliche Angelegenheiten,
Bundesstraßenverwaltung, Wien
- [30] Bundesministerium für wirtschaftliche Angelegenheiten;
Vorläufige Auswertung der Straßenverkehrszählung 1990,
Bundesstraßen
Österreichisches Statistisches Zentralamt
Wien, August 1991
- [31] Steierwald, G.; Fußeis, W.; Müller, W.; Schlosser F.:
Auswertung der händischen Straßenverkehrszählung 1990
auf Landesstraßen
Wien, 1991
- [32] Österreichisches Statistisches Zentralamt:
Straßenverkehrszählung 1985 auf Bundesstraßen im gesamten
Gebiet Österreichs

- [33] Steierwald, G.; Stottmeister, V.; Fußeis, W.:
Auswertung der händischen Straßenverkehrszählungen 1985
auf Landesstraßen
Wien, 1986
- [34] Besch, M.: Verkehrserhebung Oberes Rheintal
Grenzüberschreitender Verkehr Oberes Rheintal
Gesamtbericht, Arbeits- und Ergebnisdokumentation
Im Auftrag des Amtes der Vorarlberger Landesregierung
Feldkirch, 1987
- [35] Besch, M.: Verkehrserhebung Unteres Rheintal
Verkehrsumlegung Weidachknoten - Bregenz
Im Auftrag des Amtes der Vorarlberger Landesregierung
Feldkirch, 1988
- [36] Generaldirektion der österreichischen Bundesbahnen,
Abteilung VI/2, Wien;
Mittlere tägliche Streckenbelastungen im Jahre 1985, 1986, 1987,
1988, 1989 und 1990
- [37] Angaben der Postdirektion Innsbruck und der
ÖBB-Kraftwagenbetriebsleitung Wolfurt
- [38] Besch, M.E.; Verkehrserhebung Unteres Rheintal,
Kennzeichenverfolgung; Gesamtbericht,
Arbeits- und Ergebnisdokumentation
im Auftrag der Vorarlberger Landesregierung
November 1987
- [39] Besch, M.:
Verkehrsüberschreitender Verkehr Oberes Rheintal -
Ergänzende Auswertung;
im Auftrag des Amtes der Vorarlberger Landesregierung
Feldkirch, Juli 1990
- [40] Hölsken, D., Ruske W. et.al.: Einbeziehung von Umweltgesichtspunkten
in die Generalverkehrsplanungsmethodik. Forschung Stadtverkehr,
Sonderheft 31, Bonn 1982
- [41] Umweltschutz in Bayern: Lärmschutz-Fibel des Bayerischen
Staatsministeriums für Landesentwicklung und Umweltfragen
- [42] Koller, M.: Extraaurale Wirkungen durch Lärm
Seminar Verkehrslärm, Innsbruck-Igls, November 1989
- [43] Österreichisches Normungsinstitut:
ÖNORM S 5021, Teil 1, "Schalltechnische Grundlagen für die örtliche
und überörtliche Raumplanung und Raumordnung, Fachnormenausschuß
"Akustik", 26. August 1976
- [44] ÖAL-Richtlinien Nr. 23:
Maßnahmen zum Schutz vor Straßenverkehrslärm - Planungsgrundlagen
2. Ausgabe, 1983

- [45] Dienstanweisung betreffend Lärmschutz an Bundesstraßen einschließlich Ergänzungen.
Bundesministerium für Bauten und Technik Zl. 920.080/2-III/14-83,
Wien, 1983
- [46] Amt der Vorarlberger Landesregierung
Richtlinien für Lärmschutzmaßnahmen an Landesstraßen
Bregenz, 1.5.1984
- [47] Tiefenthaler, H., Rankl, Chr.; Lärmarme Lastkraftwagen - eine
Alternative zum LKW-Nachtfahrverbot
Österreichische Ingenieur- und Architektenzeitung
134. Jg., Heft 11/1989
- [48] Fiby, P.: Lärmtechnische Untersuchung
Nr. 8905 im Auftrag des Amtes der Vorarlberger Landesregierung,
Innsbruck, 9.1.1989
- [49] Krapfenbauer, R.; Gruner AG; Besch, M.:
Verkehrsplanung Vorarlberg, überregionaler Verkehr;
im Auftrag des Amtes der Vorarlberger Landesregierung
Bregenz, November 1987
- [50] Berichte der österreichischen Gesellschaft für
Straßen- und Verkehrswesen (ÖGS); "Die Straße", div. Jahrgänge
Wien
- [51] Rommerskirchen, Stefan et.al.:
Ursachen, Ausmaß und Auswirkungen unterschiedlicher
Wettbewerbsbedingungen im europäischen Binnengüterkraftverkehr,
Untersuchung der PROGNOSE AG im Auftrag des Bundesministeriums
für Verkehr (Bonn), Basel 1987.
- [52] Amt der Vorarlberger Landesregierung;
Regionalplanungsgemeinschaft Bregenzerwald;
Handels- und Tourismusfachschule Bezau:
Pendlererhebung Bregenzerwald 1990; Gesamtbericht,
Bezau, 1991
- [53] Dietrich, K.; Spacek, P.:
Begleitmaßnahmen zur Bodensee-Schnellstraße S 18;
Beurteilung der verkehrlichen Auswirkungen der S 18 auf die
Rheindeltagegemeinden Höchst und Fußach; Institut für Verkehrs-
planung, Transporttechnik, Straßen- und Eisenbahnbau,
ETH Zürich; Zürich Juni 1991
- [54] Tiefenthaler, H.: Lärm- und Schadstoffminderungen durch
Geschwindigkeitsbeschränkungen; Schriftenreihe des Institutes für
Straßenbau und Verkehrsplanung der Universität Innsbruck,
Heft 20, März 1990
- [55] ÖAL-Richtlinien Nr. 29:
Kriterien für lärmarme Lastkraftwagen und Omnibusse;
1. Ausgabe, Februar 1987