



# ALPENKONVENTION

Alpenzustandsbericht

**Alpensignale – Sonderserie 1**

Verkehr und Mobilität  
in den Alpen



### **Ständiges Sekretariat der Alpenkonvention**

www.alpconv.org  
info@alpconv.org

#### *Sitz in Innsbruck:*

Herzog-Friedrich-Straße 15  
A-6020 Innsbruck  
Österreich

#### *Außenstelle in Bozen:*

Drususallee 1  
I-39100 Bozen  
Italien

### **Impressum**

#### *Herausgeber:*

Ständiges Sekretariat der Alpenkonvention  
Herzog-Friedrich-Straße 15  
A-6020 Innsbruck  
Österreich

#### *Verantwortlicher für die Publikationsreihe:*

Dr. Igor Roblek, Ständiges Sekretariat der Alpenkonvention

#### *Graphische Gestaltung:*

Ingenhaeff-Beerenkamp, Absam (Österreich)  
Ifuplan, München (Deutschland)

*Titelbild:* Marco Onida

#### *Druck:*

Kärntner Druckerei, Klagenfurt (Österreich)



# ALPENKONVENTION

## Alpenzustandsbericht

Alpensignale – Sonderserie 1  
Verkehr und Mobilität in den Alpen



Das Ständige Sekretariat der Alpenkonvention koordinierte die Erarbeitung des vorliegenden Bandes. Dabei wurde es von der so genannten „Integrationsgruppe“ unterstützt, die sich aus sechs Experten/-innen aus unterschiedlichen Mitgliedsstaaten der Alpenkonvention zusammensetzte. Auf Grundlage der Diskussionen, die in dieser Gruppe geführt wurden, entwarfen die jeweiligen Autoren/-innen die unterschiedlichen Kapitel. Die Arbeitsgruppen „Alpenzustandsbericht/ABIS“ und „Verkehr“ gewährleisteten eine fachliche Begleitung für die Erstellung der Kapitel. Darüber hinaus kommentierten nationale Delegationen die ersten Entwürfe des Berichtes. Das Ständige Sekretariat dankt allen beteiligten Personen für die intensive Zusammenarbeit.

Die Integrationsgruppe bestand aus:

- *Österreich*: Bernhard Schwarzl (UBA Wien), der von mehreren Mitarbeitern/-innen unterstützt wurde: u.a. A. Kurzweil, G. Banko, A. Bartel, C. Nagl, W. Spangl; Irene Brendt (Österreichische Präsidentschaft),
- *Deutschland*: Stefan Marzelli (ifuplan) und Konstanze Schönthaler (Bosch & Partner), in Zusammenarbeit mit Claudia Schwarz und S. v. Andrian-Werburg,
- *Italien*: Paolo Angelini (Ministero dell’Ambiente, della tutela del territorio e del Mare – DG RAS) koordinierte die Arbeit verschiedener Autoren, v.a. Luca Cetara (EURAC-Bolzano), Flavio Ruffini (EURAC-Bolzano) und Massimo Santori (CSST-Roma),
- *Präsidentschaft der Arbeitsgruppe „Verkehr“*: Marie-Line Meaux und Catherine Ferreol.

Das Karten- und Gesamtlayout wurde ebenso wie die Übersetzung aus dem englischen Original ins Deutsche von ifuplan durchgeführt (Stefan Marzelli, Claudia Schwarz, Florian Lintzmeyer, Martin Kuhlmann und Sigrun Lange).

Daten: Aufgrund des vorgegebenen Zeitrahmens konnten im Bericht nur Daten berücksichtigt werden, die zwischen Mai und Juli 2006 geliefert wurden. Die Aktualität der Daten ist jeweils in den Tabellen, Abbildungen und Karten angegeben.

#### Zuständigkeiten

		<b>Verantwortlich</b>	<b>Kapitelautoren/-innen</b>
	Einleitung	Ständiges Sekretariat	R. Schleicher-Tappeser
A	Verkehrssystem in den Alpen	Deutschland / Italien / Österreich	S. Marzelli, M. Santori und N. Ibesich
A1	Verkehrsinfrastruktur	Österreich	A. Kurzweil und N. Ibesich
A2	Frachtverkehr	Italien	M. Santori
A3	Personenverkehr	Österreich	A. Kurzweil und N. Ibesich
B	Antriebskräfte von Mobilität und Verkehr	Italien	F. Ruffini
B1	Bevölkerung im Alpenraum	Italien	F. Ruffini, Ch. Hoffmann, Th. Streifeneder und G. Zanolla
B2	Wirtschaft im Alpenraum und in Europa	Italien	F. Ruffini, Ch. Hoffmann, Th. Streifeneder, G. Zanolla und L. Cetara
B3	Landnutzungswandel	Österreich	A. Bartel und G. Banko
B4	Tourismus und Verkehr	Deutschland	K. Schönthaler und S. v. Andrian-Werburg
C	Auswirkungen von Verkehr und Mobilität	Ständiges Sekretariat	R. Schleicher-Tappeser
C1	Wirtschaftliche Effekte	Italien	L. Cetara
C2	Auswirkungen auf die Gesellschaft	Italien	F. Ruffini, Ch. Hoffmann, Th. Streifeneder und G. Zanolla
C3.1	Luftqualität	Österreich / Deutschland	K. Schönthaler, C. Nagl und W. Spangl
C3.2	Lärm – der Gesundheitsaspekt	Deutschland	S. Marzelli und C. Schwarz
D1-8	Verkehrspolitik für den Alpenraum und alpine Kooperationen	Arbeitsgruppe Verkehr (Frankreich)	M. Meaux und C. Ferreol
E1	Ergebnisse und Synthese im Hinblick auf nachhaltige Mobilität	Deutschland Italien Österreich	S. Marzelli basierend auf Beiträgen von K. Schönthaler, S. v. Andrian-Werburg, F. Ruffini, Th. Streifeneder, Ch. Hoffmann, G. Zanolla, L. Cetara, B. Schwarzl, A. Kurzweil, N. Ibesich, A. Banko, A. Bartel, C. Nagl, und W. Spangl
E2	Herausforderungen für die Zukunft	Ständiges Sekretariat / Arbeitsgruppe Verkehr	R. Schleicher-Tappeser und M. Meaux

Für die Erstellung des Berichtes nutzten die Autoren/-innen Daten, die von öffentlichen und privaten Institutionen bereitgestellt wurden. Besonderer Dank gilt:

#### **In Österreich**

- dem Umweltbundesamt,
- der Statistik Austria,
- dem Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft und
- dem Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie.

#### **In Frankreich**

- den Instituten INSEE und IFEN (Institut français de l'environnement): Jacques Moreau,
- dem Ministère de l'Écologie, du Développement et de l'Aménagement Durables (MEDAD):
  - » Conseil Général des Ponts, Jean Lafont,
  - » Direction des études économiques et de l'évaluation environnementale, Armelle Giry,
  - » CERTU, J. Salager, und
- der SETRA: CETE de LYON, Département Infrastructures et Transport, Groupe Transport Economie: Michael Potier.

#### **In Deutschland**

- dem Bayerischen Staatsministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz: Karlheinz Weißgerber,
- dem Bayerischen Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung: Blasius Schmidl, Roland Heitzer, Peter Dotzauer,
- dem Bayerischen Staatsministerium für Wirtschaft, Infrastruktur, Verkehr und Technologie: Dr. Reinhold Koch,
- dem Bayerischen Landesamt für Umwelt: Markus Meindl und Michael Gerke,
- dem Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung: Dr. Ernst Albrecht Marburger
- der Autobahndirektion Südbayern: Herr F. Wolfertetter.

#### **In Italien**

- Agenzia per la Protezione dell'Ambiente e i servizi tecnici (APAT): M. Cirillo, A. Franchi, A. Gaeta, S. Lucci, M. Pantaleoni,
- Accademia Europea di Bolzano – EURAC Research: F.V. Ruffini,
- Istituto Nazionale di Statistica (ISTAT) – Dip. per la produzione statistica e il coordinamento tecnico-scientifico: N. Mignolli, P. Leonardi,
- Ministero delle infrastrutture e dei trasporti: R. Napolitano, und
- Ministero dell'Ambiente, della tutela del territorio e del Mare – Ufficio statistico – DG RAS: C. Terzani.

#### **In Liechtenstein**

- dem Amt für Wald, Natur und Landschaft: Hermann Schmuck,
- dem Amt für Volkswirtschaft: Harry Winkler,
- der Stabstelle für Landesplanung: Remo Looser.

#### **In der Schweiz**

- dem Bundesamt für Umwelt: Klaus Kammer & Peter Böhler,
- dem Bundesamt für Statistik: Geoinformation: Anton Beyeler; Sektion Bevölkerung und Migration: Marcel Heininger; Sektion Tourismus; Sektion Arealstatistik; Sektion Betriebszählungen und Sektion Landwirtschaftliche Betriebszählungen,
- dem Bundesamt für Verkehr: Walter Züst,
- der ETH Zürich, Departement für Umweltwissenschaften: Prof. Jochen Jaeger, und
- dem Bundesamt für Raumentwicklung: Mr. Davide Marconi und Kontrollstelle IKSS.

#### **In Slowenien**

- dem Ministerium für Umwelt und Raumplanung, Abteilung: Raumplanung,
- dem Verkehrsministerium,
- der Umweltagentur der Republik Slowenien,
- dem Statistischen Amt der Republik Slowenien.



# Inhaltsverzeichnis

<b>Abbildungsverzeichnis</b>	<b>IX</b>
<b>Tabellenverzeichnis</b>	<b>XI</b>
<b>Kartenverzeichnis</b>	<b>XII</b>
<b>Abkürzungsverzeichnis</b>	<b>XIII</b>
<b>Vorwort</b>	<b>XVI</b>
<b>Einleitung</b>	<b>1</b>
<b>A Das Verkehrssystem in den Alpen</b>	<b>5</b>
<b>A1 Die Verkehrsinfrastruktur</b>	<b>10</b>
A1.1 Bedeutung und Rolle der Verkehrsinfrastruktur in den Alpen	10
A1.2 Straßeninfrastruktur	11
A1.3 Schieneninfrastruktur	15
A1.4 Engpässe	18
<b>A2 Frachtverkehr</b>	<b>20</b>
A2.1 Frachtverkehr und die Anteile der Verkehrsträger	20
A2.2 Frachtverkehr auf der Straße	21
A2.3 Schienengüterverkehr	24
A2.4 Problemfelder des Straßen-güterverkehrs	25
A2.5 Problemfelder des Schienengüterverkehrs	25
<b>A3 Personenverkehr</b>	<b>27</b>
A3.1 Bedeutung und Rolle des Personenverkehrs im Alpenraum	27
A3.2 Verkehrsmittel im Personenverkehr	27
A3.3 Motorisierter Individualverkehr	29
A3.4 Öffentlicher Verkehr	30
<b>B Antriebskräfte von Mobilität und Verkehr</b>	<b>35</b>
<b>B1 Bevölkerung im Alpenraum</b>	<b>36</b>
B1.1 Demographische Entwicklung	36
B1.2 Bevölkerungsdichte und Dauersiedlungsraum	41
B1.3 Migration	43
<b>B2 Die Wirtschaft im Alpenraum und in Europa</b>	<b>46</b>
B2.1 Erreichbarkeit und wirtschaftliche Entwicklung – eine komplexe Beziehung	46
B2.2 Der wirtschaftliche Fortschritt im Alpenraum	47
B2.3 Ungleichgewichte in der wirtschaftlichen Entwicklung	49
B2.4 Die Situation der Landwirtschaft	54
<b>B3 Der Landnutzungswandel</b>	<b>57</b>
B3.1 Räumliche Entwicklungsprozesse im Alpenraum	57
B3.2 Entwicklung von Siedlungs- und Verkehrsflächen auf nationaler Ebene	58
B3.3 Regionale Unterschiede der Landnutzungsveränderungen	59
B3.4 Landnutzungswandel auf Kosten der Landwirtschaft	62
<b>B4 Tourismus und Verkehr</b>	<b>64</b>
B4.1 Eine Triebfeder des Verkehrs	64
B4.2 Der Zusammenhang zwischen Tourismus und Verkehr	64
B4.3 Tourismus und Verkehr in den Alpen	65
B4.4 Entwicklung der touristischen Nachfrage	67
B4.5 Tourismus und Verkehr	68

<b>C</b>	<b>Auswirkungen von Verkehr und Mobilität im Alpenraum</b>	<b>73</b>
<b>C1</b>	<b>Wirtschaftliche Effekte</b>	<b>74</b>
C1.1	Entwicklung eines überregionalen Handels im Alpenraum	74
C1.2	Positive Auswirkungen des Verkehrs auf die wirtschaftliche Entwicklung	74
C1.3	Negative wirtschaftliche Auswirkungen des Verkehrs	77
C1.4	Verkehr und Entwicklung – gibt es einen neuen Trend im Alpenraum?	77
C1.5	Externe Kosten des Verkehrs aus wirtschaftlicher Sicht	79
<b>C2</b>	<b>Auswirkungen auf die Gesellschaft</b>	<b>83</b>
C2.1	Erreichbarkeit und soziale Gerechtigkeit	83
C2.2	Die alternde Bevölkerung	84
<b>C3</b>	<b>Auswirkungen auf Umwelt und Gesundheit</b>	<b>90</b>
C3.1	Luftqualität	90
C3.2	Lärm – der Gesundheitsaspekt	98
<b>D</b>	<b>Wichtige Verkehrspolitik für den Alpenraum und alpine Kooperationen</b>	<b>107</b>
<b>D1</b>	<b>Die Verkehrs-Agenda der Alpenkonvention</b>	<b>109</b>
<b>D2</b>	<b>Der Handlungsrahmen der Alpenstaaten: die Kooperationsgremien</b>	<b>110</b>
D2.1	Die Arbeitsgruppe Verkehr der Alpenkonvention	110
D2.2	Die Monitoring-Gruppe der Zürich-Deklaration	110
D2.3	Prozesse bi- oder multilateraler Kooperationen innerhalb bestimmter Projekte	110
<b>D3</b>	<b>Verabschiedete oder in Verabschiedung befindliche EU-Richtlinien</b>	<b>111</b>
<b>D4</b>	<b>Nationale politische Rahmenbedingungen für Verkehrsinfrastruktur-programme</b>	<b>114</b>
<b>D5</b>	<b>Die Entwicklung einer alpinen Verkehrsinfrastruktur</b>	<b>117</b>
D5.1	Straßeninfrastrukturpolitik	117
D5.2	Schieneninfrastrukturpolitik	117
<b>D6</b>	<b>Die besondere Bedeutung des Gütertransports durch die Alpen</b>	<b>119</b>
D6.1	Das Management und die Regulierung von Güterverkehr auf der Straße	119
D6.2	Ermittlung einer optimierten Preisgestaltung im Güterverkehr	120
D6.3	Optimierung der Schienenkorridore	121
D6.4	See- und Binnenschifffahrt als alternative Verkehrsmittel	122
<b>D7</b>	<b>Förderung einer nachhaltigen Mobilität für die Bevölkerung im Alpenraum</b>	<b>123</b>
D7.1	Nachhaltige Mobilität von Reisenden in und rund um Alpengemeinden	123
D7.2	Nachhaltige Mobilität bei der Anreise zu Touristenorten	125
<b>D8</b>	<b>Verbesserung der Verkehrssituation in den Alpen – europäische Erfolgsgeschichten</b>	<b>127</b>
D8.1	Auszüge aus aktuellen INTERREG-Projekten	127
D8.2	Einblicke in ausgewählte INTERREG-Projekte	128
<b>E</b>	<b>Wesentliche Ergebnisse für die Alpen</b>	<b>129</b>
<b>E1</b>	<b>Ergebnisse und Synthese im Hinblick auf nachhaltige Mobilität</b>	<b>129</b>
E1.1	Das Verkehrssystem	129
E1.2	Wirtschaft, Tourismus und wirtschaftliche Effekte	131
E1.3	Bevölkerung und gesellschaftliche Auswirkungen	133
E1.4	Landnutzungsänderungen und Umweltwirkungen	135
E1.5	Synthese	137
<b>E2</b>	<b>Die wichtigsten Herausforderungen für die Zukunft</b>	<b>139</b>
E2.1	Allgemeine Ziele und Rahmenbedingungen	139
E2.2	Dienstleistungen im Rahmen der nachhaltigen Entwicklung	139
E2.3	Die Nachfrage nach integrierten Ansätzen	143
E2.4	Zu einer gemeinsamen Alpen-Verkehrspolitik für die nächsten zehn Jahre	143
	<b>Anhang</b>	<b>145</b>

# Abbildungsverzeichnis

Abb. A-1:	Schema der Verkehrsarten.	8
Abb. A1-1:	Regressive Wirkung der Sondermaut auf der Brenneroute 2004 auf die SNF-Transportkosten.	15
Abb. A1-2:	Vergleich der Straßenbenutzungsgebühr auf alpenquerenden Straßen.	15
Abb. A2-1:	Gesamtaufkommen des alpenquerenden Güterverkehrs (Straße und Schiene) nach Land.	20
Abb. A2-2:	Alpenbogen A, B, C (Quelle: Alpinfo).	20
Abb. A2-3:	Transportvolumen im alpenquerenden Verkehr 1994, 1999 & 2004.	20
Abb. A2-4:	Verteilung des Verkehrs nach Verkehrsträgern in einzelnen Alpenländern.	21
Abb. A2-5:	Anzahl der Verkehrsbewegungen im Alpenbogen C nach Alpenländern.	21
Abb. A2-6:	Entwicklung des Straßengüterverkehrs ausgewählter Alpenübergänge.	22
Abb. A2-7:	Lastaufkommen im Gütertransport an Alpenübergängen 1994, 1999 und 2004.	22
Abb. A2-8:	Anteil des Güterverkehrs am Gesamttransitverkehr der Alpenübergänge – gesamt und je Land.	22
Abb. A2-9:	Verteilung des alpenquerenden Transifrachtverkehrs auf die Hauptalpenübergänge 2003.	22
Abb. A2-10:	Güterverkehrsaufkommen auf den wichtigsten Alpenstraßen und nach Fahrtrichtung 2004.	23
Abb. A2-11:	Jährliches Straßengüterverkehrsaufkommen auf den Hauptalpenübergängen nach Fahrtrichtung 2004.	23
Abb. A2-12:	Alpenquerendes Schienentransportaufkommen für 1994, 1999 und 2004.	24
Abb. A2-13:	Schienentransportaufkommen an Alpenübergängen 1994, 1999 und 2004.	24
Abb. A3-1:	Unterschiede im Modal Split (Fahrstrecken) in der Schweiz für alpine und nicht-alpine Regionen.	28
Abb. A3-2:	Modal Split in verschiedenen Gebietstypen am Beispiel der Stadt Innsbruck und ihrem Umland.	28
Abb. A3-3:	Entwicklung des Modal Split am Beispiel von Ticino, Schweiz.	28
Abb. A3-4:	Kfz-Verkehr in den Alpen.	29
Abb. A3-5:	Entwicklung des Autoverkehrs 1995–2005.	29
Abb. A3-6:	Personenverkehr über die Alpen 2004/2005.	30
Abb. A3-7:	Zweck des alpenquerenden Personenverkehrs in der Schweiz.	30
Abb. A3-8:	Entwicklung des Passagieraufkommens der Eisenbahn in Frankreich.	31
Abb. A3-9:	Gesamte jährliche Fahrleistung der Postbusse in Mio. km pro Jahr.	32
Abb. B1-1:	Relative Fläche in den Alpen auf unterschiedlichen Höhenstufen.	41
Abb. B2-1:	Anzahl an Einwohner/-innen im Alpenraum, die innerhalb einer Stunde erreicht werden kann.	46
Abb. B2-2:	Anteil der Beschäftigten im Transportwesen an den Gesamtbeschäftigten.	49
Abb. B2-3:	Pro-Kopf-BIP ausgewählter Regionen innerhalb des Alpenkonventionsgebietes.	51
Abb. B2-4:	Jährliches Wachstum des realen BIP in den Regionen des Alpenbogens von 1990 bis 2003.	53
Abb. B3-1:	Relative Änderungen der Siedlungs- und Verkehrsfläche.	58
Abb. B3-2:	Siedlungs- und Verkehrsfläche im Verhältnis zum Dauersiedlungsraum.	59
Abb. B3-3:	Landnutzungsveränderungen in NUTS-2-Regionen.	63
Abb. B4-1:	Tourismusintensität in den Gemeinden des Alpenraums.	65
Abb. B4-2:	Zweitwohnungsintensität (Betten/Einwohner/-in) in französischen Alpengemeinden für 1999.	67
Abb. B4-3a:	Entwicklung der touristischen Übernachtungen.	67
Abb. B4-3b-c:	Entwicklung der Gästeankünfte und Dauer des Aufenthalts.	68
Abb. B4-4:	Durchschnittliches tägliches Verkehrsaufkommen (ADTV) am Brennerpass für 2003.	68
Abb. B4-5:	Saisonalität ausgewählter Tourismuszentren für 2005.	70
Abb. B4-6:	Durchschnittliche tägliche Personenverkehrsströme (ADTV) an ausgewählten Zählstationen in Österreich.	70
Abb. C1-1:	Personen- und Frachtverkehrszunahme in der EU-25 im Verhältnis zum Wachstum des BIP.	78
Abb. C1-2:	Elastizität des Verkehrsaufkommens im Bezug auf den Benzinpreis.	78
Abb. C1-3:	Bestandteile von Verkehrskosten.	79
Abb. C1-4:	Zusammensetzung der externen Verkehrskosten der EU-15 mit Norwegen & der Schweiz / Verkehrsart.	80
Abb. C1-5:	Zusammensetzung der externen Verkehrskosten der EU-15 mit Norwegen & der Schweiz / Kostenkategorie.	80

Abb. C2-1	Altersindex in Regionen der Alpenkonvention.	85
Abb. C3-1:	Jahres-Mittelwerte für NO <sub>2</sub> an verkehrsbeeinflussten Messstationen in den Alpen.	93
Abb. C3-2:	Jahres-Mittelwerte für NO <sub>2</sub> an verkehrsbeeinflussten Messstationen in den Alpen.	93
Abb. C3-3:	Anteil der verkehrsbeeinflussten Messstationen, mit Überschreitung des künftigen europäischen Grenzwerts für NO <sub>2</sub> (40 mg/m <sup>3</sup> Jahresmittelwert).	93
Abb. C3-4:	Prozentualer Anteil der verkehrsbeeinflussten Messstellen in den Alpen, die den europäischen Kurzzeit-Grenzwert für NO <sub>2</sub> überschreiten.	94
Fig. C3-5:	Trend der NOx-Emissionen und -Konzentrationen an Autobahnen in Alpentälern und Verkehrsaufkommen auf der A12 bei Vomp.	94
Abb. C3-6:	Sommerwerte an Hintergrund- und verkehrsbeeinflussten Messstationen.	95
Abb. C3-7:	Anteil der Hintergrund-Messstellen, mit Überschreitung des künftigen europäischen Grenzwerts für O <sub>3</sub> zum Schutz der menschlichen Gesundheit (120 µg/m <sup>3</sup> als maximaler täglicher 8-Stunden-Mittelwert).	95
Abb. C3-8:	Prozentualer Anteil der Hintergrund-Messstellen in den Alpen, die den europäischen Zielwert zum Schutz der Vegetation (AOT) überschreiten.	95
Abb. C3-9:	Anzahl der Tage, an denen der Informationsschwellenwert von 180 µg/m <sup>3</sup> an Hintergrund-Messstationen in den Alpen erreicht oder überschritten wurde.	96
Abb. C3-10:	Durchschnittlicher jährlicher Maximal-, Mittel- und Minimalwert der PM10-Konzentration.	96
Abb. C3-11:	Umfassende Beziehungen zwischen menschlicher Gesundheit und Verkehrswirkungen.	98
Abb. C3-12:	Schalldruck und menschliche Wahrnehmung.	98
Abb. C3-13:	Modell, das den Zusammenhang zwischen Lärm, Gesundheit und Lebensqualität wiedergibt.	99
Abb. C3-14:	Lärmausbreitung.	100
Abb. C3-15:	Lärmausbreitung in Berggebieten.	100
Abb. C3-16:	Messstellen für Straßenlärmission in der Schweiz MFM-U.	101
Abb. C3-17:	Messstellen zur Überwachung des Schienenlärms in der Schweiz.	101
Abb. C3-18:	Pilotkarten der schweizerischen LDBS; Straßen- und Schienenlärmbelastung für Luzern und Umgebung.	102
Abb. C3-19:	Ausgaben für Lärmschutz im bestehenden Autobahn- und Schnellstraßennetz nach ASFINAG.	103
Abb. D1-1:	Struktur der Alpenkonvention.	109
Abb. D5-1:	Die vier derzeit im Bau befindlichen Tunnelprojekte.	117
Abb. E1-1:	Dimensionen nachhaltiger Entwicklung.	129
Abb. E1-2:	Zusammenhang von Bevölkerungsrückgang und Abnahme öffentlicher Dienstleistungen.	134

## Tabellenverzeichnis

Tab. A1-1:	Wichtige alpine Straßenkorridore.	11
Tab. A1-2:	Hauptverkehrsstraßen in Relation zur Fläche und zur Bevölkerung im Geltungsbereich der Alpenkonvention.	11
Tab. A1-3:	Unfälle im Mt.-Blanc-, St.-Gotthard- und Tauerntunnel.	13
Tab. A1-4:	Straßengebühren in den Alpenstaaten.	14
Tab. A1-5:	Treibstoffpreisunterschiede in den Alpenstaaten.	15
Tab. A1-6:	Eingeführte Steuern in den Alpenstaaten als Antwort auf die Verkehrsbelastung.	15
Tab. A1-7:	Eisenbahnlinien pro Land.	16
Tab. A3-1:	Eisenbahnverbindungen mit der höchsten und der geringsten Auslastung (Züge pro Tag für 2006).	31
Tab. B1-1:	Veränderung der Einwohnerzahlen und Bevölkerungsdichte im AK-Gebiet während der 1990er Jahre.	36
Tab. B1-2:	Überblick über Gemeindetypen und Bevölkerungsstruktur.	38
Tab. B1-3:	Überblick über das Wachstum der alpinen Metropolen und ihrer Agglomerationen im Alpenkonventionsgebiet.	40
Tab. B1-4:	Bevölkerungsdichte in einigen Alpenregionen.	43
Tab. B2-1:	Anteil der Beschäftigten (in %) über 15 Jahre nach Wirtschaftssektor für das Jahr 2005.	48
Tab. B2-2:	Die zehn Regionen mit dem höchsten Bruttoinlandsprodukt innerhalb des Alpenkonventionsgebiets.	51
Tab. B2-3:	Die zehn Regionen mit dem niedrigsten Bruttoinlandsprodukt innerhalb des Alpenkonventionsgebiets.	52
Tab. B3-1:	Jährliche Landnutzungsänderungen im Verhältnis zur Fläche im Referenzjahr.	62
Tab. B4-1:	Ausgewählte Verkehrszählstationen.	70
Tab. C1-1:	Wichtigste alpine Quell- & Zielgebiete des Straßengüterverkehrs sowie deren BIP.	74
Tab. C1-2:	Große, alpine Tunnelbauvorhaben und ihre Kosten.	75
Tab. C1-3:	Abschätzung der Größenordnung der externen Kosten des Güterverkehrs laut ausgewählter europäischer Untersuchungen.	80
Tab. C2-1:	Der Anteil an über 64-Jährigen im Geltungsbereich der Alpenkonvention.	85
Tab. C2-3:	Altersindex der bevölkerungsstärksten Gemeinden.	87
Tab. C2-2:	Altersindex der Gemeinden im Gebiet der Alpenkonvention.	87
Tab. C2-4:	Gemeinden mit einem Altersindex über und unter 100 nach Bevölkerungsklassen und Erreichbarkeit.	88
Tab. C3-1:	Grenz-, Ziel- und Schwellenwerte der Luftqualität laut EU-Richtlinien.	92
Tab. C3-2:	Stationen, die den Grenzwert plus Toleranzspanne zwischen 2000 und 2005 überschritten.	93
Tab. C3-3:	Straßenlärmmissionen in Österreich.	102
Tab. C3-4:	Anzahl der durch Schienenverkehrslärm betroffenen Personen in Österreich.	102
Tab. C3-5:	Ausgaben für Lärmschutzmaßnahmen entlang der Bundesstraßen in Österreich von 1990–2000.	103
Tab. C3-6:	Übersicht über Schwellenwerte.	104
Tab. E1-1:	Bevölkerungswachstum, Vergleich zwischen Europa und Alpen (1994–2004).	133

## Tabellen im Anhang

Anhang A2-1:	Modal Split des Frachtverkehrs in ausgewählten Alpenstaaten in Mio. t pro Jahr.	145
Anhang A2-2:	Transportvolumen auf Straße und Schiene auf den Alpenübergängen in Mio. Tonnen.	145
Anhang A2-3:	Alpenquerender Transitverkehr auf Straße und Schiene 2004 in Mio. t.	145
Anhang A2-4:	Anteil der Alpenübergänge am gesamten alpenquerenden Frachtverkehr auf den Straßen 2004.	145
Anhang A2-5:	Frachtverkehrsfluss auf wichtigen Alpenautobahnen.	146
Anhang A2-6:	Alpine NUTS-2-Regionen als Ursprung und Ziel des Verkehrs.	146
Anhang A2-7:	NUTS-2-Regionen, welche die höchsten Verkehrsaufkommen generieren.	146
Anhang A2-8:	Schienenverkehr O/D-Paare mit höchsten Volumem.	147
Anhang A2-9:	Anzahl der Fahrten zwischen italienischen NUTS-2-Regionen und den Alpenstaaten 2004.	147
Anhang A2-10:	Frachtverkehr an slowenischen Grenzübergängen	147
Anhang B3-1:	Nationale Datenquellen und zugrunde liegende Methode.	148

## Kartenverzeichnis

Karte A1-1:	Straßennetz sowie wichtige Pässe und Tunnel in den Alpen.	12
Karte A1-2:	Dichte des Hauptverkehrsstraßennetzes in Relation zur Bevölkerung (auf NUTS-3-Ebene).	12
Karte A1-3:	Eisenbahnnetz in den Alpen.	16
Karte A1-4:	Dichte des Eisenbahnnetzes in Relation zur Bevölkerung (auf NUTS-3-Ebene).	17
Karte B1-1:	Bevölkerungstrend in Alpengemeinden zwischen 1990 und 2001.	37
Karte B1-2:	Metropolen und ihre Agglomerationen im Alpenbogen.	40
Karte B1-3:	Bevölkerungsdichte in alpinen Gemeinden (Einwohner/-innen pro km <sup>2</sup> ).	42
Karte B1-4:	Das Wanderungssaldo in Alpengemeinden zwischen 1990 und 1999.	44
Karte B2-1:	Bruttoinlandsprodukt (BIP) pro Kopf im Alpenkonventionsgebiet (auf NUTS-3-Ebene).	50
Karte B2-2:	Arbeitslosenquote auf NUTS-3-Ebene im Alpenkonventionsgebiet 2004/2005).	53
Karte B2-3:	Relative Veränderung der Betriebszahlen im Alpenkonventionsgebiet zwischen 1990 und 2000 auf NUTS-3-Ebene.	54
Karte B3-1:	Relative jährliche Änderungen der Siedlungs- und Verkehrsflächen auf LAU-2-Ebene (Gemeinden).	59
Karte B3-2:	Relative jährliche Veränderungen der Landwirtschaftsfläche auf NUTS-3-Ebene.	60
Karte B3-3:	Relative jährliche Veränderungen der Waldfläche auf NUTS-3-Ebene.	61
Karte B3-4:	Absolute jährliche Veränderungen der Siedlungs- und Verkehrsfläche auf NUTS-3-Ebene.	61
Karte B4-1:	Tourismusintensität (Zahl der Gästebetten pro Einwohner/-in) der Gemeinden im Alpenraum.	66
Karte B4-2:	Anzahl der Gästeankünfte in Österreich.	69
Karte C2-1:	Altersindex in alpinen Gemeinden.	86
Karte C3-1:	Messstationen der Luftqualität (Klassifizierung gemäß Richtlinie 2001/752/EG).	91
Karte C3-2:	Hauptstraßenabschnitte mit über 6 Mio. Durchfahrten pro Jahr (Deutsches Alpenkonventionsgebiet).	101

## Abkürzungsverzeichnis

ABIS	Alpenbeobachtungs- und -informationssystem (engl. SOIA)
AC	Alpine Convention (dt. AK)
ADTV	Durchschnittliches tägliches Verkehrsvolumen (engl.: Average Daily Traffic Volumes)
AFITF	Französische Finanzierungsagentur für Verkehrsinfrastruktur (franz.: Agence pour le Financement des Infrastructures de Transport de France)
AK	Alpenkonvention (eng. AC)
AMS	Arbeitsmarktservice Österreich
AOT	Akkumulierte Belastung über einem Grenzwert (engl.: Accumulated Exposure Over a Threshold)
APAT	Italienische Agentur für Umwelt und Technik (ital.: L'Agenzia per la protezione dell'ambiente e per i servizi tecnici)
ARE	Bundesamt für Raumentwicklung, Schweiz
ASFINAG	Autobahnen- und Schnellstrassenfinanzierungsaktiengesellschaft, Österreich
AT	Kürzel für Österreich
AVW	Amt für Volkswirtschaft, Liechtenstein
AVZ	Automatische Verkehrszählstellen
AWNL	Amt für Wald, Natur und Landschaft, Liechtenstein
BBT SE	Brenner Basistunnel Gesellschaft
BEV	Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen, Österreich
BFS	Bundesamt für Statistik, Schweiz
BGA	Bundesverband des Groß- und Außenhandels, Deutschland
BIP	Bruttoinlandsprodukt (engl. GDP)
BLS	Berner Alpenbahngesellschaft Bern–Lötschberg–Simplon, Schweiz
BMVIT	Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie, Österreich
BRAVO	Brenner Aktionsplan für den Güterverkehr auf der Schiene (engl.: Brenner Rail Freight Action Strategy Aimed at Achieving a Sustainable Increase of Intermodal Transport Volume by Enhancing Quality, Efficiency and System Technologies)
CAFT	Alpenquerender Güterverkehr (engl.: Cross-Alpine Freight Traffic)
CEMAT	Combined Transport Management and Transportation S.p.A.
CH	Kürzel für die Schweiz
CHF	Schweizer Franken (Umtauschrate vom 1. Juli 2006: 1 CHF = 0.63849 EUR)
CIG	Zwischenstaatliche Kommission zwischen Frankreich und Italien zum Fréjus-Tunnel (franz.: Commission Inter-Gouvernementale)
CSST	Italienischen Zentrum für Verkehrsstudien (ital.: Centro Studi sui Sistemi di Trasporto)
DB	Deutsche Bahn AG
DE	Deutschland
DG TREN	Generaldirektion Energie und Verkehr der Europäischen Kommission
EC	European Community (dt. EG)
EEA	Europäische Umweltagentur (engl.: European Environmental Agency)
EEC	European Economic Community (dt. EWG)
EG	Europäische Gemeinschaft (engl. EC)
ESPON	Europäisches Raumberechnungsnetzwerk (engl.: European Spatial Planning and Observation Network)
ETA	geschätzte Ankunftszeit (engl.: Estimated Time of Arrival)
ETCS	Europäisches Zugkontrollsystem (engl.: European Train Control System)
EU	Europäische Union
EU-15	15 EU Mitgliedsstaaten der EU nach dem Beitritt von Österreich, Finnland und Schweden im Jahr 1995
EU-25	25 EU Mitgliedsstaaten der EU nach der Osterweiterung ab 1. Mai 2004
EUR	Euro
EUROSTAT	Statistikbüro der Europäischen Gemeinschaft
EW	Einwohner/-in
EWG	Europäische Wirtschaftsgemeinschaft (engl. EEC)
FR	Kürzel für Frankreich
GDP	Gross Domestic Product (dt.: BIP)
GHG	Treibhausgase (engl.: Green House Gases)

GIS	Geographisches Informationssystem
GPS	Globales Positionierungssystem
HDV	Heavy Duty Vehicle (dt.: SNF)
HGV	Heavy Goods Vehicle (dt.: Lkw)
IuK	Informations- und Kommunikationstechnologie (engl. ICT)
KMU	Klein- und Mittelständische Unternehmen (engl. SME)
Lkw	Lastkraftwagen (engl. HGv)
MATTM	Ministerium für Umwelt, Landschaft und Meere (ital.: Ministero dell' Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mar)
ICT	Information and Communications Technology (dt. IuK)
IFEN	Französisches Institut für Umwelt (franz.: Institut Français de l' Environnement)
INEA	Nationalinstitut für Agrarwirtschaft, Italien (ital.: Istituto Nazionale di Economia Agraria)
INSEE	Nationalinstitut für Statistik und Wirtschaftsstudien, Frankreich (franz. : Institut National de la Statistique et des Études Économiques)
IQ-C	Internationale Gruppe zur Verbesserung der Qualität im Schienenverkehr auf dem Nord-Süd-Korridor (engl.: International Group for Improving the Quality of Rail Freight Traffic on the North-South-Corridor)
ISTAT	Italienisches Nationalinstitut für Statistik (ital.: Istituto nazionale di statistica)
IT	Kürzel für Italien
LAU	Lokale Gebietseinheit (engl.: Local Administrative Unit)
LDV	Leichtnutzfahrzeug (engl.: Light Duty Vehicles)
LfStaD	Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung
LI	Kürzel für Liechtenstein
Lkw	Lastkraftwagen (engl.: HGv)
LLV	Liechtensteinische Landesverwaltung
LSVA	Leistungsabhängige Schwerverkehrsabgabe, Lkw-Maut in der Schweiz (engl. MLHVT)
LTF	Neue Eisenbahnverbindung zwischen Lyon und Torino (franz.: Lyon Turin Ferroviaire)
LUCAS	Statistische Rahmenstudie zu Landnutzung und Landbedeckung (engl.: Land Use / Cover Area Frame Statistical Survey; introduced by EUROSTAT in 2000)
MC	Kürzel für Monaco
MLHVT	Mileage Related Heavy Vehicle Tax (dt. LSVA)
MoT	Toleranzspanne (engl.: Margin of Tolerance)
NEAT	Neue Eisenbahn-Alpentransversale (engl. NRLA)
Nox	Stickstoffoxid
NRLA	Swiss New Rail Link Through the Alps (dt. NEAT)
NUTS	Systematik der Gebietseinheiten für die Statistik (franz.: Nomenclature des unités territoriales statistiques)
ÖBB	Österreichische Bundesbahnen
OECD	Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (engl.: Organisation for Economic Co-operation and Development)
OD	Ausgangsort-Fahrziel (engl.: Origin-Destination)
p.a.	pro Jahr (per anno)
Pkm	Personenkilometer
Pkw	Personenkraftwagen
PM10	Feinstaub unter 10 µm (Particulate Matter < 10 µm)
ppb	Teile pro Milliarde (engl.: parts per billion)
ÖPP	Öffentlich-Private Partnerschaft (engl.: PPP)
PPP	Public-Private Partnership (dt.: ÖPP)
PSA	Dauersiedlungsraum (engl.: Permanent Settlement Area)
RCA	Rail Cargo Austria, Österreich
RFF	Französische Bundesbahn (franz.: Réseau Ferré de France)
RFI	Italienische Bundesbahn (ital.: Rete Ferroviaria Italia)
RPLP	Leistungsabhängige Schwerverkehrsabgabe in Frankreich (franz.: Redevance sur le trafic des poids lourds liée aux prestations – RPLP)
SABE	durchgehende Verwaltungsgrenzen in Europa (eng.: Seamless Administrative Boundaries of Europe)
SCEES	Zentraler Statistikerservice am Französischen Landwirtschafts- und Fischereiministerium (franz.: Le Service central des enquêtes et études statistiques)
SI	Kürzel für Slowenien
SME	Small and Medium sized Enterprises (dt. KMU)

SNCF	Nationale Eisenbahngesellschaft, Frankreich (franz.: Société Nationale des Chemins de fer Français)
SNF	Schwere Nutzfahrzeuge (engl.: HDV)
SOIA	System for the Observation of and Information on the Alps (dt. ABIS)
SUP	Strategische Umweltprüfung
SWOMM	Wissenschaftlicher Workshop zu Mobilität und Verkehr in Berggebieten (engl.: Scientific Workshop on Mountain Mobility and Transport)
TEN	Transeuropäische Netzwerke (engl.: Trans-European Networks)
THE PEP	Paneuropäisches Programm für Verkehr, Gesundheit und Umwelt (eng.: Transport, Health and Environment – Pan-European Programme)
TIPP	Mineralölsteuer in Frankreich (franz.: Taxe intérieure sur les produits pétroliers)
Tkm	Tonnen pro Kilometer
UBA Berlin	Umweltbundesamt, Deutschland
UBA Wien	Umweltbundesamt, Österreich
ü.NN	über Normalnull, d.h. Höhen über dem mittleren Meeresspiegel
UN ECE	Wirtschaftskommission für Europa der Vereinten Nationen (engl.: United Nations Economic Commission for Europe)
UVEC	Department für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation
vgl.	vergleiche
VOC	flüchtige organische Bestandteile (engl.: Volatile Organic Compounds)
WG EOI	Arbeitsgruppe „Umweltziele und Indikatoren“ der Alpenkonvention (engl.: Working Group on Environmental Objectives and Indicators)
WG T	Arbeitsgruppe „Verkehr“ der Alpenkonvention (engl.: WG Transport)
WHO	Weltgesundheitsorganisation (engl.: World Health Organisation)

## Vorwort

Die Alpenkonvention ist ein multilaterales Rahmenabkommen, das 1991 von acht Alpenstaaten und der Europäischen Union unterzeichnet wurde. Zu ihren obersten Zielen gehört der Erhalt des Alpenraums und die Wahrung der Interessen der alpinen Bevölkerung. Damit umfasst sie ökologische, soziale und ökonomische Dimensionen im weitesten Sinn. Um diese Ziele zu erreichen, wurde das Rahmenabkommen im Laufe der Jahre mit einer Reihe von thematischen Protokollen ausgestattet.

Wie im Mehrjährigen Arbeitsprogramm der Alpenkonferenz für die Jahre 2005 bis 2010 festgelegt, ist der Alpenzustandsbericht ein Instrument, das eine breite Öffentlichkeit mit Informationen und Bewertungen der wichtigsten Entwicklungen im Alpenraum informieren soll. Gleichzeitig dient er als Grundlage für die Entwicklung von Strategien in Politik und Verwaltung.

Das Verkehrsprotokoll der Alpenkonvention wurde im Jahr 2000 angenommen. Es stellt einen der wichtigsten Eckpfeiler der Alpenkonvention dar. Der vorliegende erste Alpenzustandsbericht behandelt das Thema Verkehr und Mobilität umfassend aus ökologischer, sozialer und ökonomischer Perspektive und zwar sowohl innerhalb der Alpen, als auch zwischen dem Alpenraum und anderen europäischen Regionen.

Der Bericht, das Resultat einer gemeinsamen Anstrengung von Autoren/-innen unterschiedlicher Vertragsparteien, wurde im Jahr 2006 auf der IX. Alpenkonferenz in Alpbach (Österreich) angenommen. Er stellt das Ergebnis eines komplexen Prozesses der Datensammlung und -bewertung dar, da zum ersten Mal statistische Daten von den Vertragsparteien alpenweit zur Verfügung gestellt wurden, um eine Analyse aus panalpiner Perspektive zu ermöglichen. Dabei traten hin und wieder Unvereinbarkeiten zwischen den Daten und Interpretationsschwierigkeiten auf. Gleichzeitig wurden Diskussionen angeregt, Bewusstsein geschärft und ein tieferes Verständnis der Verkehrsdynamik unter den Vertragsparteien erreicht.

Das Endergebnis bietet dem/-r Leser/-in einen Bericht, der mit reichhaltigem Datenmaterial, Informationen und Analysen eine große Bandbreite an Anregungen enthält. Es bleibt zu hoffen, dass er die Diskussionen in den zuständigen politischen Kreisen weiter anregt. Die Schlüsselfragen hängen alle – wie nicht anders zu erwarten – mit dem Zwiespalt zusammen, den Bedarf für Mobilität und Erreichbarkeit mit dem Erhalt der alpinen Umwelt und der Lebensqualität der alpinen Bevölkerung zu verbinden. Die technologische Entwicklung spielt eine wichtige Rolle; sie sorgt bereits für eine Reihe an Verbesserungen hinsichtlich der eben erwähnten Gratwanderung. Trotzdem bleiben gewisse Schlüsselprobleme ungelöst und wichtige politische Entscheidungen stehen uns unausweichlich bevor. Gerade der letzte Teil des Berichts, das Kapitel „Herausforderungen in der Zukunft“, will zum entscheidenden Entscheidungsfindungsprozess beitragen.

Das Ständige Sekretariat der Alpenkonvention möchte allen Autoren/-innen und Vertreter/-innen der Vertragsparteien für ihre Beiträge danken. Besonderer Dank gilt Herrn Stefan Marzelli und seinen Mitarbeitern/-innen bei ifuplan für ihre wertvolle Redaktionsarbeit.

Diesem Bericht, der als Sonderserie der Alpensignale veröffentlicht wird, werden weitere Alpenzustandsberichte zu anderen Themen folgen, die ein dynamisches Bild der wichtigsten Entwicklungen im Alpenraum und ihrer Bewohner/-innen zeichnen werden. Zum Zeitpunkt der Publikation des ersten Alpenzustandsberichtes haben bereits die Arbeiten am zweiten Bericht begonnen, der sich dem Thema Wasser im Alpenraum widmen wird.

Marco Onida

Generalsekretär der Alpenkonvention

# Einleitung

Über den Zustand der Alpen in regelmäßigen Abständen zu berichten ist ein wichtiges Instrument, um Richtlinien für die nachhaltige Entwicklung der Alpen zu entwickeln und deren Umsetzung zu überwachen. Der erste Alpenzustandsbericht widmet sich nicht zufällig dem Thema Verkehr und Mobilität. Die vorliegende Einleitung präsentiert zuerst Hintergrundinformationen zur Rolle des Verkehrs im alpinen Kontext und führt dann in die Zielsetzung, den Schwerpunkt und die Struktur des vorliegenden Berichtes ein.

## Die Entwicklung der Rolle des Verkehrs im Alpenraum

Seit Beginn der menschlichen Besiedlung des Alpenraums spielt Verkehr eine zentrale Rolle. Bereits den Römern/innen gelang es, Straßen quer durch die Alpen zu bauen und zu befestigen, um ihre Gebiete auf der anderen Seite des Alpenhauptkamms zu erreichen. In gleicher Weise entwickelten sich die großen Täler, zumindest im Süden der Alpen. Mit dem Zusammenbruch des Römischen Reichs wurden die Verbindungen unsicher, die Infrastruktur verfiel teilweise. Alpine Siedlungen wurden zunehmend isoliert und schrumpften. Im Hochmittelalter spielten Verkehr und Handel entlang der Alpentäler und über die Gebirgsketten wieder eine wichtige Rolle. In den nachfolgenden Jahrhunderten blieb die Entwicklung der alpinen Städte jedoch zurück, was vor allem darauf zurückzuführen ist, dass der Verkehr durch das Relief der Gebirgsketten eingeschränkt wurde: Hin und zurück konnte von einer Stadt wie Innsbruck innerhalb einer Tagesreise nur halb so viel, von einer Stadt wie Bozen nur zwei Drittel so viel Kulturland erreicht werden, wie von einer Stadt im Flachland aus. Erst die Einführung des Schienenverkehrs durch die Alpen änderte die Situation dramatisch: Die Städte waren zur Deckung des täglichen Bedarfs nicht mehr auf ihre unmittelbare Umgebung angewiesen.

Im späten 19. Jahrhundert ermöglichten Fortschritte im Verkehr eine starke Entwicklung des alpinen Tourismus, was wiederum weitere Verbesserungen der Verkehrsinfrastruktur nach sich zog. Frei vom Stress und der Verschmutzung industrialisierter Städte wurden die Alpen damals zum romantischen Symbol für Freiheit, Ruhe und Authentizität. Alpenquerender Handel und Industrien entstanden, gleichzeitig kurbelten aber auch ein erstarkender Nationalismus und Militarismus und die damit einhergehenden Bemühungen um den Bau von Befestigungsanlagen die Konstruktion von Schienenverbindungen an. Trotzdem blieben viele Regionen im Alpenraum schwer erreichbar.

Erst vor 100 Jahren begann sich durch die Einführung des Pkw die Situation vollständig zu verändern. Insbesondere die Massenmotorisierung der letzten 50 Jahre sowie umfangreiche Investitionen in die Verkehrsinfrastruktur führten zu einer vollständigen Integration der alpinen Wirtschaft in die europäischen Märkte, zu – im Vergleich zu anderen Ländern – späten, aber radikalen Veränderungen der Lebensstile, zu einem Rückgang der alpinen Landwirtschaft und zu neuen Chancen für alpine Standorte. Der Ausbau des Verkehrswesens erzeugte also direkt (Baugewerbe, Dienstleistungen im Verkehr) und indirekt (Tourismus, neue Industrien, Handel) neue wirtschaftliche Aktivitäten.

Dank der zentralen Lage der alpinen Gebirgsketten innerhalb Europas, sind einige Alpenregionen, die früher zu den entlegensten in ganz Europa gehörten, heute sehr gut angeschlossen.

Veränderungen in der Verkehrsinfrastruktur und -technologie eröffnen neue Chancen, schaffen aber auch Ungleichgewichte. Daher übten sie schon immer einen vielschichtigen Einfluss sowohl auf die lokale, als auch auf die allgemeine Entwicklung aus. Die starke Beeinträchtigung der Umwelt jedoch ist ein neuartiges Problem, das bereits mit der Einführung der Eisenbahn begann, aber mit dem weit verbreiteten motorisierten Verkehr und der damit einhergehenden massiven Infrastruktur eine neue Dimension erreichte. Umweltbelange lösten in den letzten Jahren heftige politische Debatten über den Verkehr im Alpenraum aus. Oft gingen sie mit der Sorge um den Verlust traditioneller Lebensstile und die Ausbreitung urbaner Siedlungsstrukturen einher. Der immense Zuwachs des alpenüberquerenden Güterverkehrs stieß auf Widerstand in der alpinen Bevölkerung, der von den Menschen außerhalb des Perimeters der Alpenkonvention weitgehend unterstützt wurde.

## Verkehrs- und Mobilitätskonzepte

Verkehr und Mobilität sind eng miteinander verknüpft, aber sie sind nicht identisch. Unter Verkehr versteht man ein Mittel, den Standort von Menschen oder Gütern zu verändern, um bestimmte Bedürfnisse zu befriedigen, wie etwa in die Schule oder Einkaufen zu gehen, Kollegen/-innen zu treffen oder Industriegüter auszuliefern. Die Menge an Verkehr, die nötig ist, um diese Bedürfnisse zu befriedigen, hängt von unterschiedlichen Trends und politischen Rahmenbedingungen ab, welche die räumliche Gestaltung der Gesellschaft formen. Der Einsatz unterschiedlicher Verkehrsmittel – zu Fuß gehen, Fahrrad, Auto, Eisenbahn, Lastwagen, Flugzeug etc. – hängt von der Entfernung, Häufigkeit, Verfügbarkeit, dem Grad an Bequemlichkeit, den Preisen und nicht zuletzt von Gewohnheiten ab.

Mobilität auf der anderen Seite ist ein viel abstrakteres und emotional aufgeladenes Konzept. Mobilität wird assoziiert mit dem Recht auf Bewegungsfreiheit, auf eigene Erfahrungen, auf den Austausch von Gütern und Meinungen und auf einen Zugang zum Rest der Welt. Mobilität ist entscheidend für die persönliche Entwicklung, für Innovationen, Handel, Gewerbe, Kultur – kurz für all das, was die Gesellschaft ausmacht.

Mobilität schließt notwendigerweise Verkehr ein. Aber wie viel und welche Formen des Verkehrs für die Sicherung eines bestimmten Maßes an Mobilität notwendig sind, hängt von der räumlichen Gestaltung der Gesellschaft, dem Verkehrssystem sowie von alternativen Kommunikationsformen ab. Vielen Menschen macht es Spaß zu reisen. Im täglichen Leben ist man jedoch häufig mit einer unfreiwilligen, unangenehmen Mobilität konfrontiert: Viele würden gerne das tägliche Pendeln, die geschäftlichen Reisen, die Fahrwege zu entfernten Behörden oder Krankenhäusern oder den Transport von Gütern über lange Entfernungen vermeiden,

wenn die Arbeitsplätze, Schulen, Dienstleistungen und Kunden in der Nähe wären. Die verschiedenen Lebensstile und Strukturen, die im Alpenraum zu finden sind, umfassen sehr unterschiedliche Mobilitätsmuster. Die Möglichkeit, mobil zu sein, ist ein sehr wichtiges Ziel moderner Gesellschaften, erzwungene Mobilität sollte jedoch auf ein Mindestmaß beschränkt bleiben.

### **Unterschiedliche Strukturen und Interessen im Alpenraum**

Betrachtet man den starken Druck auf bestimmte Hauptverbindungswege, die beschleunigte Integration der europäischen Ökonomien, den Rückgang des Marktanteils des Schienenverkehrs, die stetig steigenden Personenkilometer und die beträchtlichen Kosten für Verkehrsinfrastruktur, so war Verkehr viele Jahre lang das wichtigste politische Thema in Bezug auf den Alpenraum. Es ist ein vielschichtiges Thema, das internationaler Verhandlungen bedarf, da die Strukturen, Bedürfnisse, Perspektiven und Interessen zwischen den beteiligten Ländern und Regionen deutlich variieren.

Die großen Wirtschaftszentren in Europa sind vor allem an einer raschen und billigen Durchquerung der Alpen interessiert; ihr Blickwinkel unterscheidet sich also verständlicherweise von dem der Alpenbewohner/-innen. Anbieter/-innen der Tourismusbranche haben andere Interessen als Frachtverkehrsunternehmer/-innen. Die Voraussetzungen für öffentlichen Verkehr und die Bedürfnisse der dicht besiedelten Täler in den Zentralalpen unterscheiden sich vollständig von denen der ausgedehnten, gering besiedelten Gebiete in den Ost-, insbesondere aber auch den Westalpen. Regionen in föderalistischen Staaten haben mehr Spielraum als solche in zentral regierten Staaten. Betreiber von Straßen können problemlos über Grenzen hinweg operieren, während nationale Bahnunternehmen nach wie vor unterschiedliche Kontroll-, Tarif- und Techniksysteme unterhalten. Das Verhältnis zwischen direkten und indirekten Kosten variiert zwischen den Hauptkorridoren, so dass es schwierig ist, Vergleiche anzustellen. Und schließlich spielt die alpine Bevölkerung und die symbolische Bedeutung des Alpenraums in den jeweiligen Alpenstaaten eine unterschiedliche politische und wirtschaftliche Rolle.

Daher ist Verkehr nicht nur eine technische Angelegenheit. Verkehrsentscheidungen sind untrennbar verbunden mit einem regionaltypischen Mix aus unterschiedlichen Wirtschafts-, Umwelt-, Sozial-, Kultur- und Politikfragen, die auf der Suche nach gemeinsamen Lösungen berücksichtigt werden müssen.

### **Die Rolle des Verkehrs für die nachhaltige Entwicklung des Alpenraums**

Der historische und begriffliche Überblick zeigt bereits, dass das Thema Verkehr im Alpenraum, wie wenig andere, alle Bereiche der Politik und alle Dimensionen der Nachhaltigkeit berührt.

Augenscheinlich sind in diesem Zusammenhang die drei grundlegenden Dimensionen nachhaltiger Entwicklung – Wirtschaft, Umwelt sowie Gesellschaft und Kultur – entscheidend.

Gleichermaßen sind alle Themen rund um Verteilungsgerechtigkeit, wie etwa soziale Gerechtigkeit, Gerechtigkeit zwischen den Generationen sowie zwischen den Regionen, von der Verkehrspolitik im Alpenraum betroffen.

Und schließlich spielen die Grundprinzipien einer nachhaltigen Entwicklung eine zentrale Rolle in den Diskussionen um die alpine Verkehrspolitik: die unterschiedlichen Bedingungen innerhalb des Alpenraums müssen berücksichtigt werden, während die Vielfalt der Ansätze in den verschiedenen Regionen ein großes Potenzial darstellt. Durch Berücksichtigung und die sinnvolle Anwendung des Subsidiaritätsprinzips, wie beispielsweise die Beteiligung geeigneter Ebenen in den mehrstufigen Steuerungssystemen im Alpenraum, kann die Effizienz gesteigert werden. Netzbildung und Zusammenarbeit sind gerade bei internationalen und grenzübergreifenden Aktivitäten wichtig, um voneinander lernen zu können. Die Beteiligung der letztendlich Betroffenen ist eine Grundbedingung für nachhaltige Veränderungen.

Im Laufe des Berichts wird immer wieder deutlich, dass die Lösung von Problemen und Konflikten ohne einen ganzheitlichen, nachhaltigen Ansatz nicht gelingen kann.

### **Die Bedeutung des Verkehrs im Rahmen der Alpenkonvention**

Bereits zu Beginn spielte Verkehr eine wichtige Rolle innerhalb der Alpenkonvention, obwohl die grundlegenden Entscheidungen von den jeweiligen Verkehrsministern/-innen auf anderen institutionellen Ebenen getroffen werden. Unter den acht Umsetzungsprotokollen der Alpenkonvention war das Verkehrsprotokoll dasjenige, das am schwierigsten zu verhandeln war. Es löste auch die kontroversesten Diskussionen im Ratifizierungsprozess aus. Das Verkehrsprotokoll gibt einen umfassenden Überblick zum Thema und seiner Verbindung zu anderen Politikfeldern. Es legt Richtlinien fest und bietet eine generelle Orientierung für die Verkehrspolitik im Alpenraum. Die Arbeitsgruppe Verkehr hat die längste Geschichte innerhalb der Alpenkonvention. Sie hat die Aufgabe, den Fortschritt bei der Umsetzung der Richtlinien des Protokolls zu überwachen und hält Kontakt zu anderen Institutionen, wie etwa zur Zürich-Gruppe, dem Koordinierungsgremium der alpinen Verkehrsminister/-innen.

### **Zielsetzung und Schwerpunkt des Berichts**

Der Bericht richtet sich an ein breites Publikum, angefangen von Politiker/-innen und Experten/-innen bis hin zu Laien, die sich für die Debatten zum Verkehr im Alpenraum interessieren bzw. von diesen direkt betroffen sind.

Die Ziele des Berichts können in vier Punkten zusammengefasst werden:

- Beitrag zu einem tieferen Verständnis des komplexen Themas „Verkehr im Alpenraum“,
- Vorlage eines Überblicks über den gegenwärtigen Zustand und die Trends im Alpenraum,
- Aufzeigen von unterschiedlichen Strukturen und Problemen in den verschiedenen Teilen der Alpen und
- Ermittlung der wichtigsten Herausforderungen, die ein gemeinsames Vorgehen erforderlich machen.

Verglichen mit anderen europäischen, nationalen und regionalen Berichten zu diesem Thema, liegt der spezifische Schwerpunkt dieses Berichts in:

- der Präsentation von harmonisiertem Datenmaterial für den gesamten Alpenraum,
- der Betrachtung des Themas „Verkehr im Alpenraum“ unter dem Gesichtspunkt einer nachhaltigen Entwicklung,
- der Darstellung der – im Vergleich zu anderen Regionen – besonderen Verkehrsprobleme in den Alpen, die unter Umständen eine spezifische politische Herangehensweise erfordern und
- der Formulierung der relevanten Fragen und Aufgaben ohne jedoch ein politisches Programm zu entwerfen.

Die erste Ausgabe eines solchen Berichts erfüllt all diese Ziele noch nicht vollständig. Die begrenzte Verfügbarkeit von geeignetem Datenmaterial und die Schwierigkeiten bei der Harmonisierung der Daten haben jedoch gezeigt, wie wichtig gemeinsame Anstrengungen sind. Dabei wurde deutlich, dass der Gesamtansatz einen Beitrag zu einer stimmigen alpinen Sichtweise zum Thema leisten kann.

Die Indikator-basierten Daten, die von den Vertragsparteien der Alpenkonvention gesammelt wurden, stellen das Gerüst der Fakten dar, die im vorliegenden Bericht präsentiert werden. Weiterhin wurden zusätzlich Daten aus anderen Quellen genutzt, deren Quelle jeweils zitiert ist.

#### **Erstellung des ersten Alpenzustandsberichts**

Der vorliegende Bericht ist der erste Versuch, einen Bericht über den Zustand der Alpen zu verfassen.

Seit den neunziger Jahren gab es Ansätze, ein Alpenbeobachtungs- und -informationssystem (ABIS) aufzubauen; dieses hatte jedoch mit unzureichender finanzieller Ausstattung und Koordination zu kämpfen. Neue Anstrengungen wurden von der Arbeitsgruppe der Alpenkonferenz „Bergspezifische Umweltziele“ (2000–2002) bzw. später „Umweltziele und Indikatoren“ (2003–2004) unternommen. In ihrem Endbericht präsentierte diese Arbeitsgruppe (WG EOI 2004) ein Indikatorensystem. Darüber hinaus entwickelte sie die entsprechende Struktur und das Format für die Berichterstattung und lieferte Pilotkapitel zu ausgewählten Themen.

Im November 2004 beauftragte die Alpenkonferenz das Ständige Sekretariat der Alpenkonvention (das 2003 eingerichtet wurde) mit der Vorbereitung eines ersten Alpenzustandsberichts. Aufgrund begrenzter Ressourcen beschloss der Ständige Ausschuss der Alpenkonferenz, den Schwerpunkt auf Verkehr und Mobilität zu legen. Der Bericht sollte auf Grundlage der von der Arbeitsgruppe vorgeschlagenen Indikatoren und den dazugehörigen Originaldaten aus den Mitgliedsstaaten erarbeitet werden.

Neben der Bedeutung des Verkehrs und seinen vielfältigen Berührungspunkten mit allen Dimensionen der nachhaltigen Entwicklung, die bereits erwähnt wurden, spielte auch die langjährige Erfahrung der Arbeitsgruppe Verkehr und ihre Bereitschaft, die Bemühungen zu unterstützen, eine wichtige Rolle bei der Entscheidung, den ersten Alpenzustandsbericht auf das Thema Verkehr zu konzentrieren.

Der Bericht ist das Ergebnis eines gemeinsamen Bemühens nationaler Teams, die von Italien, Deutschland und Österreich, sowie von der französischen Präsidentschaft der Arbeitsgruppe Verkehr und dem Ständigen Sekretariat zusammengestellt wurden. Nach Annahme der Inhalte wurde die endgültige Fertigstellung vom Ständigen Sekretariat übernommen, mit Unterstützung eines externen Auftragnehmers und in enger Absprache mit den jeweiligen Autoren/-innen.

Durch die Entscheidung, die Verantwortung auf mehrere Stellen zu verteilen, konnte der Bericht mit sehr begrenzten Ressourcen auf allen Seiten produziert werden. Dies hat jedoch auch zu Einschränkungen der Homogenität und der Querverweise zwischen den Kapiteln geführt. Fallbeispiele, die unterschiedliche Situationen im Alpenraum darstellen, und Vergleiche zwischen unterschiedlichen Regionen waren nur in einem begrenzten Ausmaß möglich.

Die Antriebskräfte und den Einfluss des Verkehrs aus der Perspektive einer nachhaltigen Entwicklung zu betrachten ist eine ambitionierte Aufgabe, welche eine Reihe von Theorien und Perspektiven einbezieht, deren gewählter Fokus nicht unbedingt alle Disziplinen und Länder umfasst. In diesem Bericht war es nicht möglich ein vollständiges Bild zu präsentieren – gerade in Bezug auf die Auswirkungen des Verkehrs war es notwendig, sich auf eine wohl überlegte Auswahl von relevanten, gut dokumentierten Themen zu beschränken. Ohne Zweifel könnten Leser/-innen eine ausführlichere Diskussion zu sozialen Aspekten, biologischer Vielfalt, Wasser, etc. vermissen. Dieser Bericht ist jedoch das erste Produkt im Rahmen eines langfristigen Projektes, welches das Ziel verfolgt, die Entwicklungen im Alpenraum zu überwachen.

#### **Der logische Aufbau des Berichts**

Der Bericht besteht – entsprechend seiner wichtigsten Zielsetzungen – aus fünf Teilen.

Teil A beschreibt das alpine Verkehrssystem. Dieses Kapitel nimmt bewusst die Verkehrsperspektive ein. Es nennt Fakten zur Situation und zu den Trends in Bezug auf die Infrastruktur, den Güter- und Personentransport sowie der Überlappung dieser Systeme und gibt einen Ausblick auf geplante, neue Infrastrukturprojekte. Auf Basis der aktuellsten Zahlen aus den Mitgliedsstaaten wird ein umfassender Überblick über den alpenquerenden und inneralpinen Verkehr präsentiert.

Teil B wirft einen Blick auf die Antriebskräfte hinter den Entwicklungen, die im ersten Teil beschrieben werden. Welche Dienstleistungen bieten die Verkehrssysteme an? Warum nimmt der Gütertransport zu? Wie entwickeln sich die alpine Bevölkerung, ihre Verteilung und ihre Bedürfnisse? Welche zusätzliche Nachfrage nach Verkehrsinfrastruktur schafft Tourismus?

Teil C widmet sich der Kehrseite: Er stellt ausgewählte Wirkungen des Verkehrs im Alpenraum dar. Die Struktur des dritten Kapitels korreliert mit den drei Säulen der Nachhaltigkeit: C1 beleuchtet die Bedeutung für die Wirtschaft, C2 den Einfluss auf die Gesellschaft, während C3 ausgewählte Belastungen von Umwelt und Gesundheit thematisiert. Aufgrund der Bandbreite der Themen, die vom Verkehr beeinflusst werden, konnten nicht alle umfassend behandelt werden.

Teil D nähert sich dem Thema auf andere Art und Weise: Er beschreibt die Verkehrspolitik auf europäischer, nationaler und – bei bestimmten Themen – sogar auf regionaler und lokaler Ebene. Die politischen Rahmenbedingungen werden dabei auf die zuvor beschriebenen Fakten, Trends, Antriebskräfte und Auswirkungen bezogen. Damit soll am Ende ein Gesamteindruck vermittelt werden, sicher jedoch keine systematische Bewertung der Mannigfaltigkeit und Angemessenheit der politischen Rahmenbedingungen.

Vor dem Hintergrund der vorangegangenen Beschreibungen und Erklärungen und unter Berücksichtigung der allgemeinen politischen Zielsetzungen betrachtet Teil E schließlich die grundlegenden Dienstleistungsfunktionen, die das alpine Verkehrssystem bereitstellen sollte, um den wichtigsten politischen Herausforderungen zu begegnen, die in Zukunft gelöst werden müssen.

## A Das Verkehrssystem in den Alpen



Straße und Schiene am Brennerpass (Foto: S. Marzelli).

Teil A dieses Berichts stellt das zentrale Thema vor – das Verkehrssystem in den Alpen. Das komplexe System aus lokalen, regionalen, nationalen und internationalen Verkehrssystemen umfasst all die verschiedenen Infrastrukturarten, wie Schiene, Straße, Wasserwege und Flughäfen, aber auch städtische Verkehrssysteme, wie Straßenbahn, Oberleitungsbus und U-Bahn.

Der vorliegende Bericht legt einen Schwerpunkt auf

- die Straßen- und Schieneninfrastruktur, welche die wichtigste Rolle für das Verkehrssystem in den Alpen spielen, sowie auf
- den Güter- und Personenverkehr, welcher das höchste Verkehrsvolumen auf Straße und Schiene verursacht. Der Personenverkehr lässt sich weiter unterteilen in Individualverkehr und öffentlichen Verkehr.

Erstmals versucht ein Bericht Informationen für das gesamte Gebiet der Alpenkonvention zusammenzustellen – einige Unzulänglichkeiten sind daher unvermeidbar. Die Schwächen beruhen auf den unterschiedlichen Verwaltungsstrukturen innerhalb des Alpenkonventionsgebietes sowie auf der Heterogenität der Straßen- und Schienensysteme samt deren Betreiberfirmen. Aufgrund der verschiedenen, im Einsatz befindlichen Kategorien und Umweltbeobachtungssysteme ergeben sich Differenzen in den bereitgestellten Daten. Die Informations- und Datenrecherche sowie die Harmonisierung der Daten ist daher in einigen Fällen eine zeitaufwändige und langwierige Aufgabe.

### Die Maßgaben für ein Verkehrssystem in den Alpen

Das Verkehrssystem in den Alpen muss verschiedene Funktionen und Dienstleistungen erfüllen (vgl. grundlegende Dienstleistungsfunktionen in Kap. E2):

- Zunächst hat das Verkehrssystem die täglichen Aktivitäten der Alpenbewohner/-innen abzudecken, wie Arbeit, Einkaufen, Geschäfte, Erziehung und Frei-

zeit; darüber hinaus muss es den Zugang zu öffentlichen und privaten Dienstleistungen gewährleisten.

- Weiter ist das Verkehrssystem ein wesentlicher Wirtschaftsfaktor, da die Infrastruktur von den verschiedenen Wirtschaftssektoren des Alpengebietes genutzt wird, um Güter innerhalb und über die Alpenregion hinaus zu transportieren; dies schließt den Zugang für Touristen/-innen zu und von ihren Urlaubsorten, wie auch die Mobilität der Gäste innerhalb ihrer Ferienregion mit ein.
- Aufgrund seiner zentralen geographischen Lage zwischen den starken europäischen Wirtschaftsmächten erfüllt das Verkehrssystem in den Alpen eine entscheidende Rolle für den Transit von Reisenden und Gütern in Nord-Süd-, wie auch in Ost-West-Richtung.

Die Kapitel in Teil A des Berichts behandeln:

- die Verkehrsinfrastruktur in den Alpen, insbesondere die Entwicklungen im Bereich Straße und Schiene (Kapitel A1),
- den Ist-Zustand, die erwarteten Trends sowie den Werdegang des Güterverkehrs (Kapitel A2) auf Straße und Schiene und schließlich
- den Personenverkehr (Kapitel A3) in Form des motorisierten Individualverkehrs sowie des öffentlichen Verkehrs mit Bahn und Bus.

Nachstehend erfolgt eine Erläuterung der erwähnten Kapitel. Vorgestellt wird der allgemeine Diskussionsstand, die Verbindungen untereinander sowie die Schlüsselbegriffe im Zusammenhang mit dem alpinen Verkehrssystem.

### Straßen- und Schieneninfrastruktur

Die gebirgige Topographie der Alpen stellt eine besondere Herausforderung für die Verkehrsinfrastruktur dar. Dank des technischen Fortschritts ist es einfacher geworden, steile Hänge und tiefe Täler mit dem Bau langer Tunnels und Brücken zu überwinden. Aber das Relief, Naturgefahren und Wetterbedingungen spielen noch immer eine wichtige Rolle in Hinblick auf Bau-, Unterhaltskosten und die Dauer der Bauzeit.

Die meisten Autobahnen durchqueren die Alpen in Nord-Süd-Richtung. Einige wenige, überwiegend in den Westalpen gelegen, verlaufen allerdings in Ost-West-Richtung. Durch den



Nösslachbrücke, Austria (Source: BMVIT Alpenstraßen AG).

Bau einer Reihe von Tunnels und Alpenpässen während des letzten Jahrhunderts wurde ein großer Teil der physischen Barrieren der Gebirgszüge überwunden. Gut ausgebaute Hauptverkehrsstraßen verbinden die Autobahnen untereinander, so dass sich schließlich ein dichtes Straßennetz entlang der Alpentäler entwickelt hat.

Die Schieneninfrastruktur hat sich in eine andere Richtung entwickelt. Innerhalb der letzten Jahre wurde der Schwerpunkt auf den Ausbau von Hochgeschwindigkeitsstrecken im Intercity-System und die Entwicklung des Schienennetzes in urbanen und suburbanen Regionen gelegt. Aufgrund der geringen Nachfrage in einigen ländlichen Regionen sind mehr und mehr Lokalbahnen von der Schließung bedroht oder wurden bereits geschlossen. Deshalb hat in einigen Ländern die Gesamtlänge des Schienennetzes in den letzten Jahrzehnten abgenommen.

### Güterverkehr

Der Güterverkehr allgemein sowie der Güterverkehr auf Kurz- und Langstrecken (siehe auch „Verkehrsarten im Alpenraum“ auf der nächsten Seite) dürfte eines der umstrittensten Themen zum Verkehr in den Alpen sein. Es ist kaum möglich, die Bandbreite der damit befassten Studien in diesem Bericht umfassend zu berücksichtigen. Dennoch wird das Thema aufgegriffen: Kapitel A2 gibt einen Überblick über die Entwicklung des Güterverkehrs in den letzten zehn Jahren im Allgemeinen, wie auch in Bezug auf Kurz- und Langstrecken. Der Anteil des Gütertransports auf Straße und Schiene und die dabei auftretenden Engpässe werden ebenfalls erläutert. Der Güterverkehr nimmt allgemein zu – ein Trend, der in den kommenden Jahrzehnten weiter anhalten wird. Mit Ausnahme der Schweiz wird diese Zunahme überwiegend im Straßengüterverkehr erfolgen.



Güterverkehr auf der Schiene (Quelle: Rail Cargo Austria).

### Personenverkehr

Auch die Nachfrage im Personenverkehr ist im Zunehmen begriffen. Dies spiegelt, wie bereits oben erwähnt, eine gesteigerte Mobilitätsnachfrage wider. Die entscheidende Frage ist daher, welches Verkehrsmittel zur Befriedigung dieser Bedürfnisse gewählt wird. Einige Fallstudien geben einen Einblick in die allgemeine Entwicklung, die häufig zugunsten des Autoverkehrs verläuft. Der motorisierte Verkehr steigt sowohl auf Kurz-, als auch auf Langstrecken. Die Effizienz des öffentlichen Verkehrs ist schwer zu beurteilen, da die

Informationen entsprechend der jeweils eingesetzten Methoden der verschiedenen Anbieter und Modal Split-Studien erhoben werden. Einige Beispiele vermitteln jedoch einen Eindruck von der Entwicklung der Bahn- und Busangebote.

Das Angebot des öffentlichen Verkehrs hat sich über die letzten Jahre verändert; insbesondere in ländlichen Gebieten ist es in vielen Fällen zurückgegangen. Die Entwicklung unterscheidet sich je nach Region:

- Einzelne Nebenbahnlinien wurden geschlossen und durch Busangebote ersetzt; diese konnten jedoch auch nicht immer kostendeckend betrieben werden und wurden gleichfalls geschlossen, bestenfalls wurden sie durch bedarfsorientierte Systeme ersetzt.
- In einigen ländlichen Regionen konnte eine solche Entwicklung durch gut strukturierte, öffentliche Verkehrskonzepte aufgehalten werden; diese umfassen beispielsweise Mobilitätsmanagement, bedarfsorientierte Systeme oder synchronisierte Bus- und Bahnfahrpläne.
- Andere Regionen, beispielsweise in der Schweiz, sind an profitable Bahn- oder Postbusangebote angeschlossen.

### Mobilität

Hinter dem Begriff Mobilität verbirgt sich ein komplexes Konzept, das eine Mischung aus sozialen und physischen Aspekten umfasst. Aus sozialer Perspektive kann Mobilität auf drei Ebenen betrachtet werden (Götz 2003):

- Mobilität ist die physische Bewegung von Menschen und Gütern im Raum.
- Mobilität bezeichnet gleichzeitig die Verwirklichung von persönlichen Entscheidungsfreiheiten sowie die Möglichkeit, menschliche Bedürfnisse im sozialen Sinne zu befriedigen.
- Mobilität kennzeichnet auch die menschliche Stellung im sozialen Umfeld. Umgekehrt haben die soziale Stellung und der Lebensstil auch Einfluss auf die praktizierte Mobilität.

Die physischen Seiten werden nach dem UBA Berlin (2006) wie folgt umrissen: Der Begriff „Mobilität“ wird benutzt, um zwei Aspekte zu beschreiben – die „Beweglichkeit“ (die Möglichkeit, sich zu bewegen) und die tatsächliche Bewegung von Personen und Objekten.

Mobilität kann auch quantifiziert werden. Je mehr „Aktivitätsziele“ (z.B. bestimmte Geschäfte, Restaurants, Arbeitsstätten) innerhalb einer bestimmten Zeitspanne erreichbar sind, desto höher ist die Mobilität. Diese Definition beinhaltet, dass das Erreichen der Aktivitätsziele der entscheidende Faktor für Mobilität ist und nicht die zurückgelegte Entfernung. Mobilität ist mit den Aktivitäten verbunden, denen Menschen nachgehen, um ihre Bedürfnisse zu befriedigen. Sie beinhaltet jedoch keine Wertung, ob diese Aktivitäten wünschenswert bzw. notwendig sind oder nicht.

Mobilität umfasst sowohl das Potenzial, etwas zu erreichen („Beweglichkeit“), als auch das tatsächliche Erreichen von Zielen („Bewegung“) – kurz gesagt: potentielle und realisierte Mobilität.

Potentielle Mobilität ist eine Funktion von Dichte und Vielfalt der Aktivitätsmöglichkeiten im Aktionsradius einer einzelnen Person, die von den verfügbaren Verkehrsmitteln beeinflusst wird. Demzufolge ist potentielle Mobilität vor allem ein Maßstab für die Qualität möglicher Aktivitäten und daher für Lebensqualität.

Realisierte Mobilität wird durch die Zahl der tatsächlich erreichten Aktivitätsziele quantifiziert. Die Variable „Anzahl der Fahrten“, wie sie in Statistiken für die Bemessung von Mobilität benutzt wird, ist identisch mit der Zahl der Aktivitätsziele.

Veränderungen in der potentiellen Mobilität haben im Durchschnitt einen relativ geringen Einfluss auf die realisierte Mobilität. Dies kann an Beobachtungen in der Bundesrepublik Deutschland erläutert werden:

Seit Beginn der Datenerfassung in Deutschland im Jahr 1976 haben die Zahl der motorisiert zurückgelegten Fahrten, wie auch die Wege zu Fuß oder mit dem Fahrrad, wenn überhaupt, nur geringfügig zugenommen. Der Tagesmittelwert liegt bei etwas über drei Wegen pro Person. Ein ähnlicher Wert wurde bereits für Berlin in den zwanziger Jahren des 20. Jahrhunderts ermittelt.

Wird allerdings Mobilität mit Auto-Mobilität gleichgesetzt, stößt man auf einen eindrucksvollen Anstieg der Mobilität. Fahrten mit dem Auto nahmen allein zwischen 1960 und 1994 um mehr als 100 % zu (UBA Berlin 2006).

Auch wenn die Anzahl der Fahrten – und damit die Mobilität – konstant bleibt, können die zurückgelegten Kilometer abhängig von der Entwicklung der durchschnittlichen Fahrtlänge zu- oder abnehmen. In der EU nahm die persönliche Mobilität in Form der zurückgelegten Kilometer pro Tag von 17 km/Tag im Jahr 1970 auf 35 km/Tag im Jahr 1998 zu (Europäische Kommission 2001). Dieses hohe Niveau realisierter Mobilität wird nun mehr oder weniger als ein erworbenes Recht betrachtet.

Heute ist das Mittel der Wahl, auf immer schnellere Transportmittel zu vertrauen. Der beschleunigte Transport verbessert die Erreichbarkeit auch entfernter Gebiete. Gleichzeitig aber reduziert er die Bedeutung räumlicher Entfernungen in Bezug auf Raumqualitäten, wie Abgeschiedenheit, Erhalt regionaler Unterschiede oder Wertschätzung von Besonderheiten. Mobilität ist in diesem Falle mit häufigeren Reisen verbunden („Langstrecken-Mobilität“). Der durch mehr und längere Reisen erzeugte, wachsende Verkehr schränkt in der Rückkopplung die Mobilität der Menschen wieder ein, z.B. durch Staus, Wartezeiten, etc. (UBA Berlin 2006).

### Erreichbarkeit

Erreichbarkeit im Sinne von Verkehr bezieht sich auf die Leichtigkeit, mit der Zielorte erreicht werden können. Menschen, die in verkehrlich sehr gut angebundenen Orten leben, können schnell zahlreiche Ziele erreichen, während diejenigen in schlecht angebundenen Regionen in der gleichen Zeitspanne Zugang zu weniger Zielorten haben.

Im weiteren Sinne kann Erreichbarkeit auch als der Zugang zu Informationstechnologie, wie Breitband-Internet, Mobilfunk oder die Versorgung mit Dienstleistungen verstanden werden.

Genauer betrachtet versteht man unter Verkehrsanbindung die Umstände (z.B. notwendige Reisezeit und -kosten), unter denen ein Ort oder eine Region im Vergleich zu anderen Orten erreicht werden kann (Wegener 2003). Darüber hinaus ist Erreichbarkeit das reale „Produkt“ des gegenwärtigen Verkehrssystems. Erreichbarkeit kann durch verschiedene, mehr oder weniger komplexe Indikatoren ausgedrückt werden:

- Einfache Erreichbarkeitsindikatoren: Im einfachsten Fall kann Erreichbarkeit als Reiseaufwand (in Bezug auf Reisezeit und -kosten) ausgedrückt werden. Betrachtet man bestimmte Ziele, wie Stadtzentren oder Urlaubsorte, wird Erreichbarkeit normalerweise als gesamter oder durchschnittlicher Reiseaufwand wiedergegeben (Wegener et al. 2002). Ein anderer, einfacher Erreichbarkeitsindikator ist die Verkehrsinfrastruktur in einer Region (z.B. Gesamtlänge der Straßen, Autobahnen oder Bahnlinien, Zahl der Bahnhöfe oder Autobahnausfahrten).
- Komplexe Erreichbarkeitsindikatoren: Diese Indikatoren beziehen sich auf die Verbindungen im Verkehrsnetz; dabei wird zwischen dem Netzwerk selbst und den Aktivitäten oder Möglichkeiten, die dadurch erreicht werden können, unterschieden. Normalerweise beinhalten diese Indikatoren einen Raumwiderstandsfaktor (z.B. Reisezeit, Kosten), um die Möglichkeit zu beschreiben, interessante Zielorte zu erreichen (Spiekermann & Neubauer 2002).

Die Bedeutung der Erreichbarkeit für die regionale Wirtschaftsentwicklung wird kontrovers diskutiert (siehe auch Kapitel C1). Die komplexen Zusammenhänge zwischen Erreichbarkeit und wirtschaftlichem Erfolg in der Region erlauben es jedoch nicht, einen eindeutigen Ursache-Wirkungszusammenhang zu beschreiben.

Allerdings sind wahrscheinlich ganz allgemein diejenigen Gebiete mit besserem Zugang zu Wirtschaftsstandorten und Märkten produktiver und daher erfolgreicher, als stärker isolierte Gebiete (Spiekermann 2006; Linneker 1997). Auf der anderen Seite nimmt der Einfluss der Erreichbarkeit über das Straßennetz auf den wirtschaftlichen Erfolg peripherer Gebiete ab, da Massengütertransporte wirtschaftlich an Bedeutung verlieren, während neue Kommunikationstechnologien, weiche Standortfaktoren (Information, Dienstleistungen, Freizeitwert) und Globalisierungsprozesse wichtiger werden. Es gibt keine eindeutigen Belege, dass in peripheren Regionen Gebiete mit besserer Erreichbarkeit über das Straßennetz auch bessere Wirtschaftserfolge vorweisen können.

Erreichbarkeit ist auch einer der Hauptfaktoren, der die Raumentwicklung beeinflussen. Der Zugang zu Straßen und öffentlichen Verkehrsmitteln hängt von der Lage einer Gemeinde im Verkehrsnetzwerk ab. Im Allgemeinen verfügen urbane und suburbane Gebiete über einen besseren Zugang zum Straßen- und öffentlichen Verkehrsnetzwerk als ländliche Regionen. Der Zugang zu Verkehrsdienstleistungen in urbanen Regionen führt zu der Entwicklung ausgedehnter Suburbanisierungszonen rund um die Zentren (Fröhlich, Tschopp & Axhausen 2006).

### Verkehrsarten im Alpenraum

In Artikel 2 des Verkehrsprotokolls der Alpenkonvention sind die folgenden Verkehrsarten definiert:

- "transalpiner Verkehr" bedeutet Verkehr mit Ziel und Ursprung außerhalb des Alpenraumes;
- "inneralpiner Verkehr" bedeutet Verkehr mit Ziel und Ursprung im Alpenraum (Binnenverkehr) und umfasst auch den Verkehr mit Ziel oder Ursprung im Alpenraum.

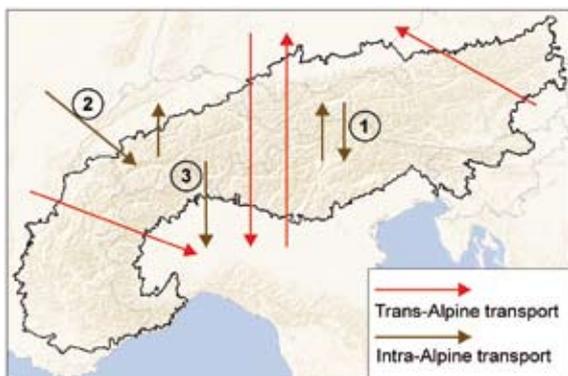


Abb. A-1: Schema der Verkehrsarten.

Entsprechend dieser Definition kann inneralpiner Verkehr weiter unterteilt werden in (vgl. Abb. A-1):

- ① Binnenverkehr (Ziel und Ursprung innerhalb des Alpenraums),
- ② Importverkehr (Ursprung außerhalb und Ziel innerhalb des Alpenraums) und
- ③ Exportverkehr (Ursprung innerhalb und Ziel außerhalb des Alpenraums).

In diesem Bericht werden die Begriffe entsprechend verwendet.

Allerdings existieren je nach Perspektive des Betrachters noch andere, teilweise verwirrende Begriffsbedeutungen.

Der „alpenüberquerende“ Verkehr ist definiert als Güter- oder Personenverkehr, der den Alpenhauptkamm überquert. Dies ist beispielsweise der Güterverkehr, der im Projekt „Cross Alpine Freight Transport“ (CAFT) erfasst und unterteilt wird in:

- Transitverkehr: die Summe des Personen- und Güterverkehrs von einem Herkunfts- zu einem Zielort außerhalb der betrachteten Region, entsprechend dem alpenquerenden Verkehr,
- Importverkehr: die Summe des Personen- und Güterverkehrs, der außerhalb der betrachteten Region entsteht mit Zielort innerhalb der betrachteten Region,
- Exportverkehr: die Summe des Personen- und Güterverkehrs, die innerhalb der betrachteten Region entsteht mit Zielort außerhalb der betrachteten Region,
- Binnenverkehr: entspringt und endet innerhalb der betrachteten Region; alle drei letztgenannten Verkehrsarten entsprechen dem inneralpinen Verkehr.

Verkehr über nationale Grenzen hinweg kann, je nach Blickwinkel, unter verschiedene Kategorien fallen. Abhängig von seiner Herkunft und seinem Ziel in Bezug auf die entsprechenden Ländergrenzen kann der Verkehr als Import-,

Export- oder Transitverkehr eingestuft werden. Beispielsweise ist der Verkehr aus dem deutschen Alpenraum durch Österreich in die italienischen Alpen aus österreichischer Perspektive ein Transitverkehr, aus italienischer Sicht jedoch ein Importverkehr; weiter kann er als alpenquerender Verkehr bezeichnet werden, da der Brennerpass überquert wird, oder eben als inneralpiner Verkehr in Bezug auf das Alpenkonventionsgebiet.

### Modal Split

„Modal Split“ (auch Verkehrsmittelwahl) ist das Verhältnis von Gesamtfahrten (Reisen), Volumen, Gewicht, Fahrzeugen oder Transportleistung (Fahrzeuge, Tonnen- oder Passagierkilometer), die durch die verschiedenen Verkehrsmittel, wie Straßen-, Schienen-, Luftverkehr sowie Binnen- und Seeschifffahrt einschließlich der nicht motorisierten Verkehrsmittel, geleistet werden. Modal Split kann auch als der Anteil der verschiedenen Verkehrsmittel, einschließlich nicht-motorisierter Formen und Fußgängerwegen, an der gesamten Transportnachfrage definiert werden.

Der Modal Split unterscheidet sich derzeit noch erheblich innerhalb der europäischen Regionen. Zukünftige Trends zeigen jedoch ein ziemlich ähnliches Muster. Für die – derzeit – 25 EU-Länder beträgt der Anteil am gesamten europäischen Binnengüterverkehr (ohne Seeschifffahrt und Luftverkehr) für den Straßenverkehr (Tonnenkilometer 2002) etwa 72%, Schienenverkehr ca. 16,4%, Binnenschifffahrt grob 6% und Pipelinetransport 5,6%. 82,5% des Personenverkehrs wurde mit privaten Kraftfahrzeugen, 9,5% mit Linien- und Reisebussen, 6,8% mit der Bahn und 1,1% mit Straßenbahn und U-Bahn unternommen. Diese Zahlen beinhalten keinen Luftverkehr, der etwa 5,7% zum gesamten Verkehrsaufkommen beiträgt. Insbesondere für den Güterverkehr ist auf Kurzstrecken auch der Seetransport, einschließlich des Fährverkehrs, zwischen den EU-Ländern relativ wichtig (THE PEP 2007).

Eine Verschiebung der Verkehrsmittelwahl („Modal Shift“) setzt voraus, dass geeignete alternative Verkehrsmittel in gleicher oder ähnlicher Qualität und Leistungsfähigkeit bzw. auf entsprechendem Kostenniveau verfügbar sind. Im Hinblick auf eine nachhaltige Verkehrsentwicklung ist die Modal-Split-Politik allgemein, und insbesondere bezogen auf die Nachfrage, aufgrund der unterschiedlichen Auswirkungen der verschiedenen Verkehrsmittel auf Umwelt und Gesundheit (Ressourcenverbrauch, Schadstoff- und Lärmemission, Landverbrauch, Unfälle, physische Aktivität, etc.), einschließlich nichtmotorisierter Formen, wie Fußwege und Radfahren, von Bedeutung.

Es fällt schwer, allgemeingültige Aussagen darüber zu treffen, wie sich eine Veränderung des Modal Splits hin zu mehr umwelt- und gesundheitsfreundlichen Verkehrsmitteln (z.B. Schienenverkehr, Binnenschifffahrt, öffentlicher Verkehr in Städten, Fußwege und Radfahren) auf Umwelt und Gesundheit auswirken würde. Während diese Verkehrsmittel Umwelt und Gesundheit auf vergleichbarem Dienstleistungsniveau tatsächlich weniger belasten, muss die gesamte Transportkette von der Herkunft bis zum Ziel, einschließlich der Bereitstellung und des Unterhalts der notwendigen Infrastruktur, beurteilt werden.

Der Modal Split im Alpenraum hängt von der verfügbaren Infrastruktur (öffentlicher Verkehr, Schienenverkehr etc.) und der geographischen Lage der Gemeinde ab. Aufgrund größerer Investitionen in die Straßeninfrastruktur haben sowohl Personen- (siehe Kapitel A2) als auch Güterverkehr (siehe Kapitel A2) auf der Straße zugenommen. Diese Entwicklung wurde während der letzten Jahrzehnte kontinuierlich beobachtet und sie wird sich höchstwahrscheinlich in Zukunft fortsetzen.

Die sich wandelnden Lebensstile mit einer immer höheren Bedeutung von Freizeit- und Tourismusverkehr haben die Anforderungen an den Verkehr in den letzten Jahren verändert. Häufigere, aber kürzere Urlaube, die meistens Autofahrten zu und innerhalb der Zielorte beinhalten, haben ein wachsendes Verkehrsaufkommen auf den Straßen im Alpenraum zur Folge.

#### **Vielfalt der Transportbedingungen in verschiedenen Teilen des Alpenraums**

Es gibt keinen „Alpenverkehr“ als ein in sich abgeschlossenes System, da die Bedingungen für Verkehrssysteme im Alpenraum sogar noch vielfältiger sind, als im Flachland. Verkehr umfasst urbanen Verkehr in Alpenstädten ebenso, wie Verkehr in dünn besiedelten, abgelegenen Gebieten.

Darüber hinaus liegen Teile des Alpenraums im Einzugsbereich oder sogar in Pendlerdistanz zu den großen Metropolen außerhalb des Alpenkonventionsgebietes, wie Lyon, Milano, München, Zürich oder Wien. Deshalb muss der Verkehr im Alpenraum die großen Verkehrsströme zwischen diesen Metropolen und ihren Umlandgemeinden genauso berücksichtigen, wie den Durchgangsverkehr auf den großen Transitachsen oder die sehr geringen Verkehrsaufkommen, die jedoch entscheidend für das Überleben wenig besiedelter Gebiete sind. Verkehrsmittel, die der Topographie und der Nachfrage entsprechen, umfassen die ganze Bandbreite von Autobahnen und Hochgeschwindigkeitsbahnlinien bis hin zu Seilbahnen und Fußpfaden.

Die alpenweite Synthese des Verkehrswesens ist eine komplexe Aufgabe, da die acht Länder, die den Alpenraum bilden, im Allgemeinen über verschiedene Verkehrssysteme, -politiken, -strategien und -infrastruktur verfügen.

#### **Literatur**

BMVIT – BUNDESMINISTERIUM FÜR VERKEHR, INNOVATION UND TECHNOLOGIE, CONSULT, H. (2006): Alpenquerender Güterverkehr in Österreich. Wien.

EUROPEAN COMMISSION (2001): White paper European transport policy for 2010: time to decide. Luxembourg.

FRÖHLICH, PH., TSCHOPP, M., AXHAUSEN, K. W. (2005): Entwicklung der MIV und ÖV Erreichbarkeit in der Schweiz: 1950–2000. Arbeitsbericht Verkehrs- und Raumplanung, 310, IVT, ETH Zürich, Zürich.

GÖTZ, K. (2003): Moving through nets: The physical and social dimensions of travel. Proceedings of the 10<sup>th</sup> International Conference on Travel Behaviour Research, Lucerne, 10.–15. August 2003.

HYMAN, M. (2005): The impact of accessibility to the road network on the economy of peripheral regions of the EU.

LINNEKER, B. (1997): Transport infrastructures and regional economic development in Europe: a review of theoretical and methodological approaches, TRP 133, Sheffield, Department of Town and Regional Planning.

THE PEP (2007): Modal split. <http://www.thepep.org/CHWeb-Site/chviewer.aspx?cat=c14> (accessed 13 April 2007).

SPIEKERMANN, K. & NEUBAUER, J. (2002): European accessibility and Peripherality: concepts, models and indicators, Nordregio Working Paper 9.

SPIEKERMANN, K. (2006): Territorial impact of transport policy – chances and risks for mountain regions based on ESPON results MONTESPON. Vortrag at the Montespon Conference to Lucerne, Switzerland, 5 September 2006.

UBA – UMWELTBUNDESAMT BERLIN (2006): More Mobility with Less Traffic. <http://www.umweltbundesamt.de/verkehr-e/nachhentu/mobilitaet/verkehr.htm> (accessed 14 April 2007)

WEGENER, M., ESKELINEN, H., FÜRST, F., SCHÜRMANN, C., SPIEKERMANN, K. (2002): Criteria for the Spatial Differentiation of the EU Territory: Geographical Position. Forschungen 102.2, Bonn: Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung.

WEGENER, M. (2003): Beschleunigung, Erreichbarkeit und Raumgerechtigkeit. In: *Raum – Zeit – Planung. Konferenzband der 9. Konferenz für Planerinnen und Planer NRW am 5. November 2003, Zeche Zollverein Essen: 26–35.*

## A1 Die Verkehrsinfrastruktur

**Die Verkehrsinfrastruktur ist der wesentliche Rahmen für die Funktionalität eines Verkehrssystems. Sie regelt sowohl die Erreichbarkeit einer Region, als auch die Verfügbarkeit außeralpiner Güter und Dienstleistungen für die Bevölkerung des Alpenraumes. Trotz dieser Bedeutung konzentriert sich das Hauptverkehrsaufkommen zunehmend auf eine begrenzte Zahl an Verkehrsübergängen in den Alpen.**

In den letzten Jahrzehnten wurde das alpine Straßennetz wesentlich erweitert, während die Eisenbahn weitgehend noch das Schienennetz nutzt, das in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts errichtet wurde. Der Modal Split spiegelt heute in vielen Alpenregionen diese Verkehrs- und Infrastrukturpolitik deutlich wider.

Die Alpen blicken auf eine lange Geschichte ambitionierter Verkehrsinfrastrukturprojekte zurück, die den Transport von Gütern und Personen zwischen Nord- und Südeuropa erleichtern. Heutzutage stößt das Verkehrssystem – obwohl es immer noch durch große Projekte ergänzt wird – an seine Grenzen. Dies betrifft sowohl seine Kapazität, als auch seine negativen Auswirkungen auf Gesellschaft und Umwelt, wie Lärm, Immissionen und Landschaftszerschneidung.

Das folgende Kapitel gibt einen Überblick über den derzeitigen Stand des Straßen- und Eisenbahnnetzes im Alpenraum, sowie über Projekte und Strategien zur Bewältigung der anhaltenden Zunahme des Verkehrsaufkommens, die für die Europäische Union vorhergesagt wird.

### A1.1 Bedeutung und Rolle der Verkehrsinfrastruktur in den Alpen

Das Verkehrswegenetz in den Alpen ist durch eine begrenzte Anzahl an Verkehrskorridoren, die den schnellen Zugang und die leichte Durchquerung des Berggebietes in Nord-Süd-Richtung ermöglichen, gekennzeichnet. Darüber hinaus existiert ein dichtes Netz nachrangiger Straßen. Im Zuge der Motorisierung wurden kurze Verbindungen über Bergücken zwischen benachbarten Tälern aufgegeben, während lineare Verbindungen zwischen inner- und außeralpinen Regionen deutlich verbessert wurden. Diese Muster spiegeln die zunehmende Bedeutung und Integration des Alpenraumes in das umgebende Flachland und das Gebiet der Europäischen Union als Ganzes wider. Heute sind außeralpine Agglomerationen wie München, Milano oder Zürich für viele Bergregionen schneller und leichter erreichbar, als benachbarte Täler oder Bergücken.

#### Inneralpiner Verkehr

In den Alpen schafft die Verkehrsinfrastruktur Verbindungen zwischen abgelegenen Gebieten und den Tälern, wie auch zwischen den Zentren und Ortschaften innerhalb und außerhalb der Alpen. Abhängig von der Situation vor Ort kann eine verbesserte Erreichbarkeit durch die Verkehrsinfrastruktur entweder zu einer Stärkung oder auch zu einer Schwächung der lokalen Wirtschaft führen (siehe auch Kapitel C1). In abgelegenen Gebieten mit begrenzten Arbeitsplatzangeboten

und einer rückläufigen Wirtschaftsentwicklung ist die Bevölkerung einerseits stark von einer guten Infrastruktur abhängig, andererseits kann die lokale Wirtschaft aber auch durch eine Verbesserung der Verkehrsinfrastruktur einem starken Wettbewerb des Marktes ausgesetzt werden. Die Verkehrsinfrastruktur ist einer der wesentlichen Standortfaktoren für Industrie und Handel, insbesondere aber auch für Tourismusorte, die aufgrund ihrer abgeschiedenen Lage oft schwer zu erreichen sind.

#### Transalpiner Verkehr

Ein weiterer Aspekt der alpinen Verkehrsinfrastruktur ist deren Rolle im internationalen Verkehrswegenetz, z. B. im Transeuropäischen Netzwerk (TEN). Die Alpen befinden sich in der Mitte der Europäischen Union und im Einzugsbereich vitaler Wirtschaftszentren, namentlich zwischen der Mittelmeerregion und Zentral- sowie Nordeuropa und zwischen der Iberischen Halbinsel und Südosteuropa. Diese Zentren sind Quelle und Ziel hoher Verkehrsaufkommen, die zum Teil den Alpenbogen durchqueren oder dicht umfahren. Ein großer Anteil des Verkehrsaufkommens konzentriert sich auf die Infrastruktur in wenigen Tälern und bewirkt hier eine enormen Belastung für die Umwelt.

Dieser Bericht beleuchtet vor allem die Verkehrsinfrastruktur innerhalb der Alpen, wohl wissend, dass die alpine Verkehrsinfrastruktur im Kontext mit ihren Zubringern und dem gesamten europäischen Verkehrssystem betrachtet werden muss.

#### Indikatoren

##### Länge des Straßen- und Schienennetzes

Standort, Länge, Anzahl der Bahnhöfe oder freie Verkehrsflussgeschwindigkeit sind typische Kenngrößen, die einen ersten Eindruck über ein Infrastruktursystem und den Stand seiner Entwicklung vermitteln. Diese Kenngrößen sind für den Alpenraum verfügbar. Allgemeine Schlussfolgerungen werden aus nationalen Daten und den Ergebnissen des Projektes 1.2.1 „Verkehrsleistung und -netzwerke: Territoriale Trends und Grundversorgung mit Infrastruktur zum territorialen Zusammenhalt“ des Europäischen Netzwerkes zur Beobachtung der Raumentwicklung in Europa (ESPON) gezogen (EU 2004).

##### Erweiterung des Verkehrsnetzes

Darüber hinaus bieten die Pläne und Programme zum zukünftigen Ausbau und Erweiterung der Infrastruktur weitere Informationen über deren derzeitige Bedeutung und die (politischen) Erfordernisse.

##### Dichte des Straßen- und Eisenbahnnetzes

Die Netzwerkdichte ist ein geeigneter Indikator zur Charakterisierung des Verkehrsnetzes, besonders wenn unterschiedliche Regionen inner- und außerhalb des Geltungsbereiches der Alpenkonvention verglichen werden. Diese Kenngröße wird sowohl in Relation zur Bevölkerung, als auch zur Fläche einer einzelnen Region berechnet. Die Netzwerkdichte im Verhältnis zur Fläche dient der Beschreibung der Erreichbarkeit einer alpinen Region, während die Bevölkerungsdichte als Indikator für die Versorgung der Einwohner/-innen mit Verkehrsdienstleistungen betrachtet werden kann.

## A1.2 Straßeninfrastruktur

### Historische Entwicklung der Straßeninfrastruktur

Straßen sind die älteste Form der Verkehrsinfrastruktur. In der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts erforderte die Massenmotorisierung und die daraus resultierende Verkehrszunahme eine Erweiterung des existierenden Straßennetzes, das höhere Geschwindigkeiten und Verkehrsaufkommen vor allem auf den Autobahnen zuließ.

Das heutige Autobahnnetz hat seine Ursprünge in den Jahren nach dem Zweiten Weltkrieg. Die meisten der heutigen Autobahnen im Alpenraum wurden vor 1981 gebaut. Seit 1981 wurden einige Abschnitte ergänzt, konventionelle Straßen wurden erweitert oder Lücken geschlossen, wie z. B. der Pyhrn-Pass, die Autobahnen im Süden Österreichs oder der Fréjus-Korridor zwischen Italien und Frankreich. Allerdings wurden einige alpenquerenden Verbindungen, vor allem in den Westalpen, nicht zu Autobahnen ausgebaut.

### A1.2.1 Derzeitiges Straßennetz

Das alpine Straßennetz muss mehr als das außeralpine Straßennetz an die topographischen Bedingungen angepasst werden. Passstraßen sind häufig schmal, steil und kurvenreich. Die Überquerung schmaler und breiter Täler erfordert zahlreiche Brücken und zum Schutz vor Naturgefahren wie Lawinen und Rutschungen sind manchmal vorbeugende Maßnahmen notwendig. Um die natürliche Barriere der Alpen zu überwinden, wurden kürzere oder längere Tunnel gebaut. Beispiele sind der Tauern-Tunnel in Österreich, der Gotthardtunnel in der Schweiz sowie der Fréjus- und der Mont-Blanc-Tunnel zwischen Frankreich und Italien.

All diese topographischen Hindernisse können in Verbindung mit den alpinen Wetterverhältnissen die Verkehrsgeschwindigkeit drosseln. Sie führen zu langen Bauzeiten sowie hohen Bau- und Unterhaltskosten der alpinen Infrastrukturprojekte. Soweit möglich wurden die Straßen entlang der Haupttäler gebaut, wo die Bau- und Unterhaltskosten deutlich geringer sind, die Straßen jedoch gleichzeitig näher an den Wohngebieten liegen.

Mit Rücksicht auf diese topographischen Bedingungen folgt das Autobahnnetz den Haupttälern und verbindet die größeren Städte und Orte in den Alpen (siehe Karte A1-1). Zusätzlich schließt das nachrangige Straßennetz die Seitentäler und ihre Städte und Ortschaften an das Autobahnnetz an und bildet so ein dichtes Straßennetz durch die Alpentäler.

Die Straßeninfrastruktur des Alpenraumes umfasst verschiedene Autobahnen in Nord-Südrichtung und – besonders in den Westalpen – von Ost-Westrichtung. Weitere Ost-West-Verbindungen verlaufen sehr dicht am Gebiet der Alpenkonvention entlang (z. B. die Strecke von Lausanne über Bern nach Zürich).

### Hauptverkehrsstraßen und Autobahnen als Teil des Transeuropäischen Netzwerks

Die Autobahnverbindungen in den Alpen sind Teil des Transeuropäischen Netzwerks und seiner Korridore. Die meisten von ihnen verbinden Nord- (Niederlande, Deutschland etc.)

mit Südeuropa (Italien, Griechenland etc.), wie z.B. die Brennerroute. In den Alpen haben diese Nord-Süd-Verbindungen die Funktion von Transitstrecken, sie werden aber gleichzeitig auch für den inneralpinen Verkehr genutzt. Im Kontrast dazu ist die westalpine Achse hauptsächlich eine trilaterale Verbindung zwischen Italien, Frankreich und Spanien (Alpine Convention 2004).

Korridor	Hauptverbindung
Südkorridor (Semmering / Wechsel)	Brno – Udine
Pyhrn / Schober Pass	Budevice – Maribor
Tauern	Salzburg – Ljubljana
Brenner	München – Verona
Gotthard	Basel – Milano
Ventimiglia	Barcelona – Marseille – Genoa
Fréjus – Mont Blanc	Torino – Lyon

Tab. A1-1: Wichtige alpine Straßenkorridore.

Die Terminologie für das Straßennetz unterscheidet sich in den jeweiligen Alpenstaaten. Die Bezeichnung „Hauptverkehrsstraße“ steht daher in diesem Bericht für das gut ausgebaute Straßennetz. Gemäß der Klassifizierung durch die TeleAtlas<sup>1</sup> und EuroGlobalMap-Daten<sup>2</sup> gibt es insgesamt etwa 4.239 km dieser Hauptverkehrsstraßen in den Alpen. Österreich und die Schweiz sind mit den höchsten Dichten pro Kopf ausgestattet (siehe Tab. A1-2).

Land	Hauptstraßen in km innerhalb Konventionsgebiet	Hauptstraßen in m pro km <sup>2</sup> des nationalen Konventionsgebietes	Hauptstraßen in m pro Kopf des nationalen Konventionsgebietes
AT	1.547	28,32	0,48
CH	755	30,37	0,41
DE	298	26,91	0,20
FR	742	18,18	0,30
IT	792	15,47	0,19
SI	105	13,35	0,16
<b>Summe</b>	<b>4.239</b>	<b>22,26</b>	<b>0,30</b>

Tab. A1-2: Hauptverkehrsstraßen in Relation zur Fläche und zur Bevölkerung im Geltungsbereich der Alpenkonvention (Quelle: EU 2004 und Berechnungen basierend auf Tabelle B1-1).

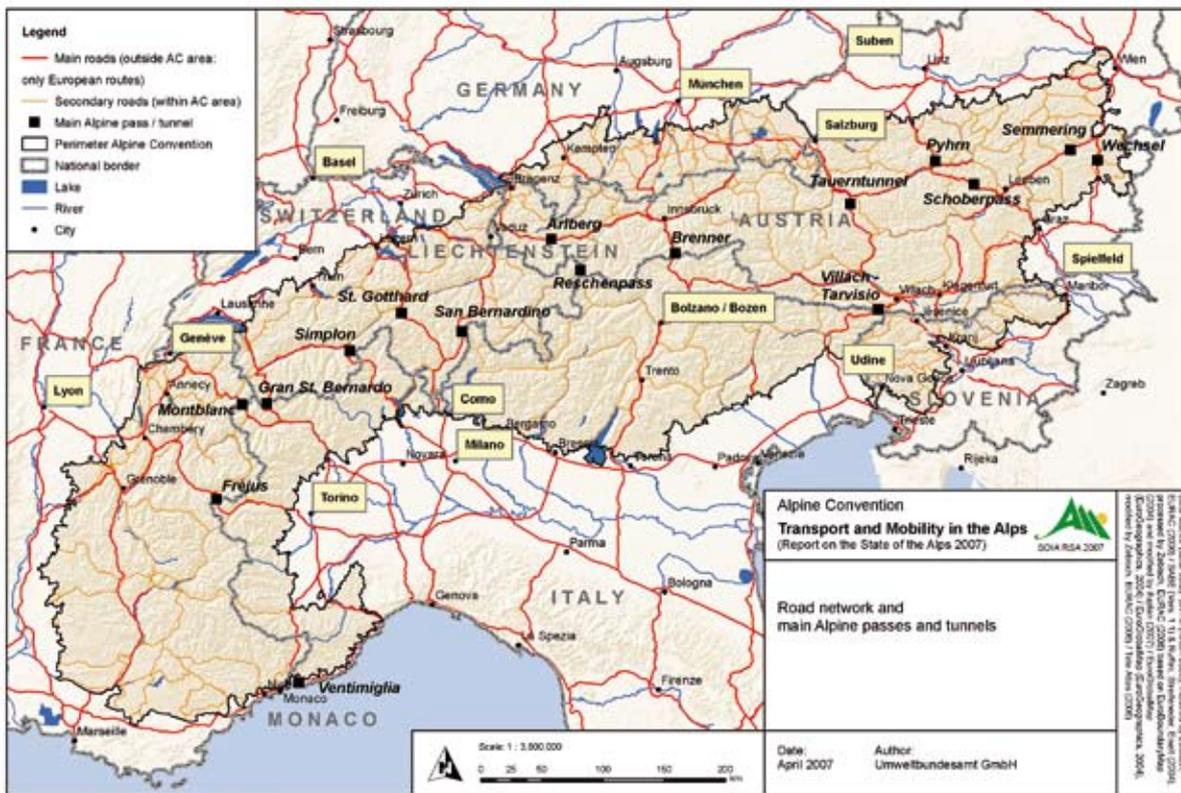
### Dichte über dem europäischen Durchschnitt

Aufgrund des Reliefs konzentrieren sich Siedlungen und Verkehrsinfrastruktur in Bergregionen typischerweise in den Talsohlen. Trotz der – im Vergleich zu den meisten nicht-alpinen Gebieten Europas – geringeren Bevölkerungsdichte, sind die für Bebauung geeigneten Flächen im Alpenraum knapp und es besteht ein harter Konkurrenzkampf zwischen den verschiedenen Nutzungen und Ansprüchen.

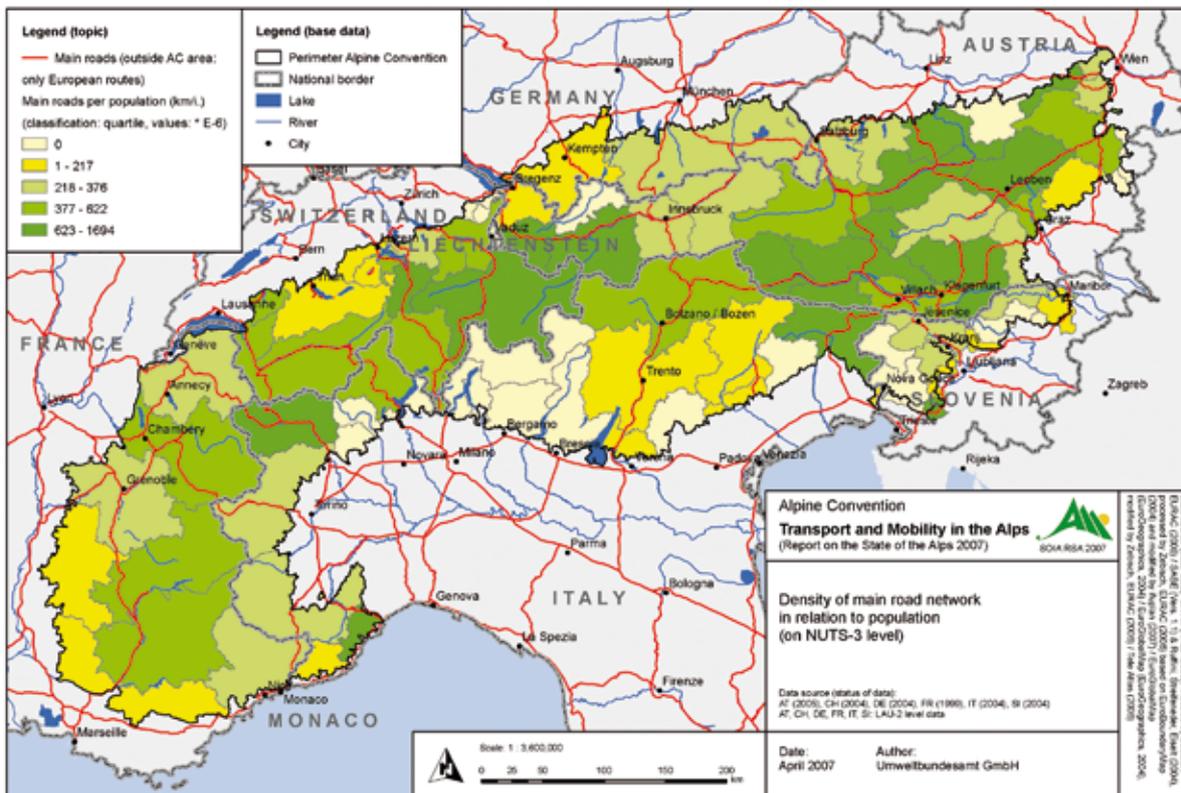
Im Verhältnis zur Bevölkerung ist die höchste Dichte des Hauptverkehrsstraßennetzes im mittleren und östlichen Teil der Alpen (Schweiz und Ostösterreich, siehe Karte A1-2) zu finden. Im westlichen und südlichen Teil ist die Dichte geringfügig niedriger.

<sup>1</sup> Klasse 0: Hauptstraßen – Autobahnen.

<sup>2</sup> RTE1: Europäische Route.



Karte A1-1: Straßennetz sowie wichtige Pässe und Tunnel in den Alpen.



Karte A1-2: Dichte des Hauptverkehrsstraßennetzes in Relation zur Bevölkerung (auf NUTS-3-Ebene).

**Dichte des Autobahnnetzes im Alpenraum im europäischen Kontext**

Im ESPON-Projekt wurde unter anderem die Dichte des Autobahnnetzes für ganz Europa analysiert. Die Ergebnisse zeigen, dass die Dichte des Autobahnnetzes (in Relation zur Bevölkerung) – mit Ausnahme einiger Regionen im westlichen italienischen Teil der Alpen – über dem europäischen Durchschnitt liegt. Dies kann durch die relativ geringe Bevölkerungsdichte erklärt werden.

Insgesamt klassifiziert das ESPON-Projekt das alpine Autobahnnetz als ausreichend im Verhältnis zur Bevölkerungsdichte (EU 2004).

**Straßenverbreiterung und Ausbaupläne**

Mit Blick auf den weiteren Straßenbau gibt es in allen Alpenländern Pläne und Programme zur Verbreiterung und zum Ausbau. Einige ausgewählte Beispiele werden nachstehend beschrieben. Im östlichen Alpenteil sind in Deutschland einige Projekte kurz vor der Fertigstellung oder letztlich im Bundesverkehrswegeplan vorgesehen. Die Fertigstellung der Autobahn A7 nach Füssen ist in vollem Gange, das Endstück der Autobahn A95 nach Garmisch-Partenkirchen befindet sich noch in Planung und die A8 München–Salzburg wird zwischen Rosenheim und Bernau sechsspurig ausgebaut.

In Österreich schreitet der Ausbau des Tauern- und Katschbergtunnels fort, beide Teile der A10 Salzburg–Villach. Die Autobahn A1 Wien-Salzburg wird nachträglich auf sechs Spuren verbreitert. In der Nähe von St. Pölten findet der Ausbau der S34 zu einer Autobahn statt, während der Pfändertunnel auf der A14 zwischen Bregenz und Feldkirch verbreitert wird. Die Arlbergschnellstraße S16 wird in einer zweiten und dritten Phase erweitert.

In Italien wurden aus Sicherheitsgründen einige notwendige Ergänzungen des Straßennetzes vorgenommen: Verbesserungsmaßnahmen (Torino–Milano, Sacile–Conegliano) oder der Bau neuer Verbindungsstrecken (Asti–Cuneo, Straße Lombardia–Piemonte, Straße Venetienne–Piemonte, Verbindung Brescia–Bergamo–Milano).

Im Alpenkonventionsgebiet der Schweiz gehören zu den beispielhaften Straßenprojekten der Ausbau der A9 von Sierre nach Brig sowie der Lückenschluss der A8 zwischen Sarnen und Interlaken.

Derzeit ist im Alpenraum kein vorrangiges EU-TEN Straßenprojekt geplant. Trotzdem sind im Zuge der Umsetzung des 5. der Paneuropäischen Korridore größere Straßenbauten im östlichen Teil der italienischen Alpen vorgesehen.

Einige Autobahnen und internationale Routen sind immer noch unvollständig, insbesondere in den Westalpen. Es wird weiter in die Straßeninfrastruktur investiert werden: Im Alpenraum sorgen nationale Programme dafür, dass Infrastrukturlücken geschlossen werden, in manchen Ländern werden darüber hinaus bestehende Straßen verbreitert und ausgebaut. Einige dieser Maßnahmen zielen hauptsächlich auf die Verbesserung der Sicherheit z. B. im Tende-Straßentunnel zwischen Frankreich und Italien.

**A1.2.2 Tunnelunfälle und Sicherheit**

Speziell die großen Tunnels zählen zur Schlüsselinfrastruktur des alpinen Straßennetzes. In den letzten Jahren gab es schwere Unfälle in verschiedenen Alpentunneln, z. B. im Mont-Blanc-Tunnel in Frankreich und Italien, im St. Gotthardtunnel in der Schweiz sowie im Tauerntunnel in Österreich (vgl. Tab. A1-3).

Tunnel	Unfall	Schließung bis	Wiederaufbaukosten <sup>1</sup>
Mont Blanc	24.03.1999	März 2002	189 Mio. EUR <sup>2</sup>
St. Gotthard	24.10.2001	22.12.2001	Keine Daten
Tauern	29.05.1999	August 1999	8,5 Mio. EUR

Tab. A1-3: Unfälle im Mont-Blanc-, St.-Gotthard- und Tauerntunnel.

<sup>1</sup> Quelle: Munich Re 2003.

<sup>2</sup> Diese Summe repräsentiert nur die Baukosten; berücksichtigt man auch die Einnahmeausfälle summiert sich das Einnahmedefizit auf geschätzte 300 bis 500 Mio. EUR.

Die Verkehrslage während der Schließung der Tunnels für den Wiederaufbau unterstrich die Notwendigkeit sicherer und effektiver Straßentunnels dramatisch. Infolgedessen wurden Maßnahmen zur Verbesserung der Tunnelsicherheit im alpinen Straßennetz ergriffen (siehe auch Hintergrundinformationen in Kapitel D3.2).

**Sicherheitsmaßnahmen in Tunnels**

Die schweren Unfälle, die seit 1999 deutliche Spuren im Alpenraum hinterließen, erhöhten das Bewusstsein für die Notwendigkeit, die wichtigsten Alpentunnels mit besseren Sicherheitseinrichtungen auszustatten, ohne dabei ihre Kapazitäten zu verringern. Trotz gravierender finanzieller Schwierigkeiten wurde die Sicherheit in den Tunnels erhöht. Die wichtigsten Alternativprojekte schritten voran, entweder hinsichtlich einer Effizienzsteigerung der angebotenen Dienstleistungen oder durch die Förderung neuer Infrastruktur. Beinahe überall wurden bi-nationale Managementkomitees eingesetzt, welche die passenden Notfallpläne und geeigneten Regelungen, die bereits bewährt oder im Forschungsprozess sind, bereithalten.

Frankreich und Italien stimmten im Zuge der Verhandlungen über die Wiedereröffnung des Mont-Blanc-Tunnels 2002 dem Ziel zu, den Lkw-Verkehr im Verhältnis von jeweils mindestens 35% auf den Mont-Blanc- und den Fréjus-Tunnel zu verteilen, was zu 35% Mont-Blanc- und 65% Fréjus-Tunnel führte. Diese Anteile werden heute beinahe erreicht, besonders nach der Schließung des Fréjus-Tunnel im Anschluss an einen Unfall im Juni 2005.

Am Tende-Pass setzten Frankreich und Italien Mitte 2003 ein Sicherheitskomitee ein, um Management und Betrieb des ältesten und engsten Straßentunnels in ganz Europa zu verbessern. Es wurde entschieden, ein neues Bauwerk ohne Kapazitätserweiterung zu errichten. Die Arbeiten sollen Anfang 2008 beginnen.

An den französisch-italienischen Straßen wurden Verkehrsmaßnahmen (Wechselbetrieb, Verbote, Begleitung von Gefahrgütern) zur Gewährleistung der Sicherheit im Fréjus- und Mont-Blanc-Tunnel umgesetzt, als letzterer am 25. Juni 2002 wieder für den Lkw-Verkehr geöffnet wurde. Studien zur Errichtung eines Sicherheitstunnels laufen für den Fréjus-Tunnel.

Aus Sicherheitsgründen haben Frankreich und Italien einer Reduzierung des Lkw-Verkehrs über 26 Tonnen für den Tende-Tunnel zugestimmt. Auch Ethylenderivate wurden ab 23. Juni 2003 auf dem südalpinen Zweig der Autobahn A8 (Küstenstraße zwischen Marseille und Genua) untersagt, mit der Absicht, Transporte dieser Art auf den Seeweg zu verlagern.

In der Schweiz wurde der St. Gotthardtunnel für den Lkw-Verkehr unter strengen Sicherheitsauflagen (Blockabfertigung) wieder freigegeben. Diese Auflagen blieben bis zur Fertigstellung zusätzlicher Sicherheits- und stärkerer Belüftungssysteme Ende September 2002 in Kraft. Seitdem wurde der Tunnel für den Lkw-Verkehr in beiden Richtungen wiedereröffnet, begleitet von einem Verkehrskontroll- und -dosierungssystem, das den Verkehrsfluss der Lastwagen am Tunneleingang im Verhältnis zum allgemeinen Verkehrsaufkommen regelt. Wenn das Maximum tolerierbaren Verkehrs überschritten wird, werden die Lkw in Wartezonen geparkt. Im Fall einer vollen Auslastung tritt die „rote Phase“ ein. Die Fahrer werden dann aufgefordert, andere Routen oder die Möglichkeiten der rollenden Landstraße zu benutzen. Diese Maßnahmen der Verkehrskontrolle haben ihre Effektivität bewiesen: Risiken werden vermindert und der Verkehrsfluss wird aufrechterhalten, ohne sein Aufkommen massiv zu erhöhen.

Das Ziel, die Sicherheit der Straßen zu erhöhen, führte auch zu einer Intensivierung der mobilen Überwachung des Schwerverkehrs. Diese Kontrollen werden schrittweise durch die Errichtung von über das Gebiet der Schweiz verteilten Kontrollzentren vervollständigt, so dass es möglich wird, den Schwerverkehr auf den nationalen Straßen systematisch zu überwachen. Was die Straßenbenutzung betrifft, ist daran zu erinnern, dass auf dem Gebiet der Schweiz ein Fahrverbot für Lkw zwischen 22.00 und 05.00 Uhr sowie an Sonntagen und während der gesetzlichen Feiertage besteht.

### A1.2.3 Verkehrsbezogene Gebühren und Steuern

#### Straßengebühren

Jedes Land im Alpenraum verfügt über sein eigenes Gebührensystem (vgl. Tab. A1-4). Für Privatfahrzeuge gibt es in der Schweiz und Österreich eine Autobahngebühr in Form einer sog. „Vignette“, die für einen begrenzten Zeitraum gültig ist, unabhängig von der gefahrenen Kilometerleistung. In Slowenien, Frankreich und Italien müssen Autofahrer eine streckenabhängige Gebühr bezahlen. Der durchschnittliche Preis für Pkw rangiert zwischen 0,04 EUR (SI) und 0,07 EUR (FR). Deutschland führte nur eine Gebühr für schwere Nutzfahrzeuge ein.

Die Gebühren für schwere Nutzfahrzeuge (SNF) sind in allen Ländern beinahe gleich. Berechnungsgrundlage ist die Entfernung. Im Allgemeinen werden SNF-Gebühren auf den Autobahnen verlangt; nur in der Schweiz werden Abgaben von SNF auch auf anderen Straßen erhoben. Zusätzliche Faktoren der Preissysteme sind das zulässige Gesamtgewicht und die Emissionsklasse des Fahrzeugs.

Land	Fahrzeug	Straßen-kategorie	Berechnungseinheit	System	Preis in EUR
AT	Auto	Autobahn	Jahr	Vignette	72,6
	LKW		km	Go-Box	0.156–0.328
	Motorrad		Jahr	Vignette	29
CH	Auto	Autobahn	Jahr	Vignette	26,5
	LKW	Alle Straßen	km, Tonnage, Emissionen	elektronisch	0,016/tkm
IT	Auto	Autobahn	km, Abschnitt	Karte	0,05
	LKW		km, Abschnitt	Karte	gestaffelte Preise
FR	Auto	Autobahn	km	Karte	0,07
	LKW		km	Karte	gestaffelte Preise
DE	Auto	-	-	-	-
	Lkw >12 Tonnen	Autobahn	km	elektronisch	0,15
SI	Auto	Autobahn	km	Karte	0,04
	LKW		km	Karte	gestaffelte Preise

Tab. A1-4: Straßengebühren in den Alpenstaaten (Quellen: [www.oeamtc.at](http://www.oeamtc.at); [www.arboe.at](http://www.arboe.at)).

In den Mitgliedsstaaten der EU müssen Straßengebühren den Regelungen der Euro-Vignetten-Richtlinie 1999/62/EG entsprechen (siehe Kapitel D). Bis vor kurzem durften nur die Bau- und Unterhaltskosten des Straßennetzes in das Gebührensystem eingerechnet werden, während externe Kosten wie Umweltfolgekosten nicht einbezogen werden konnten (detailliertere Diskussion zu den externen Kosten siehe Kapitel C1). Ein Anhang zur Euro-Vignetten-Richtlinie (2006/38/EG) sieht jedoch vor, dass externe Kostenfaktoren (z.B. Unfallkosten) in die Straßennutzungsgebühr eingeschlossen werden können, wenn sie nach einem standardisierten Bewertungsmodell berechnet werden. Auf einigen Verkehrsachsen (z. B. Fréjus) gibt es eine zusätzliche Gebühr für Gefahrgüter.

Die Streckenwahl hängt von der Art der Gebühren ab. Im Vergleich zu den streckenabhängigen Gebühren wirken sich Abgaben für besondere Infrastrukturen, wie Brücken und Tunnel, anders auf die Transportkosten aus. Ihr Einfluss auf Langstreckentransporte ist deutlich geringer als der für regionale Transporte (Schmutzhard 2005), was mit dem regressiven Charakter der Infrastrukturgebühren zusammenhängt (siehe Abb. A1-1). Der überregionale Verkehr wird daher von diesen Gebühren wenig beeinflusst.

Streckenabhängige Gebühren erhöhen andererseits die Reisekosten gleichermaßen für den regionalen, wie auch für den Fernverkehr.

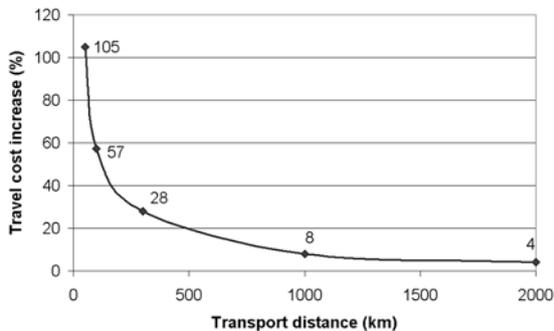


Abb. A1-1: Regressive Wirkung der Sondermaut auf der Brennerroute 2004 (49 Euro) auf die SNF-Transportkosten, berechnet für 50, 100, 300, 1000 und 2000 km (Quelle: Schmutzhard 2005).

In der Schweiz gilt das Preissystem (Leistungsabhängige Schwerverkehrsabgabe, LSWA) für das gesamte Straßennetz. Zwei Ziele sind mit der LSWA verknüpft, eines ist die Umsetzung des Verursacherprinzips, das andere die Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit des schweizerischen Eisenbahnsystems. Die LSWA deckt zudem die meisten externen Kosten für Umweltschäden. Die Straßennutzungsgebühren in der Schweiz tragen somit zu einer Stabilisierung des Straßenverkehrsaufkommens sowie einer Verlagerung des Verkehrs von der Straße auf die Schiene bei gleichzeitiger Senkung der Umweltschäden bei.

**Treibstoffkosten und Steuern**

Treibstoffpreise spiegeln nicht nur den wirtschaftlichen Wert der Ressourcen wider, sondern stellen auch eine Einkommensquelle für die staatlichen Haushalte dar und werden von Politikern/-innen daher als Instrument zur Steuerung des Verkehrsaufkommens wahrgenommen. Im Allgemeinen betragen die staatlichen Steuern in den Alpen mehr als die Hälfte des Treibstoffpreises, weshalb sich die Preise geringfügig unterscheiden (siehe Tab. A1-5).

Land	Benzin		Diesel
	95 Oktan	98 Oktan	
DE	1,305	1,379	1,125
IT	1,241	1,334	1,164
FR	1,239	1,271	1,050
AT	1,033	1,134	0,817
CH	1,002	1,027	1,039
SI	1,015	1,024	0,929

Tab. A1-5: Treibstoffpreisunterschiede in den Alpenstaaten in EUR (Quelle: ÖAMTC, April 2007).

Spediteure/-innen berücksichtigen diese Preisunterschiede bei der Planung ihrer Routen. Deshalb können die Unterschiede in den Straßengebühren und Treibstoffpreisen die Unterschiede im Modal Split der Alpenstaaten erklären helfen.

Instrument	AT	FR	DE	IT	CH	SI
Mineralölsteuer	X	X	X	X	X	X
Kfz-Steuer	X		X	X	X	
Kfz-Zulassungssteuer	X			X		
Steuer auf Kfz für starke CO <sub>2</sub> -Emittenten		X				
CO <sub>2</sub> -Steuer						
Lenkungsabgabe auf den Schwefelgehalt in Kraftstoffen					X	

Tab. A1-6: Eingeführte Steuern in den Alpenstaaten als Antwort auf die Verkehrsbelastung (Quelle: OECD/EEA Datenbank zu Instrumenten der Umweltpolitik und des Managements natürlicher Ressourcen); seit Januar 2004 werden Autobahngebühren in Österreich nur noch für Fahrzeuge bis zu 3,5 t erhoben.

Trotz des Gebührensystems für schwere Nutzfahrzeuge werden auf einigen Strecken zusätzliche Gebühren erhoben (siehe Abb. A1-2). Diese Strecken sind besonders kostenintensiv in Bau und Betrieb. Daher wurden sie aus dem übrigen Straßennetz ausgenommen und unterliegen besonderen Mautgesetzen.

Solche Routen mit speziellen Mautgebühren, wie die Europabrücke auf der Brennerstrecke oder der Mont-Blanc-Tunnel, sind überwiegend Strecken mit einem großen Anteil internationalen Verkehrs, der eine kostenorientierte Routenoptimierung beachtet. Veränderungen des Verhältnisses von besonderen Mautgebühren und streckenabhängigen Straßenbenutzungsgebühren könnten Verschiebungen im internationalen Verkehr verursachen.

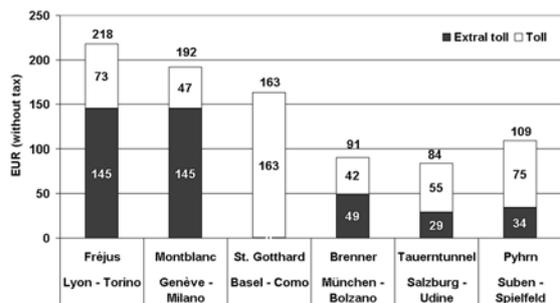
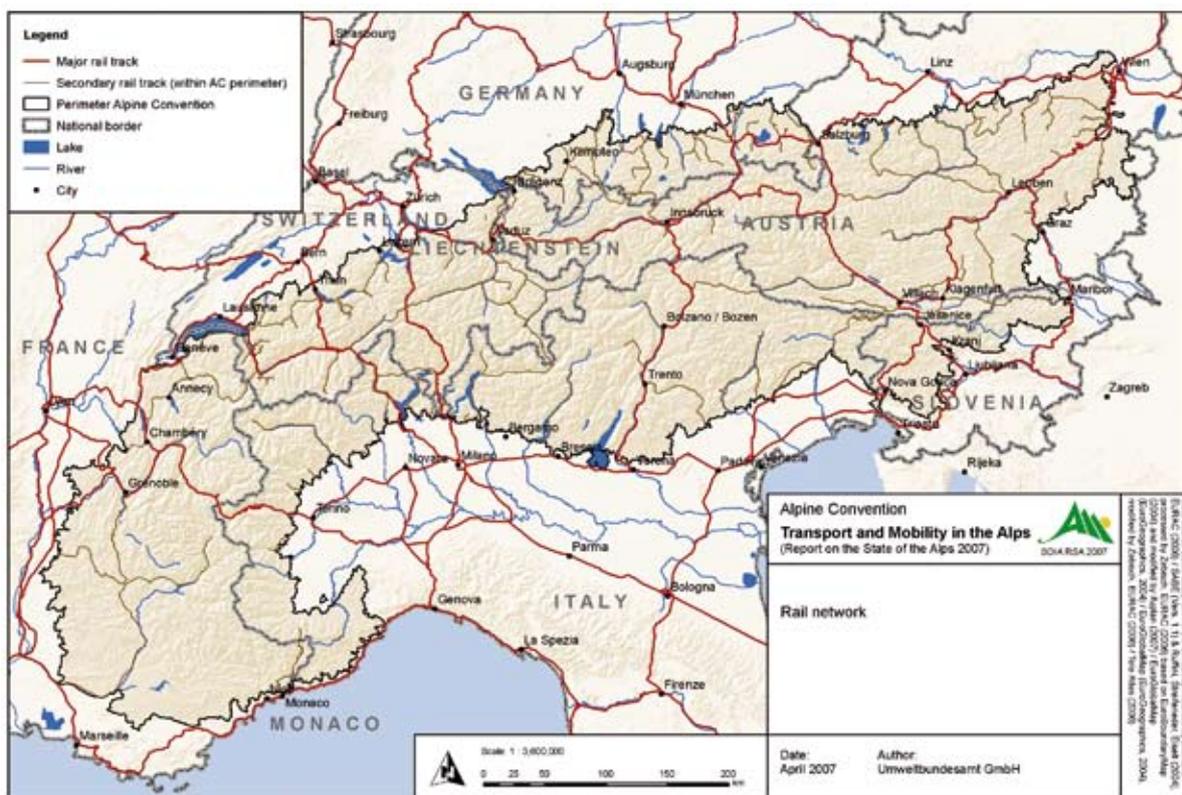


Abb. A1-2: Vergleich der Straßenbenutzungsgebühr auf alpenquerenden Straßen in EUR für einen 40 t Lkw, 5 Achsen, Euro 3 Emissionsstandard, ca. 300 km (Quelle: bmvit).

**A1.3 Schieneninfrastruktur**

Die Bedeutung und Funktion des Eisenbahnnetzes veränderte sich in der Vergangenheit. Zu Beginn (etwa vor 100-150 Jahren) wurden Eisenbahnen hauptsächlich errichtet, um Industriegebiete zu erschließen. Die derzeitigen großen Ausbauprojekte dienen der Deckung des Bedarfs eines hohen Frachtverkehrsaufkommens durch die Alpen. Gleichzeitig verbinden sie die wichtigsten Städte der zentralen europäischen Regionen. Seit 1970 besteht ein Trend zu Bau und Erweiterung dieser Hochgeschwindigkeitstrassen als Teil des europäischen Eisenbahnnetzes.



Karte A1-3: Eisenbahnnetz in den Alpen.

In den letzten Jahrzehnten wurden daher einige herkömmliche Hauptlinien zu Hochgeschwindigkeitsstrassen ausgebaut (z. B. die Pontebbana Achse in Italien). Gleichzeitig wurde das Nebenstreckennetz vernachlässigt, einige Strecken sogar geschlossen und durch Busdienste ersetzt.

Diese Dienste scheinen wirtschaftlicher im Unterhalt zu sein, aber Eisenbahnen werden in der Öffentlichkeit als verlässlicher angesehen. Daher senkt die Einstellung von Strecken generell die Nutzung des öffentlichen Verkehrs. Dennoch expandieren einige beliebte Bussysteme (siehe Kap. A3.4.2). Weiterhin kann der Erhalt der Eisenbahnstrecken vorteilhaft sein, da sie, unter sich verändernden künftigen Wirtschaftsbedingungen, für den Güterverkehr genutzt werden könnten.

Das Haupteisenbahnnetz in den Alpen verläuft mehr oder weniger parallel zum Straßennetz (siehe Karten A1-3 und A1-4). Ähnlich dem Straßennetz sind auch die Hauptstrecken der Eisenbahn Teil des transeuropäischen Eisenbahnnetzes. Zusätzlich zum Hauptstreckennetz, das für den internationalen und nationalen Durchgangsverkehr entwickelt wurde, führen auch langsame Nebenlinien – meist nicht elektrifiziert – auf einspurigen Strecken durch die Alpentäler und binden die Seiten- an die Haupttäler an.

### A1.3.1 Dichte des Eisenbahnnetzes

Insgesamt gibt es rund 8.364 km Eisenbahnstrecken in den Alpen, davon sind 2.622 km Hochgeschwindigkeitsstrecken. Österreich und die Schweiz verfügen über die höchste Eisenbahndichte pro Einwohner/-in, während Italien, Frankreich und Slowenien unter dem Alpendurchschnitt liegen.

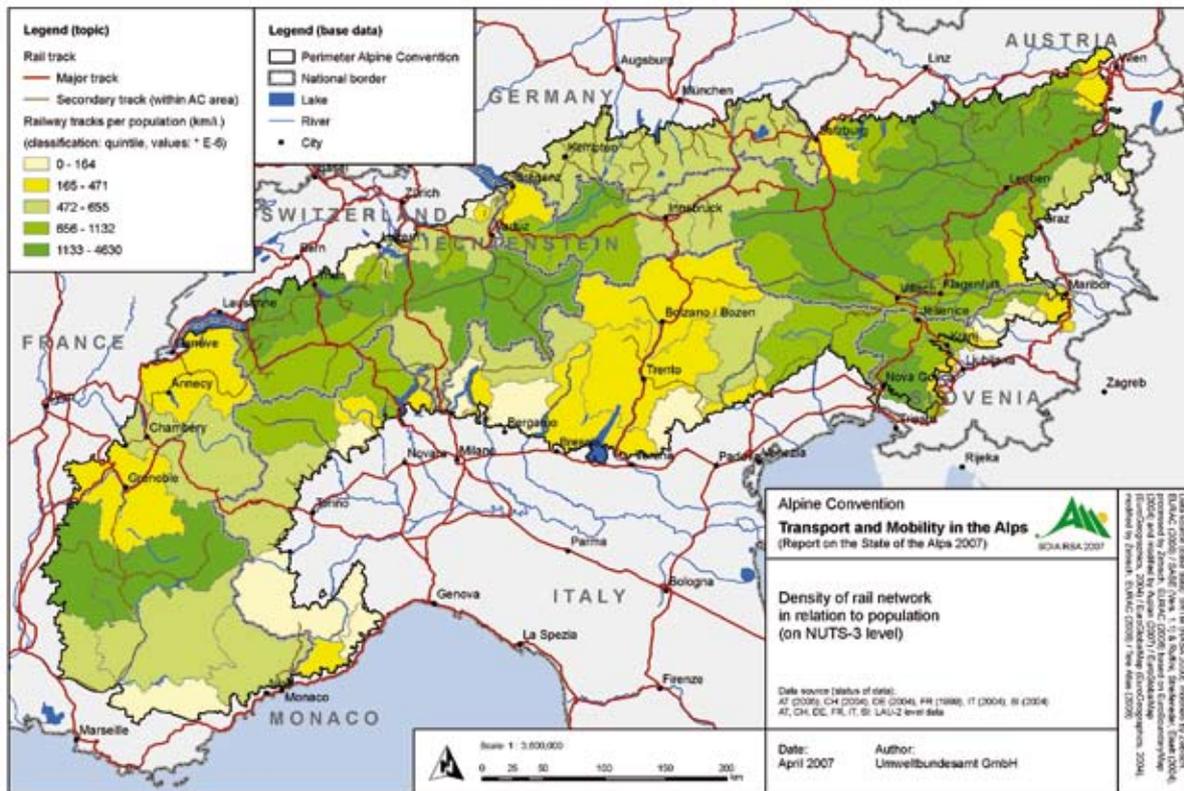
Land	Bevölkerung innerhalb des AK-Gebietes	km Eisenbahn innerhalb des AK-Gebietes	Eisenbahn km/1000 Einwohner/-innen	Eisenbahnlängen in km pro km <sup>2</sup> nationaler AK-Fläche
AT	3.255.201	2783	0,85	50,95
CH	1.827.754	1639	0,90	65,92
DE	1.473.881	947	0,64	85,53
FR	2.453.605	1128	0,46	27,64
IT	4.210.256	1.530	0,36	29,89
SI	661.135	337	0,51	42,85
<b>Summe</b>	<b>13.881.832</b>	<b>8.364</b>	<b>0,60</b>	<b>43,93</b>

Tab. A1-7: Eisenbahnlängen pro Land.

#### Dichte des alpinen Eisenbahnnetzes im europäischen Kontext

Die Ergebnisse des ESPON-Projektes der EU zur Dichte des Eisenbahnnetzes sind denen des Straßennetzes ähnlich. Mit Ausnahme einiger Regionen im westlichen Italien und im Süden Österreichs liegt die Dichte des Eisenbahnnetzes (in Relation zur Bevölkerung) über dem europäischen Durchschnitt. Dies lässt sich mit der relativ niedrigen Bevölkerungsdichte in den Alpen erklären.

Folglich wurde das Eisenbahnnetz in Relation zur Bevölkerung für die meisten Gebiete der Alpenkonvention als ausreichend klassifiziert, mit gewissen Lücken in den oben erwähnten Regionen).



Karte A1-4: Dichte des Eisenbahnnetzes in Relation zur Bevölkerung (auf NUTS-3-Ebene).

### A1.3.2 Erweiterung und Ausbaupläne

Alle Alpenstaaten streben eine Verbesserung des Personen- und Güterverkehrs auf der Schiene und die Erhöhung des Anteils am Schienengüterverkehr an.

Die bestehenden herkömmlichen Linien werden weitgehend durch Optimierungspläne in öffentlich-privater Partnerschaft zwischen den Staaten und Eisenbahnbetreibern abgedeckt. Folgende größere Erweiterungs- und Ausbauprogramme bestehen für das alpine Eisenbahnsystem (Alpenkonvention 2006):

#### Lyon-Torino (LTF)

Das grenzüberschreitende französisch-italienische Tunnelprojekt sieht einen Basistunnel von 52 km Länge vor, um eine wettbewerbsfähige Verkehrsverbindung auf diesem wichtigen westalpinen Korridor zu etablieren. Die Baukosten für das gesamte Projekt von 73 km werden einschließlich des grenzüberschreitenden Tunnels auf 7 Mrd. EUR kalkuliert. Es ist geplant, den Tunnel 2020 zu eröffnen. Das Projekt Lyon–Torino stellt eines der wichtigsten alpinen Verkehrsinfrastrukturprojekte für den Personen- und Güterverkehr der nächsten zehn Jahre dar.

#### Plan Maurienne-Korridor („Rollende Autobahn“ zwischen Aiton und Orbassano)

Seit November 2003 betreiben Frankreich und Italien versuchsweise eine „Rollende Autobahn“ zwischen Aiton und Orbassano. Sie wird unter strengen Auflagen betrieben, da der historische Mont-Cenis-Tunnel nicht nach dem Europä-

ischen B1-Standard gebaut wurde, der den Transport der meisten SNF im Huckepackverfahren ermöglicht. Die versuchsweise Nutzung dieser alpinen Eisenbahnschnellstraße ist daher auf Tankwagen beschränkt, bis die Modernisierungsarbeiten im Tunnel abgeschlossen sind (2008). Erhebliche Fortschritte wurden jedoch 2004 und 2005 gemacht, als der Fréjus-Tunnel am 4. Juni 2005 geschlossen wurde. Zum ersten Mal war eine Eisenbahnalternative auf diesem Korridor möglich, besonders für gefährliche Substanzen (was den Verkehr zwischen Juni und Juli auf insgesamt 530 SNF/Woche verdoppelte).

#### Brenner 2005

Während der ersten 18 Monate der Projektarbeit wurden bereits wesentliche Ergebnisse erzielt:

Für das Kernstück des Brennerkorridors zwischen München und Verona entwickelten die drei Eisenbahngesellschaften Deutsche Bahn Netz (DB-Netz), Österreichische BundesbahnenNetz (ÖBB-Netz) und Rete Ferroviaria Italia (RFI) so genannte „Trassenkataloge“.

2004 wurde das Milano-Segrate Terminal, das direkt mit München-Riem verbunden ist, als neues Ein- und Ausfahrtsterminal für die Brennerstrecke etabliert.

Schließlich entwickelten die BRAVO-Partner Kombiverkehr, Ferriere Cattaneo und CEMAT einen neuen leistungsfähigen Taschenwagen. Das Eisenbahnbundesamt akzeptierte diesen Wagen, so dass die erste Serie der Taschenwagen in der ersten Jahreshälfte 2006 ihren Dienst aufnehmen konnte.

Der Aktionsplan Brenner 2005 und BRAVO trugen zur Steigerung der Verkehrsdichte der unbegleiteten, kombinierten Dienste zwischen Deutschland und Italien bei.

**Fallstudie: Neue Lokomotive für den vollständig kompatiblen Betrieb**

Ende 2004 wurde der F4 (kompatible Multisystem-Lokomotive) eine vorläufige Genehmigung durch die RFI für das italienische Eisenbahnnetz erteilt. Seit Mai 2005 wird diese erfolgreich und dauernd im interoperativen Dienst eingesetzt. Die damit erreichten Ziele sind:

- höhere Zuverlässigkeit und Pünktlichkeit (aufgrund des Wegfalls der Schnittstellen),
- kürzere Transitzeiten durch Wegfall des Rangierens am Brenner und
- effizientere Nutzung der begrenzten – und in manchen Fällen bereits verstopften – Infrastruktur, unter anderem dem Brenner.

**Plan IQ-C (Internationale Gruppe zur Verbesserung des Schienengüterverkehrs auf dem Nord-Süd-Korridor) / Neue Eisenbahn-Alpentransversale (NEAT/Alptransit)**

Der Plan IQ-C sieht neben 14 Maßnahmen bezüglich des Abbaus von Engpässen auch die Umsetzung des Europäischen Zugkontrollsystems (ETCS) auf der gesamten Simplon-Gotthard Strecke (Rotterdam-Genua) vor. Neben Bauprojekten des IQ-C, wie dem Gotthard- und Lötschberg-Basistunnel (NEAT), beziehen sich die Maßnahmen auf Schienentransportunternehmen (Kooperation als Teil des Wettbewerbs), Infrastrukturmanager/-innen und Regierungsbehörden; viele davon wurden bereits umgesetzt. So haben z. B. die Infrastrukturmanager/-innen Maßnahmen zur Qualitätsverbesserung ergriffen, wie beispielsweise einen „one-stop shop“ für ihre Kunden/-innen (die Eisenbahnunternehmen) eingerichtet, die Prozeduren für den Eisenbahnbetrieb harmonisiert und die Fahrpläne koordiniert. Fortschritte wurden bei der Zulassung der Zugführer/-innen und der gegenseitigen Anerkennung der Lokomotivzulassungen erzielt. Des Weiteren wurde kürzlich von den vier Ländern ein Verfahren zur Vereinfachung der Zollabfertigung für den Schienengüterverkehr durch die Schweiz angenommen.

**Der Aktionsplan für die Tauerneisenbahn (Unterprojekt des Interreg-IIIB-Projektes „AlpFRail“)**

Der Aktionsplan besteht aus folgenden Maßnahmen:

- Bestandserfassung des Güterverkehrs auf dieser Strecke (substanzielle Zunahme des Straßenverkehrs und Stagnation des Schienengüterverkehrs, Bedarf für eine Steigerung der Transportkapazität zwischen Süddeutschland und Südeuropa, Umweltprobleme, unbefriedigender Eisenbahnservice)
- Erstellung einer Schwächenanalyse des derzeitigen Bahnbetriebs (Mängel bei Einhaltung der Fahrpläne, schwache Auslastung der Kapazitäten, Schnittstellenprobleme zwischen den Betrieben, unzureichende Terminalkapazität, Informationsverluste in der Transportkette) und

- kurzfristige Einführung drei kombinierter Transportprodukte mit dem Ziel, etwa 5.000 SNF pro Monat von der Straße auf die Schiene zu verlagern.

Nach Abschluss der auf der Tauernstrecke geplanten Arbeiten könnte die Anzahl der Frachtzüge von 2006 an – im Vergleich zu 2003 – um 30% (oder 15 Züge pro Tag) steigen. Zusätzlich ließe sich die Fahrzeit um 20% verringern.

Weitere Verbesserungs- und Ausbauprojekte im Schienennetz schließen die Linien Marseille–Genua (Ventimiglia), Salzburg–Ljubljana (Tauern), Budweis–Maribor (Phyrn–Schoberachse), Venezia–Trieste/Koper–Posojna–Ljubljana, Brno–Udine (Semmering, Südkorridor) und Passau/München–Bratislava/Budapest (Donauachse) ein.

**Zugangsterminals zum Schienennetz**

Besonders der Güterverkehr benötigt große Terminals, um den Anschluss von der Straße auf die Schiene bzw. für die Güterabfertigung zu ermöglichen. Die großen und wichtigen Terminals für das alpine Eisenbahnnetzes liegen, wie auch im Flugverkehr, in den flachen Gebieten außerhalb des Alpenkonventionsgebietes, wie Basel, München oder Wien.

Innerhalb des Alpenkonventionsgebietes liegen einige Terminals für den alpenquerenden Verkehr, wie die Terminals Villach-Süd (AT; Tauernkorridor, Südkorridor), Domodossola (IT; Gotthard/Simplon/Lötschberg-Korridor) oder Aiton (FR) für die versuchsweise rollende Autobahn zwischen Frankreich und Italien.

**A1.4 Engpässe**

Eines der grundlegenden Prinzipien der EU ist die freie Bewegung von Gütern, Dienstleistungen und Personen. Das führt zwangsläufig zu einer Zunahme des Verkehrsaufkommens und zu Engpässen, besonders im Alpenraum mit seinen speziellen morphologischen Bedingungen.

Das alpine Verkehrsnetz leidet sowohl im Straßen- als auch im Schienennetz unter Engpässen. Während erstere überwiegend von dem kontinuierlich steigenden Verkehrsaufkommen herrühren, scheinen letztere ein Ergebnis der politischen Gewichtung zugunsten der Infrastruktur für den motorisierten Individualverkehr in den vergangenen Jahrzehnten, sowie des Mangels an Kompatibilität und Intermodalität der verschiedenen nationalen Eisenbahnnetze zu sein.

Die wichtigsten Engpässe in den Alpen betreffen vor allem die Tunnels und die damit verbundene Tunnelsicherheit. Weitere Engpässe bestehen in städtischen Gebieten und Zentren mit ihren Zugangsstraßen wie auch auf Zufahrtsstraßen zu Tourismuszentren mit unzureichendem öffentlichem Verkehrsangebot.

Engpässe der Eisenbahn werden durch den mangelnden Ausbau des Schienennetzes, fehlenden Zugang des Frachtverkehrs zur Bahn, mangelnde Elektrifizierung und Signalsysteme sowie einspurige Bahnlinien verursacht.

Während es heute weithin akzeptiert wird, dass die Alpen einem unbegrenzten Verkehr aller Verkehrsträger keinen Platz bieten können, vermögen spezifische Engpässe den

ineffizienten Gebrauch der übrigen Infrastruktur verursachen, Umweltschäden und wirtschaftliche Verluste hervorrufen. Besonders in Fällen, in denen der Durchgangsverkehr Staus verursacht, die den lokalen Verkehr beeinträchtigen, wird es problematisch, Engpässe als physische Begrenzung des Verkehrswachstums zu nutzen. Zunehmend werden finanzielle und regulative Maßnahmen ergriffen, um einen optimalen Verkehrsfluss innerhalb festgelegter, quantitativer Grenzen sicherzustellen. Die Verkehrspolitik in der Schweiz, mit ihrem Ziel der deutlichen Verringerung des Güterverkehrs auf den Straßen, ist hierfür ein einschlägiges Beispiel.

#### **Fallstudie: Engpässe im schweizerischen Straßennetz**

*In einer schweizerischen Studie wurden die potentiellen Kapazitätsengpässe auf den nationalen Autobahnen bis 2020 in zwei unterschiedlichen Szenarien analysiert. Das Mindestszenario geht davon aus, dass der Straßenverkehr aufgrund der Investitionen in Eisenbahn und öffentlichen Verkehr nur um 24% wachsen wird. Trotzdem wird die Infrastruktur vor allem in den Agglomerationen (in der Alpenregion sind dies Luzern und Lugano) die künftige Verkehrsdichte nicht bewältigen können.*

*Das Maximalszenario sagt eine Zunahme um etwa 40% voraus, was mehr oder weniger einem Fortschreiten des Trends in der Vergangenheit entspricht. Nach diesem Szenario werden Staus sowohl auf Straßen in den Agglomerationen, als auch in gering besiedelten Gebieten (z. B. Gotthardtunnel) erwartet (ARE 2002).*

#### **Literatur**

ALPENCORS (Ed.) (2005): Guidelines for an efficient policy on CORRIDOR V. Venezia.

ALPINE CONVENTION (2004): Report by the "Corridors" and "Rolling Road" Subgroups of the Transport Working Group of the Alpine Convention. VIII meeting of the Alpine conference, September 2004.

ALPENKONVENTION (2006): Kooperationen auf Schienekorridoren der Alpen. Bericht der Arbeitsgruppe Verkehr. Innsbruck.

ARE – BUNDESAMT FÜR RAUMENTWICKLUNG (2002): Verkehrsanalyse zu den künftigen Kapazitätsengpässen auf den Nationalstrassen. Bern.

EU – EUROPEAN UNION (2004): ESPON (European Spatial Planning Observation Network) Project 1.2.1 Transport services and networks: territorial trends and basic supply of infrastructure for territorial cohesion.

MUNICH RE (2003): Risk Management Tunnel. München.

SCHMUTZHARD, L. (2005): Brenner/Brennero: Does the expansion of infrastructures replace transport policy? Proceedings of the conference "Transport across the Alps – MONITRAF", Lucerne, 1. December 2005.

#### **Zusammenfassung**

##### **Status**

*Die Alpen werden von einem dichten Verkehrsnetz durchzogen. Diese Infrastruktur wird an einigen Stellen deutlich verbessert, um dem höheren Verkehrsaufkommen und den Anforderungen einer zunehmenden Arbeitsteilung der europäischen Wirtschaft gerecht zu werden. Die Hauptkorridore in den Alpen sind Teil des Transeuropäischen Netzwerks. Wichtige Projekte zielen auf eine höhere Leistungsfähigkeit dieser Korridore im europäischen Kontext.*

*Die Dichte der Verkehrsinfrastruktur in den Alpen erreicht durchschnittliche oder sogar überdurchschnittliche Werte im Vergleich zum EU-Standard. Tunnelunfälle und die darauf folgenden Schließungen von Verkehrskorridoren zeigen die Empfindlichkeit des Systems als Ganzes.*

##### **Trends**

*Gleichzeitig stößt besonders das Straßennetz auf verschiedenen Korridoren an seine Grenzen, sowohl hinsichtlich der Kapazität, als auch in Hinblick auf die Auswirkungen auf Bevölkerung und Umwelt. Engpässe treten als Folge des zunehmenden Verkehrsaufkommens sowie unzulänglicher Alternativen und Regulierungen des individuellen motorisierten Straßenverkehrs auf. Dies wurde von Politikern/-innen inner- und außerhalb des Alpenraumes anerkannt. Darüber hinaus gibt es zunehmend internationale Anstrengungen, das Thema Verkehr anzugehen und die Wettbewerbsfähigkeit der Bahnverbindungen in und über die Alpen zu verbessern.*

*Neue Infrastrukturprojekte zielen zumeist auf eine Verbesserung des alpinen Eisenbahnnetzes in seiner Anbindung und Intermodalität an außeralpine Eisenbahn- und Straßennetze. In dieser Hinsicht stimmen die Pläne mit den Zielen der Alpenkonvention überein.*

##### **Heiße Eisen**

*Der neueste Anhang der EU-Euro-Vignetten-Richtlinie öffnet die Tür für die Integration externer Kosten in die nationalen Straßengebührensyste. Die LSVA, das schweizerische Straßengebührensyste, beweist, dass eine Integration externer Kosten tatsächlich das Potential hat, Verkehrsvolumen von der Straße auf die Schiene zu verlagern. Gemeinsam mit der Bereitstellung einer wettbewerbsfähigen Eisenbahninfrastruktur wird das Gebührensyste als Schlüsselfaktor für ein nachhaltiges Verkehrssystem in den Alpen betrachtet.*

*Der Ausbau der Infrastruktur kann nicht allein als Lösung für die Verkehrsprobleme des Alpenraumes betrachtet werden. Es ist auch notwendig, mit kurzzeitigen Verkehrsspitzen und zunehmenden Verkehrsstärken, besonders in den Agglomerationen, umzugehen. Genauso wie Verbesserungen der Infrastruktur können auch Maßnahmen zur Interoperabilität und Verkehrsmanagementsysteme erheblich zu einer effizienteren und kosteneffektiven Abwicklung des alpinen Verkehrsaufkommens beitragen.*

## A2 Frachtverkehr

Dieses Kapitel thematisiert den Frachtverkehr in den Alpen. Auf Grundlage von Verkehrszählungsdaten werden dabei die Anteile an den Verkehrsträgern Straße und Schiene ebenso diskutiert, wie die Kennzeichen dieser beiden Verkehrssysteme. Darüber hinaus schildert es das Verhältnis des inneralpinen Frachtverkehrs zum Austausch von Gütern mit Regionen außerhalb des Alpenbogens.

Handel, wirtschaftliche Entwicklung und die zunehmende Komplexität der Produktionsprozesse führen zu einer stetigen Zunahme des Frachtverkehrs zwischen den europäischen Regionen, der großteils den Alpenraum durchquert. Obwohl der Frachtverkehr nur zu einem kleinen Teil zum Gesamtverkehrsaufkommen in den Alpen beiträgt, so ist er dennoch von zentraler Bedeutung für die europäische und alpine Wirtschaft. Entlang der alpinen Straßenverkehrskorridore hat der Güterverkehr darüber hinaus gravierende ökologische und soziale Auswirkungen.

Der Transport von Gütern wächst innerhalb der EU aufgrund von drei Faktoren:

- die europäische Währungsunion und Marktliberalisierung,
- die Schaffung des europäischen Binnenmarktes und
- die EU-Osterweiterung.

### A2.1 Frachtverkehr und die Anteile der Verkehrsträger

Die Überquerung des Alpenhauptkammes verläuft entweder über französisches, schweizerisches, italienisches oder österreichisches Gebiet. Unter diesen Ländern verzeichnete die Schweiz zwischen 1999 und 2004 den größten prozentualen Verkehrsanstieg sowohl auf der Straße als auch auf der Schiene (vgl. Anhang A2-1). Österreich weist den höchsten absoluten Anstieg auf, während das Transportvolumen auf der Straße an den französischen Alpenübergängen stagnierte, auf der Schiene dagegen abnahm.

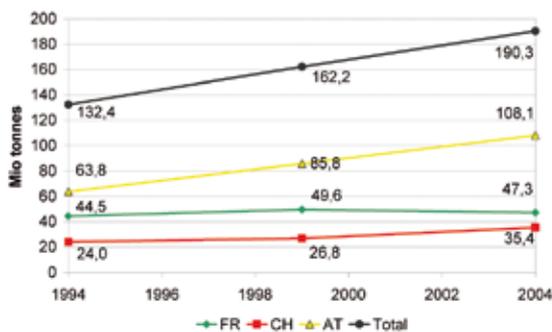


Abb. A2-1: Gesamtaufkommen des alpenquerenden Güterverkehrs (Straße und Schiene) nach Land in Mio. t.

Insgesamt wurden 2004 191,7 Mio. t auf Straße und Schiene über den Alpenbogen transportiert, wovon 110 Mio. t auf den inneren Alpenbogen (Alpenbogen A, vgl. Abb. A2-2) entfallen, der vom Mont Cenis-Fréjus bis zum Brenner reicht. Dies entspricht 57% des gesamten alpenquerenden Verkehrs (vgl. Abb. A2-1 und Anhang A2-2). Auf den beiden Alpenübergängen Mont Cenis-Fréjus und Brenner hat sich das Frachtverkehrsaufkommen über die letzten zwei Jahrzehnte verdoppelt. Anhang A2-3 gibt für das Jahr 2004 eine Übersicht über das Transitfrachtverkehrsaufkommen der wichtigsten Alpenübergänge.

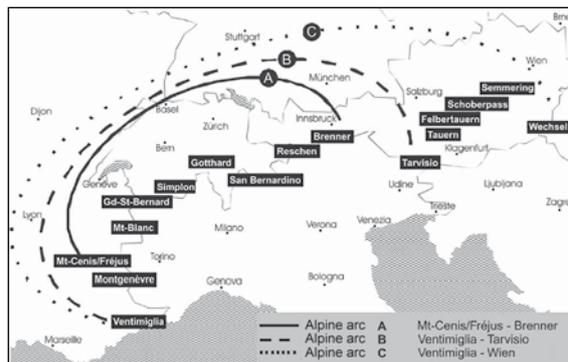


Abb. A2-2: Alpenbogen A, B, C (Quelle: Alpinfo).

Im Jahr 2004 hatte der Straßenverkehr einen 2/3-Anteil an Gesamtfrachtverkehr (vgl. Abb. A2-3). Zwischen 1994, 1999 und 2004 hat sich der Anteil des Schienengütertransports von anfänglich 38% über 34% auf 33% verringert (CAFT 2004 Survey).

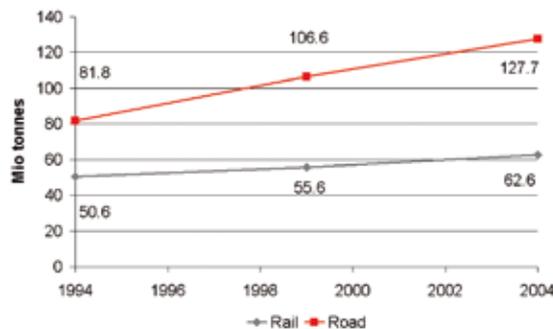


Abb. A2-3: Transportvolumen im alpenquerenden Verkehr 1994, 1999 & 2004.

Betrachtet man den Modal Split in den jeweiligen Alpenstaaten, so ergeben sich beträchtliche Unterschiede. In der Schweiz dominiert der Schienen- den Straßenanteil im Verhältnis 64% zu 36%, während die Eisenbahn in Österreich und Frankreich nur 31% bzw. 14% des Güterverkehrs transportiert (vgl. Abb. A2-4).

Zwischen 1999 und 2004 nahm der Schienengüterverkehr in t auf den nördlichen französischen Alpenübergängen um 30% ab, während er im gleichen Zeitraum auf Schweizer Übergängen um 21% zurück ging.

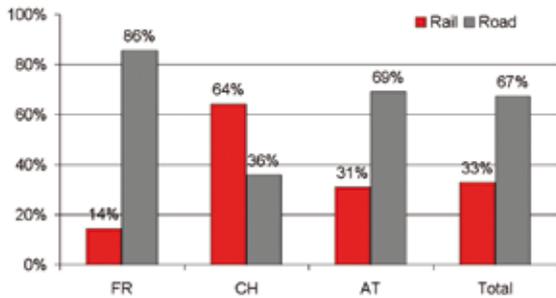


Abb. A2-4: Verteilung des Verkehrs nach Verkehrsträgern in einzelnen Alpenländern (Quelle: CAFT 2004).

Der inneralpine Verkehr, der entweder seinen Ursprung und/oder sein Ziel im Alpenraum hat, erreichte 2004 schätzungsweise ein Volumen von 60 Mio. t (CAFT 2004).

Von 1994 bis 2004 wuchs der alpine Gesamtverkehr um durchschnittlich 3,8% jährlich, wobei er zwischen 2000 und 2001 einen leichten Rückgang verzeichnete. Insgesamt hat sich die Zunahme des Frachtverkehrs über die letzten fünf Jahre verlangsamt. Seit 1983 ist der Frachtverkehr auf der Straße jährlich um durchschnittlich 5% gewachsen, während der Schienengüterverkehr um durchschnittlich 1% jährlich anstieg.

## A2.2 Frachtverkehr auf der Straße

### A2.2.1 Gesamtverkehr

Lastkraftwägen haben 2004 insgesamt 129 Mio. t Güter über die Alpen transportiert. Dies entspricht einer Summe von mehr als 10 Mio. Lastkraftwägen (SNF) über 3,5 t, die den Alpenbogen im Jahr 2004 überquerten.

Mit 2 Mio. Fahrzeugen pro Jahr konzentriert sich der Schwerverkehr hauptsächlich auf den Brenner, gefolgt vom Tauernpass, Ventimiglia, Schoberpass und Fréjus, die jeweils ca. 1,2 Mio. Schwerlastfahrzeuge verzeichnen. Anteilsmäßig vereinen die Übergänge Brenner, Tauern, Schoberpass, Semmering und Fréjus mehr als 60% des alpinen Schwerverkehrs auf sich (vgl. Anhang A2-4). Bis 2000 steigt die Anzahl der alpenquerenden Fahrzeuge deutlich an, worauf eine Phase des langsameren Wachstums folgte. 2004 wurde schließlich die Grenze von 10 Mio. Fahrzeugen überschritten.

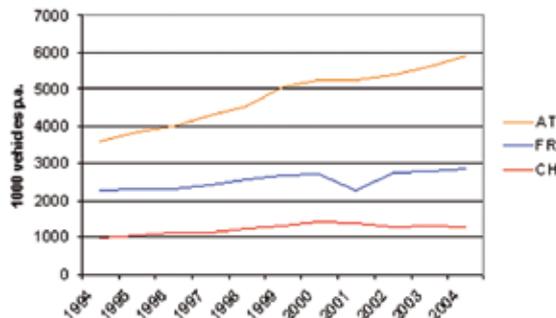


Abb. A2-5: Anzahl der Verkehrsbewegungen im Alpenbogen C nach Alpenländern (Quelle: Alpinfo).

Zur Beschreibung des Verkehrsaufkommens im alpinen Güterverkehr wurden die folgenden **Datenquellen** genutzt:

### Alpenquerender Güterverkehr (CAFT)

Diese Erhebung wird alle fünf Jahre durchgeführt und basiert auf stichprobenartigen Befragungen von Lkw-Fahrern, die den Alpenhauptkamm überqueren. Seit 1994 führen Frankreich, Österreich und die Schweiz (seit 2004 mit Unterstützung von Deutschland und Slowenien) eine Untersuchung zu Güterverkehrsbewegungen auf dem alpinen Straßensystem durch. 2004 wurde im Rahmen von CAFT eine Datenerhebung zu Verkehrsbewegungen sowohl an Alpenübergängen als auch an Grenzübergängen für alle Verkehrsträger (Straße, Schiene, Huckepack) auf den wichtigsten alpinen Straßen- und Schienenverbindungen der Teilnehmerstaaten durchgeführt.

Die Projektpartner/-innen vereinheitlichten die Methodik, um eine alpenweit vergleichbare Datengrundlage für verkehrspolitische Entscheidungen zu erhalten. Im Jahr 2004 wurde die Bandbreite der untersuchten Straßen erweitert, um auch Daten über Querschnitte zu den neuen EU-Mitgliedsstaaten zu erhalten. Österreich wählte insgesamt 23 Querschnitte für die Untersuchung des Straßengüterverkehrs aus. An diesen wurden Interviews mit Lkw-Fahrern zu den folgenden Fragen durchgeführt:

- Fahrzeugkategorie / Anzahl der Achsen / Ort der Zulassung,
- Herkunft und Ziel bzw. Entladeort,
- Grenzübergang der Ein- und Ausreise,
- Kategorie des Haupttransportgutes.

Daten über Herkunft und Ziel wurden der NUTS-Systematik zugeordnet. Schließlich folgte eine Untersuchung der Plausibilität der Stichpunkterhebung und die Hochrechnung anhand von Daten der elektronischen Mautüberwachung und von elektronischen Zählstationen.

Daten zum Schienengüterverkehr wurden von den Eisenbahngesellschaften erhoben und durch eine Erhebung der kombinierten Güterverkehrsverbindungen ergänzt.

CAFT 2004 ermöglichte somit eine Schätzung des Frachtaufkommens auf der Straße und der Schiene sowie die Erstellung von Herkunfts-Ziel-Matrizen auf NUTS-2-Ebene für den Alpenraum.

### Datenerhebung im Rahmen von Alpinfo 2004:

Diese Datenerhebung wird jährlich durch das Schweizer „Department für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation“ (UVEK) in Zusammenarbeit mit dem französischen und dem österreichischen Verkehrsministerium durchgeführt und beinhaltet ein Monitoring der Frachtgüterströme. Durch Extrapolation der fünfjährigen CAFT-Daten gibt sie Aufschluss über die Tonnagelasten der alpenquerenden Güterverkehrsströme (Amt für Raumentwicklung 2004).

### Daten von automatischen Verkehrszählstationen:

Auf dem alpinen Straßennetz einiger Alpenstaaten werden die Verkehrsströme durch automatische Zählung aller Fahrzeuge regelmäßig erfasst. Dadurch stehen für höher-rangige Abschnitte des alpinen Straßennetzes für den Zeitraum von 1995 bis 2005 jährliche Daten zur Verfügung.

Diese Entwicklung ist hauptsächlich auf Anstiege bei den österreichischen Alpenübergängen zurückzuführen, während das Wachstum in der Schweiz weit weniger ausgeprägt war. Der leichte Rückgang in der Schweiz seit 2000 könnte mit der Erhöhung des Gesamtgewichts in Zusammenhang stehen, das für eine Durchquerung der Schweiz zugelassen ist.

Das Verkehrsaufkommen der einzelnen Alpenpässe verdeutlicht, dass der durch die Schließung des Mont-Blanc-Tunnels bedingte Ausweichverkehr nicht über den Gotthard, sondern über den Fréjus verlief (vgl. Abb. A2-5).

Abb. A2-6 stellt den aktuellen Zustand und die Entwicklung des Straßengüterverkehrs für das Jahr 2004 in absoluten Zahlen dar. Zwischen 1995 und 2004 verzeichneten die Alpenübergänge Tarvisio, Brenner und Ventimiglia einen konstanten Verkehrsanstieg.

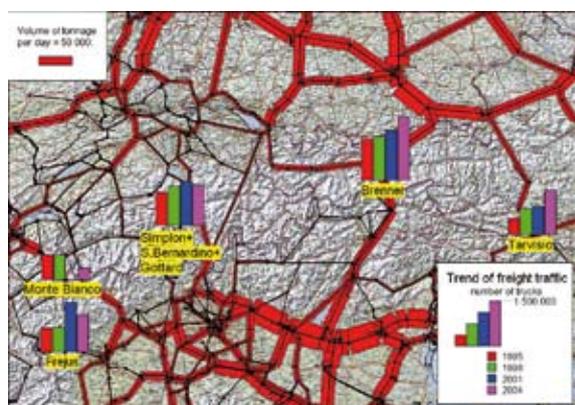


Abb. A2-6: Entwicklung des Straßengüterverkehrs ausgewählter Alpenübergänge (Quelle: Alpinfo 2004 – Darstellung der Verkehrsströme basiert auf Berechnungen des CSST für das INTERREG-III-B-Projekt AlpFRail).

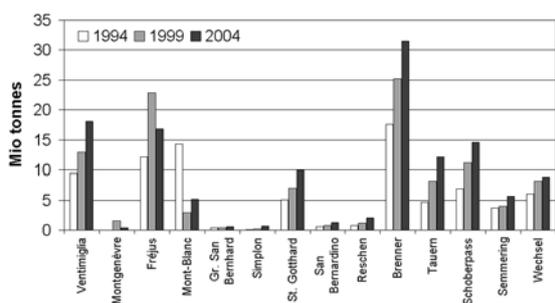


Abb. A2-7: Lastaufkommen im Gütertransport an Alpenübergängen 1994, 1999 und 2004 (Quelle: CAFT 2004).

### A2.2.2 Langstreckenverkehr

Das Verkehrsaufkommen im Langstreckenverkehr (Transit sowie Im- und Exportverkehr) stieg von 1994 bis 2004 von 6,9 auf 10,0 Mio. Fahrzeuge, was ein durchschnittliches jährliches Wachstum von 5% bedeutet. Dies entspricht einem Anteil von 47% am Gesamtverkehrsaufkommen des alpinen Straßennetzes.

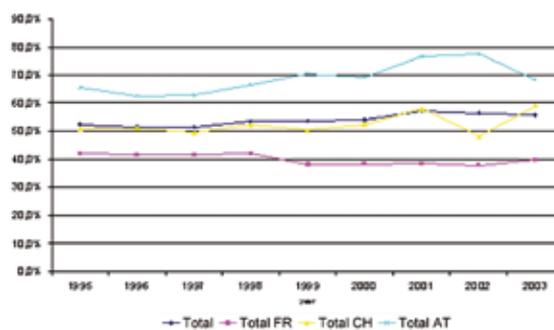


Abb. A2-8: Anteil des Güterverkehrs am Gesamttransitverkehr der Alpenübergänge – gesamt und je Land (Quelle: Alpinfo).

Der Verkehr durch die Schweiz ging zwischen 2001 und 2002 zwar leicht zurück, stieg dafür in den Folgejahren aber wieder an. Zugleich verringerte sich die Wachstumsrate des Transitverkehrs durch Österreich während der letzten Jahre.

Diese Entwicklungen werden nicht nur durch die gesamtwirtschaftliche Dynamik von Verkehr und Logistik und von funktionalen Faktoren beeinflusst, sondern auch durch Verkehrsverlagerungen aufgrund von länderspezifischen Maut- und Steuersystemen. Der Pass mit dem höchsten Anteil an alpenquerendem Güterverkehr ist der Brenner mit 38,5% im Jahr 2003 (vgl. Abb. A2-9). Die Werte der anderen Alpenübergänge für den alpenquerenden Güterverkehr schwanken zwischen 14% und 17%.

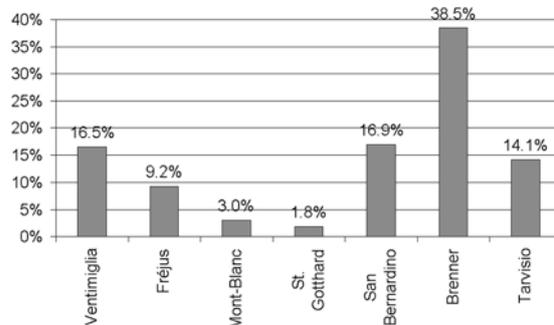
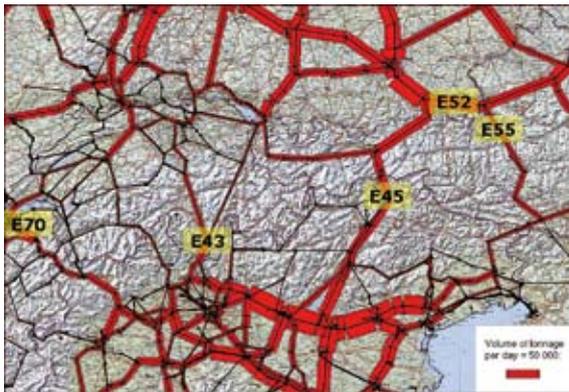


Abb. A2-9: Verteilung des alpenquerenden Transitfrachtverkehrs auf die Hauptalpenübergänge 2003 (Quelle: Alpinfo).

Die Zahlen für den Mont-Blanc-Übergang müssen vor dem Hintergrund der Tunnelkatastrophe und der vorübergehenden Schließung des Tunnels gesehen werden.

Obwohl die Gütermenge auf der Brennerroute dem Dreifachen dessen entspricht, was auf der Gotthardroute transportiert wird (31,5 zu 9,9 Mio. t), so ist das Schwerverkehrsaufkommen auf diesen beiden Übergängen gemessen an der Anzahl der Fahrzeuge beinahe identisch (vgl. Abb. A2-10).



EU Straße	Fahrzeuge pro Tag	Frachtrate
E43	12.500	22%
E45	6.000	21%
E52	9.000	18%
E55	5.000	12%
E70	5.500	16%

Abb. A2-10: Güterverkehrsaufkommen pro Tag und Frachtrate auf den wichtigsten Alpenstraßen und nach Fahrtrichtung 2004 (Quelle: Verkehrszählungsdaten aus Deutschland und Frankreich).

### A2.2.3 Kurzstreckenverkehr

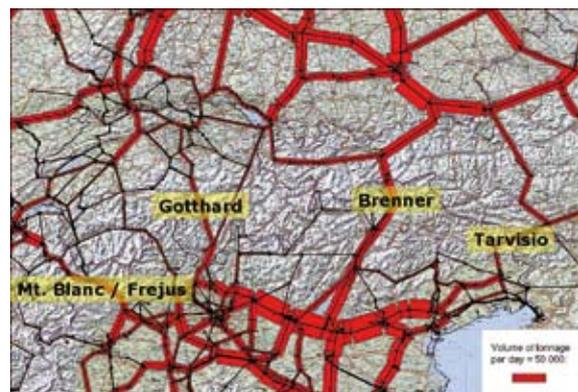
Kurzstreckenverkehr, dessen Herkunft und Ziel innerhalb des von CAFT untersuchten Bereichs liegt, stellt 53% des gesamten alpenquerenden Güteraufkommens dar. Die bedeutendsten internen Güterströme finden innerhalb Österreichs statt. Im Jahr 2004 fanden über 1 Mio. Frachtfahrten zwischen den Bundesländern Steiermark, Niederösterreich, Oberösterreich und Wien statt (CAFT 2004).

Der kommerzielle Kurzstreckenverkehr erlebt aktuell durch die zunehmende Segmentierung der Güterverteilung und die Strukturen des Logistiksektors ein rasantes Wachstum. Vor diesem Hintergrund wächst der Verkehr gravierend im Umfeld der alpinen Städte und Agglomerationen. Als Beispiel sei der Einzelhandelsgüterverkehr genannt, der während der Stoßzeiten in Alpenstädten wie Bozen/Bolzano, Innsbruck und Grenoble 20% des Gesamtverkehrsaufkommens ausmacht.

Der Verkehr im Umfeld der Haupturbanisierungszonen des Alpenraumes beträgt 200.000 bis 300.000 Schwerlastfahrzeuge pro Jahr und weist einen jährlichen Zuwachs zwischen 5% und 7% auf.

### A2.2.4 Straßenverkehrsaufkommen

Das alpine Straßennetz wird zu einem hohen Grad für den Frachtverkehr genutzt. Verkehrszählungsdaten zufolge haben die Schwerlastfahrzeuge in den zehn Jahren zwischen 1995 und 2005 auf den stark befahrenen Autobahnen um 30% zugenommen. Der Anteil des Frachtverkehrs auf den Hauptverkehrsrouten der Alpen beträgt zwischen 15% (Brenner-) und 35% (Tauernroute) und erreicht am Fréjus einen Wert von 60%.



Pass	Fahrzeuge pro Jahr
Brenner	2,15 Mio.
Gotthard	2,20 Mio.
Mt. Blanc / Fréjus	1,10 Mio.
Tarvisio	2,10 Mio.

Abb. A2-11: Jährliches Straßengüterverkehrsaufkommen auf den Hauptalpenübergängen nach Fahrtrichtung 2004 (Quelle: Verkehrszählungsdaten automatischer Zählstationen und „Statistische Autostradali AISCAT“).

Der hohe Lkw-Anteil auf diesen wichtigsten alpenquerenden Korridoren ist der Hauptgrund dafür, dass die Kapazitätsgrenzen der alpinen Straßeninfrastruktur erreicht werden. Die Frachtverkehrsströme der wichtigsten alpinen Autobahnverbindungen werden in Anhang A2-5 dargestellt.

Die Analyse des Gütertransports für die wichtigsten Quell- und Zielgebiete von CAFT 2004 berücksichtigt alle Verkehrsbewegungen auf dem alpinen Straßennetz, unabhängig davon, ob die Quelle und/oder das Ziel innerhalb der Alpen liegt. Sie lässt strukturelle Unterschiede zwischen den westalpinen Übergängen von Ventimiglia bis zum Brenner und den ostalpinen Übergängen, insbesondere Schoberpass, Semmering und Wechsel, erkennen. Während der Langstreckenverkehr den Frachtverkehr auf den westalpinen Übergängen dominiert, so trägt der regionale Verkehr wesentlich zum Frachtverkehr auf den ostalpinen Routen bei.

Mit über 150.000 Fahrzeugen im Jahr 2004 hat der überwiegende Frachtverkehr auf dem alpinen Straßennetz entweder seinen Ursprung oder sein Ziel in den NUTS-2-Regionen, die in Anhang A2-6 dargestellt sind. Einige dieser Regionen wie z.B. die Lombardia oder Oberbayern reichen über das Gebiet der Alpenkonvention hinaus. Der Verkehr, der von diesen NUTS-2-Einheiten generiert wird, kann also nur teilweise dem Alpenkonventionsgebiet zugeordnet werden, da ein großer Bevölkerungsanteil und bedeutende Wirtschaftszentren dieser Regionen außerhalb des Perimeters liegen.

Die Steiermark und Lombardia sind mit jeweils über 800.000 Fahrzeugen die bedeutendsten Quellgebiete von Frachtverkehr auf NUTS-2-Ebene, deren Gebiete zumindest teilweise innerhalb des Alpenkonventionsgebietes liegen (vgl. Anhang A2-6).

Die Zielgebiete der aus den fünf wichtigsten NUTS-2-Regionen stammenden Verkehrsströme sind in Anhang A2-7 dargestellt. Aufgrund des hohen Anteils an regionalem Verkehr

verlaufen die wichtigsten Quell- und Zielbeziehungen (über 100.000 Verkehrsbewegungen) alle entlang der östlichen österreichischen Alpenübergänge (zwischen Steiermark, Nieder- und Oberösterreich), wo sie benachbarte Regionen verbinden. Andere Regionen mit einem hohen Quellverkehr, so insbesondere die Lombardia mit 625.000 Verkehrsbewegungen, verzeichnen ein hohes Verkehrsaufkommen in Richtung außeralpiner Regionen.

Aufgrund einer detaillierten Analyse der CAFT 2004-Matrix zu Quell- und Zielverkehrsbeziehungen kann der alpine Straßengüterverkehr folgendermaßen zusammengefasst werden:

- 47% der alpenquerenden Güterverkehrsbewegungen auf der Straße verbinden zumindest teilweise zur Gebietskulisse der Alpenkonvention gehörende Regionen mit außeralpinen Regionen,
- 33% aller alpenquerender Güterverkehrsbewegungen auf der Straße verlaufen zwischen Regionen, die zumindest teilweise zum Alpenkonventionsgebiet gehören; dabei dominieren Verkehrsströme zwischen österreichischen Regionen,
- 19% aller alpenquerenden Güterverkehrsbewegungen haben weder Quelle noch Ziel in einer Region, die zumindest teilweise der Gebietskulisse der Alpenkonvention angehört.

### A2.3 Schienengüterverkehr

Im alpenquerenden Schienengüterverkehr werden 63 Mio. t Güter transportiert, was knapp der Hälfte der Güter entspricht, die auf der Straße transportiert werden (131,5 Mio. t) (vgl. Abb. A2-12). 30 Mio. t dieser alpenquerenden Schienengüter sind entweder dem Im- oder Export zuzuordnen. Mit einem 24%-igen Wachstum zwischen 1994 und 2004 verliert der alpine Schienengüterverkehr allerdings Anteile gegenüber dem Straßengüterverkehr, der im selben Zeitraum um 56% gewachsen ist.

Der Anteil des alpenquerenden Schienengüterverkehrs variiert beträchtlich zwischen den Alpenstaaten; während er in der Schweiz 65% beträgt, werden in Österreich 33% und in Frankreich lediglich 15% des Frachtverkehrs auf der Schiene abgewickelt.

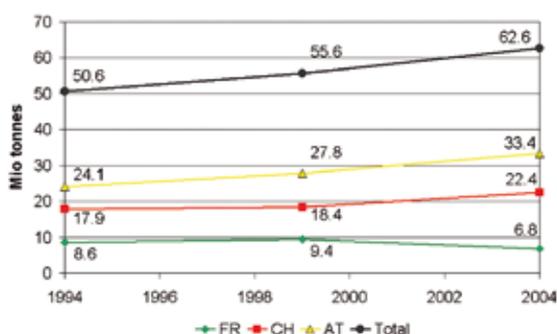


Abb. A2-12: Alpenquerendes Schienentransportaufkommen in Mio. t für 1994, 1999 und 2004 (Quelle: CAFT 2004).

Der Gotthardpass ist mit 15,5 Mio. t (ein Wachstum von 2,5 Mio. t gegenüber 1994) der Alpenübergang mit dem höchsten Transportvolumen im Schienengüterverkehr (vgl. Abb. A2-13). Über den Brenner verkehrt mit 10 Mio. t das zweithöchste Volumen an Schienengüterverkehr (ein Wachstum von 2 Mio. t gegenüber 1994), gefolgt von Semmering und Tauern.

Der Schienengüterverkehr hat zwischen 1994 und 2004 insbesondere am Semmering (+57%), Tauern (+50%) und Simplon (+44%) zugenommen. Abgesehen von deutlichen prozentualen Rückgängen auf einigen kleineren Alpenübergängen wie z.B. Ventimiglia und Wechsel mit jeweils -50% ist der Mt. Cenis mit -17% der einzige große Alpenübergang mit einem rückläufigen Schienengüterverkehrsaufkommen zwischen 1994 und 2004.

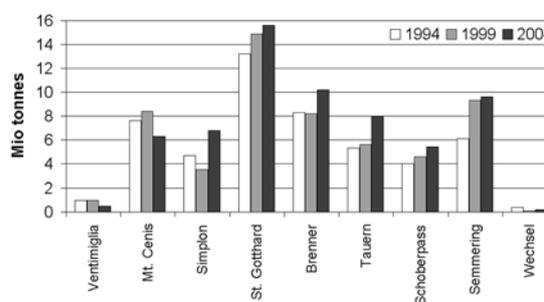


Abb. A2-13: Schienentransportaufkommen an Alpenübergängen 1994, 1999 und 2004 (Quelle: CAFT 2004).

#### A2.3.1 Schienen- und intermodaler Verkehrsbedarf

Die CAFT-Erhebung für 2004 beinhaltet auch Quell-/Ziel-Matrizen des alpenquerenden Güterverkehrs. Für Italien wurden diese auf NUTS-2-Ebene und für das übrige Europa auf NUTS-1-Ebene ausgewertet. Der überwiegende Langstreckenfrachtverkehr auf der Schiene verbindet italienische Regionen mit anderen Alpenländern.

Das Volumen der transportierten Güter ist in Richtung Italien (Nord-Süd-Richtung) um 150% größer als das in die Gegenrichtung von Italien aus transportierte Volumen (Süd-Nord-Richtung). Die wichtigsten Quell-Ziel-Verbindungen werden in Anhang A2-8, die Verkehrsbewegungen zwischen den italienischen NUTS-2-Regionen und den Alpenländer in Anhang A2-9 dargestellt.

23 Mio. t werden an intermodalen Plattformen umgeschlagen, also entweder von der Schiene auf die Straße oder umgekehrt verlagert. Laut CAFT werden im Alpenbogen C 21,6 Mio. t im unbegleiteten kombinierten Verkehr transportiert, während 4,9 Mio. t mit der rollenden Landstraße transportiert werden.

Der kombinierte Schienengüterverkehr in den Alpenregionen trägt mit 17% zum Gesamtverkehrsaufkommen bei (14% laut CAFT-Untersuchung 2004 für den Alpenbogen C). Betrachtet man lediglich den alpenquerenden Transitverkehr, so beträgt der Anteil des kombinierten Schienenverkehrs 25%.

**Fallstudie: Das Schienennetz der Schweiz**

Die Schweiz ist der einzige Alpenstaat, in dem der Schienengüterverkehr einen Verkehrsträgeranteil von 64% (2004) erreicht. Alle anderen Alpenländer weisen Anteile lediglich zwischen 15% und 30% auf.

Die Schweiz hat Maßnahmen mit dem Ziel ergriffen, den Schienenverkehr zu stärken und die Durchquerung der Schweiz auf der Schiene zu beschleunigen und zu verbilligen. Andererseits führen die Einschränkungen hinsichtlich des Schwerverkehrs in der Schweiz dazu, dass dieser auf Alternativrouten, wie z.B. über den Brenner, ausweicht.

## A2.4 Problemfelder des Straßen-güterverkehrs

Die zentrale geographische Position des Alpenraums und die sich daraus ergebenden Schwierigkeiten können erhebliche Konsequenzen für das transnationale europäische Verkehrsnetz haben. Darüber hinaus sind die intermodale Vernetzung und die Verkehrslogistik zentrale Themenfelder der Verkehrspolitik.

Die Unterteilung der sich international ausbreitenden Verkehrssegmente stellt aus unterschiedlichen Perspektiven ein Problem dar. Zunehmend komplexe Produktionsketten stellen herkömmliche Transportweisen des Frachtverkehrs vor neue Herausforderungen. Zusätzlich erfordern die bedarfsorientierten Fertigungs- und Lieferungsprozesse (sog. „just-in-time“) eine Abstimmung von Zulieferung, Produktion und Vertrieb mit geringerem Transportvolumen, aber dafür zunehmend häufigeren Transportbewegungen. Die Schnittstellen zwischen Straße und Schiene an intermodalen Plattformen bzw. an Logistikplattformen verursachen hierbei Effizienzverluste im Straßengüterverkehrssystem. Zusätzlich beeinflussen die unterschiedlichen rechtlichen Rahmenbedingungen in den Alpenländern den Güterverkehr.

## A2.5 Problemfelder des Schienen-güterverkehrs

Der Schienengüterverkehr im Alpenraum ist geprägt von nicht konkurrenzfähigen Preissystemen, Mängeln bezüglich Pünktlichkeit und Verlässlichkeit der alpinen Eisenbahnstrecken sowie von einem mangelhaften System zur Nachverfolgung der Güter in der Transportkette. Die Pünktlichkeit der Züge im kombinierten Verkehr entlang der Haupttransitachsen hat sich in jüngster Zeit verschlechtert. Waren schon 1999 nur 60% aller Züge pünktlich, so hat sich dieser Wert in der ersten Jahreshälfte 2002 weiter auf 49% verschlechtert. Darüber hinaus beträgt die Durchschnittsgeschwindigkeit von internationalen Güterverkehrsverbindungen entlang der Hauptkorridore lediglich ca. 20 km/h. Die Tarife für den Transport sind zudem nicht wettbewerbsfähig und unterscheiden sich je nach Betreiber gravierend.

Aufgrund der länderspezifischen Fragmentierung der Infrastruktur ist das Schienenverkehrssystem zusätzlich gegenüber der Straße benachteiligt. Die Hauptschwierigkeiten stellen in dieser Hinsicht die unvollständige Elektrifizierung und die veralteten Signalsysteme der alpinen Schienekorridore dar. Das Flickwerk unterschiedlicher Eisenbahnsysteme und deren unzureichende Integration und Interoperabilität verringern den Handlungsspielraum der Eisenbahnbetreiber, ein schnelles, verlässliches und effizientes internationales Verkehrssystem anzubieten. Hinsichtlich der Schaffung eines wirklich integrierten europäischen Eisenbahnnetzes müssen die Probleme, die durch fehlende Planung, nationale und regionale Unterschiede, technische Unterschiede bezüglich Rollmaterial und Signalsystemen, unterschiedliche Ausbildung als auch unterschiedliches Management entstanden sind, angegangen und bewältigt werden.

Trotz dieser zahlreichen Schwierigkeiten ist festzuhalten, dass sich die nationalen Eisenbahnsysteme gegenwärtig zu einem System zusammenfinden, das den Frachttransportsektor im Hinblick auf Wettbewerbsfähigkeit, Flexibilität und Sicherheit der angebotenen Dienstleistungen verbessern wird.

### Zusammenfassung

#### Status

Gegenwärtig hat der kombinierte Güterverkehr im Alpenraum nur einen geringen Anteil am Gesamtgüterverkehrsaufkommen. Der Straßenverkehr spielt auch für den Güterverkehr in der Region immer noch die Hauptrolle und der Schienenverkehr verliert weiterhin Anteile gegenüber dem Straßenverkehr. Das gegenwärtige Angebot des Schienenfrachtverkehrs weist insbesondere auf den Schlüsselkorridoren zwischen Deutschland, Österreich und Italien beträchtliche Schwächen auf. Eine Folge davon ist die zunehmende Lärm- und Abgasbelastung des sensiblen Ökosystems der Alpen.

#### Trend

Der Schienenverkehr durch die Alpen wird durch einige bedeutende Tunnelvorhaben (vgl. Kapitel A1 und D5.2) wesentlich gefördert, was sich auch auf die Zulaufstrecken außerhalb des Alpenraums auswirken wird.

So verbessert die Schweiz die Eisenbahninfrastruktur durch den Bau der Neuen Eisenbahn-Alpentransversalen Simplon–Lötschberg (Eröffnung 2007) und Gotthard (Eröffnung 2014/2015). Die Europäische Union unterstützt mit dem Brenner-Basistunnel sowie der Verbindung Lyon–Torino zwar bereits die Entwicklung neuer alpenquerender Eisenbahninfrastruktur. Diese Projekte sind allerdings entweder noch in der Planungsphase bzw. hat deren Bau erst begonnen und ihre Fertigstellung wird nicht vor 2015 bis 2020 erwartet. Zusätzliche Verbesserungen sind durch Optimierungsmaßnahmen z.B. auf der Strecke Aiton–Orbassano oder der Tauern-Eisenbahn zu erwarten (vgl. Kapitel A1.3).

### **Heiße Eisen**

*Um die gegenwärtige Belastung durch den Güterverkehr zu verringern, muss der Schienenverkehr zu einer wettbewerbsfähigen und effizienten Alternative werden. Durch die Bereitstellung adäquater Schieneninfrastrukturkapazitäten und vermehrte Investitionen in Rollmaterial muss verstärkt auf Kundenbedürfnisse eingegangen werden.*

*Insgesamt muss die Qualität des Schienenverkehrs im Alpenraum verbessert werden, um Fracht von der Straße auf die Schiene zu verlagern. Dies ist die zentrale Herausforderung für die Zukunft.*

### **Literatur**

AISCAT – ASSOCIAZIONE ITALIANA SOCIETÀ CONCESSIONARIE AUTOSTRADE E TRAFORI (2005): Informazioni Valori del Traffico – Riepilogo Annuale. Roma.

ALPFRAIL, REGIONE DEL VENETO (2006): Freight Flow System: an economical view. Work Package 5.

ARE – BUNDESAMT FÜR RAUMENTWICKLUNG (2001): Through the Alps. Transalpine Freight Traffic across the Alps, Bern.

ARE – BUNDESAMT FÜR RAUMENTWICKLUNG (2004): Alpinfo 2004. Alpenquerender Güterverkehr auf Straße und Schiene. <http://www.bav.admin.ch/themen/verkehrspolitik/00501/01414/index.html?lang=de>.

CNEL – CONSIGLIO NAZIONALE DELL'ECONOMIA E DEL LAVORO (2006): La valorizzazione del Sistema-Italia nel processo di integrazione europea. GdL Informatica, Ambiente, Trasporti: Piano della Logistica e questioni dei Valichi Alpini. Roma.

CSST, ELASIS FIAT GROUP (2003): MT Model. Mathematical Models for Mobility and Transport. Turin.

EUROPEAN COMMISSION (2001): A Sustainable Europe for a better World: A European Union Strategy for Sustainable Development. Commission's Proposal to the Gothenburg European Council (COM 264 Final). Brussels.

EUROPEAN COMMISSION (2001): EU transport policy for 2010: time to decide. White Paper of the Commission of the European Communities (COM 370). Brussels.

EUROPEAN COMMISSION DG TREN (2003): Revitalising Europe's railways: Towards an integrated European railway area. Luxembourg.

FEDERAL MINISTRY OF AGRICULTURE, FORESTRY, ENVIRONMENT AND WATER MANAGEMENT (BMLFUW), FEDERAL MINISTRY FOR TRANSPORT, INNOVATION AND TECHNOLOGY (BMVIT), FEDERAL MINISTRY OF ECONOMICS AND LABOUR (BMWA) (eds.) (2006): Environmentally Friendly Travelling in Europe. Challenges and Innovations Facing Environment, Transport and Tourism. Proceedings of the conference on 30./31. January 2006, Vienna.

HOUÉE, M. (2005): Enquête sur le transit. Poids lourds que traversent les Alpes et les Pyrénées. Dix principales conclusions à cause de une opérativité globale. DAEI/SESP, Paris.

ITALIAN MINISTRY FOR ENVIRONMENT AND TERRITORY, CONSULTA STATO-REGIONI DELL'ARCO ALPINO (2004): Les montagnes italiennes et la Convention alpine. EURAC Collectio Alpine Convention 403/99. Bolzano.

ITALIAN MINISTRY FOR ENVIRONMENT AND TERRITORY, INTERREG IIB ALPINE SPACE (2005): Scientific Workshop on Mountain Mobility and Transport (SWOMM). Coordinated by Alpine Convention International Mountain Agreement Coordination Unit. Bolzano.

ITALIAN MINISTRY FOR TRANSPORT AND INFRASTRUCTURE (2001): SIMPT – Information System for Transport Monitoring and Planning. The General Directorate for Planning and EU Programmes – 2001 updated to 2004. Rome.

ITALIAN MINISTRY FOR TRANSPORT AND INFRASTRUCTURE, REGION OF VENETO, INTERREG IIB ALPINE SPACE (2005): Transport in the Alpine Space Area. Transnational Workshop on 16./17. June 2005, Venice.

ITALIAN MINISTRY FOR TRANSPORT AND INFRASTRUCTURE, COMITATO CENTRALE PER L'ALBO DEGLI AUTOTRASPORTATORI (2005): Acquisizione ed Elaborazione Dati Specifici di attraversamento delle Alpi lungo la Direttrice del Brennero da parte del Traffico Pesante – Sintesi e Conclusioni. Roma.

## A3 Personenverkehr

Unter Personenverkehr versteht man die Bewegung von Menschen von Ort zu Ort, die derzeit in modernen Gesellschaften als grundlegender Bestandteil des Alltags betrachtet wird. Die Lebensbedingungen in Europa verbesserten sich beträchtlich dank schneller Transportmöglichkeiten.

Personenverkehr kann anhand verschiedener Charakteristika unterschieden werden, wie z. B. dem Zweck (Freizeit, Arbeit, Bildung, Einkauf etc.), dem Zugang (öffentlich oder privat), dem Verkehrsmittel (Zug, Auto, Bus, Flugzeug) oder der Entfernung (Orts- oder Fernverkehr).

In den vergangenen Jahrzehnten wurde die Straßeninfrastruktur wesentlich verbessert, was zu einer überdurchschnittlichen Zunahme des individuellen motorisierten Personenverkehrs beitrug. Die Nachfrage nach öffentlichem Personenverkehr unterscheidet sich im ländlichen Raum mit einer geringen Bevölkerungsdichte wesentlich von der in Agglomerationen und Städten, wo eine höhere Bevölkerungsdichte und somit auch mehr potentielle Kunden vorhanden sind.

Die verschiedenen Transportmittel haben unterschiedliche Auswirkungen auf Bevölkerung, Wirtschaft und Umwelt. Die Zunahme des inneralpinen Verkehrs und des individuellen motorisierten Personenverkehrs auf den Transitrouten verursachen mehr und mehr Belastungen und führen zu Protesten der Bevölkerung vor Ort. Vielfältige Fortschritte und Maßnahmen, die von örtlichen und nationalen Behörden unternommen wurden, um den Verkehr zu reduzieren, konnten diese negativen Entwicklungen nicht verhindern.

Probleme des Personenverkehrs in den Alpen treten vor allem in den Ferienzeiten und an den Wochenenden in der Nähe attraktiver touristischer Sehenswürdigkeiten und durch den Pendlerverkehr an den Engpässen der alpinen Agglomerationen auf.

Das folgende Kapitel bietet einen Überblick über den Personenverkehr auf Schiene und Straße in den Alpen. Die Verteilung auf die Verkehrsträger (Modal Split), individueller motorisierter Verkehr sowie öffentlicher Verkehr werden beschrieben. Dabei werden, aufgrund des Mangels an Daten für das gesamte Geltungsgebiet der Alpenkonvention, überwiegend Einzelbeispiele und Fallstudien vorgestellt.

### A3.1 Bedeutung und Rolle des Personenverkehrs im Alpenraum

Der Transit von Personen durch die Alpen spielt eine bedeutende Rolle für die europäische Wirtschaft, die Alpenstaaten und den Alpentourismus.

Es gibt verschiedene Gründe für die zunehmende Bedeutung des Personenverkehrs, wie Pendeln aus beruflichen oder Bildungsgründen, Einkaufsfahrten und Freizeitverkehr am Feierabend oder an den Wochenenden. Strukturelle Veränderungen, wie die Verschiebung von Arbeitsplätzen vom

Land in die kleinen und mittelgroßen Städte im ländlichen Raum, tragen zur Zunahme des Personenverkehrs bei.

Personenverkehr erfolgt über kurze Distanzen, wie z. B. zwischen Kleinstädten, Bezirksstädten und ländlichen Gebieten aus Gründen des allgemeinen Lebensunterhalts und der Dienstleistungen, ebenso wie über größere Entfernungen aus beruflichen Gründen und zu Urlaubszwecken (vgl. Kap. B4).

Die Zunahme des Personenverkehrs verteilt sich jedoch ungleich auf die verschiedenen Verkehrsmittel. Für die Zukunft wird eine weitere Zunahme sowohl auf der Straße, als auch auf der Schiene erwartet.

Mit wachsender Bedeutung des Tourismus in den Alpen nahm auch der touristische Verkehr während der letzten Dekaden deutlich zu. Vor allem in Ferienzeiten und an Wochenenden verursacht der individuelle motorisierte Personenverkehr Staus in Tourismusgebieten und auf den entsprechenden Zufahrtsstraßen. Zudem kommt es in und um Zentren und Agglomerationen zu Überlastungen im Straßenverkehr.

#### Fallstudie: Personenverkehr – Trend in der Schweiz

Eine neuere Schweizer Studie zeigt, dass der Personenverkehr auch in den kommenden 25 Jahren noch weiter zunehmen wird. Das Auto wird das beliebteste Transportmittel bleiben, obwohl der Schienenverkehr üblicher wird und aufgrund der Verkehrspolitik der Schweiz einen schnelleren Transport als das Auto in den kommenden Jahren bieten wird.

Je nach Szenario wird für das Jahr 2030 eine Zunahme der Personenverkehrsleistung (Pkm) um 15 bis 29% prognostiziert, wobei der öffentliche Verkehr um bis zu 95% wachsen könnte – ein Ergebnis der Schweizer Verkehrspolitik. Eine dynamische Entwicklung wird auch für den Transitverkehr erwartet (bis zu 45% Zunahme) und ebenso für den Freizeitverkehr (bis zu 31% Zunahme) (ARE 2006).

### A3.2 Verkehrsmittel im Personenverkehr

Die Wahl des Verkehrsmittels ist von besonderem Interesse, da die verschiedenen Verkehrsmittel unterschiedliche Auswirkungen auf Bevölkerung und Umwelt haben. Hier zeigt der sog. „Modal Split“ (vgl. Einleitung A) die Anteile jedes Verkehrsmittels für eine bestimmte räumliche Einheit.

#### Modal Split

Der Begriff Personenverkehr schließt die verschiedenen Transportarten ein: Gehen, Fahrrad fahren, alle Mittel des öffentlichen Personenverkehrs, Auto und Motorrad. Der Modal Split hängt unter anderem auch von der Erreichbarkeit des öffentlichen Verkehrs (oder der Verfügbarkeit der Fahrzeuge) und vom Gebietstyp ab (urban, suburban oder ländlich). Vor allem in ländlichen Gebieten gibt es meist keine attraktiven öffentlichen Transportangebote, so dass die Bevölkerung das Auto bevorzugt (ARE 2003). Im Vergleich zu den nicht-alpinen Regionen hat das Fahrrad, meist aufgrund der topographischen Bedingungen, nur eine geringe Bedeutung in den Alpen.

Trotz der schwierigen Datenlage können allgemeine Entwicklungen bezüglich des Modal Split anhand von Beispielen einzelner Länder dargestellt werden.

**Datenlage**

Vergleiche des Modal Split sind schwierig. Die Messung des Modal Split erfolgt zumeist im Rahmen von regionalen Verkehrsstudien, die es jedoch weder für alle Regionen auf der gleichen Ebene, noch für jedes Jahr gibt. Daher erfolgt hier die Beschreibung durch einige Fallstudien.

Im Allgemeinen sind genügend Daten zum Autoverkehr aus den jährlichen Verkehrszählungen verfügbar. Es werden die unterschiedlichen Fahrzeugtypen, wie Personenkraftwagen, Lastkraftwagen, Sattelzüge etc., erfasst. Hingegen gibt es keine Information über die Verkehrsleistung (Personen-km) für das Gebiet der Alpenkonvention.

Eine Beschreibung der Auslastung des öffentlichen Verkehrsnetzes ist schwieriger. Für die Eisenbahnen gibt es im Allgemeinen Statistiken zu den Passagierzahlen im ganzen Land. Für das Alpenkonventionsgebiet hingegen sind solche Angaben nicht verfügbar und es war auch nicht möglich, diese Daten aus den allgemeinen Statistiken zu entnehmen.

Ebenso gibt es keine konsistenten Daten zu den Bussystemen und deren Passagiere im Alpenkonventionsgebiet. Die Busdienste werden von verschiedenen Unternehmen betrieben, die unterschiedliche Statistiken führen. Zudem sind einige dieser Statistiken aus datenschutzrechtlichen Gründen nicht zugänglich, was die Vergleichbarkeit der Daten erschwert.

Die Probleme der Datenverfügbarkeit zu den bedarfsorientierten Verkehrssystemen sind ähnlich: Es gibt keine alpengebietsweiten Daten und darüber hinaus auch keine systematische Datensammlung auf nationaler Ebene.

**Schweiz – Modal Split in alpinen und nicht-alpinen Regionen**

Abb. A3-1 zeigt die Verteilung des Personenverkehrs auf die verschiedenen Verkehrsträger in der Schweiz für das Jahr 2000 in alpinen und nicht-alpinen Regionen. Autos haben dabei den höchsten Anteil sowohl in alpinen als auch in nicht-alpinen Regionen, aber ihr Anteil ist in den alpinen Gebieten deutlich höher.

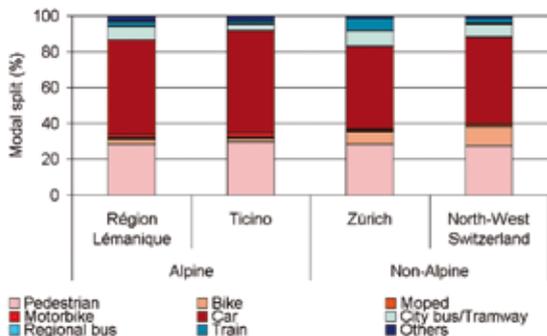


Abb. A3-1: Unterschiede im Modal Split (Fahrstrecken) in der Schweiz für alpine und nicht-alpine Regionen 2000 (Quelle: ARE 2003).

Verschiedene Daten (ARE 2003) zu den alpinen Gebieten zeigen, dass

- etwa 50 – 80% der Fahrten in ländlichen Regionen mit dem Auto getätigt werden und dass
- in städtischen Gebieten der Anteil an Fahrten mit dem Auto niedriger ist, als im ländlichen Raum (40 – 50%).

**Modal Split in Innsbruck und seinem Umland**

Als ein Beispiel für die Unterschiede im Modal Split in den verschiedenen Raumtypen zeigt die derzeitige Verteilung auf die Verkehrsträger in der Alpenstadt Innsbruck und ihrem Umland, wie sie in Abb. A3-2 dargestellt ist. Während in Innsbruck selbst ca. 40% der Fahrten mit dem Auto getätigt werden, liegt der Anteil dieser Fahrten im Umland bei ca. 70%.

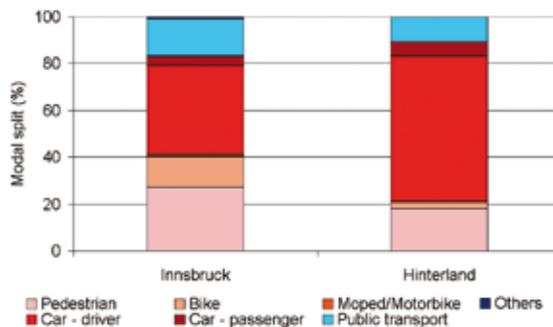


Abb. A3-2: Modal Split in verschiedenen Gebietstypen am Beispiel der Stadt Innsbruck und ihrem Umland 2002 (Quelle: Mobil in Tirol, www.tirol.gv.at, 2006).

**Modal Split – Entwicklung und Trend**

In den vergangenen zwei Dekaden gab es eine generelle Verschiebung des Modal Split in Richtung des Autoverkehrs.

So konnte z.B. der Trend zum Auto auch in der Schweiz trotz großer Investitionen in den Schienenverkehr und den öffentlichen Verkehrssektor nicht umgekehrt werden.

Der Ausbau der Straßeninfrastruktur in Verbindung mit einem hohen Motorisierungsgrad und den Preisstrukturen im Verkehrssektor begünstigten die Verschiebung zum Straßenverkehr in den letzten Jahrzehnten.

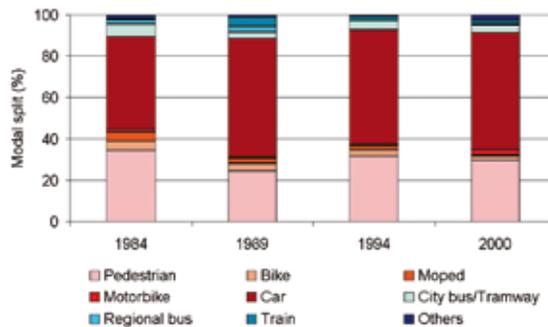


Abb. A3-3: Entwicklung des Modal Split am Beispiel von Ticino, Schweiz (Quelle: ARE 2003).

### A3.3 Motorisierter Individualverkehr

Der Personenverkehr mit Auto und Motorrad wird als motorisierter Individualverkehr bezeichnet. Im Allgemeinen gibt es ausreichend Daten zum Autoverkehr, die aus den jährlichen Erhebungen der automatischen Verkehrszählstellen gewonnen werden und die wichtigsten Verkehrsströme erfassen. In einigen Ländern gibt es zwei verschiedene Typen automatischer Verkehrszählungen. Eine Erhebung erfasst nur das Verkehrsvolumen und eine andere zählt und klassifiziert verschiedene Fahrzeugtypen, wie Personenfahrzeuge, Lastkraftwagen, Sattelzüge etc. Es gibt jedoch keine übereinstimmende Information zur Verkehrsleistung (Personen-km) im Alpenkonventionsgebiet.

Um mehr und detailliertere Informationen zu Ursprung und Ziel des Personenverkehrs zu erhalten, werden Verkehrserhebungen und -überwachungen auf regionaler oder lokaler Ebene durchgeführt. Allerdings geschieht dies meist auf der Ebene von Projekten.

**Indikator B7-3: Netzbelastung durch Pkw und Lkw an den automatischen Verkehrszählstellen im Alpenraum**

Dieser Indikator überwacht den Verkehr an den Hauptstraßen und nutzt hierzu die Ergebnisse der automatischen Verkehrszählstellen (AVZ). Daten wurden im gesamten Verkehrsnetz für die Jahre 1985, 1990, 1995, 2000 und 2005 gesammelt (italienische Daten fehlen). Obwohl große Datensätze verfügbar sind, gibt es einige Unstimmigkeiten:

- die Aufzeichnungssysteme sind nicht in allen Ländern gleich,
- die Daten bis 2005 sind nicht in allen Ländern verfügbar,
- die Strukturen der verschiedenen Netze sind nicht vergleichbar.

Aufgrund einiger dieser Unstimmigkeiten war es nicht möglich eine alpenweite Analyse des Personenverkehrs durchzuführen. Daten für einige ausgewählte Straßenabschnitte in den Alpen sind in Abb. A3-4 dargestellt.

**Verkehrslast auf ausgewählten alpinen Autobahnen**

Abb. A3-4 zeigt die durchschnittliche Anzahl an Fahrzeugen pro Tag an verschiedenen Zählstellen auf Autobahnen im Alpenraum. Im Durchschnitt verkehren hier 10.000 bis 30.000 Fahrzeuge täglich. Die meist frequentierten Verkehrsrouten, mit über 50.000 Fahrzeugen am Tag, liegen in den Randbereichen des Alpenkonventionsgebietes in der Nähe von größeren Städten (A8 bei Rosenheim in Deutschland, A2 bei Luzern in der Schweiz). Die Autobahn mit der höchsten Verkehrslast in Österreich ist die A12 im Inntal mit über 40.000 Fahrzeugen pro Tag. In Frankreich zeigt die A41 bei Chambéry die höchste Anzahl an Fahrzeugen, in Slowenien die A1 bei Maribor.

Zudem sind die Routen mit vielfältigen Funktionen (Zubringer zu Tourismuszentren, Transitstrecken, Zubringer zu Städten) besonders von dichtem Verkehr betroffen.

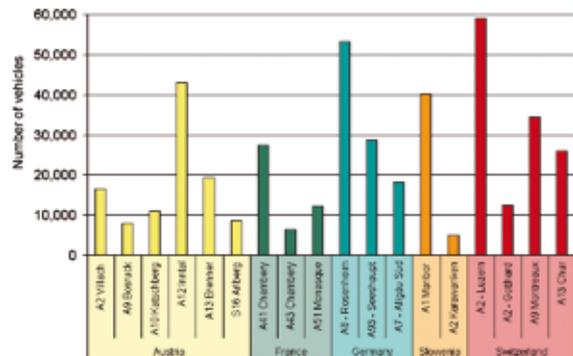


Abb. A3-4: Kfz-Verkehr in den Alpen (Quelle: Austria <http://www.asfinag.at/index.php?idtopic=20>, Automatische Dauerzählstellen (AVZ); Schweiz: [www.verkehrsdaten.ch](http://www.verkehrsdaten.ch); Frankreich: S etra (service d'études techniques des routes et autoroutes), Cete de l'Est: Données de l'année 2003; Slowenien: Direkcija Republike Slovenije Za Ceste, Podatki za leta: 2005; Germany: Zentrale Datenverarbeitung im Straßenbau, Dauerzählstellen, Jahresauswertung 2003).

**Der Autoverkehr nimmt weiter zu**

Die letzten zehn Jahre zeigten eine anhaltende Zunahme des Autoverkehrs. Mancherorts wurden Zuwachsraten von bis zu ca. 45% beobachtet – eine Rate, die in Abhängigkeit von Funktion und Kapazität der jeweiligen Straße variiert. Abb. A3-5 zeigt den Zuwachs des Straßenverkehrs auf ausgewählten Straßenabschnitten in den Alpen zwischen 1995 und 2005.

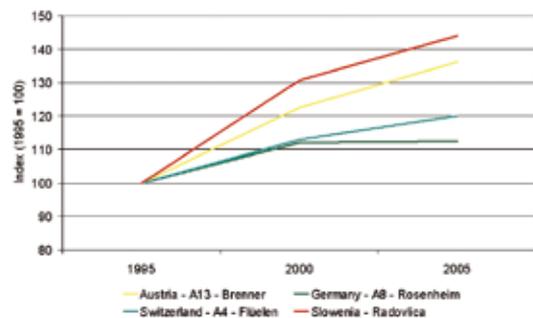


Abb. A3-5: Entwicklung des Autoverkehrs 1995–2005 (Quelle: Daten von den automatischen Verkehrszählstellen in verschiedenen Mitgliedsstaaten der Alpenkonvention).

Es wird angenommen, dass das Verkehrsaufkommen auf Straße und Schiene in den nächsten Jahren um weitere 15 bis 29% (abhängig vom Szenario) steigen wird, wenn auch nicht so schnell, wie in den vergangenen 30 Jahren. Das Auto wird nach wie vor das bevorzugte Transportmittel sein, ungeachtet einer überproportional hohen Zunahme des öffentlichen Verkehrs (ARE 2006).

**Der Verkehr über die Alpen konzentriert sich im Osten**

Betrachtet man das Verkehrsaufkommen, so ist festzustellen, dass sich der alpenquerende Personenverkehr im östlichen Teil der Alpen konzentriert (vgl. Abb. A3-6). Im westlichen Teil verlaufen die Hauptverkehrsaufkommen entlang der

französischen Küste und entlang der Hauptroute durch den Gotthardtunnel in der Schweiz. Diese Verteilung hängt unmittelbar mit dem Grad des Straßenaus- und -neubaus zusammen.

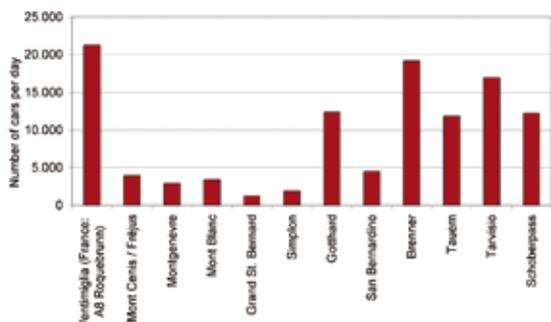


Abb. A3-6: Personenverkehr über die Alpen 2004/2005 (Quelle: Automatische Verkehrszählstellen in verschiedenen Mitgliedsstaaten der Alpenkonvention; FR: Observatoire des trafics à travers les Alpes Edition 2006).

**Zweck des alpenquerenden Verkehrs**

Alpenweite Daten zu Gründen des alpenquerenden Verkehrs existieren nicht. Eine nationale Studie in der Schweiz bietet jedoch einige Informationen dazu.

**Fallstudie: Alpenquerender Personenverkehr in der Schweiz**

In der Schweiz wurde 2001 eine Studie zum Personenverkehr in den Alpen abgeschlossen. Die Ergebnisse zeigen, dass etwa die Hälfte (55%) der Fahrten auf den Straßen und 44% der Fahrten auf der Schiene aus Urlaubsgründen getätigt werden. Zu diesem bereits hohen Prozentsatz müssen noch 29% Fahrten auf der Straße und 33% Fahrten auf der Schiene zu Freizeit Zwecken hinzugerechnet werden (ARE 2001).

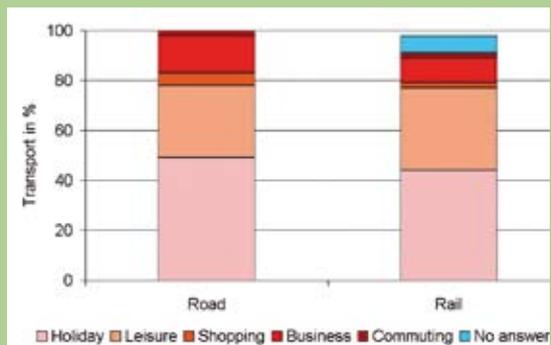


Abb. A3-7: Zweck des alpenquerenden Personenverkehrs in der Schweiz (Quelle: ARE 2001).

**Städtischer Verkehr**

Die Statistiken zeigen, dass das Hauptverkehrsaufkommen um die Städte herum zu finden ist. Als soziale und wirtschaftliche Zentren sind die Städte Hauptanziehungspunkte einer Region und daher mit mehr Verkehr konfrontiert.

Der städtische Verkehr kann unterschieden werden in den innerstädtischen Verkehr und den Verkehrsflüssen um die

Kernstädte herum, die Gegenstand verschiedener Managementmethoden sind:

- Motorisierter Personenverkehr im Stadtumland wird häufig durch Berufs- und Bildungspendler beeinflusst. Hauptprobleme sind Staus in den wichtigsten Zufahrtsstraßen und in kleineren Siedlungen, die nicht an dieses erhöhte Verkehrsaufkommen angepasst sind.
- Innerstädtische Verkehrsprobleme zeigen sich in den Staus auf den Hauptstraßen, Parkplatzproblemen und Problemen der Verkehrssicherheit zwischen den verschiedenen Verkehrsmitteln wie Auto, Fahrrad und Fußgänger.

Aufgrund dieser Probleme werden derzeit verschiedene Lösungsmöglichkeiten in den Hauptagglomerationen angewandt oder sind in der Planungsphase. Diese umfassen beispielsweise die Entwicklung von Verkehrsplänen (siehe Kasten), Zugangsrechte für Privatautos in die Innenstädte, eine Erweiterung des Angebots im öffentlichen Verkehr, Radwege oder das Parkraummanagement für Autos.

Ein zentraler Faktor, sowohl für den innerstädtischen Verkehr als auch für den Verkehr auf den Zufahrtsstraßen, liegt in den Kosten des Straßenverkehrs. Daher werden Straßenverkehrsgebühren die Wahl des Verkehrsmittels beeinflussen und können so die Entwicklung öffentlicher Verkehrsangebote finanziell unterstützen.

**A3.4 Öffentlicher Verkehr**

**A3.4.1 Schienenverkehr**

Schienenverkehr ist eine der wichtigsten Alternativen zum motorisierten Personenverkehr. Er spielt im öffentlichen Verkehr auf zwei Ebenen eine wesentliche Rolle: lokale und regionale Züge ermöglichen Verbindungen zwischen Kernstädten und ihrem Umland, Fernzüge nationale und internationale Verbindungen.

**Fallstudie: Verkehrsberuhigungsmaßnahmen in Alpenstädten**

Aufgrund anhaltender Luftschadstoff- und Lärmemissionen in Städten (vgl. C3.1 und C3.2) begannen einige Stadtverwaltungen mit der Ausarbeitung von Verkehrsplänen.

Verkehrspläne gibt es in Österreich z. B. in Salzburg, Innsbruck, Bregenz, Villach und Klagenfurt. Sie sind (in Österreich) jedoch gesetzlich nicht bindend und wirken daher mehr oder weniger nur als Absichtserklärung.

In Italien sind Gemeinden mit mehr als 30.000 Einwohnern/-innen verpflichtet, einen städtischen Verkehrsplan zu erstellen. In den letzten Jahren wurden in verschiedenen italienischen Alpenstädten eine Reihe von Maßnahmen umgesetzt, wie Parkraummanagement, Verkehrsbeschränkungen in den Zentren, Fußgängerzonen, Fahrradwege oder Programme für die Entwicklung neuer Fahrzeuge (Alpenkonvention 2004). Weitere Details siehe Kapitel D4.1.

Die Schienenverkehrsentwicklung hat zwei Seiten: einerseits wurden in einigen peripheren Regionen Nebenstrecken geschlossen und durch Busdienste ersetzt, andererseits nahm die Transportleistung im Personenverkehr in manchen Gebieten zu und zwar besonders in der Nähe von Städten (Pendlerverkehr) und auf Fernstrecken.

Da Daten zum Personenverkehr für das gesamte Geltungsgebiet der Alpenkonvention nicht verfügbar sind, können als Beispiele nur die französischen Alpen (vgl. Kasten) und die Schweiz dargestellt werden.

**Fallstudie: Passagieraufkommen im Schienenverkehr in Frankreich**

Zur Auslastung des Bahnsystems gibt es nur wenige Daten für den Alpenraum. Die meisten Daten beziehen sich jeweils auf die gesamten Länder. Nationale Daten zeigen einen allgemeinen Anstieg der Personenbeförderung in den letzten Jahren, mit Ausnahme von Slowenien.

Ein Beispiel zeigt eine Zunahme der Passagierzahlen: in den französischen Regionen Provence-Alpes-Côte-d'Azur und Rhône-Alpes nahm das Fahrgastaufkommen um ca. 38 bis 54% zu.



Abb. A3-8: Entwicklung des Passagieraufkommens der Eisenbahn in Frankreich (Quelle: DAEI/SESP).

Die schweizerische Eisenbahngesellschaft SBB berichtet von steigenden Passagierzahlen und Passagierkilometern in den vergangenen Jahren. Die Anzahl der Fahrgäste stieg von 275,9 Mio. 2005 auf 285,1 Mio. 2006; zur selben Zeit stieg die Zahl der gefahrenen Kilometer von 13.830 Mio. auf 14.267 Mio.

Um den Mangel an Daten zu kompensieren, wurde vom UBA Wien die Anzahl an lokalen Zügen und Fernzügen pro Tag auf 65 ausgewählten Streckenabschnitten untersucht.

Die fünf Verbindungen mit der höchsten und der geringsten Auslastung dieser ausgewählten Strecken sind in Tabelle A3-1 dargestellt. Sie zeigen die Spannweite der Nutzung von nur drei Zügen am Tag auf dem Abschnitt Chambéry–Torino bis zu 93 Zügen am Tag zwischen Genève und Lausanne – die meisten davon Fernverbindungen. Insgesamt verkehren auf den 65 Streckenabschnitten 1.725 Züge täglich, davon 811 lokale Züge und 914 Fernzüge.

Von	Nach	Lokale Züge	Fernzüge	Summe
Chambéry	Torino	0	3	3
Villach	Trieste	1	5	6
Graz	Maribor	1	7	8
Grenoble	Gap	8	0	8
Villach	Ljubljana	7	2	9
München	Rosenheim	34	18	52
Luzern	Bern	32	21	53
Bregenz	Feldkirch	45	9	54
Zürich	Bern	5	54	59
Genève	Lausanne	22	71	93

Tab. A3-1: Eisenbahnverbindungen mit der höchsten und der geringsten Auslastung (Züge pro Tag für 2006) (Quelle: UBA Wien 2006).

**A3.4.2 Busverkehr und örtliche Verkehrssysteme**

In alpinen Regionen ist der Busverkehr ein wichtiges – manchmal sogar das einzige – öffentliche Verkehrssystem, das periphere Regionen mit den Zentren verbindet. Aufgrund des Reliefs sind Busdienste in Berggebieten im Vergleich zu Bahnlinien oft leichter und flexibler zu handhaben. Dies gilt besonders für lokale Personenbeförderung außerhalb der Agglomerationen.

In Folge des Trends zur Benutzung privater Fahrzeuge laufen Busdienste (z. B. Schulbusfahrten) Gefahr, auf ein Minimum reduziert zu werden. Aufgrund eines Mangels an Fahrgästen können einige Busdienste nicht mehr kostendeckend operieren. Daraus resultiert ein zunehmend unattraktives öffentliches Transportsystem in peripheren Gebieten und somit weniger Passagiere – ein Teufelskreis.

Allerdings wurden in den meisten Alpenstaaten Fortschritte gemacht, um diese negative Entwicklung zu stoppen. Es gibt zumindest einige nationale Beispiele für effektive regionale Bussysteme, die ein attraktives öffentliches Transportangebot machen.



Busverkehr in den Alpen (Foto: Postbus Austria).

Einige regionale und nationale Busgesellschaften entwickelten sich historisch aus den Postbussen, wie etwa die österreichische „Postbus“ Gesellschaft, die 1907 ursprünglich für Post- und Telegraphiedienste gegründet wurde oder die 1906 gegründete schweizerische PostAuto AG.

**Indikator B7-5: Beförderte Personen im überörtlichen Busverkehr**

**Indikator B7-6: Anzahl der Gemeinden, für die Linienverkehr / Bedarfsverkehr eingerichtet ist**

*Im Alpenraum gibt es keine kohärenten Daten zu Entwicklung und Status des Personentransportes durch Bus- oder Bedarfssysteme. Die Situation wird jedoch anhand einiger Fallstudien aus Österreich, der Schweiz und Italien im Folgenden dargestellt.*

**Postbus in Österreich**

Die Postbus Gesellschaft in Österreich ist in sieben Regionalmanagements unterteilt. In ganz Österreich hat die Postbus Gesellschaft einen Marktanteil von ca. 70% des regionalen Busverkehrs, ca. 50% des gesamten öffentlichen Personennahverkehrs (ÖPNV). Die Busse bedienen mit ungefähr 20.000 Haltestellen fast alle Gemeinden in Österreich. Sie wiesen eine jährliche Gesamtfahrleistung von insgesamt 120 Mio. km auf und befördern 235 Mio. Fahrgäste pro Jahr. Abbildung A3-9 zeigt die jährliche Fahrleistung für jede Region. Daten speziell für das Gebiet der Alpenkonvention waren nicht verfügbar.

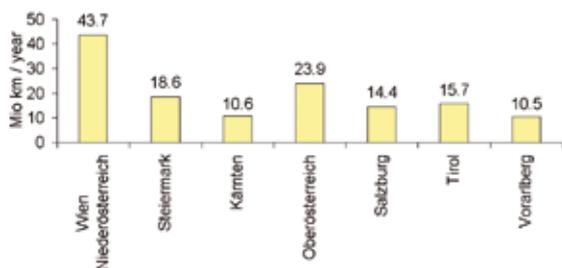


Abb. A3-9: Gesamte jährliche Fahrleistung der Postbusse in Mio. km pro Jahr (Quelle: ÖBB-Postbus GmbH 2006).

**PostAuto in der Schweiz**

Die schweizerische PostAuto AG stellt etwa 50% des regionalen öffentlichen Verkehrs. Ihr Netzwerk besteht aus über 10.450 km (das entspricht etwa der dreifachen Länge des gesamten schweizerischen Schienennetzes mit 3.034 km). Im Jahr 2006 fuhren mehr als 100 Mio. Fahrgäste 94 Mio. km. Neben den regionalen und lokalen Linien unterhält die Gesellschaft die sogenannten „Route Express Linien“ in den Schweizer Alpen, die Pässe überqueren und auch Fernziele wie Meran/Merano in Italien erreichen (PostAuto Schweiz AG, n.d.).

Eine neues Handlungsfeld ist die Expansion in die Nachbarländer, speziell in die Nischenmärkte mit unter 150.000 Einwohnern. Einige Regionen in Frankreich werden bereits bedient, wie z. B. Bourg-en-Bresse in den französischen Alpen. Hier fuhren seit 2006 bereits 75.000 Menschen 1.450.000 km pro Jahr in 30 Bussen. Dies kann als ermutigendes Signal hin zu einer nachhaltigeren Mobilität gewertet werden, besonders da dieser Dienst wirtschaftlich kostendeckend sein muss. (Quelle: [http://www.post.ch/fr/pag\\_nat\\_carpostal\\_france\\_sarl?jsdimA=13863&jsdimB=1](http://www.post.ch/fr/pag_nat_carpostal_france_sarl?jsdimA=13863&jsdimB=1), Abfrage am 11.04.2007).

**Dolomiti Bus in Italien**

Ein Beispiel für ein weiteres gutes, regionales Bussystem ist „Dolomiti Bus“ in der Provinz Belluno (Italien). Dieses Netzwerk verbindet 67 Gemeinden und deckt ein Gebiet von 3.612 km<sup>2</sup> Größe ab. Über 7,1 Mio. km werden pro Jahr mit Dolomiti Bus von mehr als 8 Mio. Fahrgästen gefahren ([www.dolomitibus.it](http://www.dolomitibus.it)).

**Bedarfsorientierte Systeme**

Eine neue Form des öffentlichen Verkehrs stellen die bedarfsorientierten Systeme dar, die nur auf Anforderung fahren. Sie eignen sich besonders für periphere Gebiete, in denen der Betrieb eines regulären Busdienstes unrentabel ist. Bedarfssysteme schließen Sammeltaxis oder Busse mit festem Fahrplan ein, die jedoch nur fahren, wenn ein Kunde anruft und den Dienst bucht.

**Fallstudie: Sammeltaxis in Österreich**

*In einigen Teilen der Bundesländer Niederösterreich, Salzburg, Tirol, Kärnten und Vorarlberg sind die Sammeltaxis Teil des öffentlichen Verkehrssystems. Sie werden vor allem in den Randbereichen der regionalen Hauptstädte genutzt. Die Bedarfssysteme ersetzen hier den üblichen öffentlichen Verkehr. Die Hauptzielgruppen sind Frauen und Jugendliche.*

*Es gibt vier Arten von Sammeltaxis, die etwas unterschiedliche Funktionen erfüllen. Der erste Typ sind die sog. „Anrufsammeltaxis“, die als eine Mischung aus Liniendienst und vom Fahrplan unabhängigen Verkehr betrieben werden. Es gibt einen Fahrplan und festgelegte Haltestellen, die jedoch nur angefahren werden, wenn ein Fahrgast angekündigt ist. Der zweite Typ ist ein Stadttaxi, das sich vom normalen Taxi nur durch den Festpreis unterscheidet und subventionierte Preise für Jugendliche anbietet. Ein Beispiel hierfür ist das Nachttaxi in Villach, von dem zwischen 21.00 und 05.00 Uhr das gesamte Stadtgebiet versorgt wird. Hier gibt es drei verschiedene Preiszonen (3, 6 oder 9 km), die Fahrgäste zahlen mit Gutscheinen, die sie bei der Stadtverwaltung gekauft haben. Jeder Gutschein wird von der Stadt subventioniert. 2003 wurden über 45.000 Gutscheine verkauft.*

*Eine weitere Variante sind normale Taxis, die Endstationen des öffentlichen Verkehrsnetzes (Bus- oder Zugbahnhof) anbinden und von mehreren Fahrgästen geteilt werden können. Der letzte Typ schließlich sind Linientaxis, die Lücken im herkömmlichen öffentlichen Transportnetz füllen. Ein Beispiel hierfür sind etwa die Bustaxis in Salzburg, die als Ersatz für öffentliche Busse konzipiert wurden und nachts zwischen 23.30 und 1.30 Uhr fahren. Für diese gibt es festgelegte Abfahrts Haltestellen in Salzburg und zwölf festgelegte Linien. Die Bustaxis fahren halbstündlich und befördern ein bis vier Fahrgäste. Der Fahrpreis beträgt 3 EUR pro Person und Fahrt. Etwa 4.000 Personen jährlich nutzen diesen Service (WKO n.d.)*

*Die Vorteile der bedarfsorientierten Systeme liegen in der Flexibilität und der Kundenorientierung.*

### A3.4.3 “Weiche“ Maßnahmen

Sogenannte „weiche“ Maßnahmen haben das Ziel, nachhaltige Arten des Verkehrs zu fördern und den Energieverbrauch zu senken, indem die Menschen zu einem selteneren Gebrauch ihrer Autos motiviert werden. Dieses Ziel kann durch verschiedene Maßnahmentypen erreicht werden, die manchmal als „soft measures“ und manchmal als „smart measures“ bezeichnet werden. Einige dieser Optionen sind (Cairns et al. 2004):

- Bewusstseinsbildung durch bessere Informationen über die Folgen des motorisierten Verkehrs,
- Kampagnen zum bewussten Reisen,
- Information und Marketing des öffentlichen Verkehrs,
- neue Verhaltensmuster für die Autobenutzung, wie car-sharing,
- Implementierung von Reiseplänen für Arbeitsstätten und Schulen und
- neue Organisationswege wie home-shopping, Video-Konferenzen und Telearbeitsplätze.

#### Literatur

ALPENKONVENTION, BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND REAKTORSICHERHEIT (2004): VIII. Tagung der Alpenkonferenz, Top 7 Verkehr, 16. November 2004, Garmisch-Partenkirchen.

ARE – BUNDESAMT FÜR RAUMENTWICKLUNG (2001): Alpen- und grenzübergreifender Personenverkehr 2001 (A+GQP), Schlussbericht. Bern.

ARE – BUNDESAMT FÜR RAUMENTWICKLUNG (2003): Dossier 2.03 – Fakten und Hintergrundinformationen zur Raumentwicklung. Bern.

ARE – BUNDESAMT FÜR RAUMENTWICKLUNG (2006): Perspektiven des schweizerischen Personenverkehrs bis 2030.

CAIRNS, S., SLOMAN, L., NEWSON, C., ANABLE, J., KIRKBRIDE, A., GOODWIN, P. (2004): Smarter choices – Changing the Way we travel. Final report of the research project: “The influence of soft factor interventions on travel demand”. London.

ÖBB-POSTBUS GMBH (2006): Leistungsbericht 2005. Wien.

SWISS POSTBUS LTD. (no date): Swiss Alps 2007. Interlaken.

WKO – WIRTSCHAFTSKAMMER ÖSTERREICH (no date): Das Taxi im ÖPNV. Richtig eingesetzt. Rund gelöst. Bedarfsgesteuerte Systeme im ÖPNV. Wien.

#### Zusammenfassung

*Das private Auto ist nach wie vor die üblichste Art des Personenverkehrs und wird es auch bleiben. Die Transitrouten in den Alpen sind, ebenso wie die Nebenstrecken zu Urlaubsgebieten und die Einfallstraßen in die Städte, weiterhin hohen Verkehrslasten durch den individuellen motorisierten Personenverkehr ausgesetzt.*

*Öffentlicher Personenverkehr mit einem dichten, häufig befahrenem Netz ist überwiegend in den Agglomerationsgebieten zu finden. Periphere Gebiete laufen Gefahr, dass Busse und Nebenstrecken der Bahn nicht wirtschaftlich sind und daher eingestellt werden.*

*Das Beispiel der österreichischen Postbus GmbH und der schweizerischen PostAuto AG zeigen jedoch, dass Busdienste existieren können und immer noch nachgefragt werden. Die erfolgreiche Expansion der schweizerischen PostAutos nach Frankreich kann als Modell für öffentlichen Personenverkehr und Mobilität in anderen Regionen dienen.*

*Die meisten Regionen entwickeln Verkehrspläne, die eine nachhaltige Entwicklung und den Einsatz öffentlicher Verkehrsmittel anstreben.*

#### Trends

*Allgemein wird es eine Zunahme des Personenverkehrs, sowohl auf der Straße als auch auf der Schiene geben. Der Freizeit- und Urlaubsverkehr wird eine zunehmende Rolle im Verkehrsaufkommen spielen.*

*Je nach Attraktivität des Angebots scheint eine Veränderung des Modal Split zugunsten der Bahn möglich, wie das Beispiel der Schweiz beweist.*

#### Heiße Eisen

*Der individuelle motorisierte Verkehr wird in Zukunft weiterhin zunehmen und die Verkehrsinfrastruktur wird durch dieses Wachstum wahrscheinlich überlastet werden. Daher wird ein intelligentes Verkehrsmanagement ebenso entscheidend sein, wie eine angemessene Infrastruktur. Der Erfolg von weiteren Verkehrsangeboten, wie attraktivem öffentlichen Verkehr, Bedarfssystemen etc. wird auch davon abhängen, ob sie rechtzeitig verfügbar sind.*



## B Antriebskräfte von Mobilität und Verkehr

### Der Mensch – im Mittelpunkt des Systems

Eines der Hauptziele der modernen Verkehrspolitik ist die Sicherung einer nachhaltigen Mobilität auf nationaler und regionaler Ebene. In diesem Zusammenhang gilt es, die Mobilitätsbedürfnisse aller Bevölkerungsschichten und unterschiedlicher Regionen auf eine Art und Weise zu befriedigen, die einerseits ökonomisch tragbar und effizient, andererseits aber auch ökologisch verträglich ist. Daher steht der Mensch im Mittelpunkt der Betrachtung: er ist sowohl Verursacher und Nutznießer, als auch zugleich Leidtragender des Verkehrssystems. Letztlich ist der Mensch das Maß der Beurteilung. Abhängig von Ort und Zeit können Menschen entweder eine oder oftmals sogar mehrere Rollen gleichzeitig innehaben. So werden zum Beispiel die Bewohner/-innen einer Ortschaft in der Nähe einer Autobahn eine andere Einstellung gegenüber dem vor ihren Fenstern vorbeirauschenden Verkehr haben, als die Touristen/-innen auf dem Weg zu ihrem Urlaubsziel. Fahren diese Menschen allerdings selbst in den Urlaub oder zur Arbeit, so vertauschen sich die Rollen.

Das Kapitel B1 beschäftigt sich mit dem wichtigsten Faktor, der räumlichen Verteilung der Bevölkerung und ihrer demographischen Entwicklung innerhalb der Region. Diese Faktoren geben Aufschluss über den potentiellen Bedarf an Mobilität und Verkehr und ihre jeweilige Verteilung. In dicht bewohnten Regionen und ihren Einzugsbereichen besteht ein großer Anteil des Verkehrs aus Fahrten zum Arbeitsplatz und zurück, zur Schule und zu Einkaufsmöglichkeiten. Die Bevölkerungsdichte spielt eine entscheidende Rolle sowohl hinsichtlich der Ausstattung mit Einrichtungen (Freizeit, Aus- und Fortbildung, Arbeit), als auch für die Versorgung mit Dienstleistungen (medizinische Versorgung, öffentlicher Personenverkehr). Die räumliche Verteilung dieser Einrichtungen beeinflusst das Verkehrsaufkommen, die Versorgung mit Verkehrsinfrastruktur und die verfügbaren Verkehrsmittel.

Innerhalb des Alpenbogens liegen Regionen mit hoher Bevölkerungsdichte neben dünn besiedelten Gebieten. Es ist eine große Herausforderung, den Regionen mit geringer und flächenhaft verteilter Nachfrage einen preisgünstigen, öffentlichen Verkehr zur Verfügung zu stellen und dabei eine Infrastruktur zu entwickeln, die sozial und ökologisch verträglich, aber auch realistisch umsetzbar ist. Aus diesem Grund sehen sich regionale Institutionen vor der Aufgabe, die Rahmenbedingungen für eine adäquate Nahversorgung als auch ausreichende Arbeitsmöglichkeiten vor Ort zu schaffen.

### Der Schauplatz – ein sensibler Raum

Der Lebensraum ist von gleich hoher Bedeutung. Aufgrund seiner speziellen Charakteristika zählt der Alpenraum zu den sensibelsten Regionen Europas. Aus gutem Grund hat die EU die Alpen daher in die Liste der „sensiblen Gebiete“ aufgenommen, für welche die Straßenbenutzungsgebühren-Richtlinie 2006/38/EG gilt, die am 17. Mai 2006 erlassen wurde. Unter anderem zeich-

net sich die Gebirgsregion durch ein großes naturräumliches Gefahrenpotenzial und hohe Reliefenergie aus. Nur ein geringer Flächenanteil des Alpenraums eignet sich für eine dauerhafte Besiedlung.

In den Tälern und gut zugänglichen Hangterrassen, dem überwiegenden Lebensraum der alpinen Bevölkerung, konkurrieren unterschiedliche Ansprüche miteinander um die knappe Ressource „Raum“. Vor diesem Hintergrund kommt dem Verkehrssektor eine noch größere Bedeutung zu, breiten sich doch seine Auswirkungen (Lärm, Luftverschmutzung etc.) weit über die unmittelbare Umgebung der Verkehrswege aus. Kapitel B3 befasst sich mit den gegenwärtigen Veränderungen in der Raumnutzung der alpinen Regionen.

### Die Wirtschaft – ein Motor

Manchmal besteht ein unmittelbarer Zusammenhang zwischen wirtschaftlicher Entwicklung und Verkehr. Die wirtschaftliche Entwicklung einer Region kann von ihrer Erreichbarkeit abhängen, also ihrer Fähigkeit, Kontakte zu ermöglichen bzw. Güter und Dienstleistungen mit anderen Regionen auszutauschen. Der Grad an Erreichbarkeit ist auch eine Messgröße dafür, wie attraktiv eine Region für Einwohner/-innen und Unternehmen ist. Gute Erreichbarkeit kann ein wesentlicher Faktor für den Fortbestand bestimmter Wirtschaftssektoren sein, die auf zusätzliche Einkünfte aus anderen Bereichen angewiesen sind. Sie kann wirtschaftlichen Mehrwert sowohl inner-, als auch außerhalb des Alpenraums schaffen.

Zugleich muss aber betont werden, dass die Entwicklung alpiner Regionen nicht allein von deren Erreichbarkeit abhängt. So kommen zahlreiche Untersuchungen zu dem Schluss, dass eine verbesserte Erreichbarkeit weder zu einer Zunahme von Arbeitsplätzen im ländlichen Raum, noch zu einer Verringerung des Bevölkerungsrückgangs geführt hat (Institut für Länderkunde 2001).

Wo die Erreichbarkeit die wirtschaftliche Entwicklung beeinflusst, da wird die Wirtschaft zu einem Haupteinflussfaktor für den Güterverkehr. Darüber hinaus haben Entwicklungen im Logistiksektor sowie die Verkehrspolitik einen beträchtlichen Einfluss auf den Transport von Waren und Gütern (ARE 2004). Vor diesem Hintergrund spielen Entwicklungen jenseits des Alpenraums eine genauso große Rolle, wie jene innerhalb: Die zunehmende Arbeitsteilung, das Wirtschaftswachstum, das Konsumverhalten und der europäische Binnenmarkt sind nur einige der zentralen Faktoren, die für das Verkehrsaufkommen und die wirtschaftliche Entwicklung eine Rolle spielen. Kapitel B2 befasst sich mit der Wirtschaft als einem Motor der Verkehrsentwicklung im Alpenraum.

Auch der Tourismus spielt eine besondere Rolle. Aufgrund des Trends zu immer häufigeren und kürzeren Aufenthalten, legen die per Auto anreisenden Urlauber/-innen einen immer größeren Wert auf schnelle und bequeme Verbindungen zu ihren Reisezielen. Zugleich hängt dieser Wirtschaftssektor in besonderem Maße von einer ruhigen und ästhetisch ansprechenden Landschaft ab, die frei von verkehrsbedingten Belästigungen ist (vgl. Kapitel B4).

## B1 Bevölkerung im Alpenraum

Die Nachfrage nach Transport und Verkehr ergibt sich aus der Notwendigkeit der Bevölkerung, ihren Lebensunterhalt zu verdienen, sowie ihrem Bedürfnis, Freizeitaktivitäten nachzugehen, Güter zu konsumieren und Dienstleistungen in Anspruch zu nehmen. Demographische, wirtschaftliche und soziale Faktoren steuern also den Bedarf an Mobilität und Transport. Auf der anderen Seite wirken sich die jeweiligen Transportmöglichkeiten auch auf diese drei Faktoren aus und führen dazu, dass manche Orte attraktivere Lebens- oder Wirtschaftsstandorte darstellen und sich besser als Entwicklungsmotoren eignen, als andere.

Der öffentliche Zugang zu Orten, Dienstleistungen, Gütern und Arbeitsplätzen gehört zu den wichtigsten Faktoren, welche die Vitalität des Alpenbogens beeinflussen. In sehr abgelegenen Regionen ist dieser Zugang im Schnitt beschwerlicher und es ist eine größere Herausforderung, die Nachfrage zu befriedigen. Daher sind diese Gebiete weniger attraktiv als Lebensraum, ihre Abhängigkeit vom individuellen Autoverkehr ist hoch.

Im Gegensatz zu den abgelegenen Orten, sind dicht besiedelte Gebiete Quelle und Ursache für Luftverschmutzung und Verkehr. Sie bieten aber auch weitaus mehr Möglichkeiten, öffentliche Verkehrssysteme einzurichten.

In diesem Kapitel werden die entscheidenden Antriebskräfte für Verkehr und Mobilität, wie demographische Entwicklung, Bevölkerungsverteilung, Migration und das spezielle Thema der Bevölkerungsdichte, im Alpenraum vorgestellt.

### B1.1 Demographische Entwicklung

Die vorliegende provisorische Abgrenzung des Alpenkonventionsgebietes umfasst 190.558 km<sup>2</sup> (Ruffini et al. 2004). Im Jahr 2004 lebten dort etwa 14 Mio. Menschen.

Verglichen mit dem Ende des 19. Jahrhunderts hat sich die im Alpenkonventionsgebiet lebende Bevölkerung bis heute verdoppelt (BMU 2004). Österreich und Italien zusammen stellen mit 55,5% den größten Anteil am Alpenkonventions-

gebiet. Mehr als die Hälfte der alpinen Bevölkerung lebt in einem dieser beiden Alpenländer.

#### B1.1.1 Bevölkerungswandel seit Ende des 20. Jahrhunderts

Im Laufe der neunziger Jahre wuchs die Bevölkerung im Alpenkonventionsgebiet um 7,8% (vgl. Tab. B1-1). Diese Bevölkerungsentwicklung findet allerdings nicht gleichmäßig in allen alpinen Regionen statt. Gebiete mit Wachstum und Rückgang liegen oft nahe beisammen. Das größte Bevölkerungswachstum wurde in Deutschland und Liechtenstein verzeichnet, das niedrigste im slowenischen Alpenraum.

Eine Reihe von Gemeinden entlang des italienischen Alpenraums zwischen Ligurien und dem Gardasee erleben einen stetigen Rückgang ihrer Bevölkerung (Karte B1-1) und auch in einigen Gemeinden der Provinzen Belluno und Udine nimmt die Bevölkerung ab. Die gleiche Entwicklung findet in den slowenischen Alpenregionen und in Österreich in der östlichen Steiermark und den südlichen Teilen Niederösterreichs statt. Sogar in den Schweizer Kantonen Uri, Bern und im nördlichen Teil von Ticino gehen die Einwohnerzahlen zurück.

Im Gegensatz dazu steigt die Bevölkerung in den Zentralalpen. Auch der Regierungsbezirk Oberbayern, die Bundesländer Salzburg, Tirol, Vorarlberg, die Provinzen Südtirol/Alto Adige und Trentino, der Großteil der Kantone im westlichen Teil der Schweiz und das Fürstentum Liechtenstein verzeichnen eine Zunahme ihrer Bevölkerung.

In diesen florierenden Regionen der Alpen kann eine zunehmende Urbanisierung der Zentren in den Tälern beobachtet werden. Beeinflusst von einem boomenden Tourismus sind sogar die Einwohnerzahlen in abgelegenen, schwer erreichbaren Tourismuszentren z.B. in den Schweizer oder Französischen Alpen gestiegen (StMWIVT 2004, Hornung & Röthlisberger 2005).

Die französischen Alpen zeigen in der Tat ein sehr heterogenes Bild der demographischen Entwicklung. Auf engem Raum wechseln sich entvölkerte mit dynamisch wachsenden Regionen ab. Viele Gemeinden verzeichneten ein hohes relatives Bevölkerungswachstum von mehr als 25%. Im Gegensatz dazu sind die südlichen Alpenregionen und die

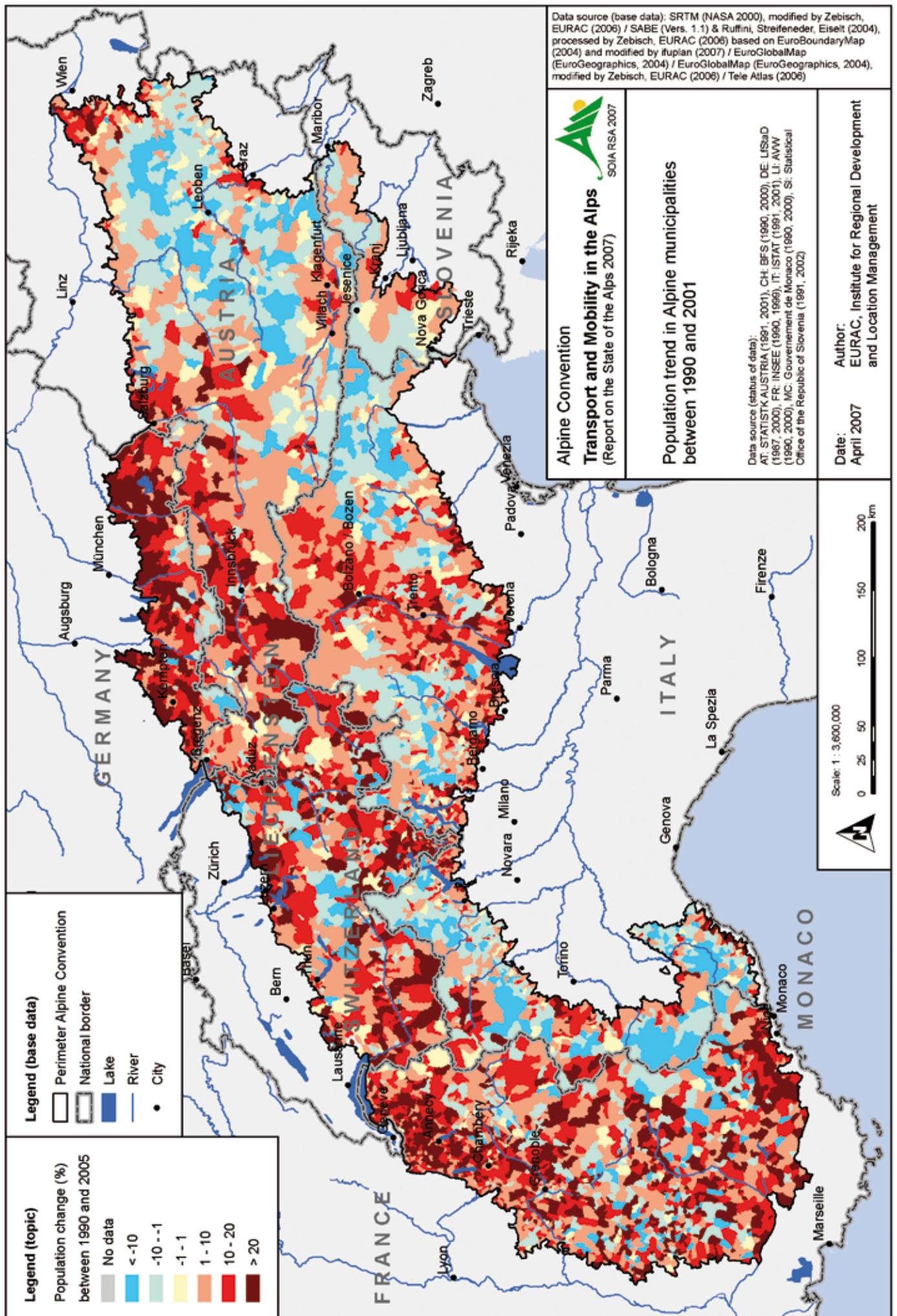
Land	Fläche [km <sup>2</sup> ]	Gemeinden	Einwohner/-innen <sup>1</sup>	Bevölkerungszunahme <sup>2</sup> [%]	Bevölkerungsdichte [Einwohner/-innen/km <sup>2</sup> ]
Österreich	54.620	1.148	3.255.201	+4,8	60
Frankreich	40.804	1.749	2.453.605	+9,2	60
Deutschland	11.072 <sup>3</sup>	285 <sup>3</sup>	1.473.881	+15,7	133
Italien	51.184	1.756	4.210.256	+5,7	82
Liechtenstein	160	11	34.600	+13,2	229
Monaco	2	1	32.020	+6,8	16.010
Slowenien	7.864	60	661.135	+1,2	84
Schweiz	24.862	944	1.827.754	+13,1	74
<b>Alpen</b>	<b>190.558</b>	<b>5.954</b>	<b>13.948.452</b>	<b>+7,8</b>	<b>73</b>

Tab. B1-1: Veränderung der Einwohnerzahlen und Bevölkerungsdichte im Alpenkonventionsgebiet während der 1990er Jahre (Quellen: AT (UBA), FR (IFEN), DE (LfStAD), IT (ISTAT), LI (AVW), SI (Statistische Behörde der Slowenischen Republik), CH (FSO).

1) Datum der Erhebungen: AT: 2005, DE, IT, LI, SI und CH: 2004, MC: 2000, FR: 1999.

2) Je nach Datenverfügbarkeit variiert das Referenzjahr zwischen 1987 und 2001: MC: 1990/2000, AT: 1991/2001, FR: 1990/1999, DE: 1987/2000, IT: 1990/2000, LI: 1990/2000, SI: 1991/2000, CH: 1990/2000.

3) nicht eingeschlossen zehn gemeindefreie Gebiete.



Karte B1-1: Bevölkerungstrend in Alpengemeinden zwischen 1990 und 2001.

Gebiete nahe des Alpenhauptkamms durch einen ausgeprägten Bevölkerungsrückgang gekennzeichnet.

**Entwicklung der Alpenkonventionsgemeinden**

Die Trends des alpenweiten Bevölkerungswandels auf Gemeindeebene zwischen 1990 und 2000 können wie folgt zusammengefasst werden:

- 25,7% der Gemeinden (1.535) erlebten einen Bevölkerungsrückgang von mehr als 1%,
- die Einwohnerzahlen von 6,6% der Gemeinden (395) stagnierten; die Schwankungen betrug lediglich um die 1%,
- 57,8% der Gemeinden (3.448) konnten ein Bevölkerungswachstum zwischen 1 und 25% verbuchen und in 9,6% der Fälle (574) wurden sogar noch höhere Wachstumsraten erzielt.

Im Jahr 2000 lebten in 4.547 Gemeinden (76,4%) weniger als 2.500, wobei diese Gemeinden insgesamt allerdings nur 27,1% der alpinen Bevölkerung beherbergten. Ein Drittel aller Alpengemeinden hatte weniger als 500 Einwohner/-innen (vgl. Tab. B1-2). Weniger als 0,2% aller Gemeinden zählten mehr als 5.000 Bewohner/-innen.

Ein großer Teil der alpinen Bevölkerung (20,1%) konzentriert sich in Gemeinden mit 2.500 bis 5.000 Einwohnern/-innen. Ungefähr 35,7 % bewohnen urbane Zentren mit einer Bevölkerung zwischen 5.000 und 25.000. Weitere 17,1% leben in Städten mit mehr als 25.000 Einwohnern/-innen.

Die Analyse des Bevölkerungsrückgangs in den 1990er Jahren zeigt jedoch, dass die Einwohnerzahlen vor allem in den kleinsten und größten Gemeinden rückläufig waren. Anders gesagt sind Gemeinden mit 2.500 bis 25.000 Einwohnern/-innen weniger stark vom Bevölkerungsrückgang betroffen.

Die kleinste Gemeinde in den Alpen ist Rochefourchat (Drôme) mit einem einzigen Bewohner. 1870 lebten in dieser Gemeinde noch 150 Personen. Die kleinen Gemeinden verzeichnen die größten relativen Änderungen ihrer Bevölke-

rungszahlen. In Monestier-d’Ambel/Isère fand beispielsweise ein Rückgang von 65 (1990) auf nur 20 Einwohner/-innen (-69,2%) statt. Auf der anderen Seite gibt es auch Gebiete mit dynamischem Bevölkerungswachstum. In Aucelon/Drôme wuchs die Einwohnerzahl von 18 auf 41, eine Steigerung um 128%. Verständlicherweise können die relativen Änderungsraten umso höher sein, je kleiner die Gemeinde ist. Die hohen relativen Änderungen in kleinen Gemeinden sind somit vor allem ein statistisches Phänomen.

**B1.1.2 Die großen Zentren im Alpenraum**

Die Entwicklung der Zentren und Agglomerationen (siehe Kasten zum Thema „Periurbanisierung“) ist für den trans- und inneralpinen Verkehr von großer Bedeutung. Sie stellen für eine Vielzahl von Menschen mit spezifischem Mobilitätsbedarf geeignete Lebens- und Wirtschaftsräume dar. Darüber hinaus sind sie mit den außeralpinen Wirtschaftsräumen verbunden, beherbergen touristische Attraktionen und bieten eine hohe Bandbreite an Dienstleistungen und Arbeitsplätzen. Nicht zuletzt sind sie die Ursache eines umfangreichen Pendelverkehrsaufkommens.

Ein Großteil der Bevölkerung im Alpenraum lebt in Städten und großen Gemeinden (Perlik & Debarbieux 2001). Die Gemeinden, die im europäischen Kontext als „klein“ zu bezeichnen sind, fungieren im Alpenraum als „Zentren“. Etwa 55% der alpinen Bevölkerung lebt in Gemeinden mit mehr als 5.000 Einwohner/-innen (siehe Tab. B1-2), während sich 35% auf Städte mit mehr als 10.000 Einwohner/-innen konzentrieren. Diese kleinen urbanen Zentren spielen für die Nachbargemeinden eine wichtige Rolle. Demzufolge führte die Etablierung urbaner Zentren im Alpenraum und der fortschreitende Prozess der Periurbanisierung zu veränderten Lebensweisen. Die Alpen sind heute nicht länger ein ländliches Gebiet mit einer ländlichen Bevölkerung. Stattdessen wurden sie zum bevorzugten Wohnort von Menschen, welche die Vorteile einer urbanen Infrastruktur mit der Attraktivität unverbrauchter Landschaft verbinden wollen.

Bevölkerungsklassen <sup>1</sup>	Zahl der Gemeinden	Anteil an der Gesamtzahl aller Gemeinden [%]	Anzahl an Einwohner/-innen <sup>1</sup>	Anteil der Bevölkerung [%]	Zahl der Gemeinden mit Bevölkerungsrückgang während der 1990er Jahre <sup>2</sup>	Anteil der Gemeinden mit Bevölkerungsrückgang in den 1990ern an den jeweiligen Gemeinden der Bevölkerungsklasse [%]
< 500	1.876	31,5	445.588	3,2	684	36,5
500 – < 1.000	1.099	18,5	797.585	5,7	309	28,2
1.000 – < 2.500	1.572	26,4	2.551.301	18,2	419	26,5
2.500 – < 5.000	816	13,7	2.810.900	20,1	168	20,5
5.000 – < 10.000	367	6,2	2.476.149	17,7	67	18,6
10.000 – < 25.000	175	2,9	2.522.397	18,0	42	23,6
25.000 – < 50.000	35	0,6	1.166.367	8,3	13	38,2
≥ 50.000	14	0,2	1.228.738	8,8	5	35,7
<b>Total Alps</b>	<b>5.954</b>	<b>100,0</b>	<b>13.989.025</b>	<b>100,0</b>	<b>1.707</b>	<b>28,7</b>

Tab. B1-2: Überblick über Gemeindetypen und Bevölkerungsstruktur [Quellen: AT (UBA), FR (IFEN), DE (LfStaD), IT (ISTAT), LI (AVW), SI (Statistische Behörde der Slowenischen Republik), CH (FSO)].

1) Datum der Erhebungen: AT: 2005, DE, IT, LI, SI und CH: 2004, MC: 2000, FR: 1999. Beinhaltet nicht die zehn deutschen Gemeinde-freien Gebiete.  
 2) Je nach Datenverfügbarkeit variiert das Referenzjahr zwischen 1987 und 2001: MC: 1990/2000, AT: 1991/2001, FR: 1990/1999, DE: 1987/2000, IT: 1990/2000, LI: 1990/2000, SI: 1991/2000, CH: 1990/2000.

**Periurbanisierung..**

*.. ist ein räumlicher Prozess der Ausbreitung einer Stadt in immer weiter entfernte Gebiete, so dass sich nach und nach ein urbanes Kontinuum bildet.*

*Nach Perlik (1999) weist Periurbanisierung in den Alpen die gleichen Merkmale auf, wie sie auch in außeralpinen Städten beobachtet werden: Die Stadtzentren stagnieren, während die peripheren Gemeinden wachsen. Das Wachstum der verstärkten Gebiete ist daher grundsätzlich durch das Wachstum der Umlandgemeinden bedingt.*

*In Perliks Arbeit wurden – auf Grundlage der vorhandenen Daten – Agglomerationsräume für alle größeren Alpenstädte mit mehr als 50.000 Einwohnern/-innen festgelegt. Ausgehend von einem Zentrum wurden alle Gemeinden im Umkreis von 10 km um diese Kernstadt der jeweiligen Agglomeration zugerechnet. Für jede Agglomeration wurde die gesamte Einwohnerzahl berechnet.*

Gemäß der Abgrenzung von Agglomerationsräumen in der Schweiz stieg die Anzahl Regionen dieser Kategorie zwischen 1950 und 2000 von 24 auf 50 (ARE 2003).

71% der Arbeitsplätze im gesamten Alpenraum befinden sich bereits in diesen Regionen (Favry et al. 2004). Es handelt sich dabei also um wichtige Standorte für die wirtschaftliche und demographische Entwicklung der alpinen Regionen. Viele dieser Gemeinden liegen am Alpenrand und unterliegen daher dem Einfluss der großen Metropolen im Alpenvorland, wie Milano, Torino, Lyon, München oder Wien (Perlik & Debarbieux 2001). Es ist somit naheliegend, dass die Metropolen im Alpenvorland auch die Siedlungsaktivitäten am Alpenrand beeinflussen. Da die Konzentration auf Periurbanisierungsgebiete weiter voranschreitet, werden traditionelle inneralpine Zentren ihre frühere Bedeutung verlieren (Pfefferkorn et al. 2005).

Die größeren Zentren im Alpenraum liegen vor allem in Flusseinzugsgebieten und großen inneralpinen Tälern (Etsch/Adige, Rhône, Inn, Valle d'Aosta, Isère). Externe und interne Erreichbarkeit spielen hierbei eine wichtige Rolle. Darüber hinaus sind alle großen inneralpinen Städte mit mehr als 50.000 Einwohnern/-innen von außeralpinen Gebieten aus über Autobahnen, Schienenwege, etc. gut erreichbar (vgl. Karte B1-2) (Torricelli 1996).

Betrachtet man die Entwicklung großer „alpiner Metropolen“ kann in sechs dieser Gemeinden ein Bevölkerungsrückgang festgestellt werden (vgl. Tab. B1-3). Da diese Zentren eng mit ihrem Umland verzahnt sind, ist deren isolierte Betrachtung nicht ausreichend. Aufgrund ihrer sozioökonomischen und kulturellen Bedeutung und ihres Einflusses auf das Umland stellen alpine Metropolen und ihre Periurbanisierungsgebiete automatisch Gebiete mit einer dynamischen Entwicklung dar.

Der Vergleich der Bevölkerungsentwicklung zwischen den Großstädten und den sie umgebenden Agglomerationszonen zeigt eine größere Wachstumsrate in den Agglomerationsgürteln als in den Stadtzentren selbst. Der Prozess der

**Fallstudie Schweiz**

*Die strukturellen Änderungen der alpinen Gebiete in der Schweiz veranschaulichen diese Raumentwicklungsprozesse. Sowohl die urbanen Zentren in der Schweiz und als auch ihre Umlandgemeinden verzeichnen einen beträchtlichen Bevölkerungszuwachs, während die ländlichen Gebiete mit einem Bevölkerungsrückgang zu kämpfen haben. Während noch 1930 lediglich ein Drittel der Bevölkerung (36%) in urbanen Gebieten lebte, hat sich dieser Anteil bis zum Jahr 2003 mehr als verdoppelt (73%). Seit Mitte der 1960er Jahre konzentriert sich der Urbanisierungsprozess auf kleine Zentren und die Speckgürtel der Agglomerationen. Daher gingen in größeren Zentren die Einwohnerzahlen sogar teilweise zurück. Aufgrund der verbesserten Infrastrukturangebote hat sich die Zahl der Regionen mit Bevölkerungsrückgang verringert. Infolgedessen wuchs die Bevölkerung im ländlichen Raum im Vergleich zu den städtischen Gebieten etwas stärker (Bundesamt für Statistik 2004).*

Periurbanisierung scheint in den alpinen Regionen somit zuzunehmen.

In diesen „Speckgürteln“ der Städte nimmt die Bevölkerung also beträchtlich zu, während die Wachstumsraten in den Stadtzentren zurückgehen (vgl. Tab. B1-3). Das außergewöhnlich dynamische Wachstum in den Vororten ist der Grund für den weniger ausgeprägten Anstieg bzw. für die Stagnation in den alpinen Großstädten.

Der Urbanisierungsprozess hat einen wichtigen Einfluss auf die räumliche Struktur der Landnutzung im Alpenraum. Zentren mit günstigen Standortbedingungen sind durch einen höheren Bevölkerungszuwachs und die Ansiedlung neuer sowie die Stärkung existierender Unternehmen gekennzeichnet. Da viele Menschen von ihren Wohnorten in diese Regionen pendeln, spielt die Verkehrsinfrastruktur eine besonders wichtige Rolle.

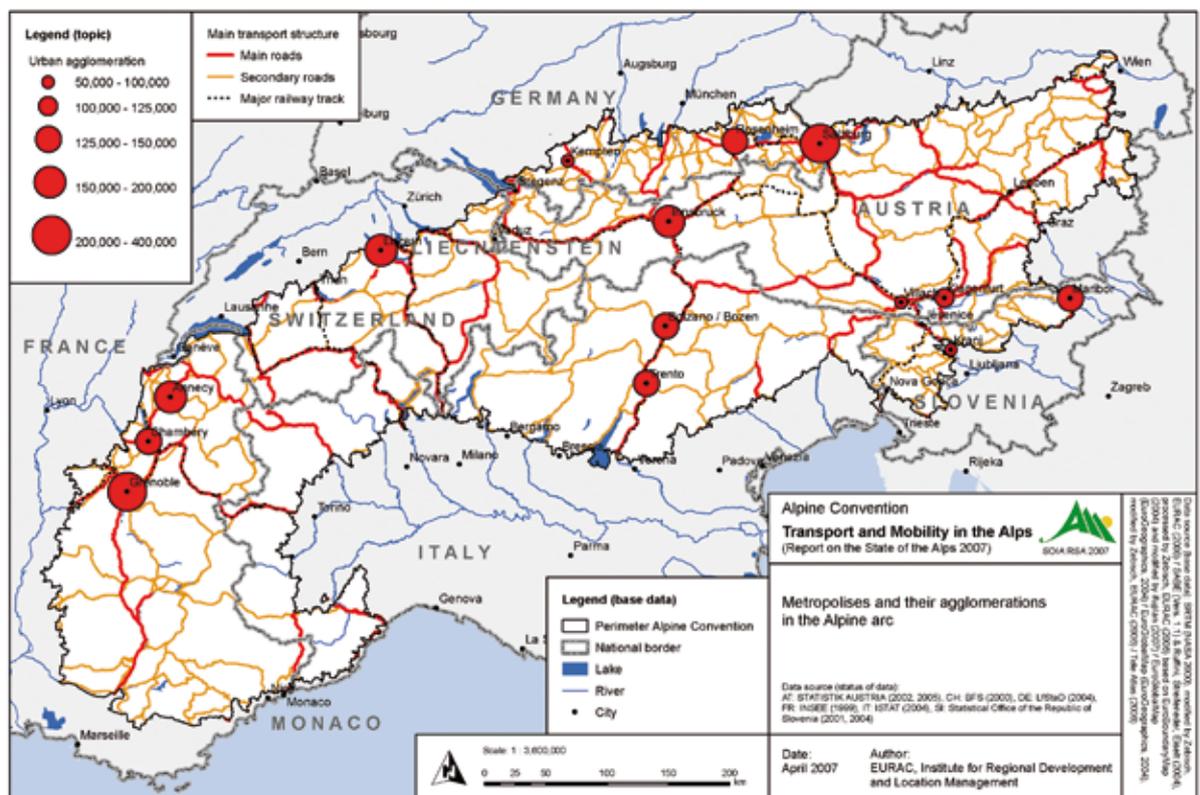


Urbanisierung in Pfronten / Deutschland (Foto: S. Marzelli).

Gemeinden	Staat	Einwohnerzahl 2000	Einwohnerzahl 1990	Wandel [%]	Agglomeration 2000	Agglomeration 1990	Wandel [%]
Anney	Frankreich	52.100	51.143	1,9	156.727	142.252	10,2
Chambéry	Frankreich	57.592	55.603	3,6	131.547	119.208	10,4
Grenoble	Frankreich	156.203	153.973	1,4	394.787	384.086	2,8
Bolzano/Bozen	Italien	97.236	98.158	-0,9	139.152	133.744	4,0
Trento	Italien	110.142	101.545	8,5	136.591	123.750	10,4
Klagenfurt	Österreich	91.723	89.415	2,6	117.003	111.949	4,5
Innsbruck	Österreich	115.498	118.112	-2,2	171.554	170.020	0,9
Salzburg (Stadt)	Österreich	142.662	143.978	-0,9	211.229	199.317	6,0
Villach	Österreich	57.829	54.640	5,8	78.544	74.034	6,1
Maribor <sup>1</sup>	Slowenien	114.436	132.860	-13,9	127.931	134.742	-5,1
Kranj <sup>1</sup>	Slowenien	52.689	52.043	1,2	78.834	76.251	3,4
Luzern	Schweiz	59.904	61.034	-1,9	176.821	166.436	6,2
Kempten	Deutschland	61.576	61.906	-0,5	93.583	83.411	12,2
Rosenheim	Deutschland	60.108	56.340	6,7	145.345	120.508	20,6

Tab. B1-3: Überblick über das Wachstum der alpinen Metropolen (Gemeinden mit über 50.000 Einwohnern/-innen) und ihrer Agglomerationen im Alpenkonventionsgebiet [Quellen: AT (Statistik Austria: Volkszählung 1991, 2001), DE (LfStad: Bayerische Gemeinde- und Kreisstatistik Strukturdaten aus der Volkszählung 1987, Bevölkerungsstatistik 2000), IT (ISTAT: Censimento generale della popolazione 1991, 2001), SI (Statistische Behörde der Slowenischen Republik: Bevölkerungszensus 1991, 2002), FR (INSEE: Recensement de la population 1990, 1999), MC (Gouvernement de Monaco: Recensement général de la population 2000 (incl. data of 1990)), LI (AVW: Volkszählung 1990, 2000), CH (FSO: Volkszählung 1990, 2000)].

<sup>1</sup> Nach Erreichen der Unabhängigkeit vom früheren Jugoslawien 1991 fand in Slowenien eine größere Gemeindestrukturreform statt. Aus diesem Grund wurde das Jahr 1996 als Referenzjahr für diese Studie ausgewählt.



Karte B1-2: Metropolen und ihre Agglomerationen im Alpenbogen.

## B1.2 Bevölkerungsdichte und Dauersiedlungsraum

### Bevölkerungsdichte

Die Bevölkerungsdichte ist ein grundlegender Indikator für die Beurteilung des menschlichen Drucks auf den Raum und für die Unterscheidung zwischen ländlichen und urbanen Gebieten (OECD 1994). Mit Hilfe dieses Indikators ist es möglich, Agglomerations- und Urbanisierungsprozesse darzustellen.

Im gesamten Alpenkonventionsgebiet beträgt die durchschnittliche Bevölkerungsdichte 73 Einwohner/-innen pro km<sup>2</sup> (vgl. Tab. B1-1). Im Vergleich zu den nationalen Werten (z.B. Deutschland: 231,1 EW/km<sup>2</sup>, Italien: 197,1 EW/km<sup>2</sup>; EUROSTAT 2004) gehört der Alpenraum zu den wenig besiedelten Gebieten Europas. In der Analyse wurde das Fürstentum Monaco allerdings nicht berücksichtigt, da dieser Stadtstaat die höchste Bevölkerungsdichte weltweit aufweist, was für die Situation im Alpenraum nicht repräsentativ ist.

Karte B1-3 zeigt die Verteilung der Bevölkerungsdichte im Alpenkonventionsgebiet. Diese spiegelt die topographische Situation deutlich wider: Höhere Bevölkerungsdichten finden sich am Alpenrand und im Alpenvorland. Hier haben sich zahlreiche kleine Zentren entwickelt. Die landwirtschaftliche Nutzung konkurriert hier aufgrund der günstigen Bedingungen mit der Siedlungstätigkeit.

Viele Pendler, die außerhalb des Alpenraums in benachbarten Agglomerationsräumen arbeiten, leben in den Gemeinden am Alpenrand (Bätzing 1998) oder in den breiten, leicht zugänglichen Alpentälern. In den Tälern entlang des Alpenhauptkamms als auch unmittelbarer Nachbarschaft zu den größeren Zentren innerhalb des Alpenraums gibt es Gemeinden mit sehr hohen Bevölkerungsdichten (Rheintal, Etschtal/Val d'Adige, Inntal und Valle d'Aosta).

Im Gegensatz zu den großen inneralpiner Tälern sind die peripheren, schwer zugänglichen Gebiete im Alpenraum durch geringe Bevölkerungsdichten gekennzeichnet. Diese finden sich in der Nähe der Zentralalpen. Diese Bevölkerungsverteilung kann vor allem in den Westalpen beobachtet werden: Seealpen, Provenzalische Alpen, Cottische Alpen, Südliche Dauphiné und Tessiner Alpen.

Wie bereits erwähnt spielt die Topographie eine Schlüsselrolle bei der Verteilung der Bevölkerungsdichten in Berggebieten. Viele Teile der Alpen eignen sich nicht für eine Besiedlung durch den Menschen. So werden in Österreich beispielsweise lediglich 40% der Katasterfläche als Dauersiedlungsraum betrachtet (BMVIT 2002). Um ein realistischeres und vergleichbareres Bild der Bevölkerungsdichte zu erhalten, sollte also der Dauersiedlungsraum als am besten geeigneter Indikator in Betracht gezogen werden. Verwendet man den Dauersiedlungsraum als Grundlage der Berechnung, so ergeben sich für die alpinen Regionen höhere Bevölkerungsdichten. Einige Täler erreichen Werte, die mit Werten aus dicht besiedelten urbanen Zentren vergleichbar sind.

Ein näherer Blick auf die Verteilung der alpinen Flächen auf die unterschiedlichen Höhenstufen zeigt den Zusammenhang

### Bevölkerungsdichte..

*..ist die durchschnittliche Zahl an Einwohnern/-innen (EW) pro Fläche für ein bestimmtes Gebiet. Normalerweise wird der Wert in EW pro km<sup>2</sup> angegeben. Aber die Bedeutung des Indikators hat Grenzen und kann insbesondere in Bergregionen zu falschen Schlüssen führen, da der Wert in der Regel die geographischen und ökologischen Besonderheiten (Dauersiedlungsraum, Gletscher, Steilhänge, Naturgefahrenzonen, etc.) nicht berücksichtigt.*

### Dauersiedlungsraum..

*..ist die Fläche, die kontinuierlich das ganze Jahr über bewohnt oder genutzt wird (ASTAT 2004); in anderen Worten handelt es sich dabei um die Fläche, auf die sich der Großteil der menschlichen Aktivitäten konzentriert. Sie umfasst intensiv landwirtschaftlich genutzte Flächen, Siedlungsräume und Verkehrsinfrastruktur, nicht jedoch Wälder, Weiden, Felsgebiete, Ödland und Wasserflächen.*

*Gemäß der Maßgaben der jeweiligen Raumplanung unterscheiden sich die relevanten administrativen und politischen Definitionen des Begriffs „Dauersiedlungsraum“ in den verschiedenen Ländern.*

der Bevölkerungsdichten zum Dauersiedlungsraum. Große Flächen der Alpen befinden sich in Höhen, die keine dauerhafte Besiedlung mehr erlauben (Fig. B1-1). Die beträchtlichen Unterschiede zwischen den beiden Möglichkeiten, die Bevölkerungsdichte zu berechnen, gehen aus Tab. B1-4 hervor. Besonders interessant sind dabei die Werte aus dem deutschen und dem Schweizer Alpenraum, da sie für das gesamte nationale Alpenkonventionsgebiet zur Verfügung standen. Legt man den Dauersiedlungsraum und nicht die gesamte deutsche Alpenfläche zu Grunde, verdoppelt sich die Bevölkerungsdichte nahezu. In der Schweiz steigen die Dichten bei einem Bezug auf den Dauersiedlungsraum um den Faktor sieben. Allgemein erreichen die Werte in inneralpinen Gebieten wie den Bundesländern Tirol und Vorarlberg und der Autonomen Provinz Bozen/Bolzano einen vielfachen Zuwachs, sobald man die Bevölkerungszahlen auf den Dauersiedlungsraum bezieht.

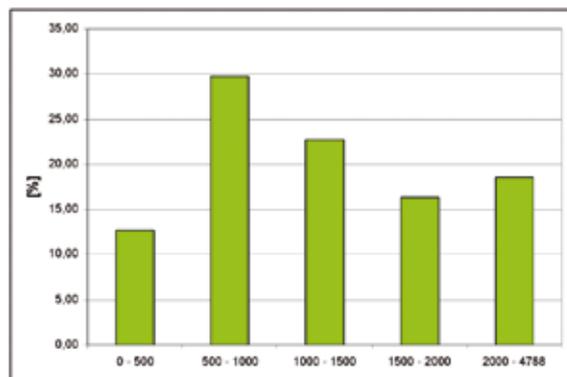
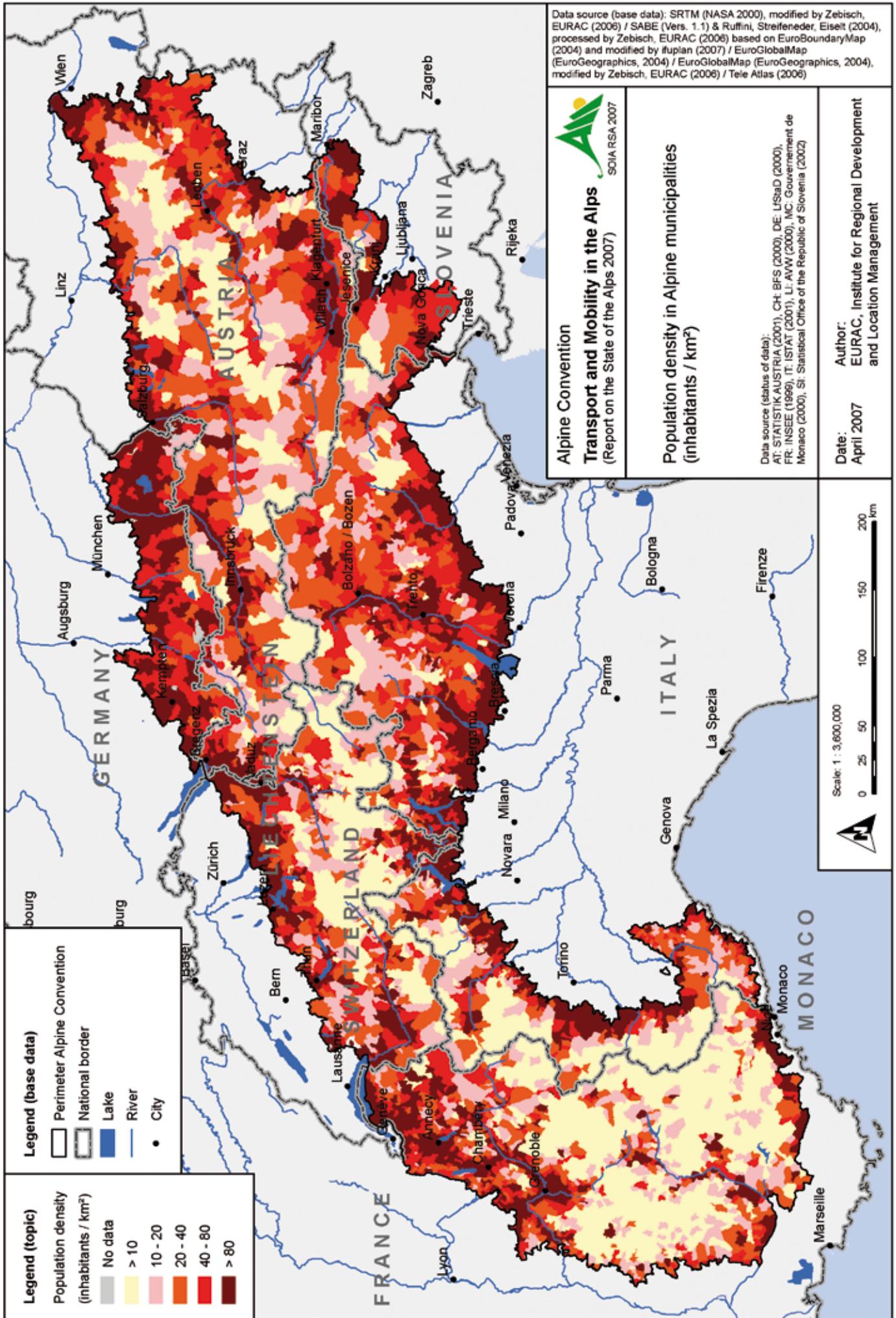


Abb. B1-1: Relative Fläche in den Alpen auf unterschiedlichen Höhenstufen (Höhen über dem mittleren Meeresspiegel).



Karte B1-3: Bevölkerungsdichte in alpinen Gemeinden (Einwohner/-innen pro km<sup>2</sup>).

Region	Einwohner/-innen (EW) 2005	Fläche [km <sup>2</sup> ]	Bevölkerungsdichte [EW/km <sup>2</sup> ]	Fläche des Dauersiedlungsraumes [km <sup>2</sup> ]	Bevölkerungsdichte [EW/km <sup>2</sup> ]
Tirol	692.281	12.648	54,7	1.542	449,0
Vorarlberg	363.237	2.601	139,7	621	583,0
Salzburg*	524.400	7.154	73,3	1.540	340,5
Steiermark*	1.183.303	16.392	72,2	4.948	239,1
Deutschland – Alpenkonventionsgebiet	1.473.881	11.072	133,1	5.650	260,9
Autonome Provinz Bolzano/Bozen	477.067	7.400	64,5	612	779,5
Schweiz – Alpenkonventionsgebiet	1.827.754	24.862	73,5	3.475	525,8

Tab. B1-4: Bevölkerungsdichte in einigen Alpenregionen [Quellen: Salzburg (Amt der Salzburger Landesregierung 2004), Vorarlberg (BMVIT 2005), Styria (Amt der Steirischen Landesregierung 2001), Tirol (Amt der Tiroler Landesregierung 2004), Bolzano/Bozen (Autonome Provinz Bozen-Südtirol 2004), DE (LfStaD 2004), CH (FSO 1985)].

\* gehört teilweise zum Alpenkonventionsgebiet.

### B1.3 Migration

30 Jahre lang wies der gesamte Alpenraum ein positives Wanderungssaldo auf (Bätzing 1996 und 2003, Birkenhauer 2002). Seit den 1980er Jahren konzentrieren sich die Migrationsprozesse auf die größeren Städte und ihre Umgebung (Bähr 2004, Herfert 2001). Dieser Prozess betrifft die Städte innerhalb des Alpenraums ebenso wie die großen verstädterten Gebiete am Alpenrand (Milano, München, Wien und Lyon) (Perlik 1998, Perlik & Debarbieux 2001).

Als Folge der wirtschaftlichen Ungleichgewichte zwischen urbanen und ländlichen Gebieten und der verbesserten Infrastrukturangebote in den letzten Jahrzehnten sind zunehmend Wanderbewegungen innerhalb der Alpen zu beobachten, die mit jenen der außeralpinen Gebiete vergleichbar sind.

Periurbanisierung und die Entwicklung von Pendlerstädten beschränken sich auf günstige Standorte in Nachbarschaft zu ländlichen oder urbanen Zentren. Folglich führte die deutliche Polarisierung zwischen peripheren Gebieten und dynamischen, in Aufschwung befindlichen Zentren zu strukturellen Herausforderungen hinsichtlich der demographischen, sozialen und wirtschaftlichen Entwicklung sowie des regionalen Verkehrsvolumens (Perlik & Debarbieux 2001, Birkenhauer 2002).

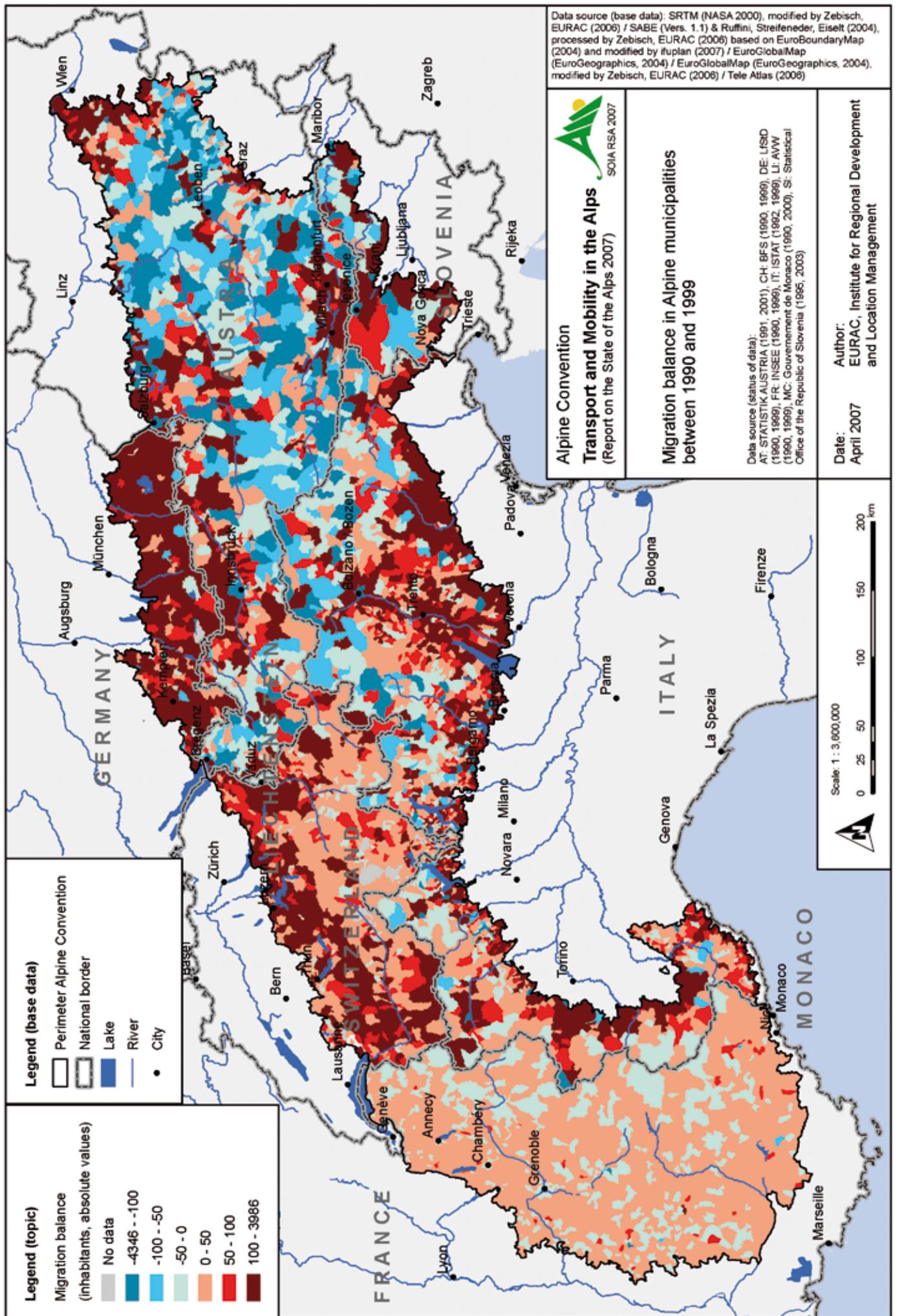
Grundsätzlich weisen die ländlichen Gebiete in der Nähe der größeren Städte am Alpenrand, vor allem in der Schweiz und Bayern am nördlichen Rand bzw. am gesamten Südrand des Alpenbogens, die höchsten positiven Wanderungssalden auf. Diese Gebiete sind für Arbeitnehmer/-innen außerordentlich attraktiv (Pendler). Darüber hinaus ziehen alpine Landschaften (Tirol, Oberbayern und die Umgebungen alpiner Seen) ältere Menschen an, die sich dort im Ruhestand niederlassen (StMWIVT 2004, INSEE 2001). Im Gegensatz zu diesen attraktiven Gebieten erleiden bestimmte periphere

Alpenregionen in der Nähe des Alpenhauptkamms und in weiter Entfernung zu den großen Tälern mit ohnehin geringen Bevölkerungsdichten einen weiteren Rückgang ihrer Einwohnerzahlen (z.B. italienische Alpen) (Varotto 2004).

Die Entwicklung der Migration in den 1990er Jahren zeigt eine relativ heterogene Struktur (Karte B1-4). Negative Wanderungssalden können in den inneralpinen Gebieten beobachtet werden, während die Randgebiete positive Wanderungssalden aufweisen.

In den französischen Alpen gab es lediglich geringe Veränderungen und im Vergleich zu anderen Alpenregionen erwiesen sich die Migrationsraten als stabil. Die Gemeinden beherbergen lediglich wenige Einwohner/-innen, weshalb sie geringe absolute, aber hohe relative Änderungen verzeichnen.

Während fast alle Gemeinden in den bayerischen Alpen hohe positive Wanderungssalden aufweisen, gingen die Einwohnerzahlen in vielen österreichischen Gemeinden in fast allen Bundesländern zurück. In Folge einer einschneidenden Umstrukturierung der lokalen Industrien erlitten die Obersteiermark, der nördliche Alpenkreis Mürzzuschlag sowie Bruck an der Mur und Leoben tiefe wirtschaftliche Krisen (Regionalmanagement Obersteiermark Ost 2000). Der Kreis Leoben beispielsweise war zwischen 1981 und 2001 mit einem Bevölkerungsrückgang von 15% konfrontiert. Lediglich die Gemeinden in der Nähe von Innsbruck, Klagenfurt, Salzburg und Wien waren vom Bevölkerungsrückgang nicht betroffen.



Karte B1-4: Das Wanderungssaldo in Alpengemeinden zwischen 1990 und 1999.

**Zusammenfassung****Status**

55,8% der Bevölkerung lebt in kleinen Städte mit 2.500 bis 25.000 Einwohnern/-innen. In 57,8% der Gemeinden wuchsen die Einwohnerzahlen zwischen 1990 und 2000.

In den großen urbanen Zentren verhalten sich die demographische Entwicklung und die Periurbanisierungsprozesse ähnlich wie in den Zentren außerhalb des Alpenraums.

Die Bevölkerungsdichte kann mit den Werten außeralpiner Verdichtungsräume verglichen werden, sofern die Einwohnerzahlen auf den Dauersiedlungsraum bezogen werden.

Das Wanderungssaldo ist vor allem in den Gemeinden am nördlichen deutschen und Schweizer Alpenrand sowie an der südlichen Grenze im Etschtal/Val d'Adige positiv.

**Trends**

Der Alpenraum ist durch ein dynamisches, aber ziemlich heterogenes Bevölkerungswachstum gekennzeichnet.

Das Bevölkerungswachstum im Alpenkonventionsgebiet ist deutlich höher als im EU-15 Durchschnitt.

**Heiße Eisen**

Die demographische Entwicklung ist nicht gleichmäßig über den Alpenraum verteilt (entgegen den Zielen der Alpenkonvention). Die heterogene Verteilung von Faktoren wie Wirtschaftswachstum, Zugang zu öffentlichen Dienstleistungen oder Lebensstil lassen eine weitere Polarisierung der Bevölkerungsentwicklung vermuten.

**Literatur**

ARE – BUNDESAMT FÜR RAUMENTWICKLUNG (2003): Themenkreis A1: Entwicklung der Schweizer Städte und Agglomerationen – Monitoring urbaner Raum Schweiz. Bern.

ARE – BUNDESAMT FÜR RAUMENTWICKLUNG (2004): Perspektiven des schweizerischen Güterverkehrs bis 2030. Hypothesen und Szenarien. Bern.

ASTAT – ISTITUTO DI STATISTICA DELLA PROVINCIA DI BOLZANO (2004): Territorio insediativo in provincia di Bolzano.

BÄHR, J. (2004): Bevölkerungsgeographie – Verteilung und Dynamik der Bevölkerung in globaler, nationaler und regionaler Sicht. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.

BÄTZING, W. (1996): Der sozioökonomische Strukturwandel der Alpen im 20. Jahrhundert. In: *HGG-Journal (Heidelberger Geographische Gesellschaft) 10/1996: 1–12*.

BÄTZING, W. (1998): Zwischen Verstädterung und Entsedlung. In: *1. Alpenreport: Daten – Fakten – Probleme – Lösungansätze. CIPRA International (ed.), Schaan: 94–101*.

BÄTZING, W. (2003): Bevölkerungs- und Siedlungsentwicklung im Alpenraum zwischen 1870 und 2000. In: *Akademie für Raumforschung und Landesplanung (ed.): Raumordnung im Alpenraum – Tagung der LAG Bayern zum Jahr der Berge. ARL-Arbeitsmaterial Nr. 294, Hannover: 1–15*.

BIRKENHAUER, J. (2002): Alpen 2002 – Eine Bestandsaufnahme. In: *Geographische Rundschau 54, Heft 5: 51–55*.

BMU – BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND REAKTORSICHERHEIT (2004): La Convenzione delle Alpi si concreta. Obiettivi e attuazione. Ständiges Sekretariat der Alpenkonvention, Innsbruck.

BMVIT – BUNDESMINISTERIUM FÜR VERKEHR, INNOVATION UND TECHNOLOGIE (2002): Verkehr in Zahlen – Österreich. Wien.

EUROSTAT (2004): Table on Population Density. [http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page?\\_pageid=1996\\_45323734&\\_dad=portal&\\_schema=PORTAL&screen=welcomeref&open=/C/C1/C11&language=en&product=Yearlies\\_new\\_population&root=Yearlies\\_new\\_population&scrollto=0](http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page?_pageid=1996_45323734&_dad=portal&_schema=PORTAL&screen=welcomeref&open=/C/C1/C11&language=en&product=Yearlies_new_population&root=Yearlies_new_population&scrollto=0)

FAVRY, E., ARLOT, M.-P., ATMANAGARA, J., CASTIGLIONI, B., CERNIC-MALI, B., EGLI, H.-R., GOLOBIC, M., MASSARUTTO, A., PFEFFERKORN, W. & T. PROBST (2004): Regalp – Projektbeschreibung, Hauptergebnisse und Schlussfolgerungen.

HERFERT, G. (2001): Stadt-Umland-Wanderungen nach 1990. In: *Nationalatlas Deutschland. Band 4: Bevölkerung, Institut für Länderkunde, Leipzig*.

HORNUNG, D., RÖTHLISBERGER, T. (2005): Die Bergregionen in der Schweiz. Bundesamt für Statistik (ed.), Neuchâtel.

INSEE – INSTITUT NATIONAL DE LA STATISTIQUE (2001): Les migrations en France entre 1990 et 1999. INSEE Premiere N° 758.

INSTITUT FÜR LÄNDERKUNDE (ed.) (2001): Bundesrepublik Deutschland. Verkehr und Kommunikation. CD.

OECD (1994): Creating Rural Indicators for Shaping Territorial Policy, Paris.

PERLIK, M. (1998): Städte und Agglomerationen im Alpenraum. In: *Praxis Geographie 28/1998, 2: 26–29*.

PERLIK, M. (1999): Processus de périurbanisation dans les villes des Alpes. In: *Revue de Géographie Alpine, 1: 144–151*.

PERLIK, M., DEBARBIEUX, B. (2001): Die Städte der Alpen zwischen Metropolisation und Identität. In: *2. Alpenreport, CIPRA (ed.), Schaan: 86-95*.

PFEFFERKORN, W., EGLI, H.-R., MASSARUTTO, A. (2005): Regional Development and Cultural Landscape Change in the Alps – The Challenge of Polarisation. Geographica Bernensia. G74 Bern.

REGIONALMANAGEMENT OBERSTEIERMARK OST (2000): Regionaler Beschäftigungspakt Obersteiermark Ost – Grundkonzeption. Bruck an der Mur.

RUFFINI, F. V., STREIFENER, T., EISELT, B. (2004): Definition des Perimeters der Alpenkonvention. Teilprodukt zum Forschungsvorhaben 203 13 225. Umweltbundesamtes (ed.), Berlin.

StMWIVT – BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT, INFRASTRUKTUR, VERKEHR UND TECHNOLOGIE (ed.) (2004): 15. Raumordnungsbericht. München.

SWISS FEDERAL STATISTICAL OFFICE (2004): Communiqué de Presse n. 0350-0410-00. Neuchâtel, 26th October, 2004.

TORRICELLI, G. P. (1996): Reti di trasporto e reti di città – il caso dell'Arco Alpino. In: *G. dematteis, E. Dansero (eds.): Regioni e reti nello spazio unificato europeo. Memorie geografiche delle Rivista Geografica Italiana 1996, No. 2: 275–294*.

VAROTTO, M. (2004): Montagna senza abitanti, abitanti senza montagna: le recenti tendenze demografiche e insediative nell'Arco Alpino italiano (1991-2000). In: *E. C. Angelini, S. Giulietti, F. V. Ruffini (eds.): Il privilegio delle Alpi: moltitudine di popoli, culture e paesaggi, Accademia Europea Bolzano/Bozen: 17–33*.

## B2 Die Wirtschaft im Alpenraum und in Europa

In unserer modernen, globalisierten Welt sind Verkehr und wirtschaftliche Entwicklung eng miteinander verknüpft. Der Austausch von Personen, Gütern, Dienstleistungen und Information ist eine der Triebfedern der Globalisierung. Erreichbarkeit trägt zur wirtschaftlichen Entwicklung bei, aber auch andere Wirtschaftsaspekte, wie Wachstum, der europäische Binnenmarkt, das Verbraucherverhalten, komparative Kostenvorteile, Arbeitsteilung und die Aufteilung nach Wirtschaftssektoren inner- und außerhalb des Alpenraums, haben einen großen Einfluss auf die Menge und die Art des Verkehrs.

Die direkten wirtschaftlichen Vorteile einer Region durch den Verkehr liegen auf der Hand. Direkte ökonomische Effekte entstehen dort, wo Güter be- oder entladen, ver- oder gekauft und Konsumbedürfnisse befriedigt werden (Knoflacher 1998). Viele alpinen Regionen, insbesondere diejenigen entlang der meistfrequentierten Übergänge und Kreuzungskorridore, haben in der Geschichte von diesem strategischen Vorteil profitiert und einen erheblichen wirtschaftlichen Aufschwung erfahren. Da die Zeit ein knappes Gut geworden ist, steigt allerdings sowohl die Anzahl der Passagiere, als auch deren Reisegeschwindigkeit, während im Zuge dessen die traditionellen, wirtschaftlichen Vorteile für die Regionen entlang

der Transitachsen verloren gehen. Hingegen nimmt die Belastung entlang des internationalen und nationalen Straßennetzes aufgrund des wachsenden Verkehrsaufkommens ständig zu.

### B2.1 Erreichbarkeit und wirtschaftliche Entwicklung – eine komplexe Beziehung

Das steigende Verkehrsaufkommen ist nicht nur auf die Entwicklung von Unternehmen und des Arbeitsmarktes zurückzuführen. Der Wohlstand von Regionen und Gesellschaften insgesamt trägt ebenso zur wachsenden Verkehrsbelastung der Alpen bei (ASTRA 2004). Das Transportsystem kann die Erreichbarkeit eines Standortes und dessen Raumstruktur wesentlich verändern. Es beeinflusst sowohl die zunehmende Trennung von Wohnen und Arbeiten, als auch die Standortwahl bestimmter Einrichtungen und Dienstleistungen. Mobilität gibt den Menschen darüber hinaus die Möglichkeit, ihre Bedürfnisse hinsichtlich Einkaufen, Arbeiten, Lebens- und Freizeitgestaltung sowie wirtschaftlicher Aktivitäten (Produktion, Vertrieb, Lagerung) zu befriedigen.

Im Rahmen des europäischen Projektes REGALP (5. EU-Forschungsrahmenprogramm) wurde die Erreichbarkeit von Regionen auf NUTS-3-Ebene untersucht (vgl. Abb. B2-1). Die Untersuchung interpretiert dabei die Erreichbarkeit einer bestimmten Personenanzahl als Indikator für unterschiedliche Handlungsoptionen bzw. das sozioökonomische Po-

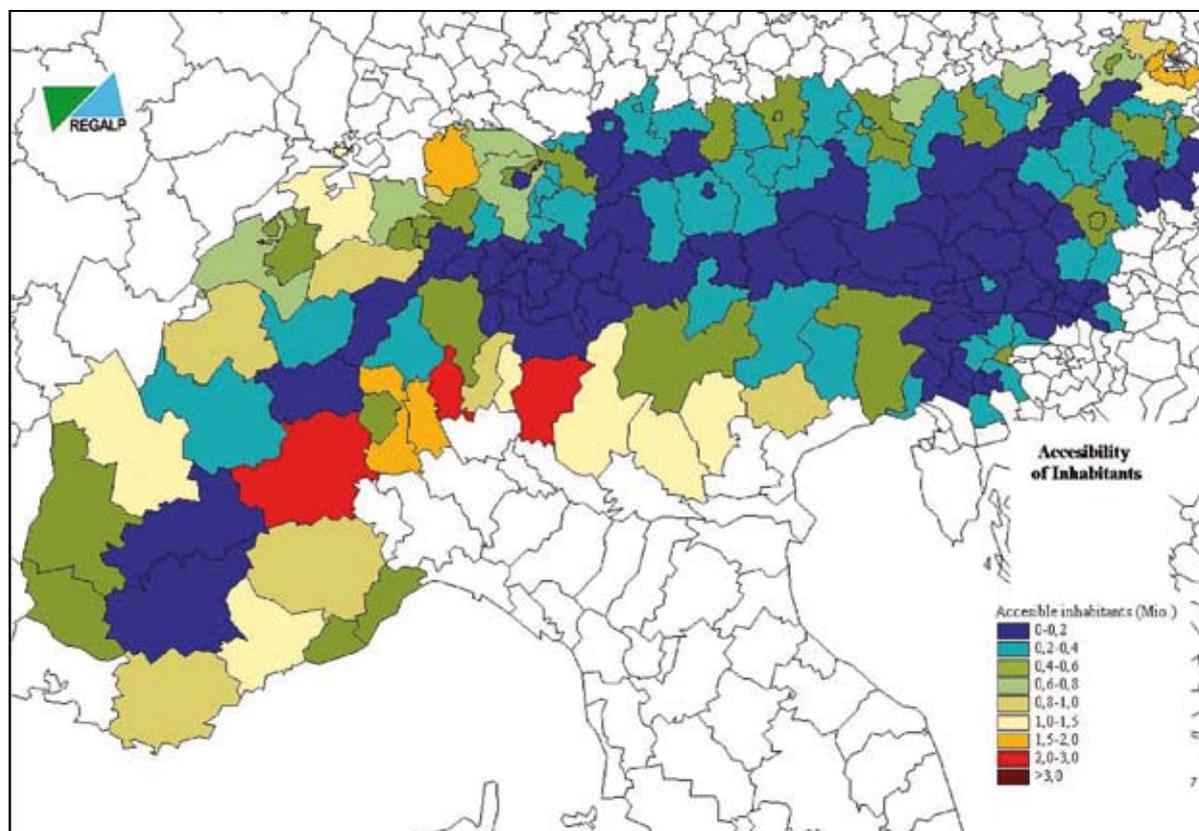


Abb. B2-1: Anzahl an Einwohner/-innen im Alpenraum, die innerhalb einer Stunde erreicht werden kann (Favry & Pfefferkorn 2005).

tenzial einer Region. Die Berechnungen wurden auf Grundlage der Personenanzahl vorgenommen, die innerhalb des definierten Zeitrahmens von einer Stunde erreichbar sind. Dieser einstündige Zeitrahmen ist charakteristisch für die meisten täglichen Pendler- und Einkaufsfahrten.

Für die Darstellung der 1-Stunden-Erreichbarkeit wurde berechnet, wie viele zentrale Orte ausgehend vom jeweiligen Hauptort der NUTS-3-Verwaltungseinheit innerhalb einer Stunde erreicht werden können (Favry & Pfefferkorn 2005).

Wie erwartet bestätigen die Ergebnisse, dass die Personenanzahl, die innerhalb einer einstündigen Fahrt erreicht werden kann, am Alpenrand höher ist, als im zentralen Alpenraum. Im östlichen Teil der Alpen ist die Erreichbarkeit niedriger und einheitlicher ausgeprägt, als in den Westalpen. Die Regionen mit der besten Erreichbarkeit befinden sich in den südlichen italienischen Alpen zwischen Torino und Verona (Favry & Pfefferkorn 2005).

Die Erreichbarkeit ist ohne Zweifel ein wichtiger Standortfaktor für eine dynamische Wirtschaftsentwicklung (ESPON 2006). Sie ist ein Schlüsselindikator für die Beziehung zwischen Transportsystemen, Mobilität und Raumstruktur. Diese Raumstruktur beeinflusst die Verteilung von Aktivitäten in einem bestimmten Raum; Standorte mit hoher Erreichbarkeit sind beispielsweise attraktiver für wirtschaftliche Investitionen (Ackermann et al. 2006). Regionen entlang der Hauptverkehrsachsen bieten günstigere Bedingungen für Pendler/-innen und Kurzstreckenverkehr. Aufgrund ihrer guten Erreichbarkeit ist es naheliegend, dass diese Standorte höhere wirtschaftliche Investitionen anziehen als periphere Regionen, die nicht an das nationale oder internationale Verkehrsnetz angeschlossen sind (Dieters et al. 2001).

Auch für den Alpenbogen konnte eine direkte Beziehung zwischen dem regionalen Erreichbarkeitsniveau und ausgewählten Wirtschaftsindikatoren beobachtet werden (Pfefferkorn et al. 2005). Aus dieser Korrelation können zwei Schlussfolgerungen abgeleitet werden (vgl. Kapitel B1):

- Regionen mit eingeschränkter Erreichbarkeit neigen zur Strukturschwäche. Infolgedessen sind sie weniger konkurrenzfähig und daher stärker einer wirtschaftlichen Schrumpfung und Abwanderung ausgesetzt.
- Im Gegensatz dazu verzeichnen Gebiete mit optimaler Erreichbarkeit – üblicherweise entlang des nationalen Straßennetzes der alpinen Längs- und Quertäler – eine stabile demographische Entwicklung und Wirtschaftswachstum. Daran angrenzende Regionen können ebenfalls in wirtschaftlicher Hinsicht profitieren.

Gute Erreichbarkeit durch Anschluss an das nationale Straßennetz ist allerdings für sich genommen noch kein Garant für den wirtschaftlichen Erfolg von Bergregionen (Favry et al. 2004). Die Verbesserung der Verkehrsinfrastruktur zwischen schwächeren Regionen und den Zentren ist somit nicht ausreichend, um die Potenziale wirtschaftlich schwächerer Regionen in Wert zu setzen. In manchen Fällen kann eine verbesserte Erreichbarkeit zwischen prosperierenden und schwächeren Regionen sogar zu einer räumlichen Polarisierung und starken Abhängigkeitsverhältnissen zwischen Zentren und Peripherie führen. Aufgrund dessen kann neue

Verkehrsinfrastruktur regionale Disparitäten verstärken und den verkehrsbedingten Energieverbrauch sogar erhöhen.

Für Tourismusregionen, die von einer geringen verkehrsbedingten Lärmbelastung und Luftverschmutzung profitieren, kann Abgeschiedenheit sogar einen Erfolgsfaktor darstellen.

## B2.2 Der wirtschaftliche Fortschritt im Alpenraum

Der Alpenraum ist integraler Bestandteil der europäischen Entwicklung und der Politik der Europäischen Union. Er profitiert davon in vielfältiger Weise. Gegenwärtig ist die Entwicklung in Europa von einer zunehmend funktionellen und räumlichen Arbeitsteilung geprägt. Diese ermöglicht höhere Produktivitätsraten, eine effizientere Produktion und beinhaltet die Notwendigkeit, neue Märkte zu erschließen, womit auch eine Zunahme der Mobilität einhergeht (Perlik 2005).

Der Anstieg der Mobilität ist eindeutig einer der Hauptgründe sowohl für den zunehmenden Wohlstand, als auch für den sozialen und kulturellen Wandel in Europa und in den Alpen. Daher ist ein weiteres Verkehrswachstum nicht nur im Bereich des Güterverkehrs zu erwarten (Prognos 2002, ARE 2004 & 2006).

### Neuere Entwicklung

Die industrielle Entwicklung des Alpenbogens fand im Vergleich zu anderen Gebieten Europas relativ spät statt. Bis Ende der 1970er Jahre entfiel der höchste Anteil an Beschäftigten auf die industrielle Produktion, womit sie der dominierende Wirtschaftssektor in den Alpen war. Alle Städte und urbanisierten Regionen erlebten eine starke Bevölkerungs- und Wirtschaftsdynamik (Birkenhauer 2002), die jedoch in den frühen neunziger Jahren in allen Industrieregionen der Alpen in eine wirtschaftliche Krise umschlug (Bätzing 2005).

Im Zuge der Globalisierung verlor der Industriesektor tendenziell seine Relevanz für die alpine Wirtschaft. Während der Anteil der Beschäftigten im Dienstleistungssektor seit den Neunzigern ansteigt, schrumpft er für den industriellen Sektor. Dennoch ist die industrielle Produktion weiterhin von Bedeutung für den Alpenraum. In den frühen Jahren des 21. Jahrhunderts umfasste dieser Sektor 36% der Arbeitsplätze, wobei regionale Unterschiede zu beobachten sind (Perlik & Debarbieux 2001). So entfallen auf den industriellen Sektor in der Autonomen Provinz Bozen/Bolzano, in Tirol und im schweizerischen Kanton Fribourg 26% der Beschäftigten (Office de Statistique 2004), im Trentino 29% (ASTAT 2005).

Betrachtet man die Höhe des Bruttoinlandsprodukts (BIP), so sind die folgenden Wirtschaftsbereiche die Triebkräfte des wirtschaftlichen Wachstums (BAK 2005):

- der urbane Sektor, der aus Dienstleistungen des täglichen Bedarfs wie z.B. Handel, Gastgewerbe, Transport, Finanz- und Immobiliendienstleistungen besteht; dieser Sektor ist für den höchsten Anteil innerhalb des BIP in den meisten Alpenregionen verantwortlich und ist nur in der Region Bern sowie in der Nordwest- und Ostschweiz von untergeordneter Bedeutung;
- der politische Sektor, der im Großen und Ganzen die Bereiche der öffentlichen Verwaltung, den Gesund-

heits- und den Bildungssektor umfasst; er ist in allen Regionen des Alpenraums von hoher Bedeutung, insbesondere in Bern und in den französischen Regionen;

- der „neue“ Wirtschaftssektor, bestehend aus IT und Telekommunikation; er ist im Alpenraum nur von marginaler Bedeutung und konzentriert sich auf einige hochspezialisierte Regionen wie Oberbayern, Rhône-Alpes und Provence-Alpes-Côte d’Azur;
- der wertschöpfungsintensive, „klassische“ Wirtschaftssektor, der die chemisch-pharmazeutische Industrie, die Autoindustrie, medizinische Geräte und die Produktion von Präzisionsinstrumenten umfasst; dieser Bereich ist insbesondere in der Nordwestschweiz stark ausgeprägt, während er im italienischen Alpenraum zurückgeht;
- der traditionelle Wirtschaftssektor, bestehend aus Nahrungsmitteln, Bekleidung, Petroleumraffinerien, Metallverarbeitung und -bau, verzeichnet negative Wachstumsraten in allen Alpenregionen außer Slowenien.

Ein traditionell starker Wirtschaftsbereich ist die Milchverarbeitung (vgl. Kap. B2-6). Innerhalb des Dienstleistungssektors spielt der Tourismus eine Schlüsselrolle. Bätzing (2000) hat nachgewiesen, dass die Intensität des Tourismus im Alpenraum unterschiedlich ausgeprägt ist. Die großen Tourismusregionen sind hauptsächlich auf die Zentralalpen konzentriert (z.B. die Autonome Provinz Bozen/Bolzano, Salzburg, Tirol, Vorarlberg und Bayern). In vielen anderen Gegenden im Alpenraum tritt der Tourismus jedoch nur punktuell an ausgewählten Standorten auf (vgl. Kap. B4).

Tabelle B2-1 stellt die Beschäftigten pro Sektor innerhalb der NUTS-3-Einheiten (aggregiert auf NUTS-2-Ebene)<sup>1</sup> dar, die zum Gebiet der Alpenkonvention gehören. In vielen Teilen der Alpen ist der Anteil der im primären Sektor Beschäftigten höher als im Durchschnitt des jeweiligen Landes. Besonders die österreichischen Regionen sind geprägt von einem hohen Anteil der Land- und Forstwirtschaft. In einigen Alpenregionen spielt auch der industrielle Sektor noch eine wichtige Rolle, insbesondere in den italienischen Regionen Lombardia und Veneto sowie in den österreichischen Bundesländern Vorarlberg und Oberösterreich.

**Dienstleistungssektor**

Der Dienstleistungssektor (nicht-marktwirtschaftliche und marktwirtschaftliche Dienstleistungen<sup>2</sup>) ist im Alpenraum der vorherrschende Wirtschaftssektor, wobei seine Bedeutung jedoch von Region zu Region variiert. Während 80% der berufstätigen Bevölkerung in der französischen Region

<sup>1</sup> Dies bedeutet, dass nur NUTS-3-Einheiten in die Aggregation eingegangen sind, die zumindest teilweise dem Gebiet der Alpenkonvention angehören. So wurde beispielsweise in der NUTS-2-Region Lombardia nur die NUTS-3-Provinzen Bergamo, Brescia, Como, Lecco, Sondrio und Varese in die Berechnung einbezogen, während die Provinzen Milano, Pavia, Lodi, Mantova und Cremona ausgenommen wurden, da sie nicht vollständig innerhalb des Alpenkonventionsgebiets liegen.

<sup>2</sup> Marktwirtschaftliche Dienstleistungen: Groß- und Einzelhandel, Reparatur von Autos, Motorrädern oder Haushaltsgütern, Gastgewerbe, Transportwesen, Lagerung und Kommunikation, Finanzdienstleistungen, Immobilienhandel, Miet- und Geschäftsaktivitäten.

Nicht-marktwirtschaftliche Dienstleistungen: Öffentliche Verwaltung, Verteidigung, Sozialversicherung, Bildung, Pflege- & Sozialarbeit, andere soziale, persönliche oder gemeinschaftliche Dienstleistungen, Angestellte im häuslichen Bereich, überstaatliche Organisationen und Körperschaften.

Gebiet (NUTS-2-Einheit)	Landwirtschaft	Industrie	(nicht) marktwirtschaftliche <sup>2</sup> Dienstleistungen
Österreich	5,5	27,5	66,9
Burgenland	25,0	21,6	53,4
Steiermark	20,0	24,2	55,7
Oberösterreich	16,8	35,7	47,5
Niederösterreich	14,1	24,6	61,3
Kärnten	14,0	19,8	66,2
Tirol	13,3	22,4	64,2
Salzburg	11,0	20,9	68,1
Vorarlberg	6,6	30,9	62,5
Frankreich	3,8	24,3	71,9
Provence-Alpes-Côte d’Azur	3,3	16,6	80,1
Rhône-Alpes	2,6	27,7	69,8
Deutschland	2,4	29,8	67,8
Schwaben	4,4	30,5	65,1
Oberbayern	4,4	28,3	67,3
Italien	4,2	30,8	65,0
Autonome Provinz Bozen/Bolzano	8,2	25,1	74,8
Autonome Provinz Trento	6,4	28,4	65,2
Liguria	6,3	17,9	75,8
Valle d’Aosta	5,1	23,8	71,1
Friuli Venezia Giulia	3,9	33,4	62,7
Veneto	3,9	43,3	52,8
Piemonte	3,0	33,8	63,2
Lombardia	1,6	44,1	54,3
Slowenien	9,1	37,1	53,9
Slowenisches AK-Gebiet	9,5	35,6	54,9
Schweiz	4,0	23,0	73,0

Tab. B2-1: Anteil der Beschäftigten (in %) über 15 Jahre nach Wirtschaftssektor für das Jahr 2005: Vergleich zwischen den Länderdurchschnittswerten und der jeweiligen Aggregation auf NUTS-2-Ebene derjenigen NUTS-3-Einheiten, die nur teilweise dem Gebiet der Alpenkonvention angehören (EUROSTAT 2006).

Provence-Alpes-Côte d’Azur und 76% in der italienischen Region Ligurien im Dienstleistungssektor beschäftigt sind, arbeiten in den österreichischen Bundesländern Oberösterreich und Burgenland sowie in den italienischen Regionen Veneto und Lombardia weniger als die Hälfte der Berufstätigen in diesem Bereich.

**Transportwesen**

Betrachtet man die Anzahl der Beschäftigten, so ist das Transportwesen ein wichtiger Wirtschaftszweig in den Alpen. Abb. B2-2 stellt die Beschäftigten im Transportwesen im Verhältnis zur Gesamtbeschäftigung dar. Die höchsten Werte erreicht dieser Sektor entlang der europäischen Nord-Süd-Achse in Tirol, Salzburg und Verona. Dies trifft ebenso auf die Provinzen Torino, Valle d’Aosta, Verbania-Cusio-Ossola im westlichen Alpenraum zu.

Gegenwärtig gibt es eine Reihe von modernen, polyzentral strukturierten Zentren, in denen etwa 70% der alpinen Bevölkerung konzentriert ist. Ein Geflecht aus Tourismus, Energieerzeugung, Transportwesen, Industrie und Landwirt-

schaft bildet hierfür die Basis einer stetigen ökonomischen Entwicklung. Diese Regionen, wie z.B. Südtirol/Alto Adige, profitieren von ihrer vielfältigen Wirtschaftsstruktur und sind in der Lage, ein hohes regionales BIP zu erwirtschaften (vgl. Karte B2-1) (Birkenhauer 2002).

Zwei Drittel dieser Güter werden auf den alpinen Strassen nicht als Massengut, sondern als wertschöpfungsintensive End- oder Zwischenprodukte, chemische Erzeugnisse (hauptsächlich Arzneien) und Nahrungsmittel transportiert (Ickert 2006). Die hohe Wertschöpfung dieser Produkte verteuert die Transportzeit, weswegen sie so kurz wie möglich gehalten wird (je länger die Güter unterwegs sind, desto geringer ist der Gewinn durch die entgangenen Zinsen). Aus diesem Grund überrascht es nicht, dass sich in vielen Alpenregionen die Produktion hauptsächlich auf die großen und leicht zugänglichen Zentren oder Talsohlen konzentrieren, die sich überwiegend am Alpenrand befinden. Nur einzelne Industrieanlagen kommen in den abgelegeneren Regionen vor (Pfefferkorn et al. 2005). Gebiete mit besserem Zugang zu Rohstoffstandorten und Märkten sind generell produktiver, wettbewerbsfähiger und erfolgreicher als periphere Regionen.

**Landwirtschaftssektor**

Die Analyse verdeutlicht, dass der Landwirtschaftssektor aus unterschiedlichen Gründen (z.B. ökonomische Faktoren, kulturelle und soziale Bedeutung, Pflege der Kulturlandschaft) immer noch von Bedeutung ist (vgl. B2.4). Dennoch arbeiten auch im Alpenraum immer mehr Menschen im nicht-landwirtschaftlichen Bereich (Buchli & Kopainsky 2005) und es gibt weiterhin einen Trend in Richtung Tertiarisierung. Diese auch

im übrigen Europa stattfindende Entwicklung beeinflusst natürlich auch die Art und das Ausmaß des Verkehrs.

Der steigende Wert und das geringere Gewicht der transportierten Güter führt dazu, dass Verlässlichkeit und Flexibilität des Transports wichtiger werden, als der Preis. Hinzu kommt, dass in manchen Fällen die Telekommunikation den physischen Transport ersetzen und somit zu einer Verringerung des Transportaufkommens beitragen kann. Auf der anderen Seite kann Telekommunikation selbst wieder Ursache von Verkehr sein.

„Weiche“ Standortfaktoren, wie Lebensqualität, Freizeit, Kultur und Umwelt, sowie Dienstleistungen spielen bei der Standortentscheidung von Unternehmen mit hochqualifizierten Arbeitskräften eine immer wichtigere Rolle im Vergleich zu den traditionellen „harten“ Faktoren, wie Lohnniveau und Infrastruktur.

**B2.3 Ungleichgewichte in der wirtschaftlichen Entwicklung**

Die wirtschaftliche Leistungsfähigkeit wird üblicherweise anhand des Bruttoinlandsprodukts (BIP, vgl. Kasten) gemessen. Wie viele andere länderspezifische Wirtschaftsindikatoren, ist auch dieser aggregierte Indikator auf die Ebene existierender Verwaltungseinheiten beschränkt. Für die vorliegende Analyse waren Daten zum BIP nur für ganze NUTS-3-Regionen (Provinzen) erhältlich, weswegen sich die Analyse im Fall einiger Regionen, die über das Alpenkonventionsgebiet hinausreichen, nicht auf das unmittelbare

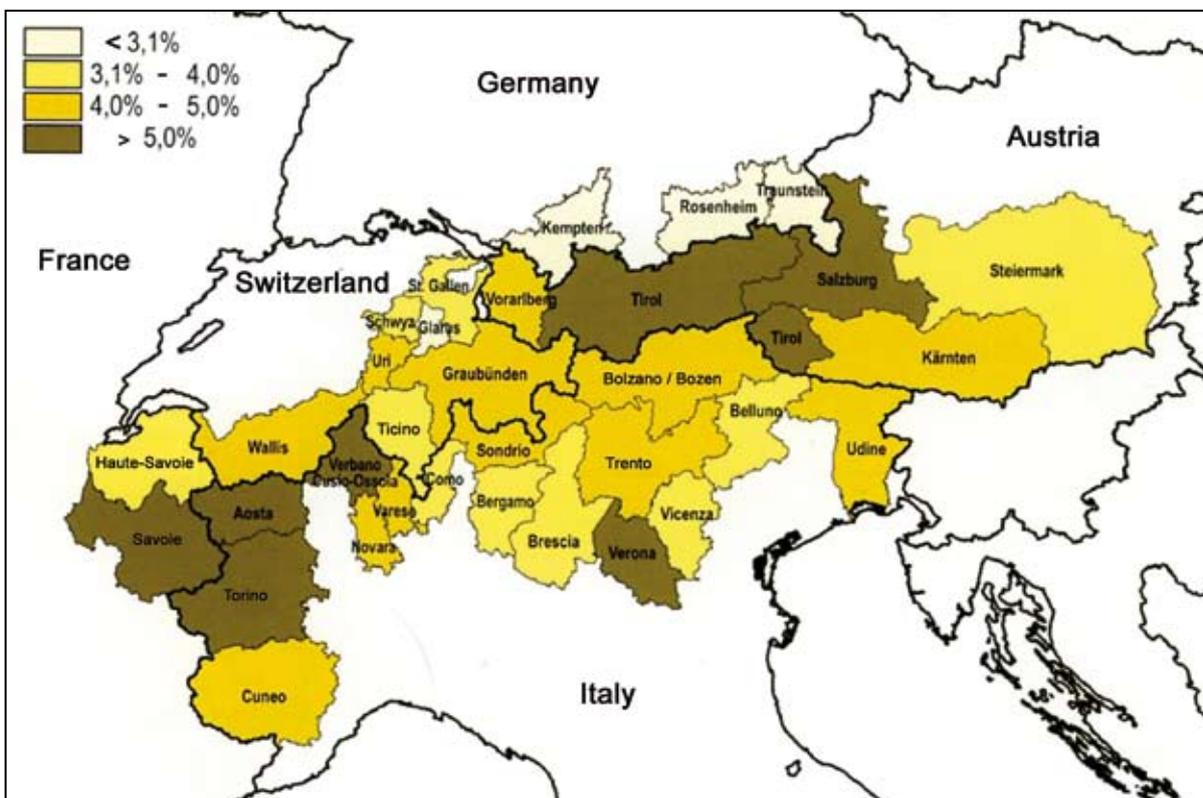


Abb. B2-2: Anteil der Beschäftigten im Transportwesen an den Gesamtbeschäftigten (Quelle: Wirtschaftsforschungsinstitut Bozen/Bolzano 2004).

Konventionsgebiet beschränken ließ. Man muss sich aus diesem Grund bewusst sein, dass die Daten aus diesen Regionen nur teilweise die Situation innerhalb des Alpenkonventionsgebietes widerspiegeln und daher nur beschränkt zur Analyse geeignet sind. Gerade wirtschaftliche Ungleichgewichte innerhalb des Alpenbogens wurden durch die Tatsache verschleiert, dass die an das Alpenkonventionsgebiet angrenzenden wirtschaftlich starken Gebiete (z.B. die Städte Torino, Verona, Bergamo, Brescia) zu den alpinen NUTS-3-Regionen zählen.

Allerdings zeigt die Verteilung des Pro-Kopf-BIP innerhalb des Alpenbogens auf NUTS-3-Ebene (vgl. Karte B2-1) signifikante Unterschiede zwischen dem Zentralraum der Alpen und dem östlichen und westlichen Alpenvorland sowie auch innerhalb einzelner Länder. Interessanterweise ist der südliche italienische Alpenrand generell von einem relativ hohen Pro-Kopf-BIP geprägt. Unter Vorbehalt der oben genannten Einschränkungen erreichen diese NUTS-3-Regionen, die nur teilweise in das Gebiet der Alpenkonvention fallen, einige der höchsten Werte (Tab. B2-2).

Ähnlich verhält sich die Situation am Alpennordrand in Deutschland und der Schweiz. Der Freistaat Bayern und die Kantone Glarus, Nidwalden, der Staat Liechtenstein, wie auch das Bundesland Salzburg erreichen Werte des Pro-Kopf-BIP von über 30.000 EUR.

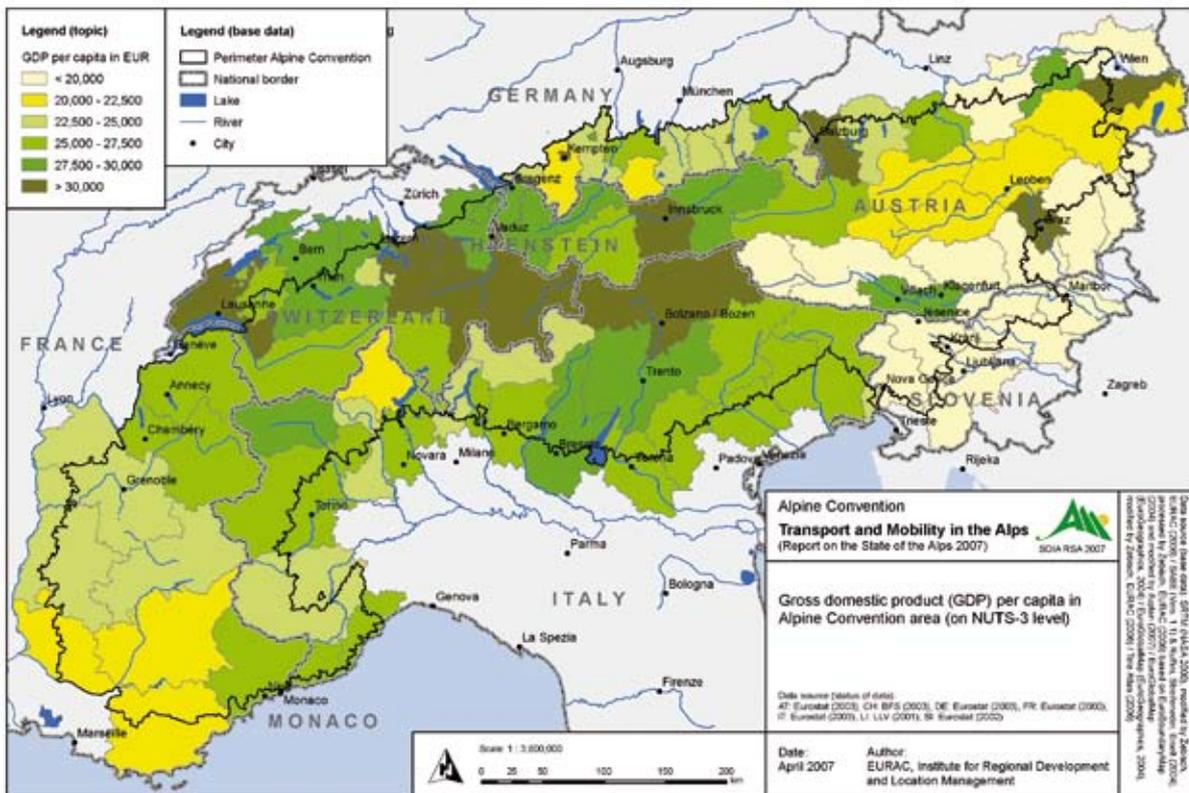
Neben dem Gesamtbruttoinlandsprodukt einzelner Regionen stellt Tab. B2-2 auch die Regionen mit den höchsten Pro-Kopf-BIP im Alpenbogen dar. Mit über 80.000 EUR Pro-Kopf-BIP ist Liechtenstein eine der wohlhabendsten Regionen der

**Bruttoinlandsprodukt (BIP) und Pro-Kopf-BIP**

Das BIP entspricht dem Marktwert aller Endprodukte und Dienstleistungen (ohne Doppelzählung von Produkten, welche für die Herstellung anderer Endprodukte verwendet werden), die innerhalb eines bestimmten Landes oder einer Region innerhalb eines definierten Zeitraums – üblicherweise ein Jahr – produziert werden. Es ist ein sehr wichtiger Indikator zur Messung der wirtschaftlichen Leistung. Innerhalb der Lissabon-Strategie für Wachstum und Beschäftigung der EU spielt dieser Indikator eine Schlüsselrolle; die gilt auch für die Evaluierung der wirtschaftlichen Konvergenz der EU-Mitgliedsstaaten im Rahmen einer Politik der Ausbalancierung wirtschaftlicher Unterschiede (EUROSTAT 2006b).

Berechnet wird das Pro-Kopf-BIP, indem das Bruttoinlandsprodukt eines bestimmten Jahres durch die Anzahl der in diesem Jahr gemeldeten Einwohner/-innen geteilt wird. Es handelt sich dabei also um einen Indikator für den wirtschaftlichen Wohlstand einer Gesellschaft.

Welt. Die NUTS-3-Regionen Kempten und Rosenheim (beide Deutschland), Glarus, Nidwalden und Waadt (Schweiz) sowie Salzburg (Österreich) erreichen BIP-Niveaus, die über dem jeweiligen nationalen Durchschnitt liegen. Karte B2-1 und Abbildung B2-3 verdeutlicht, dass auch innerhalb einzelner Länder erhebliche Unterschiede hinsichtlich des Pro-Kopf-BIP bestehen: So ist das Pro-Kopf-BIP der Autonomen Provinz Bozen/Bolzano mit 34.395 EUR erheblich höher als das von Verbano-Cusio-Ossola mit 22.000 EUR.



Karte B2-1: Bruttoinlandsprodukt (BIP) pro Kopf im Alpenkonventionsgebiet (auf NUTS-3-Ebene).

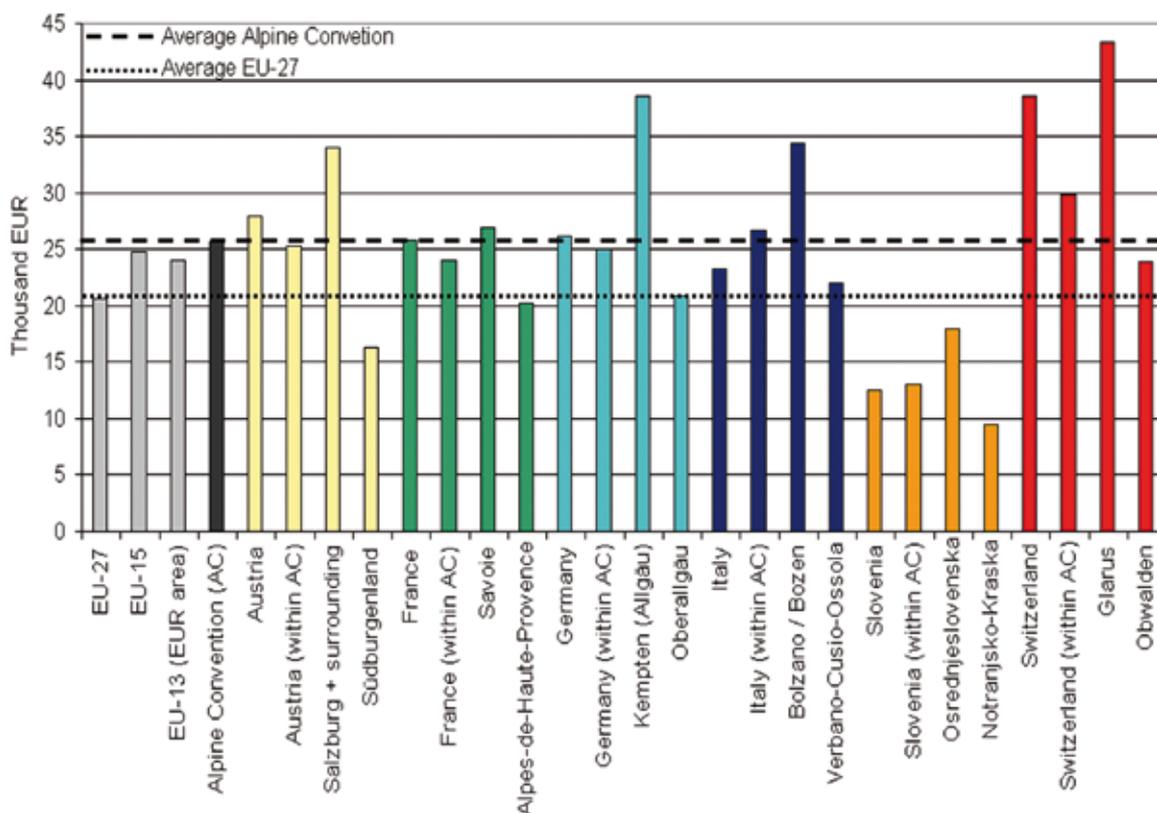


Abb. B2-3: Pro-Kopf-BIP ausgewählter Regionen innerhalb des Alpenkonventionsgebietes (Quelle: vgl. Karte B2-1; Liechtenstein stellt mit 83.610 EUR Pro-Kopf-BIP einen Ausreißer dar und wird daher nicht dargestellt).

NUTS-3	Flächenanteil der Region am Alpenkonventionsgebiet (%)	BIP für die gesamte NUTS-3 Gebietseinheit (Mio. EUR)	NUTS-3	Flächenanteil der Region am Alpenkonventionsgebiet (%)	Pro-Kopf-BIP für die gesamte NUTS-3 Gebiets-einheit (EUR)
Turin (IT)	61	59.811	Liechtenstein	100	83.610
Brescia (IT)	59	31.474	Glarus (CH)	100	43.556
Bern (CH)	53	27.957	Nidwalden (CH)	100	41.941
Isère (FR)	67	27.812	Kempten (Allgäu). kreisfreie Stadt (DE)	100	38.580
Alpes-Maritimes (FR)	90	26.859	Rosenheim. kreisfreie Stadt (DE)	100	35.533
Bergamo (IT)	70	26.380	Waadt (CH)	22	34.762
Waadt (CH)	22	22.543	Salzburg und Umgebung (AT)	78	33.798
Verona (IT)	29	22.202	Graz (AT)	57	33.085
Vicenza (IT)	54	21.895	Schwyz (CH)	100	31.622
Varese (IT)	38	21.097	Wiener Umland/Südteil (AT)	28	31.475

Tab. B2-2: Die zehn Regionen mit dem höchsten Bruttoinlandsprodukt innerhalb des Alpenkonventionsgebiets [Quelle: Frankreich (Eurostat, 2000); Liechtenstein (Landesverwaltung Liechtenstein 2001, [http://www.llv.li/pdf-llv-avw-statistik-fliz-07-2005-national\\_economy](http://www.llv.li/pdf-llv-avw-statistik-fliz-07-2005-national_economy)); Slowenien (Eurostat, 2002); Österreich (Eurostat, 2003); Deutschland (Eurostat, 2003); Italien (Eurostat, 2003); Schweiz (BFS, Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung und die Volkswirtschaft, 2003); Monaco (Central Intelligence Agency, 2006, <https://www.cia.gov/cia/publications/factbook/index.html>). Für die Schweiz wurde das Nationaleinkommen als Ersatzgröße für das BIP verwendet.]

NUTS-3	Flächenanteil der Region am Alpenkonventionsgebiet (%)	BIP für die gesamte NUTS-3 Gebietseinheit (Mio EUR)	NUTS-3	Flächenanteil der Region am AK-Gebiet (%)	Pro-Kopf-BIP für die gesamte NUTS-3 Gebietseinheit (EUR)
Appenzell I.Rh. (CH)	100	423,9	Notranjsko-kraska (SI)	10	9.515
Lungau (AT)	100	452,3	Koroska (SI)	100	9.708
Notranjsko-kraska (SI)	10	483,9	Podravska (SI)	26	10.366
Mittelburgenland (AT)	23	702,4	Gorenjska (SI)	88	10.826
Koroska (SI)	100	717,4	Savinjska (SI)	30	11.072
Obwalden (CH)	100	790,3	Goriska (SI)	89	11.870
Außerfern (AT)	100	920,2	Südburgenland (AT)	14	16.150
Osttirol (AT)	100	978,0	Oststeiermark (AT)	41	17.809
Uri (CH)	100	1.073,3	Osrednjeslovenska (SI)	17	17.928
Kaufbeuren, Kreisfreie Stadt (DE)	100	1.194,4	Mittelburgenland	23	18.049

Tab. B2-3: Die zehn Regionen mit dem niedrigsten Bruttoinlandsprodukt (BIP) innerhalb des Alpenkonventionsgebiets. [Quelle: Frankreich (Eurostat, 2000); Liechtenstein (Landesverwaltung Liechtenstein 2001, [http://www.llv.li/pdf-llv-avw-statistik-fliz-07-2005-national\\_economy](http://www.llv.li/pdf-llv-avw-statistik-fliz-07-2005-national_economy)); Slowenien (Eurostat, 2002); Österreich (Eurostat, 2003); Deutschland (Eurostat, 2003); Italien (Eurostat, 2003); Schweiz (Schweizer Bundesamt für Statistik 2003); Monaco (Central Intelligence Agency, 2006, <https://www.cia.gov/cia/publications/factbook/index.html>). Für die Schweiz wurde das Nationaleinkommen als Ersatzgröße für das GDP verwendet.]

Eine ähnliche Spannweite ist in Österreich und Deutschland zu beobachten, wo Salzburg und Umgebung (33.972 EUR) gegenüber dem Südburgenland (16.271 EUR) und Kempten (38.580 EUR) gegenüber dem Oberallgäu (20.854 EUR) wesentlich höhere Pro-Kopf-BIP-Werte aufweisen.

Trotz der großen Unterschiede zwischen und innerhalb der Regionen der Alpenländer liegt das Pro-Kopf-BIP des Alpenkonventionsgebietes geringfügig über dem europäischen Durchschnitt. Dennoch ist das durchschnittliche nationale Pro-Kopf-BIP in allen Alpenländern außer Italien und Slowenien höher als dasjenige des nationalen Alpenanteils.

Tabelle B2-3 listet die NUTS-3-Regionen mit einem relativ niedrigen gesamten und Pro-Kopf-Bruttoinlandsprodukt auf (z.B. Slowenien). Der dünn besiedelte, schweizerische Kanton Appenzell-Innerrhoden verzeichnet das alpenweit niedrigste BIP, gefolgt vom österreichischen Bezirk Lungau im Bundesland Salzburg. Sieben der zehn Regionen mit dem niedrigsten Pro-Kopf-BIP befinden sich in Slowenien.

Das jährliche Durchschnittswachstum des realen BIP innerhalb des Alpenraums zwischen 1990 und 2003 betrug 1,5% (BAK 2005). Dieses Wirtschaftswachstum verteilt sich allerdings nicht gleichmäßig über die Regionen des Alpenraums (Abb. B2-4). Während es in Österreich besonders dynamisch ausfällt, sind die schweizerischen Kantone vom vergleichsweise niedrigen nationalen Wachstum der Schweiz geprägt.

Die alpinen Regionen Sloweniens erreichten innerhalb der letzten Jahre stets durchschnittliche Wachstumsraten, auch bei Ausweitung des Referenzzeitraums. Seit 1996 gehört ganz Slowenien mit seinen jährlichen Wachstumsraten zu den führenden Regionen Europas (BAK 2005); damit holt das Land seinen Entwicklungsrückstand gegenüber dem wirtschaftlichen Durchschnitt der EU in kurzer Zeit auf.

Die Wirtschaftsentwicklung, wie sie sich anhand des BIP darstellt, spiegelt sich auch am Arbeitsmarkt wider. Die Analyse belegt den vermuteten Zusammenhang zwischen wirt-

schaftsschwachen Regionen mit niedrigem BIP und Regionen mit hoher Arbeitslosigkeit. Die räumliche Verteilung der Arbeitslosenzahlen bestätigt die Häufung wirtschaftlichen Wohlstands in hochentwickelten und gut erreichbaren inneralpinen Gebieten.

Zwischen dem Alpenrand und den zentralalpinen Region besteht hinsichtlich der Arbeitslosenquote ein deutlicher Unterschied (vgl. Karte B2-2); die Regionen mit der höchsten Arbeitslosenquote befinden sich am westlichen und östlichen Alpenrand, während die Werte in den zentralen Alpenregionen lediglich durchschnittlich sind.

Die jüngste Entwicklung unterstreicht die zunehmende wirtschaftliche Vernetzung der Alpenstädte mit den benachbarten Metropolen in Alpennähe (z.B. München, Milano, Torino) (Perlik & Debarbieux 2001; BFS 1997). In diesem Zusammenhang spielen Pendlerbeziehungen eine wichtige Rolle. Insbesondere die Verdichtungsräume entlang des italienischen Alpenvorlandes wie Verona, Bergamo, Brescia, Torino und Udine sowie das Umland von Wien, Graz, Linz, Bern, Maribor, Ljubljana und München sehen sich mit neuartigen Verflechtungen konfrontiert (Perlik & Debarbieux 2001). Die dynamische Entwicklung außerhalb des Alpenrandes (wo die Städte als Arbeits- oder Einkaufsstätten zunehmend an Bedeutung gewinnen) verstärkt zusätzlich die Diskrepanz zu den inneralpinen Randgebieten mit ihren nachteiligen Voraussetzungen für wirtschaftliche Entwicklung.

Im Jahr 2003 betrug die Arbeitslosenquote des Alpenbogens weniger als 6%, womit sie unter dem Durchschnittswert der EU-15 liegt, der im selben Jahr 8% betrug (EUROSTAT 2004). Auf regionaler Ebene variiert sie zwischen 14,2% in Podravska/Slowenien und 1,2% im schweizerischen Kanton Uri. 13 von insgesamt 99 NUTS-3-Regionen fallen mit ihrer Arbeitslosenquote unter den Schwellenwert von 3%. Neben acht schweizerischen Kantonen und Liechtenstein gehören dazu auch vier italienische Provinzen (Cuneo, Bolzano, Lecco, Belluno).

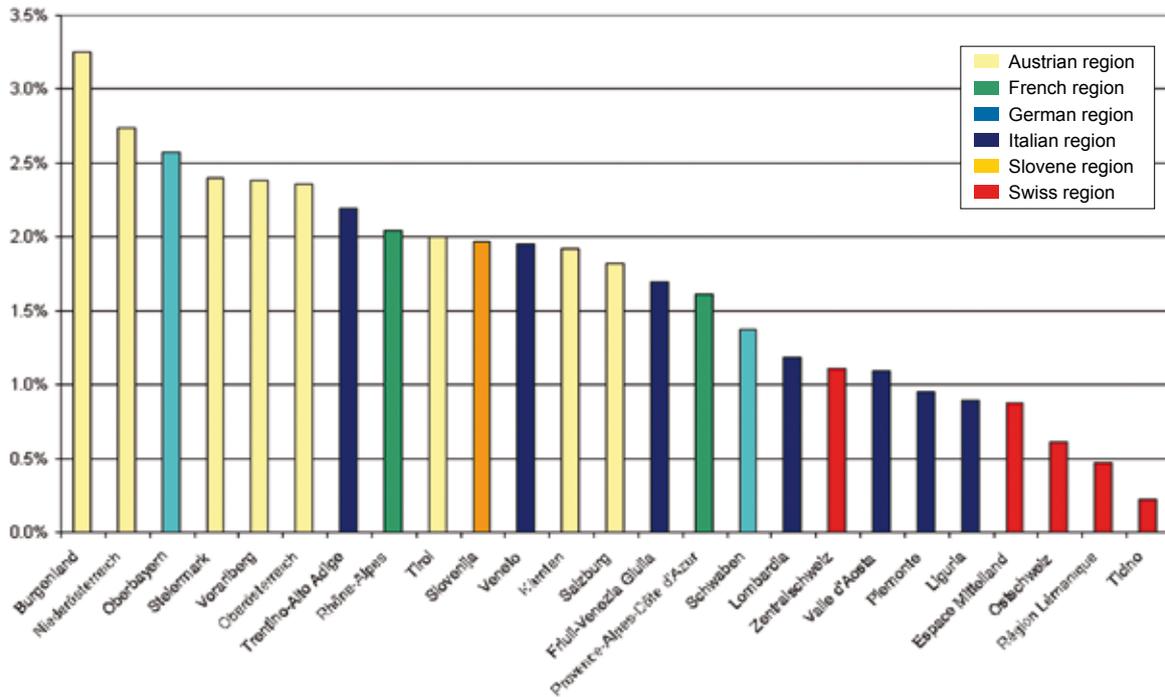
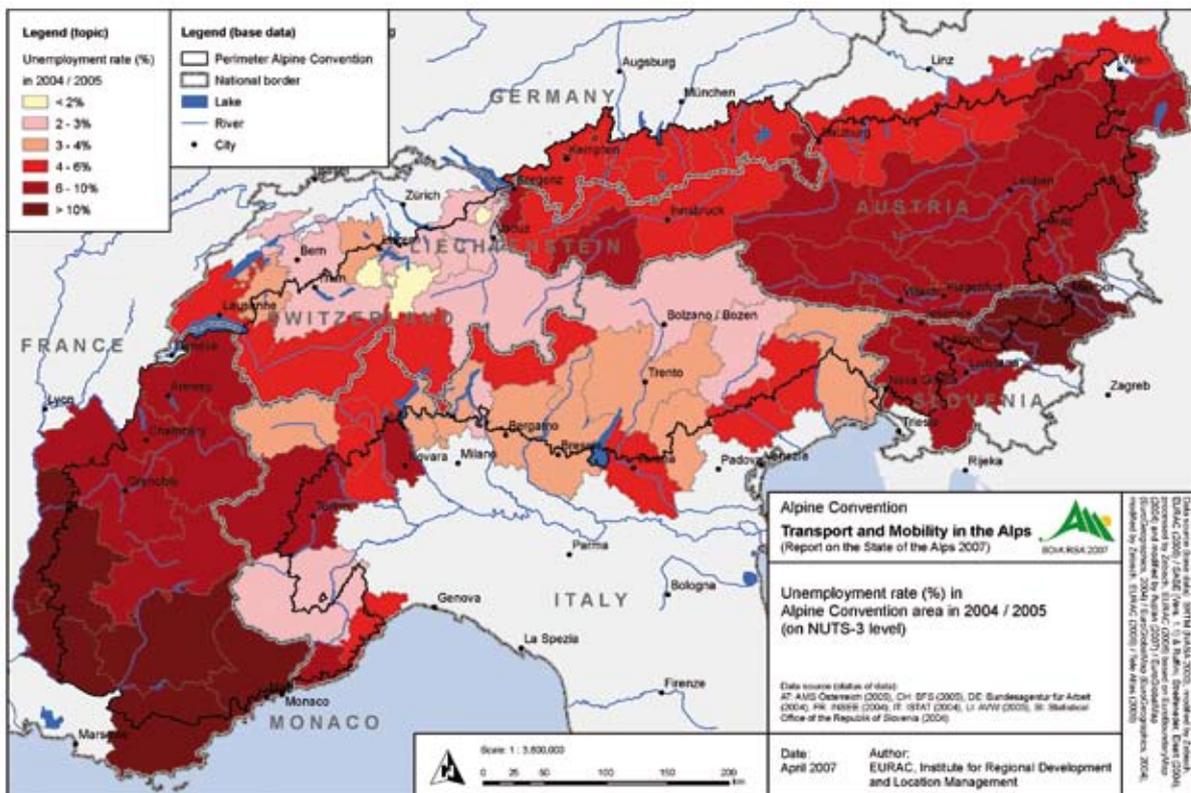


Abb. B2-4: Durchschnittliches jährliches Wachstum des realen BIP in den Regionen des Alpenbogens von 1990 bis 2003, basierend auf dem Preisniveau in EUR (1995) und der Kaufkraft (1997) (Quelle: BAK 2005).



Karte B2-2: Arbeitslosenquote auf NUTS-3-Ebene im Alpenkonventionsgebiet 2004/2005\*.

\* Die verhältnismäßig hohe Arbeitslosenrate in Tirol ist wahrscheinlich auf saisonale Unterschiede im Tourismus zurückzuführen; dasselbe gilt vermutlich für Berchtesgaden. Die Region Rosenheim hat eine der höchsten Arbeitslosenquoten Oberbayerns.

## B2.4 Die Situation der Landwirtschaft

### Die Bedeutung der Erreichbarkeit für die Landwirtschaft

Ein gut funktionierendes Transportnetzwerk für Güter sowie eine gute Erreichbarkeit von Weiterverarbeitungs- und Großhandelsunternehmen ist von elementarer Bedeutung für die Landwirtschaft. Die Märkte müssen mit frischen Produkten versorgt werden, die Bandbreite der für die moderne Landwirtschaft erforderlichen Produktionsfaktoren wächst (z.B. Maschinen, Dünger etc.). Obwohl die Produkte der alpinen Landwirtschaft hinsichtlich Erzeugungsmenge nicht mit jenen der außeralpinen Landwirtschaft konkurrieren können, gleichen Transportmöglichkeiten den Wettbewerbsnachteil aus, indem sie die alpinen Produkte zu einem günstigeren Preis erhältlichen und damit wettbewerbsfähiger machen.

Ein weiterer wichtiger Aspekt ist der Zusammenhang zwischen Erreichbarkeit und dem Zeitbudget der Landwirte. Auch wenn diesbezüglich einige Studien im Alpenraum keinen generellen Zusammenhang zwischen Erreichbarkeit, Bewirtschaftungsintensität (z.B. Viehbesatz) und Betriebsform (Haupt- oder Nebenerwerb) nachweisen konnten, so kommen andere Experten/-innen zum Schluss, dass es in Regionen, die gut an das lokale Straßennetz angeschlossen sind, mehr Nebenerwerbsbetriebe gibt. Die Ursache dafür ist der bessere Zugang zu nicht-landwirtschaftlichen Einkommensquellen (UBA 2005), die zum Fortbestand der bestehenden landwirtschaftlichen Betriebe beitragen können.

Obwohl eine gute Erreichbarkeit zweifellos zu Vorteilen in der Bewirtschaftung führt, so ist die weitere Entwicklung landwirtschaftlicher Strukturen von einem komplexen Zu-

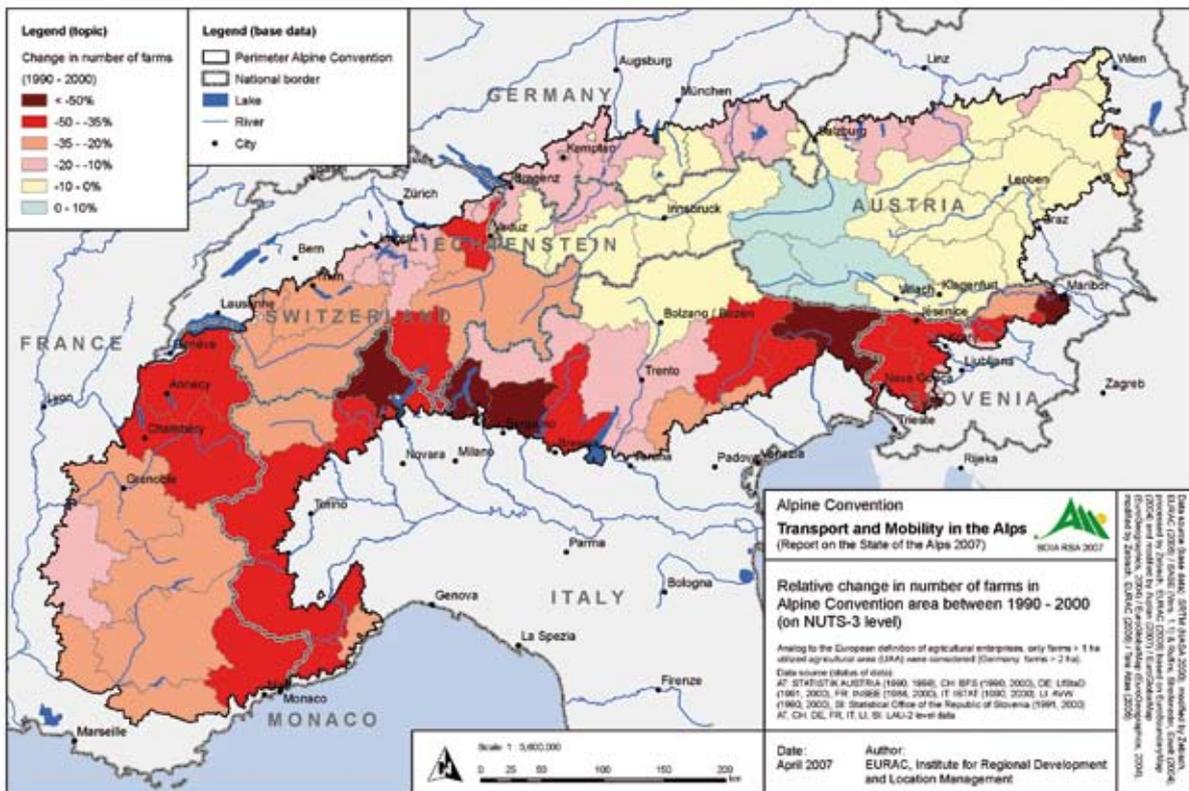
sammenspiel regional unterschiedlicher wirtschaftlicher Bedingungen abhängig (Schweizer Berghilfe 2000).

### Strukturwandel in der Landwirtschaft

Aufgrund des hohen Anteils land- und forstwirtschaftlich genutzter Fläche und der Multifunktionalität dieses Wirtschaftssektors (z.B. Kulturlandschaftspflege) innerhalb des Alpenbogens ist der primäre Sektor weiterhin von großer Bedeutung. Dennoch haben sich die landwirtschaftlichen Strukturen auf dem Gebiet der Alpenkonvention innerhalb der letzten Jahrzehnte maßgeblich verändert. Im Rahmen dieses Strukturwandels findet eine Zunahme von Nebenerwerbsbetrieben sowie eine Vergrößerung der Betriebsflächen statt (EURAC 2006).

Derartige Veränderungen treten allerdings auch außerhalb des Alpenraumes auf; aufgrund des Einkommensunterschieds zwischen landwirtschaftlichem und nicht-landwirtschaftlichem Sektor werden immer mehr Landwirtschaftsbetriebe vom Haupt- auf Nebenerwerb umgestellt. Generell lässt sich sagen, dass nur sehr große Betriebe noch im Haupterwerb geführt werden können. Die Ursachen dafür sind vielfältig und hängen von der örtlichen, regionalen, nationalen und internationalen Wirtschaftsentwicklung und Politik ab (Krausmann et al. 2003; Mann 2003; Weiss 2006).

Karte B2-3 zeigt die Veränderung der Anzahl der Betriebe zwischen 1990 und 2003. Regionen mit einem relativ stabilen oder gemäßigten Strukturwandel, wie Südtirol/Alto Adige, die Zentralschweiz oder der deutsche Alpenraum, heben sich deutlich ab von den Gebieten mit einem starken



Karte B2-3: Relative Veränderung der Betriebszahlen im Alpenkonventionsgebiet zwischen 1990 und 2000 auf NUTS-3-Ebene.

Rückgang der Landwirtschaft von über 40%, wie z.B. in den italienischen Alpen (EURAC 2006).

In den meisten Fällen ist die geschilderte Entwicklung auf den Mangel an Hofnachfolgern/-innen und Erben/-innen zurückzuführen. Mögliche Nachfolger/-innen verlassen den landwirtschaftlichen Sektor zugunsten alternativer Einkommensquellen in anderen Sektoren (Baur 2000; Buchli et al. 2002; Schmitt & Burose 1995). Die Landnutzung hat sich eindeutig in Richtung einer Intensivierung in den Gunsträumen bei einer gleichzeitigen Extensivierung oder Aufgabe von Grenzertragsflächen entwickelt (Tappeiner et al. 2003; Taillefumier & Piégay 2003). Diese Veränderungen gefährden das Gleichgewicht der alpinen Umwelt und die Lebensfähigkeit des ländlichen Raumes im Alpenraum (Piorr 2003; Hietala-Koivu 2002; Perner & Malt 2003; Varotto 2004; Varotto & Psenner 2003).

### Zusammenfassung

#### Status

*Der Alpenraum ist eine der wettbewerbsfähigsten Regionen Europas. Interessanterweise trifft dies in besonderer Weise auf Gebiete in der Mitte des Alpenbogens zu, während die westlichen und östlichen Randbereiche relativ niedrige Werte des Pro-Kop-BIP aufweisen. Selbst ohne den Ausreißer Liechtenstein weisen die Zahlen auf eine Polarisierung innerhalb des Alpenbogens hin. Regionen mit Spitzenwerten unterscheiden sich von denjenigen mit den geringsten BIP-Werten um den Faktor 5. Naheliegenderweise sind die Regionen mit niedrigem BIP auch mit einer überdurchschnittlichen Arbeitslosigkeit konfrontiert.*

*Die Entwicklung im Alpenraum ist in hohem Maße von der Arbeitsteilung der Gesellschaft, der Schaffung des europäischen Binnenmarktes und anderen Prozessen beeinflusst, die im gesamten europäischen Raum vorstatten gehen. Daher kann der Verkehrssektor nicht ohne die Einbeziehung dieser gesamteuropäischen Prozesse betrachtet werden.*

#### Trends

*Die Anteile des primären und sekundären Sektors gehen zurück, während der tertiäre Sektor sowohl hinsichtlich marktwirtschaftlicher als auch nicht-marktwirtschaftlicher Dienstleistungen an Bedeutung gewinnt. Der Transport teurer Güter nimmt zu und entsprechend wächst die Bedeutung von Pünktlichkeit und Verlässlichkeit des Güterverkehrs gegenüber den reinen Transportkosten.*

*Der Strukturwandel in der Landwirtschaft schreitet unvermindert voran, wobei im italienischen Alpenraum ein besonders radikaler Umbruch festzustellen ist. Die Statistik legt nahe, dass in Regionen mit einem hohen Anteil an Nebenerwerbslandwirtschaft eine gute Erreichbarkeit zum Fortbestand der Landwirtschaft beitragen kann.*

#### Heiße Eisen

*Gute Erreichbarkeit ist für die Attraktivität für eines Standortes und damit für die regionale Entwicklung von hoher Bedeutung. Zugleich muss betont werden, dass die Dynamik einer Region nicht allein von deren Erreichbarkeit abhängt.*

### Literatur

ACKERMANN, N., HIESS, H., SIMON, C., SCHREYER, C., WENINGER, A., ZAMBRINI, M. (2006): Leisure, Tourism and Commuter Mobility. In: *Future in the Alps. CIPRA-International (ed.). Schaan, 76.*

ARE – BUNDESAMT FÜR RAUMENTWICKLUNG (2004): Perspektiven des schweizerischen Güterverkehrs bis 2030. Hypothesen und Szenarien. Bern.

ARE – BUNDESAMT FÜR RAUMENTWICKLUNG (2006): Perspektiven des schweizerischen Personenverkehrs. Bern.

ASTAT – Istituto di Statistica della Provincia di Bolzano (2005): 8. Censimento generale dell'industria e dei servizi 22 ottobre 2001 con confronto tra Tirolo, Alto Adige e Trentino.

ASTRA (ed.) (2004): Wirkungskette Verkehr – Wirtschaft. Analyse der Wechselwirkungen und Vorschlag für ein Indikatorensystem der wirtschaftlichen Aspekte eines nachhaltigen Verkehrs. Autor: Ecoplan / Büro Widmer, Altdorf-Freienfeld.

BAK (ed.) (2005): MARS: Monitoring the Alpine Regions Sustainability. Basel-Economics, Basel.

BÄTZING, W. (2000): Die Alpen als Vorreiter und Prüfstein einer nachhaltigen Entwicklung im Zeitalter der Globalisierung. In: *Mitteilung des Vereins zum Schutz der Bergwelt, München: 199–205.*

BÄTZING, W. (2005): Le Alpi – una regione unica al centro dell'Europa. Bollati Boringheri, Torino.

BAUR, P. (2000): Agrarstrukturwandel – das Ergebnis von Druck oder Sog? In: *Agrarforschung, 7 (02): 76–81.*

BFS – BUNDESAMT FÜR STATISTIK (ed.) (1997): Strukturatlas der Schweiz. Verlag Neue Zürcher Zeitung, Zürich.

BIRKENHAUER, J. (2002): Alpen 2002 – Eine Bestandsaufnahme. In: *Geographische Rundschau, 54 (5): 51–55.*

BUCHLI, S., BUSER, B., RIEDER, P. (2002): Moving Alps – ein neuer Weg in der Regionalentwicklung? In: *Agrarwirtschaft und Agrarsoziologie, 2: 3–20.*

BUCHLI, S., KOPAINSKY, B. (2005): Landwirtschaft und dezentrale Besiedlung. In: *Agrarforschung, 12 (7): 288–293.*

DIETERS, J., GRÄF, P., LÖFFLER, G. (2001): Verkehr und Kommunikation – Eine Einführung. In: *Nationalatlas Deutschland.*

ESPON (ed.) (2006): Mapping regional competitiveness and cohesion – European and global outlook on territorial diversities. ESPON Briefing 2, March 2003. Copenhagen.

EUROSTAT (2004): Unemployment rate – total. [http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page?\\_pageid=1996\\_39140985&\\_dad=portal&\\_schema=PORTAL&screen=detailref&language=en&product=STRIND\\_EMPLOI&root=STRIND\\_EMPLOI/emploi/em071](http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page?_pageid=1996_39140985&_dad=portal&_schema=PORTAL&screen=detailref&language=en&product=STRIND_EMPLOI&root=STRIND_EMPLOI/emploi/em071) (accessed: 10. October 2006).

EUROSTAT (2006a): Statistics in Focus. EU Labour Force Survey – Principal results 2005. Population and social conditions. 13/2006. Brussels.

EUROSTAT (2006b): Regional GDP per inhabitant in the EU 25. news release 63/2006, 18 May 2006.

EURAC – European Academy, Institute for Regional Development and Location Management (2006): Agralp-Development of agricultural structures in the area of the Alpine Convention, first results. <http://www.eurac.edu/Org/>

[AlpineEnvironment/RegionalDevelopment/Projects/Agralpen\\_1.htm](#) (accessed 4. July 2006).

FAVRY, E., ARLOT, M.-P., ATMANAGARA, J., CASTIGLIONI, B., CERNIC-MALI, B., EGLI, H.-R., GOLOBIC, M., MASSARUTTO, A., PFEFFERKORN, W., PROBST, T. (2004): Regalp: Projektbeschreibung, Hauptergebnisse und Schlussfolgerungen.

FAVRY, E., PFEFFERKORN, W. (2005): The Alps over the Past Years: Changes in Spatial Structures and Cultural Landscapes. In: *Pfefferkorn W., Egli, H.-R., Massarutto, A. (eds): Regional Development and Cultural Landscape Change in the Alps – The challenge of Polarisation. Geographica Bernensia. Bern: 21–58.*

HIESS, H., MUSOVIC, Ž., PFEFFERKORN, W. (2003): Accessibility Analysis of the Alps. In: *ANNEX 3 to Work package 2 report of the Regalp Project, 55.*

HIETALA-KOIVU, R. (2002): Landscape and modernizing agriculture: a case study of three areas in Finland in 1954–1998. *Agriculture, Ecosystems and Environment, 91, 273–281.*

ICKERT, L. (2006): Prospettive del trasporto merci su strada transalpina. In: *Il Trasporto nello Spazio Alpino: una Sfida Transfrontaliera, MONITRAF: 125–136.*

KNOFLACHER, H. (1998): Die Alpen mehr als ein Verkehrshindernis. In: *1. Alpenreport – Daten, Fakten, Probleme, Lösungsansätze. CIPRA-International (ed.), Schaan: 333–338.*

KRAUSMANN, F., HABERL, H., SCHULZ, N. B., ERB, K.-H., DARGE, E., GAUBE, V. (2003): Land-use change and socio-economic metabolism in Austria Part I: Socio-economic driving forces of land-use change 1959-1995. In: *Land Use Policy, 20: 1–20.*

LINNEKER, B. (1997): Transport infrastructures and regional economic development in Europe – A review of theoretical and methodological approaches, TRP 133, Sheffield, Department of Town and Regional Planning.

MANN, S. (2003): Bestimmungsgründe des landwirtschaftlichen Strukturwandels. In: *Agrarforschung, 10 (1): 32–36.*

OFFICE DE STATISTIQUE (2004): Annuaire Statistique du canton de Freiburg (2004): Vie active et rémunération du travail.

PERLIK, M. (2005): Synthese und Ausblick: Was kommt nach der Verkehrslawine? Zwischen Palliativmaßnahmen und neuen institutionellen Regeln. INTERREG Alpine Space MONITRAF, Bozen-Innsbruck.

PERLIK, M., DEBARBIEUX, B. (2001): Die Städte der Alpen zwischen Metropolisierung und Identität. In: *Alpenreport 2, CIPRA (ed.), Haupt Verlag, Bern: 86–95.*

PERNER, J., MALT, S. (2003): Assessment of changing agricultural land use: response of vegetation, ground-dwelling spiders and beetles to the conversion of arable land into grassland. In: *Agriculture, Ecosystems and Environment, 98: 169–181.*

PFEFFERKORN, W., EGLI, H.-R., MASSARUTTO, A. (2005): Regional Development and Cultural Landscape Change in the Alps – The Challenge of Polarisation. *Geographica Bernensia, G74, Bern.*

PIORR, H.-P. (2003): Environmental policy, agri-environmental indicators and landscape indicators. In: *Agriculture, Ecosystems and Environment, 98: 17–33.*

PROGNOS (2002): Verkehrsprognosen: Personen- und Güterverkehrsprognosen für den Brenner. Brenner-Basistunnel-EWIV, Innsbruck-Bolzano.

SCHMITT, G., BUROSE, C. (1995): Zu den Triebkräften des agrarstrukturellen Anpassungsprozesses in der Bundesrepublik Deutschland – Abwanderungsdruck oder Abwanderungssog? In: *Berichte über Landwirtschaft: 73: 177–203.*

SCHWEIZER BERGHILFE (2000): Ohne Fahrwege bis Ende des 20. Jahrhunderts – zwischen Flums und Flumserberg. *Berghilf-Zeitung Nr. 29, Brugg.*

SPIEKERMANN, K. (2006): Territorial impact of transport policy – chances and risks for mountain regions based on ESPON results MONTESPO. Proceedings of Montespon Conference, Lucerne, 5. September 2006.

SPIEKERMANN, K., NEUBAUER, J. (2002): European accessibility and Peripherality: concepts, models and indicators. Nordregio Working Paper 9.

TAILLEFUMIER, F., PIÉGAY, H. (2003): Contemporary land use changes in prealpine Mediterranean mountains: a multivariate GIS-based approach applied to two municipalities in the Southern French Prealps. In: *Catena, 51: 267–296.*

TAPPEINER, U., TAPPEINER, G., HILBERT, A., MATTANOVICH, E. (2003): The EU Agricultural Policy and the Environment. Blackwell, Berlin.

UBA – UMWELTBUNDESAMT (ed.) (2005): Die Veränderungen im deutschen Alpenraum dokumentieren. Beiträge zu einem Zustandsbericht für das deutsche Alpenkonventionsgebiet. Berlin.

VAROTTO, M. (2004): Montagna senza abitanti, abitanti senza montagna: le recenti tendenze demografiche e insediative nell'Arco Alpino italiano (1991-2000). In: *Angelini-Cason, E., Giuliotti, S., Ruffini, F. V. (a cura di): Il privilegio delle Alpi: moltitudine di popoli, culture e paesaggi. Accademia Europea Bolzano: 101–106.*

VAROTTO, M., PSENNER, R. (ed.) (2003): Spopolamento montano: cause ed effetti / Entvölkerung im Berggebiet: Ursachen und Auswirkungen. Belluno/Innsbruck.

WEGENER, M. (2003): Beschleunigung, Erreichbarkeit und Raumgerechtigkeit. In: *Raum – Zeit – Planung. Konferenzband der 9. Konferenz für Planerinnen und Planer NRW, 5. November 2003, Zeche Zollverein Essen: 26–35.*

WEISS, F. (2006): Bestimmungsgründe für die Aufgabe / Weiterführung von landwirtschaftlichen Betrieben in Österreich. Diskussionspapier DP-14-2006, Institut für nachhaltige Wirtschaftsentwicklung, Universität für Bodenkultur, Wien.

WIRTSCHAFTSFORSCHUNGSINSTITUT BOZEN (2004): Produktivität – Südtirol auf dem Weg in die Zukunft. Szenarien bis 2030 und vergleichende Analyse mit dem Alpenraum.

## B3 Der Landnutzungswandel

Die jeweils vorherrschende Landnutzung bzw. deren Veränderungen sind Indikatoren für räumliche Entwicklungstrends. Raumstrukturen und -entwicklung beeinflussen die Landnutzung und umgekehrt. Daher sind Landnutzungsänderungen eng mit der Nachfrage nach Transport und Verkehrsinfrastruktur verbunden.

Dieses Kapitel beschreibt die aktuelle Situation der Landnutzung im Alpenraum und ihre Veränderungen seit Mitte der neunziger Jahre bis 2003. Dabei liegt der Schwerpunkt auf den drei Hauptnutzungsklassen, der Waldfläche, der landwirtschaftlichen Nutzfläche und der Siedlungs- und Verkehrsfläche. Die Flächenanteile an diesen drei Klassen werden auf drei räumlichen Ebenen beschrieben: Nach einem Überblick der Situation auf nationaler Ebene werden die regionalen Unterschiede auf NUTS-2 und NUTS-3 Ebene dargestellt.

### B3.1 Räumliche Entwicklungsprozesse im Alpenraum

Landnutzungsveränderungen im Alpenraum finden in zwei vorherrschenden Entwicklungstendenzen ihren Ausdruck: Einige Regionen – insbesondere die großen Täler und Becken mit urbanen Zentren – entwickeln sich dynamisch. Trotz bereits hoher Bevölkerungsdichten (vgl. Kap. B1) und einem hohen Anteil an bebauter Fläche nimmt ihre Einwohnerzahl, und damit verbunden die Siedlungsfläche, zu. Landwirtschaftliche Nutzflächen weichen periurbanen Siedlungsgebieten, die einen Ausbau der Verkehrsinfrastruktur nach sich ziehen. Untereinander sind diese Gebiete durch ein gut ausgebautes Straßen- und Schienennetz verbunden. Im Gegensatz dazu verlieren andere Regionen an Bedeutung, sie sind von Marginalisierung bedroht. Ihre Bevölkerungszahlen sind rückläufig, landwirtschaftliche Nutzflächen werden aufgegeben, der Wald erobert die Brachen zurück – ein fortlaufender Kreislauf. In einigen Fällen mag Tourismus oder die Nähe zu Ballungsräumen außerhalb des Alpenkonventionsgebietes diese Entwicklung aufhalten, aber allgemein schreitet die Konzentration von Siedlungstätigkeit und Verkehrsinfrastruktur voran.

#### Der enge Zusammenhang zwischen Landnutzung und Verkehrsinfrastruktur

Häufig werden Landnutzungsveränderungen zunächst als Folge der Entwicklung von Verkehrsinfrastruktur und Siedlungsaktivitäten gesehen. Verkehr und Siedlungsbau sind notwendige Voraussetzungen für das Leben der lokalen Bevölkerung. Der Ausbau von Verkehrsinfrastruktur verbraucht freie Fläche, er trägt aber auch indirekt durch bessere Erreichbarkeit und Schaffung neuer Einkommensmöglichkeiten zu Landnutzungsänderungen bei. Andererseits steuern Landnutzungsänderungen auch die Nachfrage nach Infrastruktur. Wachsende Siedlungsflächen und die großflächige Periurbanisierung erfordern gute Transportmöglichkeiten und einen hohen Grad an Mobilität, der Freiflächenverbrauch wird vorangetrieben. Wirtschafts- und Bevölkerungswachstum hängen eng mit Verkehrsentwicklung und Landnutzung zusammen:

- Wächst die Bevölkerung, so steigt der Bedarf an Transport und Mobilität (vgl. Kap. B1). Wo ein guter Zugang zu Gütern, Dienstleistungen, Arbeitsplätzen und anderen Einrichtungen gewährleistet ist, nehmen die Einwohnerzahlen wahrscheinlich zu. Daher kann eine gut ausgebaute Verkehrsinfrastruktur einer Region Wohlstand bringen.
- Allerdings besteht auch die Gefahr der Abwanderung in Zentren, wenn es den Menschen leichter gemacht wird, ihre abgelegenen Wohnorte zu verlassen. Eine räumliche Trennung zwischen Wohn- und Arbeitsort wird dadurch möglich. Pendlerströme sind die Folge, die häufig ökologische und soziale Probleme verursachen.

Welcher dieser Effekte eintritt, wird letztendlich dadurch gesteuert, wie viele der unterschiedlichen Bedürfnisse auf lokaler oder zwischenregionaler Ebene befriedigt werden können. Dies ist auch ein Indikator für die Lebensqualität und Attraktivität einer Region. Jeder Versuch, die Prozesse der Verkehrsentwicklung und Landnutzung zu beeinflussen, muss die unterschiedlichen Aspekte von Wirtschaft, Gemeinwohl, Ressourcen-Management und Lebensqualität berücksichtigen. Nur ein integrierter Ansatz verspricht langfristigen Erfolg für die regionale Entwicklung.

#### Landnutzung und Erreichbarkeit

Zwei sich summierende Auswirkungen der Verkehrsinfrastruktur beeinflussen die Landnutzung:

- Ein direkter Effekt ist der Freiflächenverbrauch. Dabei gibt jedoch die Fläche, die derzeit von Straßen und Schienen bedeckt ist nur ansatzweise Auskunft über deren tatsächliche Effekte. Die Auswirkungen von Lärm, Luftverschmutzung und Zerschneidung der Landschaft belasten viel größere Bereiche als die reine Infrastrukturfläche. Das spezielle Relief der Alpentäler, in denen sich Straßen und Eisenbahnlinien konzentrieren, die normalerweise in der Nähe von Siedlungsbereichen verlaufen, steigert noch die Belastung für Umwelt und Menschen.
- Ein zweiter Effekt ergibt sich indirekt aus der Weiterentwicklung der Verkehrsinfrastruktur: Ein besserer Anschluss an das Verkehrsnetz (vgl. Kapitel B2.2) eröffnet neue Chancen für Wirtschaftsaktivitäten, eine bessere Versorgung und einen leichteren Marktzugang. Abhängig von verschiedenen Faktoren kann dies zur Periurbanisierung ländlicher Gebiete führen (vgl. Kapitel B1.2.2), aber auch zu deren Marginalisierung oder zur Abwanderung der Bevölkerung.

Erreichbarkeit (siehe auch Definition in Kapitel A) ist ein wichtiger Faktor für die Entwicklung städtischer und ländlich-peripherer Gebiete. Entgegengesetzte Trends der Wirtschafts-, Struktur- und Landnutzungsentwicklung sind Indikatoren für diese unterschiedlichen Entwicklungstypen. Das Maß der Erreichbarkeit ist im Gegensatz dazu durch die Art der Verkehrsinfrastruktur festgelegt, wie auch durch die Strecke, die von der Bevölkerung zurückgelegt werden muss, um ihren Bedarf zu decken. Landnutzung ist mit Erreichbarkeit durch die potentielle Wertschöpfung der jeweiligen Landnutzungsart verbunden:

- Sehr profitable Landnutzungstypen (z.B. Siedlungsflächen, inklusive Wohn-, Gewerbe- und Industrieflächen, aber auch Touristenzentren etc.) sichern den Lebensunterhalt vieler Menschen. Die Bevölkerungsdichten, die bei derartigen Nutzungen erreicht werden, erfordern immer mehr Verkehrseinrichtungen und den leichten Zugang zu Gütern und Dienstleistungen.
- Im Vergleich dazu, benötigen extensive Landnutzungsformen wie die Forstwirtschaft große Flächen, um den Lebensunterhalt zu gewährleisten. Sie erlauben also nur geringe Bevölkerungsdichten. In Folge ist auch die Infrastrukturdichte, die von dieser Landnutzungsform in Anspruch genommen wird, häufig gering.

In diesem Sinne sind Landnutzungsänderungen eine Antriebskraft für den Ausbau von Verkehr und Transport: Arbeitsplätze und Ertragsfähigkeit wandern aus den ländlichen Gebieten in die urbanen Zentren, was wachsende Pendlerströme oder sogar die Aufgabe ländlicher Gebiete zur Folge hat. Der Rückgang der Subsistenzwirtschaft sowie der Wirtschaftsbeziehungen auf lokaler und regionaler Ebene erhöhen die Nachfrage nach Transport.

Mit Landnutzungsänderungen verbunden sind meist der Verlust natürlicher Lebensräume und produktiver Landwirtschaftsflächen sowie die Zunahme von Siedlungs- und Verkehrsflächen auf Kosten der Freiflächen und damit einhergehend die Zerschneidung und Veränderung des Landschaftsbildes. Da das verfügbare Datenmaterial lediglich die lokale Situation darstellt, kann es auch nur mit lokalen Verkehrsphänomenen in Zusammenhang gebracht werden. Transitverkehr hat kaum Auswirkungen auf Landnutzungsänderungen und wird daher nicht analysiert.

### B3.2 Entwicklung von Siedlungs- und Verkehrsflächen auf nationaler Ebene

Die Daten, die für die Abgrenzung der Siedlungsfläche von den jeweiligen Ländern zur Verfügung gestellt wurden, sind in unterschiedlicher räumlicher Auflösung gesammelt und aggregiert worden. Generell nimmt die Siedlungsfläche – lediglich bezogen auf den jeweiligen Anteil des Landes am Alpenkonventionsgebiet – in Frankreich um 0,47%, in der Schweiz und Liechtenstein um 1,29% und in Deutschland um 1,32% pro Jahr zu. Diese mittleren Werte beziehen sich auf unterschiedlich lange Beobachtungszeiträume. Abb. B3-1 zeigt die Änderungen relativ zur Siedlungsfläche im ersten Jahr der Beobachtung (= Referenzjahr). Daraus lassen sich die unterschiedlichen Untersuchungszeiträume ablesen. Das bemerkenswert niedrige Wachstum in Frankreich lässt sich teilweise mit methodischen Einschränkungen der Datensammlung aus Corine-Landcover-Daten erklären (vgl. Kasten zu Indikatoren).

#### Besonderheit im Alpenraum – der Dauersiedlungsraum

Der Begriff des „Dauersiedlungsraumes“ (engl.: Permanent Settlement Area – PSA) wurde eingeführt, um die begrenzte Verfügbarkeit von besiedelbarem Land (in Abhängigkeit von Meereshöhe, Steilheit und anderen Einschränkungen) zu berücksichtigen. Dies ist im Alpenraum von besonderer Bedeutung, da hier – verglichen mit dem Tiefland – natür-

#### Verwendete Indikatoren

Indikatoren für Landnutzungsänderungen sind:

- B6-1 Siedlungs- und Verkehrsfläche
- B3-5 Landwirtschaftsfläche und
- B4-1 Waldfläche.

#### Datenquellen

Die verwendeten Daten wurden vom Ständigen Sekretariat der AK bereit gestellt. Sie stammen von nationalen Statistikämtern und enthalten Zahlen zu Landwirtschaft (L), Wald (W) sowie Siedlungs- und Infrastrukturfäche (S):

Österreich	Kataster-Daten vom UBA Wien (L, W, S)
Schweiz	Flächenstatistik (L, W, S)
Deutschland	Flächenstatistik (L, W, S)
Liechtenstein	Flächenstatistik (L, W, S)
Frankreich	Corine Landcover (W;S); Landwirtschaftsstatistik (L)
Italien	Waldstatistik (W); Nationale Statistik (L)
Slowenien	Landsat Satellitendaten (L, W, S)

Detaillierte Informationen zu den Daten finden sich in Anhang B3. Bekanntlich sind Flächenstatistiken aus Corine-Landcover-Daten ungenau, insbesondere für Siedlungs- und Infrastrukturfächen, da Flächen kleiner als 25 Hektar nicht als eigene Flächenklasse ausgewiesen werden.

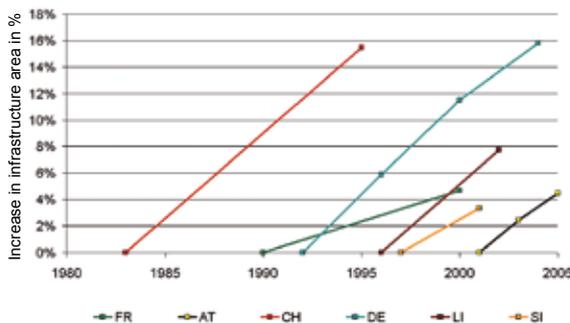


Abb. B3-1: Relative Änderungen der Siedlungs- und Verkehrsfläche (Quelle: Nationale Statistiken, siehe Anhang B3).

liche Hemmnisse eine viel größere Rolle spielen. Der Begriff „Dauersiedlungsraum“ wird in Kap. B1.2.3 definiert. In den Alpen entspricht er häufig nur etwa 20% der gesamten Fläche.

Bezieht man nun also die Daten auf den Dauersiedlungsraum, ergibt sich ein weitaus eindrucksvolleres Bild: Im nationalen Durchschnitt nehmen Siedlungs- und Verkehrsflächen zwischen 12 und mehr als 30% des Dauersiedlungsraumes ein. Die durchschnittlichen nationalen Quoten der Landnutzungsänderung liegen zwischen 0,1% (SL) und 0,37% (LI) pro Jahr; auch diese wurden für unterschiedliche Untersuchungszeiträume errechnet.

Die Schweiz und Liechtenstein haben sowohl den höchsten Anteil an Siedlungs- und Verkehrsflächen, als auch die höchsten Zuwächse. Hier scheint im Vergleich der fünf Länder (für Frankreich gibt es keine Daten zum Dauersiedlungsraum) das dynamischste Wachstum auf einem bereits hohen Ausgangsniveau stattzufinden.

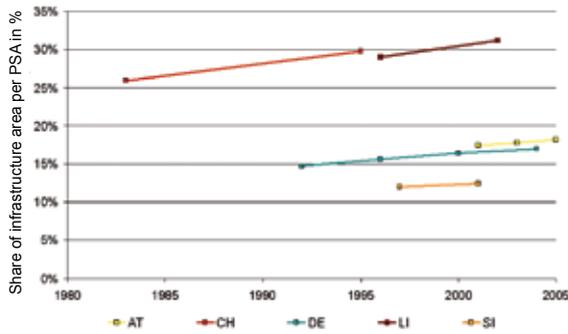


Abb. B3-2: Siedlungs- und Verkehrsfläche im Verhältnis zum Dauersiedlungsraum (engl.: PSA) (Quelle: Nationale Statistiken, siehe Anhang B3).

### B3.3 Regionale Unterschiede der Landnutzungsveränderungen

Dieses Kapitel setzt einen Schwerpunkt auf die regionalen Unterschiede der Landnutzungsänderungen und beleuchtet deren Ursachen in den verschiedenen Regionstypen.

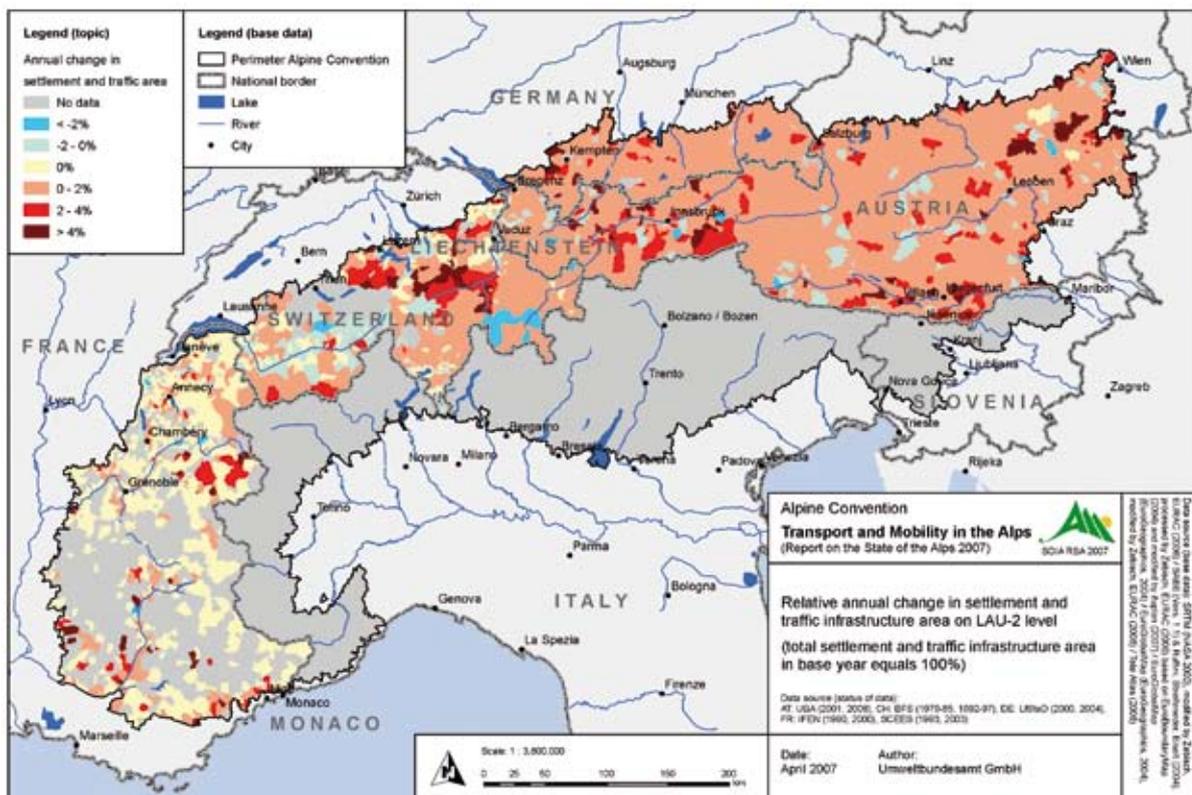
#### B3.3.1 Veränderung der Siedlungsfläche auf LAU-2-Ebene (=Gemeindeebene)

Aufgrund unzureichender Datenverfügbarkeit konnten lediglich Frankreich, die Schweiz, Deutschland und Österreich untersucht werden. Für diese Länder sind Daten zur bebauten Fläche auf LAU-2-Ebene für mindestens zwei Zeitpunkte verfügbar. Die Daten erlauben jedoch keine Unterscheidung

zwischen den unterschiedlichen Kategorien bebauter Fläche (Siedlungen, Industrie, Verkehrsinfrastruktur, etc.), was die Interpretation der Ergebnisse erschwert. Bei der Darstellung der Daten muss besonders betont werden, dass Vergleiche zwischen den Ländern nahezu unmöglich sind, da die Daten aus verschiedenen Quellen stammen (vgl. Kasten zu Indikatoren). Die Auswertung muss sich also auf die Unterschiede innerhalb der jeweiligen Länder konzentrieren.

Ein „Hotspot“ der Bautätigkeit sind die zentralen Regionen der Schweiz (Teile von Glarus und Uri). Sie weisen sowohl die höchsten absoluten, als auch die höchsten relativen Werte auf. In Österreich wurden die größten Zuwächse an bebauter Fläche in Tourismusregionen verzeichnet. Das heißt jedoch nicht, dass die Siedlungs- und Verkehrsflächen in allen Tourismusorten zunehmen. Wenn aber in einer Region die bebauten Fläche relativ gesehen deutlich wächst, dann handelt es sich dabei meist um ein touristisches Gebiet. Der scheinbare Widerspruch, dass die bebauten Fläche in Touristenorten absolut betrachtet häufig nur wenig zunimmt, kann damit erklärt werden, dass Touristen/-innen wenig verbauten Regionen als Reiseziele bevorzugen. Da bei niedrigen Ausgangswerten bereits kleine Zuwächse größere Effekte haben, erscheinen die relativen Änderungen oft höher.

Im Durchschnitt sind die relativen Änderungen in den deutschen und österreichischen Gemeinden höher als in der Schweiz. Frankreich scheint diesbezüglich ein sehr stabiles Land zu sein. Dabei muss allerdings berücksichtigt werden, dass die französischen Zahlen auf Corine-Landcover-Daten basieren, welche die Siedlungsflächen und ihre Entwicklung grundsätzlich unterschätzen. Negative Werte (wie in Grau-



Karte B3-1: Relative jährliche Änderungen der Siedlungs- und Verkehrsflächen auf LAU-2-Ebene (Gemeinden) (Quellen: Nationale Statistiken, vgl. Anhang B3).

bünden, CH) deuten höchstwahrscheinlich eher auf Ungeheimheiten in den Ausgangsdaten hin als auf eine tatsächliche Abnahme der Siedlungs- und Verkehrsflächen.

### B3.3.2 Veränderungen der Landnutzungsfläche in NUTS-3-Regionen<sup>1</sup>

#### Landwirtschaftsflächen

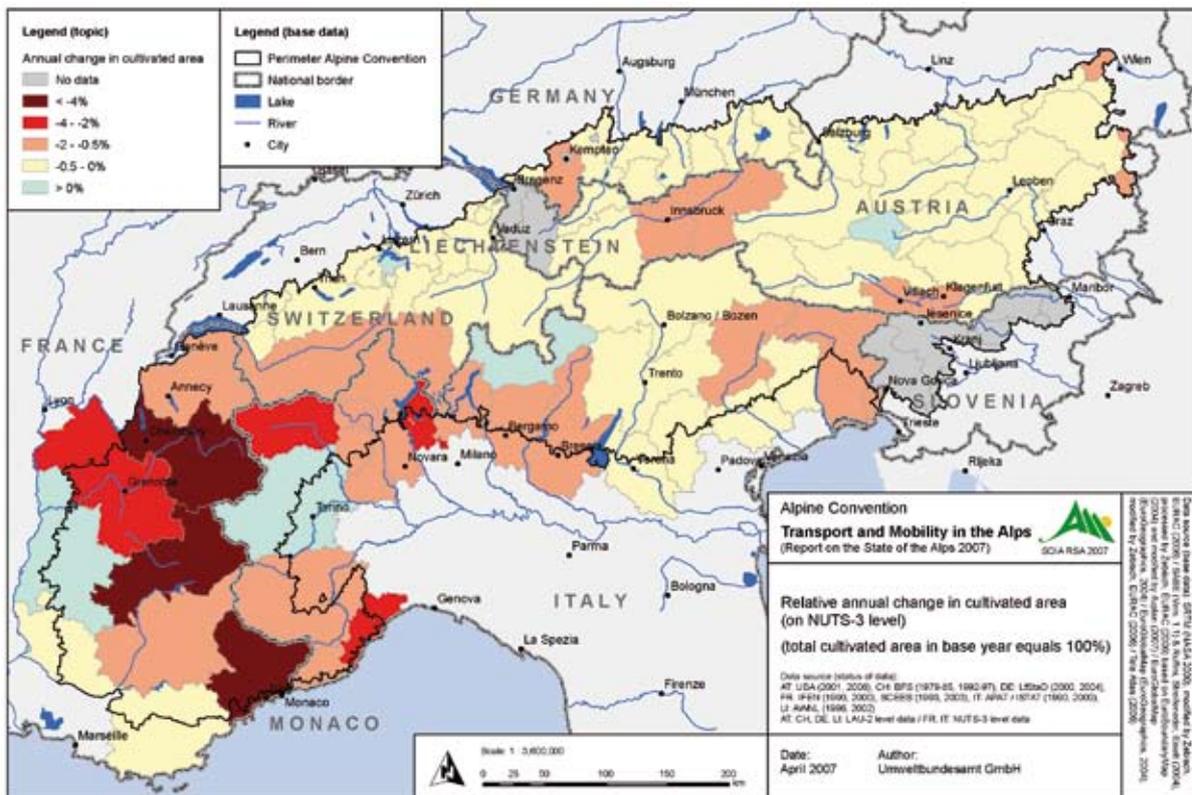
Landwirtschaftsflächen, inklusive Grünland, nehmen im gesamten AK-Gebiet mit Ausnahme der Provinz Torino (IT) ab. Gemäß der Ergebnisse der nationalen Analysen (Kap. B3.4) ist der Rückgang der Landwirtschaft im östlichen und zentralen Alpenraum (Österreich, Slowenien, Deutschland, Schweiz) sehr gering oder geht gegen Null. Im Westen und Süden der Alpen (Frankreich, Italien) sinkt die Landwirtschaftsfläche zwischen 2 und 4% im Vergleich zum Referenzjahr. Der stärkste Rückgang wurde in den französischen Provinzen Savoie, Hautes-Alpes und Alpes-Maritimes verzeichnet. Im östlichen Alpenraum sind vor allem Gebiete im Süden Kärntens und rings um Innsbruck (beide AT) bzw. in Italien Teile der Regionen Ligurien, Piemonte, Lombardia, Veneto und Friuli Veneto-Giulia betroffen. Der höchste relative Rückgang wird aus Frankreich berichtet. Das ist insofern erstaunlich, als die Aussagen für Frankreich auf Corine-Landcover-Daten beruhen und Veränderungen daher nur auf Flächen, die größer

als fünf Hektar sind, erfasst werden. Allgemein geht die Landwirtschaftsfläche in den zentralen Gebieten der französischen Alpen stärker zurück als am Alpenrand. In der Schweiz und in Österreich nimmt die Landwirtschaftsfläche im gesamten AK-Gebiet leicht ab. Dagegen sind die regionalen Unterschiede auf relativ engem Raum in Frankreich am höchsten. Dies korrespondiert mit dem engen Nebeneinander von Gemeinden mit jeweils steigenden und sinkenden Bevölkerungszahlen, das im Kap. B1 für Frankreich nachgewiesen wird.

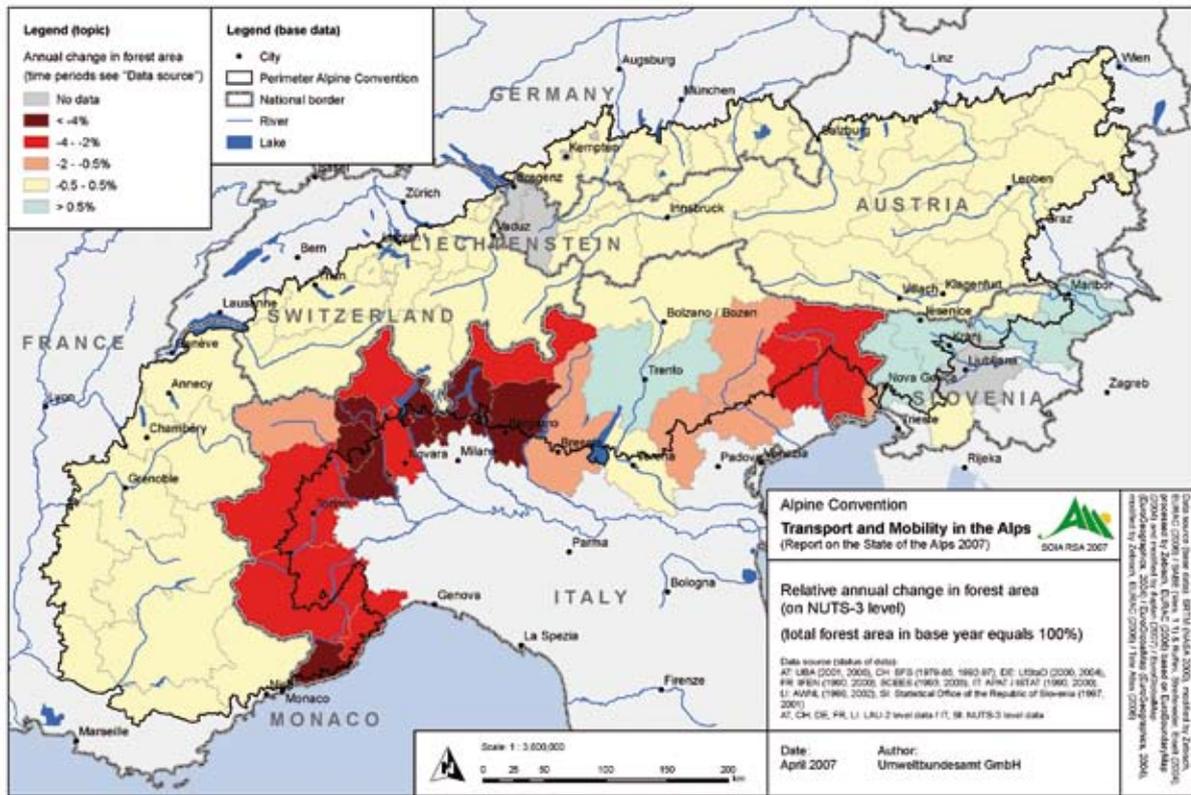
#### Waldflächen

Die Waldfläche scheint in den meisten Regionen Österreichs, Deutschlands, der Schweiz und Frankreichs gleichbleibend zu sein. Relativ gesehen nimmt sie in Slowenien und der Provinz Trentino (IT) leicht zu. Italien ist das einzige Land, in dem die Waldfläche stark zurück ging, insbesondere im Piemonte, in Sondrio/Bergamo und Udine. Das Ausmaß des Verlusts an Waldflächen ist etwa so hoch wie der Rückgang der Landwirtschaftsfläche. Da Wälder in NUTS-3-Regionen meist große Flächen bedecken, machen die relativen Änderungen nur wenige Prozentanteile aus. Die Gebiete, in denen die Agrarfläche zurückgeht, während sich gleichzeitig die Wälder ausbreiten (im Allgemeinen Teile der westlichen und südlichen Alpen), verfügen meist über nur wenig Verkehrsinfrastruktur. Das Hauptverkehrsstraßennetz ist in diesen Gebieten weniger dicht (vgl. Kapitel A1.3). Dies könnte ein Indiz für den in Kapitel B3.1 skizzierten wechselseitigen Zusammenhang zwischen Bevölkerungsentwicklung, Landnutzung und Verkehrsinfrastruktur sein. Die Ursachen und Auswirkungen im Einzelfall werden damit aber nicht erklärt.

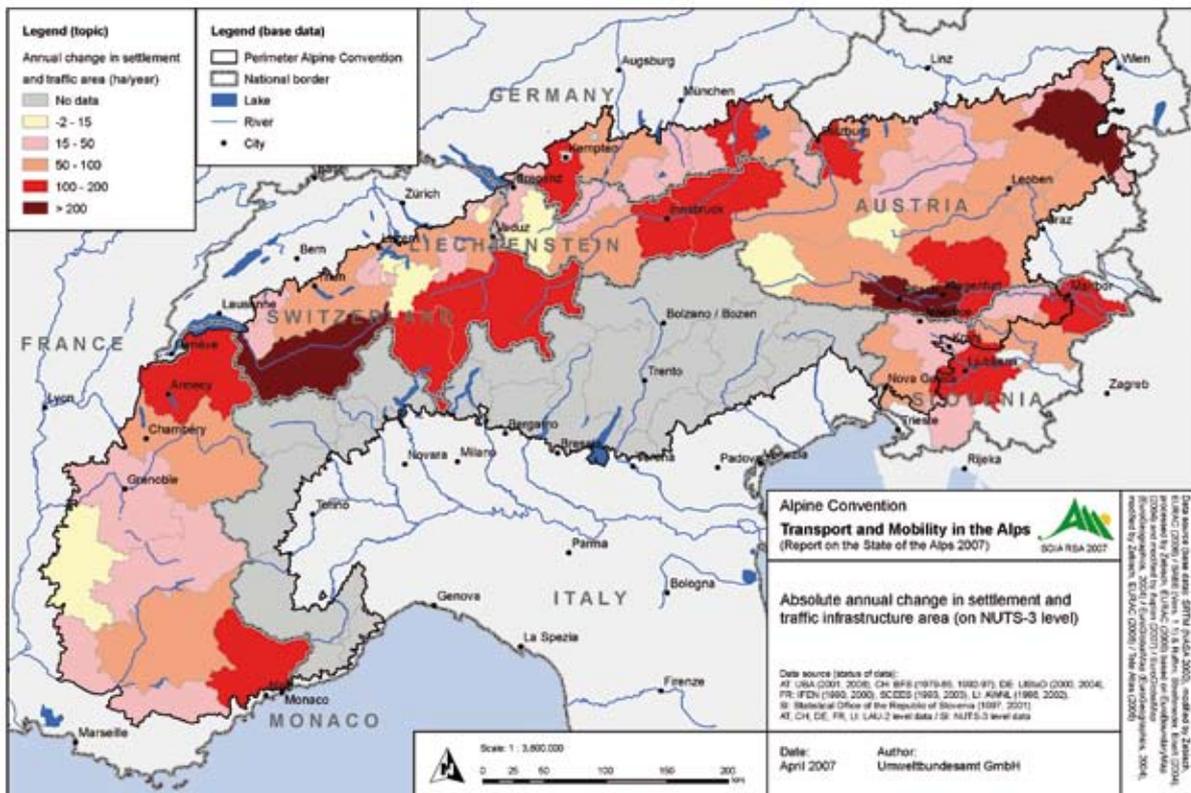
<sup>1</sup> Auch wenn eine Provinz während des Untersuchungszeitraums in zwei oder mehrere Provinzen gespalten wurde, werden in der Karte weiterhin die ursprünglichen Grenzen abgebildet. Dies ist bei den beiden italienischen Provinzen Novara und Vercelli der Fall. Für Bergamo, Como und Lecco wurden die Änderungen für das Gebiet „Como+Bergamo“ zusammengefasst.



Karte B3-2: Relative jährliche Veränderungen der Landwirtschaftsfläche auf NUTS-3-Ebene (Quellen: Nationale Statistiken, vgl. Anhang B3).



Karte B3-3: Relative jährliche Veränderungen der Waldfläche auf NUTS-3-Ebene. Die jeweils betrachteten Untersuchungszeiträume sind in der Legende unter „data source“ angegeben (Quellen: Nationale Statistiken, vgl. Anhang B3).



Karte B3-4: Absolute jährliche Veränderungen der Siedlungs- und Verkehrsfläche auf NUTS-3-Ebene (Quellen: Nationale Statistiken, vgl. Anhang B3).

### Siedlungsflächen und Verkehrsinfrastruktur

Die Zunahme der Siedlungs- und Verkehrsfläche ist um mehr als den Faktor 100 geringer als die der anderen Landnutzungsformen. Sie beläuft sich auf ein paar wenige bis einige Hundert Hektar pro Jahr in NUTS-3-Regionen.

In Österreich entsprechen die Regionen mit hohen Zuwachsraten den dicht besiedelten Gemeinden (Tirol/Inntal, Salzburg und sein Umland, Klagenfurt-Villach, südliche Teile von Niederösterreich), wohingegen die Siedlungsfläche in deutschen Gemeinden mit noch höheren Bevölkerungsdichten weniger ansteigt. In der Schweiz findet vor allem in den südlichen Kantonen Graubünden, Ticino und Valais, bzw. in Frankreich in den Provinzen Haute-Savoie rings um Annecy sowie Alpes-Maritimes im Süden eine rege Bautätigkeit statt.

Die absolute Zunahme der Siedlungsfläche geht nicht immer mit hohen relativen Änderungsraten (bezogen auf das Referenzjahr) einher. In Haute-Savoie (FR) zum Beispiel, ist der „Hektar-Zuwachs“ hoch, aber der relative Anteil bezogen auf das Referenzjahr viel niedriger. Dies gilt generell für Regionen, die bereits im Referenzjahr einen hohen Anteil an Siedlungs- und Verkehrsfläche aufweisen. Trotzdem weisen hohe absolute Zunahmen auf eine rege Umwandlung der Landnutzung hin. In der Schweiz sind die Hektar-Zuwächse sehr hoch, die relativen Zunahmen aber weniger ausgeprägt (vgl. Karte B3-1). Dies zeigt einmal mehr, dass die Zuwächse auf bereits hohem Ausgangsniveau stattfanden.

## B3.4 Landnutzungswandel auf Kosten der Landwirtschaft

Eine genaue Analyse der Umwandlungsprozesse erlaubt einen tieferen Einblick in die Art und Weise, wie sich die Landnutzungen verändern. Dabei wird untersucht, welche Landnutzungs-klassen auf Kosten welcher anderen Kategorie expandiert. Für eine derartige Analyse sind räumlich genaue Daten erforderlich. Landnutzungsveränderungen müssen für jeden Punkt innerhalb des Untersuchungsgebietes erfasst werden. Da in vielen Fällen nur aggregierte Daten verfügbar sind, können die real stattfindenden Veränderungen oft nicht abgebildet werden. Zur Klassifizierung der Landnutzung sind Corine-Landcover-Daten, wie sie von Frankreich zur Verfügung gestellt wurden, zu unpräzise. Daher wurde die Analyse nur für ausgewählte Länder, wie Deutschland, Österreich und die Schweiz, durchgeführt.

Für diesen Bericht wurden vereinfachte Landnutzungstabellen entworfen, um die Umwandlungsprozesse zu dokumentieren (vgl. Kasten zur „Landnutzungsmatrix“ in Anhang B3). Dabei handelt es sich um eine behelfsmäßige Lösung, die aber trotzdem exakter als die reine statistische Aggregation ist.

Zu den untersuchten Landnutzungs-klassen gehören

- Landwirtschaftsflächen, die neben den Agrarflächen auch Gärten, Grünland und Weideland umfassen (die genaue Definition kann von Land zu Land variieren),
- Waldflächen und
- Siedlungs- und Verkehrsflächen (vor allem geschlossene Siedlungsbereiche inklusive der Verkehrsinfrastruktur).

Die jährlichen Umwandlungsraten zeigen in den drei Ländern die gleiche Tendenz (vgl. Tab. B3-1). Wälder und Siedlungsbereiche dehnen sich auf Kosten von Landwirtschaftsflächen weiter aus (vgl. Kapitel B2.4). Andere Landnutzungsänderungen finden nicht in signifikantem Ausmaß statt. Interpretiert man die Zahlen der Tabelle, muss jedoch berücksichtigt werden, dass die Umwandlungsprozesse aufgrund der zu Grunde liegenden Annahmen unterschätzt werden. Lediglich die abgesicherten, minimalen Veränderungen gehen daraus hervor, während die tatsächlich ablaufenden Veränderungen weitaus tiefgreifender sind.

Schweiz (Beobachtungszeitraum von 12 Jahren)					
	Fläche im Referenzjahr (ha) (1982)	L	W	S	Totaler Verlust in %
		Änderungen/Jahr im Vergleich zum Referenzjahr (in %)			
L	251.351		0,11	0,18	0,29
W	609.303			0,00	
S	75.411		0,01		
<b>Gesamt</b>	<b>936.065</b>				
Deutschland (Beobachtungszeitraum von 4 Jahren)					
	Fläche im Referenzjahr (ha) (2000)	L	W	S	Totaler Verlust in %
		Änderungen/Jahr im Vergleich zum Referenzjahr (in %)			
L	508.983		0,15	0,14	0,29
W	428.626			0,01	
S	75.443	0,01	0,01		
<b>Gesamt</b>	<b>1.013.053</b>				
Österreich (Beobachtungszeitraum von 5 Jahren)					
	Fläche im Referenzjahr (ha) (2001)	L	W	S	Totaler Verlust in %
		Änderungen/Jahr im Vergleich zum Referenzjahr (in %)			
L	932.661		0,10	0,17	0,27
W	2.771.929			0,01	
S	179.042	0,02	0,03		
<b>Gesamt</b>	<b>3.883.632</b>				

Tab. B3-1: Jährliche Landnutzungsänderungen im Verhältnis zur Fläche im Referenzjahr (in %). L = Landwirtschaftsfläche, W = Waldfläche und S = Siedlungs- und Verkehrsfläche; rote bzw. grüne Flächen stehen jeweils für Verlust bzw. Zuwachs von Flächen (Quelle: AK, siehe Anhang B3).

Von besonderem Interesse ist das Ergebnis, dass die Umwandlungsrate für Landwirtschaftsflächen in allen drei Ländern jährlich etwa 0,3% (bezogen auf das Referenzjahr) beträgt. Das mag wenig erscheinen, basiert aber auf Trends, die über viele Jahre hinweg anhalten und die durch Katasterdaten nachgewiesen sind. Wie bereits erwähnt, wird der ablaufende Wandel systematisch unterschätzt, so dass man derzeit von einem kontinuierlichen Verlust landwirtschaftlicher Fläche ausgehen kann. Es ist anzunehmen, dass die Umwandlungen vor allem zu Lasten von Grünland gehen, das aus naturschutzfachlicher Sicht häufig besonders wertvoll ist.

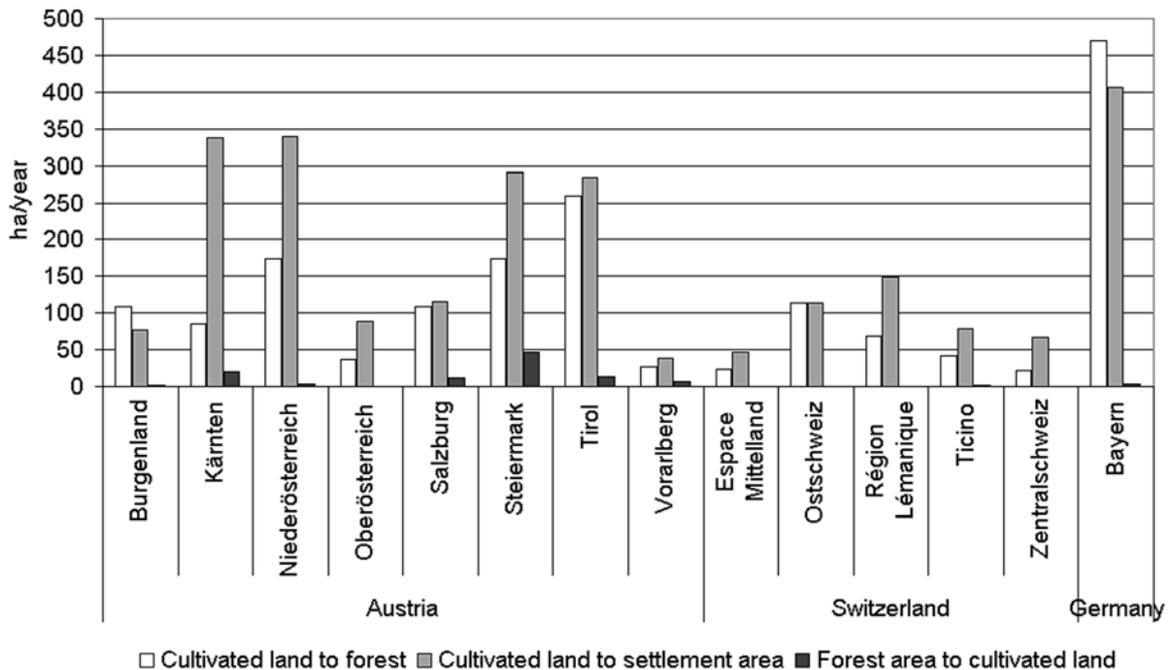


Abb. B3-3: Landnutzungsveränderungen in NUTS-2-Regionen (Quellen: Nationale Statistiken, siehe Anhang B3).

Während die landwirtschaftlichen Nutzflächen in der Schweiz und in Österreich zu einem größeren Anteil Siedlungsflächen weichen, geschieht die Aufgabe in Deutschland zu fast gleichen Teilen zugunsten von Wald- und Siedlungsflächen.

Im Tiroler Unterland, im Großraum Innsbruck und in der Provinz Haute-Savoie geht der Verlust von landwirtschaftlicher Nutzfläche teilweise mit der Zunahme von Siedlungs- und Verkehrsfläche einher. Vergleichbares ist aber auch in anderen Regionen zu beobachten. Die Flussanalyse auf NUTS-2-Ebene zeigt, dass die absolute Landwirtschaftsfläche (in Hektar), die in Siedlungsfläche umgewidmet wird, genauso groß ist wie diejenige, die zu Waldland wird. Das heißt, dass ein Großteil der Landwirtschaftsfläche in einigen Regionen in Wald umgewandelt wird, in anderen dagegen in Siedlungsgebiete. In Österreich und der Schweiz geht diese Umwandlung hauptsächlich zugunsten der Siedlungsflächen (mit Anteilen, die teilweise doppelt so hoch sind wie die Anteile an Waldflächen, insbesondere in NUTS-2-Regionen mit hohen Siedlungsaktivitäten, wie das Tiroler Unterland oder die Region Villach-Klagenfurt), wohingegen in Deutschland im Verhältnis ein höherer Anteil an Landwirtschaftsflächen in Wald umgewandelt wird.

### Zusammenfassung

#### Status

Die Siedlungs- und Verkehrsfläche nimmt in allen Alpenstaaten zu. In vielen Fällen geht diese Zunahme zu Lasten der Landwirtschaftsflächen.

#### Trends

In der Schweiz und in Liechtenstein wächst die Siedlungs- und Verkehrsfläche auf einem hohen Ausgangsniveau weiterhin rasch an.

Sowohl in ländlichen als auch in dicht besiedelten Gebieten dient die Landwirtschaftsfläche als Flächenressource für die Wiederbewaldung bzw. für die Ausdehnung der Siedlungen und Verkehrsinfrastruktur.

Der Verlust an Landwirtschaftsfläche ist in Frankreich und Italien, sowie in südlichen Teilen der Schweiz hoch, niedriger dagegen in Österreich, Deutschland und der Zentralschweiz.

#### Heiße Eisen

Siedlungen und Verkehrsinfrastruktur verdichten sich in bereits bebauten Gebieten. Die Konzentration der Bevölkerung und der geschlossenen Siedlungsfläche in bestimmten Gebieten schreitet weiter voran.

Der Zusammenhang zwischen Infrastrukturentwicklung und Landnutzungsänderungen erfordert einen integrierten Ansatz in der Regionalentwicklung. Um die Erreichbarkeit abgelegener Gebiete zu verbessern, ist es

## B4 Tourismus und Verkehr

Über 60 Mio. Urlaubsgäste, weitere 60 Mio. Tagesausflügler/-innen und circa 370 Mio. Gästeübernachtungen im Jahr machen die Alpen zu einer der größten Urlaubsregionen in Mitteleuropa (Bätzing 2003). Im europäischen Vergleich ist nur der Mittelmeerraum eine noch beliebtere Urlaubsregion (EEA 2003). Obwohl die wirtschaftliche Bedeutung des Tourismus in den Alpen oft überschätzt wird, ist er für einige Alpenregionen eine der Schlüsselindustrien – ungefähr 10% der Alpengemeinden können als touristisch monostrukturiert bezeichnet werden (Bätzing 2003). Aufbauend auf günstigen naturräumlichen (z.B. Schneesicherheit) und infrastrukturellen Bedingungen dominiert in diesen Fällen der Tourismus die gesamte örtliche und regionale Wirtschaft. Die Mehrheit der Gästeübernachtungen fällt im Alpenraum in die Sommersaison. Dennoch ist der Wintertourismus aufgrund seiner höheren Wertschöpfungsintensität in vielen Orten von größerer wirtschaftlicher Bedeutung (Bartaletti 1998).

Die wirtschaftliche Rolle des Alpentourismus ist abhängig von der vorhandenen Verkehrsinfrastruktur und deren Kapazitäten. Sie ist notwendig, damit die Ferienregion bequem erreichbar ist. Darüber hinaus ist sie von Bedeutung, um die Tourismusgemeinden mit Gütern und Dienstleistungen zu versorgen. Je abgelegener eine Ferienregion, desto größer ist ihre Abhängigkeit von einer gut ausgebauten Verkehrsinfrastruktur.

Dieses Kapitel beschreibt den Tourismus als eine der Triebfedern der Verkehrsentwicklung. Die Intensität und Entwicklung der touristischen Nachfrage vermitteln dabei ein Bild der allgemeinen Entwicklung im Alpenraum. Abschließend wird der Beitrag des Tourismus zum Verkehrsaufkommen anhand einiger Fallstudien aus Österreich untersucht.

### B4.1 Eine Triebfeder des Verkehrs

Ganz allgemein haben sich ändernde Freizeit- und Urlaubstrends einen Einfluss auf den Personenverkehr. Im Alpenraum ist davon auszugehen, dass die wachsenden Freizeit- und Urlaubsbedürfnisse eine Zunahme insbesondere des motorisierten Individualverkehrs mit sich bringen. Dies ist die verbreitetste Form der Fortbewegung für den Tourismus in jenen Teilen der Alpen, die über keinen touristisch attraktiven öffentlichen Nahverkehr verfügen. Die Europäische Umweltagentur (EEA) schätzt, dass bis zu 80% der touristischen Fahrten im Alpenraum mit dem Auto zurückgelegt werden (EEA 2003). In Österreich kommen 85% der Gäste mit dem eigenen Auto am Urlaubsort an (Rauh et al. 1998). Hinzu kommt, dass die Touristen/-innen auch während ihres Urlaubsaufenthaltes häufig das Auto nutzen.

Es gibt nur wenige Statistiken, die sich gezielt mit dem Anteil des Freizeit- im Vergleich zu anderen Kategorien des Personenverkehrs befassen. Europäischen und deutschen Studien zufolge wird geschätzt, dass ungefähr 9% der Personenkilometer im jeweiligen Untersuchungsgebiet für touristische Zwecke zurückgelegt werden (EEA 2003, IFO 2000).

*Tourismusverkehr ist die Gesamtheit des Verkehrs, der mit Urlaubsaufenthalten in Zusammenhang steht. Er beinhaltet die Fahrstrecke zum Urlaubsort und zurück sowie die Fahrten, die am Ferienort unternommen werden. Der WTO-Definition zufolge beinhaltet der Begriff Tourismus auch Geschäftsreisen. Im vorliegenden Beitrag bezieht sich der Ausdruck Tourismusverkehr allerdings ausschließlich auf Verkehr, der im Zusammenhang mit Freizeit- und Urlaubsaktivitäten steht.*

### Tagestourismus

Wirtschaftswachstum und sozialer Wandel führen zu höheren Einkommen, mehr Freizeit sowie zu einem wachsenden Bedürfnis nach außerhäuslichen Freizeitaktivitäten (Meier n.d.). Da die Alpen nicht nur Urlaubs-, sondern auch Zielregion für Tagestouristen/-innen und Kurzurlauber/-innen mit ihren unterschiedlichen Sport- und Freizeitaktivitäten sind, trägt diese Form des Tourismus auch wesentlich zur Verkehrsbelastung bei. Hierzu gibt es allerdings keine genauen Zahlen. Aufgrund der Entwicklung des gesamten Freizeitverkehrs, der alle Verkehrszwecke umfasst, die mit sportlichen oder kulturellen Aktivitäten, Kurzurlauben, Veranstaltungen oder Besuchen von Familie und Freunden in Zusammenhang stehen, können allerdings Rückschlüsse gezogen werden.

In Deutschland und der Schweiz werden 40% aller Fahrten und 45% der zurückgelegten Kilometer zu Freizeit Zwecken unternommen. In der nahen Zukunft wird ein Wachstum des Freizeitverkehrs in Deutschland um 30% erwartet. Da die Mehrheit der Freizeifahrten mit dem Pkw zurückgelegt wird, führt dies insbesondere auch zu einer Zunahme des motorisierten Individualverkehrs (IFO 2000, DIW & INFAS 2004, BMVIT 2002, ARE & BFS 2001).

Aus ökologischer Sicht hat der Straßen- nach dem Flugverkehr die gravierendsten Auswirkungen auf die Umwelt (Peeters 2006). Für den Alpenraum ist mit der oben ange deuteten Entwicklung somit das Risiko zunehmender Lärm- und Schadstoffemissionen sowie einer wachsenden Flächeninanspruchnahme für Verkehrsinfrastruktur verbunden.

### B4.2 Der Zusammenhang zwischen Tourismus und Verkehr

Dieses Kapitel befasst sich mit dem Zusammenhang zwischen Tourismus und der Verkehrsinfrastruktur bzw. dem -aufkommen. Der erste Teil beleuchtet die räumliche Verteilung touristischer Zentren in Bezug auf das Verkehrsnetz. Touristische Zentren werden dabei über den Indikator „Tourismusintensität“ identifiziert.

Die Intensität des Tourismus ist üblicherweise durch die Anzahl der Gästebetten pro Einwohner/-in definiert. In Frankreich ist nicht nur der „offizielle“ Tourismussektor von Bedeutung, auch private Zweitwohnungen stellen einen hohen Anteil der Übernachtungskapazitäten. In ganz Frankreich wurden innerhalb der letzten zwei Jahrzehnte nahezu 335.000 neue Zweitwohnungen gebaut; sie tragen mit einem Anteil von 73% zu den gesamten touristischen Übernachtungskapazitäten bei. Insgesamt 18% aller Urlaubsübernachtungen

verbringen Franzosen/-innen in ihren Zweitwohnungen (EEA 2003). Auch in der Schweiz und in Italien spielen die Unterkünfte in Zweitwohnungen eine wichtige Rolle (Bätzing 2003). Hierzu fehlen allerdings entsprechende statistische Zahlen.

Darüber hinaus soll ein Überblick über die jüngsten Entwicklungen im Tourismusbereich auf der Grundlage statistischer Daten vermittelt werden. Eine Analyse der Gästeankünfte, -übernachtungen und Aufenthaltsdauer (Anzahl der Gästeübernachtungen geteilt durch die Anzahl der Gästeankünfte) soll Veränderungen der touristischen Nachfrage innerhalb der Alpen aufzeigen, die sich auch auf die Verkehrsentwicklung auswirken können. Schließlich folgt eine Darstellung des Einflusses von Freizeit und Tourismus auf das Verkehrsaufkommen. Da dies nicht nur anhand der Tourismusstatistik dargestellt werden kann, wird darüber hinaus eine Interpretation der Daten zum Verkehrsaufkommen herangezogen. Zu diesem Zweck werden Daten vom Brennerpass sowie von ausgewählten weiteren Verkehrszählstationen in der Nähe österreichischer Tourismuszentren herangezogen.

**Dateneinschränkungen**

Verschiedene Faktoren beschränken die Verwendbarkeit und Vergleichbarkeit touristischer Daten. Zuallererst unterscheidet sich der Gegenstand der Statistik in den verschiedenen Alpenländern, wie das folgende Beispiel zeigt. In der Schweiz und in Liechtenstein werden für die Beherbergungsstatistik nur Hotelbetten erhoben, während die deutsche Statistik Beherbergungsunternehmen mit weniger als neun Betten nicht berücksichtigt. In Österreich leiten nur Gemeinden mit mehr als 3.000 Übernachtungen die Zahlen an die Tourismusstatistik weiter.

In Deutschland führt der Datenschutz zu Einschränkungen der Verwendbarkeit touristischer Statistiken, womit lediglich für 65% der Gemeinden die Datengrundlage zur Kalkulation der Tourismusintensität vorhanden ist. Für dieses Kapitels sind die genannten Einschränkungen akzeptabel, da sich eine weitere Analyse des Tourismussektors speziell mit touristischen Zentren befassen wird. Die Anzahl der Unterkunftsbetriebe liegt in diesen Zentren in der Regel über den jeweiligen Schwellenwerten.

Andere Zahlen, wie die Anzahl der Gästeankünfte und -übernachtungen und die daraus berechnete durchschnittliche Aufenthaltsdauer von Gästen, kann nur für übergeordnete statistische Raumeinheiten, wie z.B. die Landkreise dargestellt werden (NUTS-3). Dies trifft insbesondere auf Abb. B4-3 zu. Auf dieser räumlichen Ebene greifen nur in seltensten Fällen Datenschutzbestimmungen. Dennoch sind die Daten auf NUTS-3-Ebene insofern problematisch, als diese Einheiten nicht vollständig mit den Grenzen des Alpenkonventionsgebietes übereinstimmen.

Eine teilweise Einschränkung der Interpretierbarkeit der Daten besteht zusätzlich durch die unterschiedlichen Erhebungszeiträume der Statistiken. Einheitliche Zeitreihen zur Beschreibung der Entwicklung im Tourismus- und Verkehrssektor über lange Zeiträume sind nur in wenigen Ländern verfügbar.

**B4.3 Tourismus und Verkehr in den Alpen**

Gemeinden mit einer Tourismusintensität (Gästebett pro Einwohner/-in) über 1 werden als touristische Zentren eingestuft. Wie aus Abb. B4-1 ersichtlich, überschreiten ca. 9% der Alpengemeinden diesen Schwellenwert und verfügen somit über mehr Gästebetten als Einwohner/-innen. In weiteren 8% der Gemeinden schwankt die Tourismusintensität zwischen 0,5 und 1. Die Tatsache, dass 80% der Alpengemeinden über keinen oder keinen nennenswerten Tourismus verfügen, weist auf signifikante Unterschiede innerhalb des Alpenraumes hin.

**Was ist Tourismusintensität?**

Die Tourismusintensität wird definiert als die Anzahl der Gästebetten pro Einwohner/-in (EW); sie ist ein sehr verbreiteter Indikator zur Messung der Ausstattung mit touristischen Einrichtungen. Die Tourismusintensität im gesamten Alpenraum wird für 1991 – unter Einbeziehung der Betten in Zweitwohnungen und in der Parahotellerie – auf 0,5 Betten pro EW geschätzt (Bätzing 2003). Die berechnete Tourismusintensität auf der Basis aktueller Daten beträgt 0,33 Betten pro EW, wobei Betten in Zweitwohnungen nicht berücksichtigt sind. Aufgrund des Verhältnisses zur Wohnbevölkerung neigt der Indikator auf alpenweiter Ebene dazu, die Tourismusintensität kleiner Gemeinden über-, großer Gemeinden dagegen unter zu bewerten.

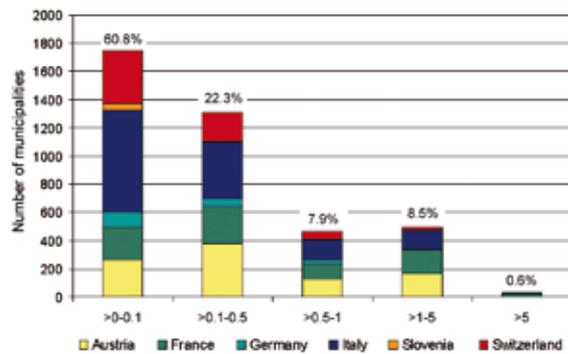
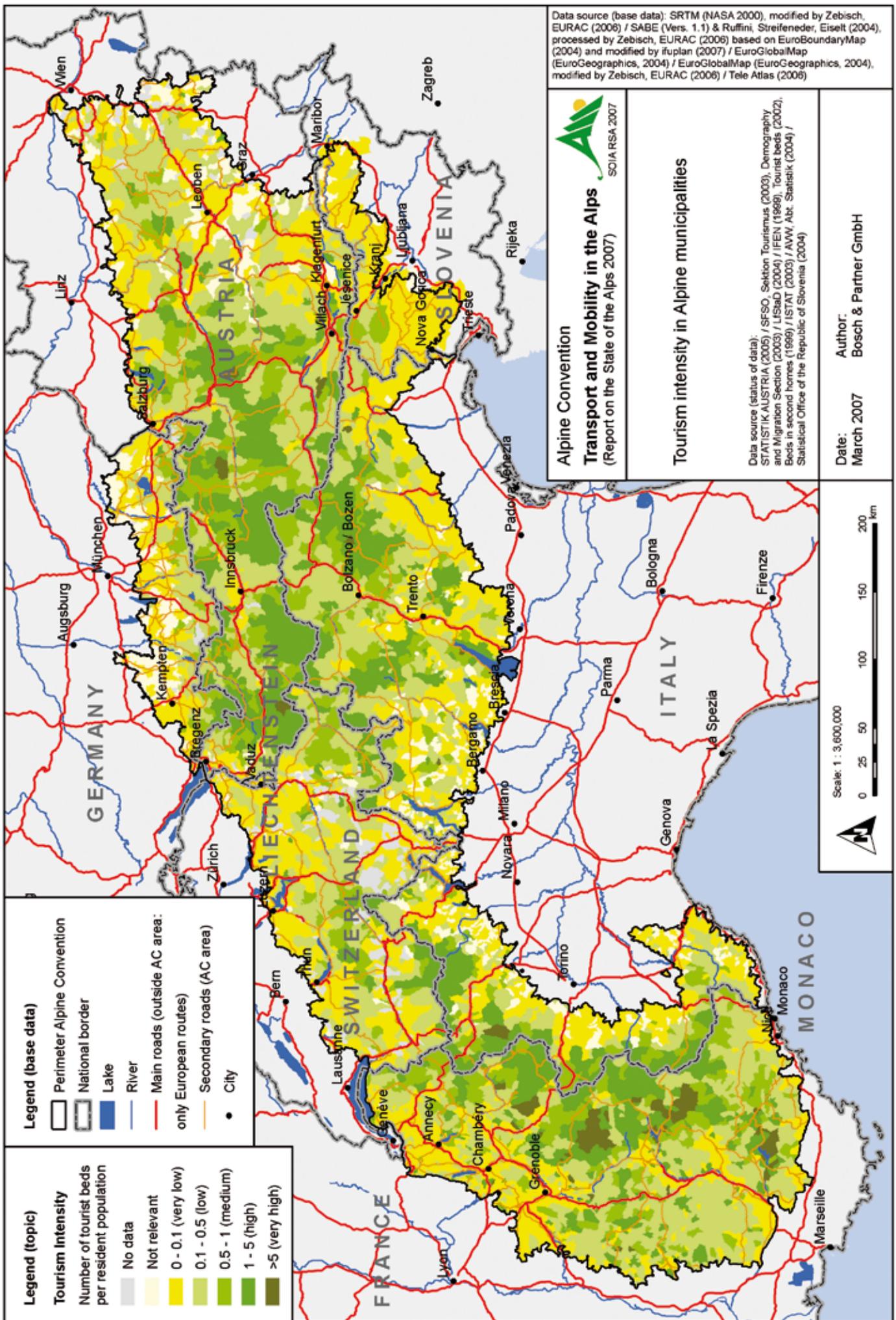


Abb. B4-1: Tourismusintensität in den Gemeinden des Alpenraums (FR: 2002; IT: 2003; DE, SI: 2004; AT, CH: 2005).

**Die Rolle der Zweitwohnungen**

In den französischen Gemeinden haben Betten in Zweitwohnungen einen wesentlichen Anteil an der Gesamtzahl gewerblich-touristischer Unterkünfte. Obwohl diese Unterkunfts-kategorie keine mit Hotelbetten vergleichbare Nutzungsfrequenz aufweist (vgl. EEA 2003), muss sie dennoch bei der Betrachtung der Tourismusintensität berücksichtigt werden. Aus diesem Grund wurde die Zweitwohnungsintensität, d.h. die Anzahl der Betten in Zweitwohnungen pro Einwohner/-in, für die französischen Gemeinden zusätzlich zur Tourismusintensität berücksichtigt (vgl. Abb. B4-2). In der Karte B4-1 ist in diesem Fall entweder der höchste Wert der Tourismus- oder der Zweitwohnungsintensität dargestellt.



Karte B4-1: Tourismusintensität (Zahl der Gästebetten pro Einwohner/-in) der Gemeinden im Alpenraum. Im Fall Frankreichs wurde zusätzlich zur Tourismusintensität die Anzahl der Betten in Zweitwohnungen pro Einwohner/-in berücksichtigt.

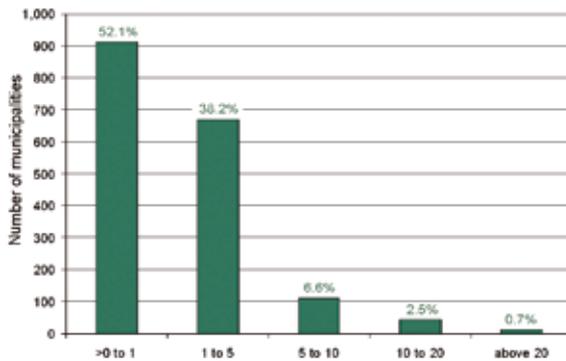


Abb. B4-2: Zweitwohnungsintensität (Betten pro Einwohner/-in) in französischen Alpengemeinden für 1999.

#### Touristische Zentren und die Verkehrsinfrastruktur

Die räumliche Verteilung der touristischen Zentren orientiert sich an den topographischen Verhältnissen der Alpen (vgl. Karte B4-1). Oft befinden sie sich in der Nähe des Alpenhauptkamms, während die Gemeinden in den niedrigeren Alpenrandbereichen im Allgemeinen eine geringere Tourismusintensität aufweisen.

Wie zu erwarten sind die Regionen mit hoher Tourismusintensität überwiegend identisch mit den großen Skigebieten. In Österreich trifft dies auf bekannte alpine Destinationen wie z.B. Ischgl, Saalbach-Hinterglemm, Kitzbühel, das Zillertal, Stubai, Ötztal oder die Hohen und Niederen Tauern zu. In Frankreich, wo einige der skitouristischen Gemeinden nur geringe Bevölkerungszahlen aufweisen, sind die Gemeinden in der Nähe von Skizentren, wie Tignes, Val d'Isère oder Alpe d'Huez, durch eine hohe oder sogar sehr hohe Tourismusintensität geprägt. Entsprechende Beispiele für Italien sind die Dolomiten und das Valle d'Aosta; der Lago di Garda ist hingegen ein wichtiges Reiseziel ohne Skitourismus.

In der Schweiz befinden sich die touristischen Zentren mit der höchsten Intensität ebenfalls in hochalpinen Lagen, so z.B. Adelboden und Lauterbrunnen im Berner Oberland und St. Moritz. Da nur Hotelbetten statistisch erfasst werden, ist die touristische Intensität hier nicht so ausgeprägt, wie in den anderen Ländern.

Die wenigen Orte mit einer hohen Tourismusintensität im deutschen Alpenraum sind Bad Hindelang und Oberstdorf im Oberallgäu sowie Ramsau in der Nähe von Berchtesgaden. In Slowenien sind Kranjska Gora, die Triglav-Nationalparkregion sowie die Cerkljansko-Region die wichtigsten Tourismuszentren im Alpengebiet.

Die Hauptverkehrswege orientieren sich an den Längstälern bzw. wenn sie den Alpenhauptkamm überqueren an den leicht zu passierenden Übergängen. Diese räumliche Verteilung steht im Gegensatz zur Lage der touristischen Zentren, deren Großteil sich nicht im näheren Umkreis großer Verkehrsachsen befinden. Gerade einige Tourismusorte liegen in eher abgelegenen und schwer zugänglichen Gebieten des Alpenraums (vgl. auch Wrba et al. 2002, Pfefferkorn & Musović).

## B4.4 Entwicklung der touristischen Nachfrage

Die Bedeutung der touristischen Nachfrage in den Alpen, ausgedrückt in absoluten Nächtigungszahlen in touristischen Unterkünften, ist in den einzelnen Alpenstaaten sehr unterschiedlich. Um Rückschlüsse auf die Verkehrsentwicklung ziehen zu können, ist allerdings eine relative Beschreibung der touristischen Nachfrage von größerer Aussagekraft.

In der folgenden Abb. B4-3 ist Frankreich nicht dargestellt, da Daten nur für ein Jahr verfügbar waren. Im Fall Österreichs kann ebenfalls keine langfristige Entwicklung gezeigt werden, da Daten nur für die Jahre 1991, 2001 und 2005 vorliegen.

Im Allgemeinen weisen die Zahlen auf eine Zunahme sowohl der touristischen Übernachtungen, als auch der Ankünfte zwischen 1996 und 2005 hin. In diesem Zeitraum nahm die Anzahl der touristischen Übernachtungen nur in Deutschland und in Liechtenstein ab. Liechtenstein ist dabei das einzige Land mit einem Rückgang der Gästeankünfte. Die Erholungsphase des Alpentourismus gegen Ende der neunziger Jahre wurde von der Wirtschaftsrezession der Jahre 2000/2001 gebremst oder sogar zum Stillstand gebracht.

Generell kann eine Tendenz hin zu kürzeren Urlauben beobachtet werden (vgl. Abb. B4-3c). Dieser Trend ist in Deutschland besonders ausgeprägt, wo er den Rückgang der Gästeübernachtungen widerspiegelt. Dennoch findet diese Entwicklung ebenso in Italien und der Schweiz statt, wo die Zahl der Gästeankünfte schneller wächst als die Zahl der touristischen Übernachtungen.

Somit kann zwischen 1996 und 2003 für die Alpen ein schwacher Trend hin zu kürzeren, aber häufigeren Urlaubsaufenthalten festgehalten werden. Dies stimmt mit der Entwicklung überein, die von der Europäischen Umweltagentur (EEA) für Gesamteuropa beobachtet wird. Die Menschen nutzen offensichtlich die längeren Urlaubszeiten zu häufigeren Kurzurlauben anstatt ihren Haupturlaub zu verlängern (EEA 2003).

Die Tatsache, dass die Menschen öfter für kürzere Aufenthalte in die Alpen reisen, bewirkt eine Zunahme des Verkehrsaufkommens. Da die Touristen/-innen hauptsächlich mit dem Auto in die Berge fahren, trifft dies insbesondere auf den motorisierten Individualverkehr zu (vgl. Kap. B4.1).

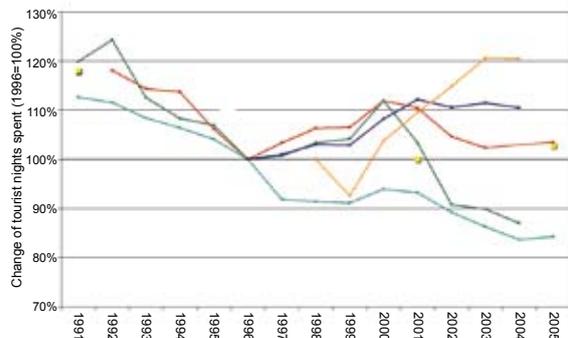


Abb. B4-3a: Entwicklung der touristischen Übernachtungen.

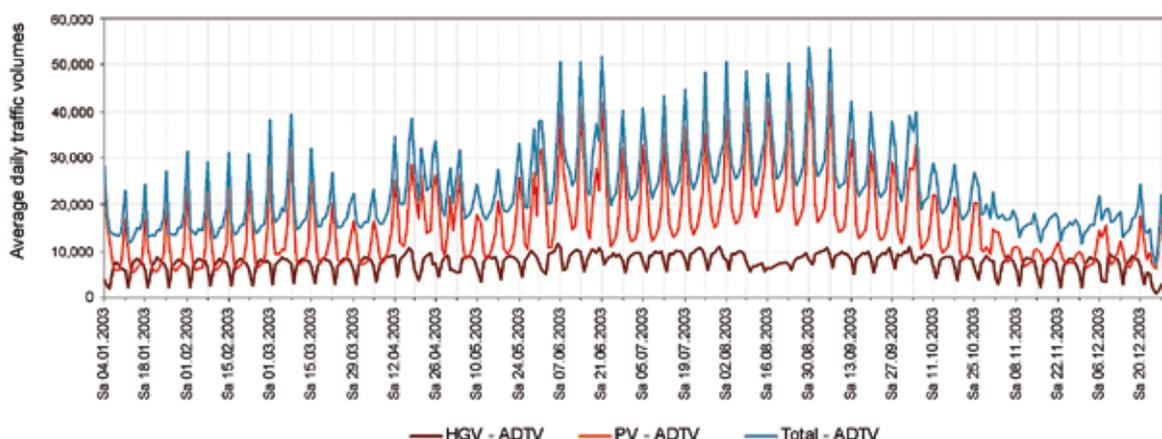


Abb. B4-4: Durchschnittliches tägliches Verkehrsaufkommen (ADTV) am Brennerpass für 2003 (Zählstelle Sterzing/Vipiteno, Summe beider Fahrrichtungen; HG = Lkw, PV = Pkw).

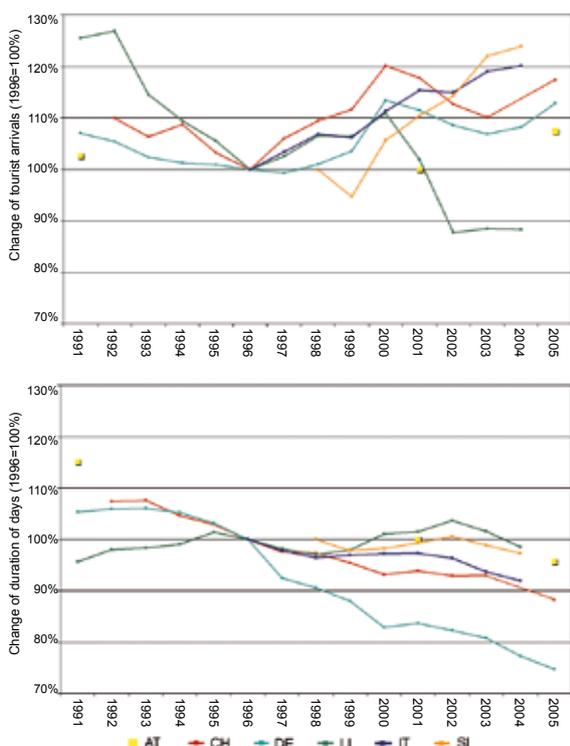


Abb. B4-3b-c: Entwicklung der Gästekünfte und Dauer des Aufenthalts.

### B4.5 Tourismus und Verkehr

Obwohl nur weniger als 10% aller Fahrten touristischen Zwecken dienen (vgl. Unterkapitel B4.1), kann der Tourismusverkehr auf bestimmten Routen ein erhebliches Verkehrsaufkommen verursachen. So stehen z.B. 55% aller Fahrten auf den alpenquerenden Straßen der Schweiz in Zusammenhang mit Tourismus. Zusätzliche 29% dieser Fahrten werden für Freizeit Zwecke durchgeführt, wozu u.a. der Tages- und Kurzurlaubsverkehr gehört (ARE 2003).

Vergleichbare Untersuchungsergebnisse sind nicht für den gesamten Alpenraum verfügbar. Die Bedeutung des Touris-

#### Fallstudie: Klimawandel und touristische Nachfrage

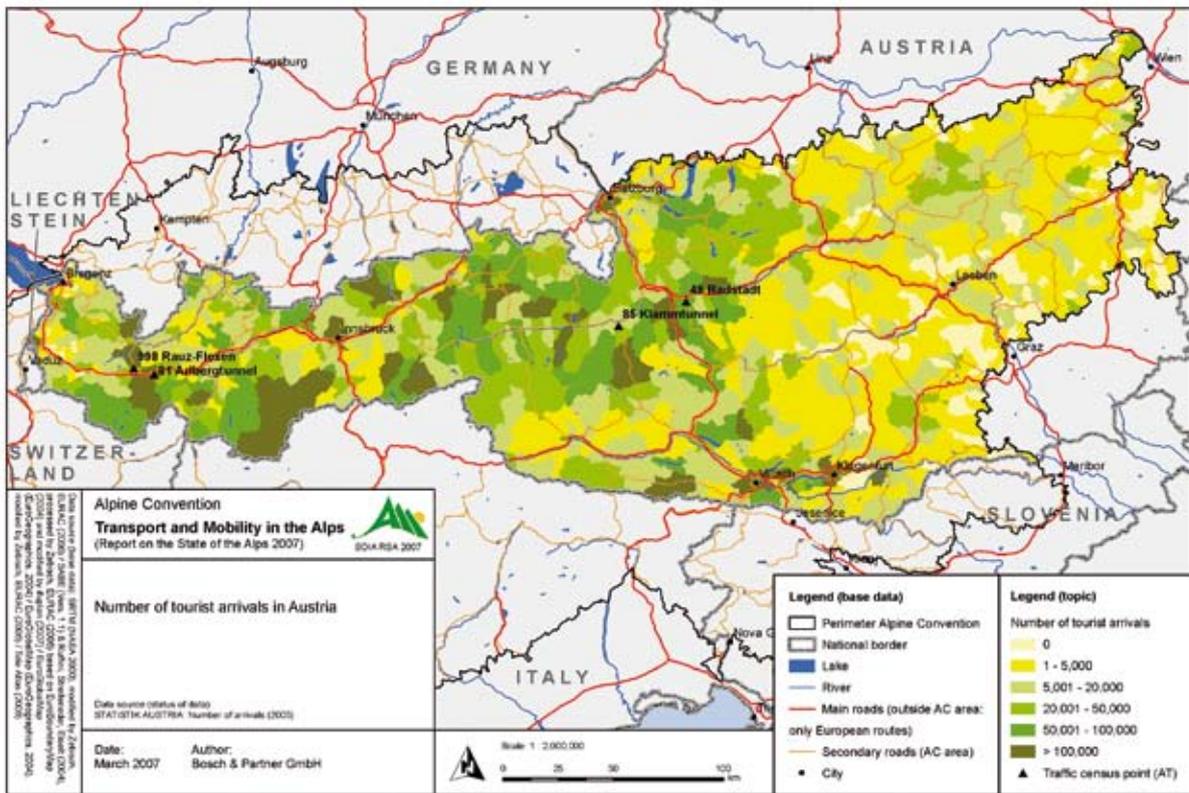
Das Klima – einer der zentralen Standortfaktoren des Alpentourismus – ist im Wandel begriffen. Steigende Schneegrenzen, schrumpfende Gletscher und eine Verkürzung der Saison betreffen vor allem den Wintertourismus. Die Maßnahmen, die gegenwärtig ergriffen werden wie künstliche Beschneidung, Bodenplanierungen und Abdeckungen der Gletscher stellen in diesem Zusammenhang lediglich eine kurzfristige Strategie dar (Elsasser & Bürki 2005).



Folienabdeckung neuralgischer Stellen zur Verlangsamung der Gletscherschmelze (Elsasser & Bürki 2005).

Die IX. Alpenkonferenz unterstrich die Notwendigkeit, geeignete Strategien und Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel auch für einzelne Wirtschaftssektoren und Regionen zu entwickeln. Für einzelne Branchen wie den Tourismus, die besonders vom Klimawandel betroffen sind, seien dringend nachhaltige Maßnahmen zu entwickeln (Alpine Conference 2006).

Im Bezug auf den Tourismusverkehr kann es durch den Klimawandel zu einer Konzentration von Verkehrsströmen in Richtung hoch gelegener Tourismusorte und schneesicherer Skigebiete kommen. Auf lange Sicht wird das Ausmaß der vom Tourismus verursachten Verkehrsströme von der Anpassungsfähigkeit der Tourismusorte an die sich ändernden Rahmenbedingungen abhängen.



Karte B4-2: Anzahl der Gästeankünfte in Österreich.

mus- und Freizeitverkehrs kann jedoch auch anhand der Statistiken zum Verkehrsaufkommen, insbesondere anhand der Saisonalität und der Frequenzspitzen, abgeschätzt werden.

#### Verkehrsaufkommen am Brennerpass

Beispielhaft wird im Folgenden das Verkehrsaufkommen am Brennerpass analysiert (vgl. Abb. B4-4). Die weitgehend konstanten Schwerverkehrsströme auf der Straße bilden hierbei eine Art Grundlinie des Gesamtverkehrsaufkommens. Die auftretenden Spitzenfrequenzen stehen hingegen eindeutig im Zusammenhang mit dem Personenverkehr und konzentrieren sich auf die Wochenenden, insbesondere die Samstage. Der Hauptgrund dafür ist die Anreise zum und Abreise vom Ferienort, da die Samstage weiterhin die klassischen Wechseltage in den Urlauberunterkünften sind. Eine weitere Ursache sind die Wochenendausflüge von Tagestouristen in die Berge.

Für das Jahr 2003 stehen die Verkehrsspitzen am Brennerpass eindeutig in Zusammenhang mit den Ferienzeiten der Nachbarländer. Die erste Spitze Anfang März fällt mit den Faschingsferien zusammen, die zweite mit den Osterferien um den Ostersonntag am 20. April. Im Laufe der Sommersaison gibt es eine Reihe von Frequenzspitzen, angefangen von den Pfingstferien Anfang Juni bis zum Ende der Sommerferien in Südtirol/Alto Adige, Österreich und den deutschen Bundesländern Bayern, Nordrhein-Westfalen und Baden-Württemberg Anfang September. Die Monate von Oktober bis Januar sind hingegen von einem vergleichsweise niedrigen Verkehrsaufkommen geprägt.

Diese Zusammenhänge unterstreichen die Bedeutung von Tourismus und Freizeit als Ursachen eines hohen Verkehrsaufkommens. Da der Brennerpass allerdings eine der Hauptverkehrsverbindungen über die Alpen ist, spiegelt das Verkehrsaufkommen hier zu einem großen Teil auch Fahrten mit Herkunft und Ziel außerhalb des Alpenraums wider.

#### Verkehrsaufkommen in der Nähe von Tourismuszentren

Für eine Beschreibung des inneralpinen Tourismus- und Freizeitverkehrs wird im folgenden die Verkehrssituation in der Nähe touristischer Zentren genauer betrachtet. Zu diesem Zweck wurde das Verkehrsaufkommen auf den Zufahrtsstraßen zu vier österreichischen Tourismuszentren untersucht.

Mit dem Indikator „Tourismusintensität“ lassen sich Tourismuszentren mit einem großen Angebot touristischer Einrichtungen identifizieren (vgl. Karte B4-1). Für die Betrachtung des Verkehrs ist allerdings vielmehr die Besucherfrequenz dieser Einrichtungen von Bedeutung, weswegen die absoluten Zahlen der Gästeankünfte in die Betrachtung miteinbezogen wurden. Eine große Zahl von Gästeankünften deutet hierbei auf Gemeinden hin, die viel Tourismusverkehr verursachen (vgl. Karte B4-2).

Die folgenden Zählstationen befinden sich an Zufahrtsstraßen zu Tourismuszentren. Die Anzahl der Gästeübernachtungen bezieht sich im folgenden auf alle in Tab. B4-1 genannten Gemeinden.

Zählstationen	Straße	Grund für die Auswahl
81 Arlbergtunnel	S416	Verbindung zwischen Vorarlberg und Tirol, Zugang nach Ischgl und St. Anton/Arlberg
49 Radstadt	B99	Zugang zu den Niederen Tauern und den Skigebieten in Untertauern
85 Klammmtunnel (Dorfgastein)	B167	Zugang nach Obertauern, Bad Gastein, Bad Hofgastein
998 Rauz-Flexen	B198	Zugang zu den Skigebieten in Lech und Klösterle

Tab. B4-1: Ausgewählte Verkehrszählstationen.

In allen untersuchten Gemeinden findet der Hauptteil der Gästeübernachtungen in der Wintersaison statt (vgl. Abb. B4-5). Die Tourismusregionen Arlberg, Radstadt und Rauz-Flexen haben dabei einen besonders eindeutigen Schwerpunkt auf der Wintersaison, während in den Gasteiner Gemeinden (Klammmtunnel) der Sommertourismus eine vergleichsweise wichtigere Rolle spielt.

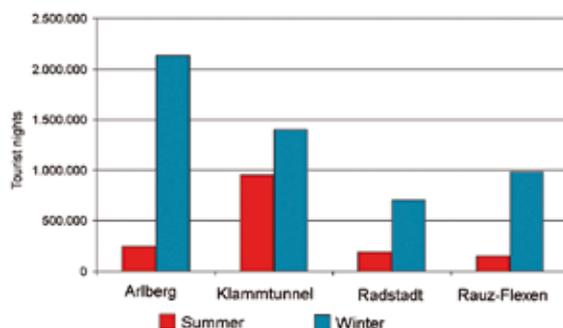


Abb. B4-5: Saisonalität ausgewählter Tourismuszentren für 2005.

Wie bereits am Beispiel des Brennerpasses zu beobachten war, registrieren alle Zählstationen an den Samstagen Spitzenfrequenzen, sowohl im Winter, als auch im Sommer. Der Hauptgrund dafür ist die An- und Abreise aus den Feriengebieten. Die ausgeprägte Spitze an Wintersamstagen kann hierbei durch die Spezialisierung der Orte auf den Wintertourismus erklärt werden. Die Gästeankünfte und Abfahrten innerhalb der Region überlappen sich zu diesen Zeiten mit den Tagesausflügen in die regionalen Skigebiete.

Darüber hinaus zählen die Messstationen Radstadt, Arlberg und Klammmtunnel den touristischen Transitverkehr, auch wenn es sich bei diesen Strecken um Ausweichrouten handelt. Die ausgeprägte Spitze der Radstädter Zählstation ist beispielsweise auf den Ausweichverkehr des Katschbergtunnels zurückzuführen. Auch diese Werte werden durch Verkehr für tagestouristische Zwecke, wie Wandern, Klettern oder für Ausflüge, überlagert.

Die werktäglichen Verkehrsspitzen im Sommer an den ausgewählten Zählstationen und im Tiroler Durchschnitt deuten darauf hin, dass Mobilität am Urlaubsort für die Touristen/-innen im Sommer eine größere Rolle spielt als im Winter. Während der Sommersaison nutzen die Touristen/-innen öfter ihr Auto, um Sehenswürdigkeiten und Freizeiteinrichtungen zu besuchen und Ausflüge zu machen.

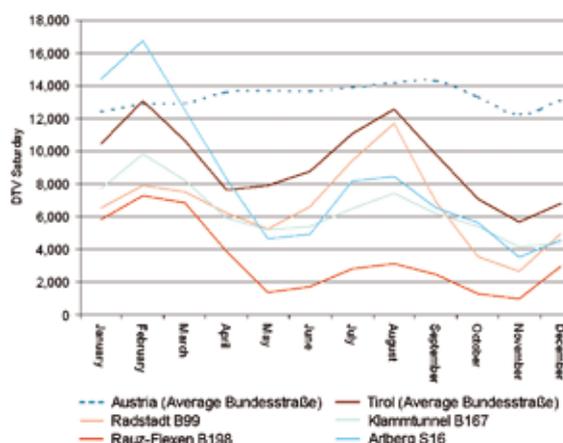
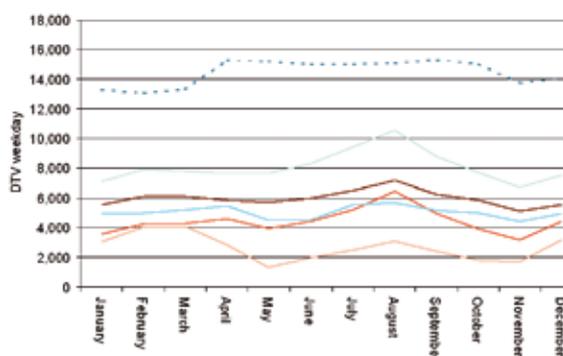


Abb. B4-6: Durchschnittliche tägliche Personenverkehrsströme (ADTV) an ausgewählten Zählstationen in Österreich für 2004 (werktags & samstags).

### Zusammenfassung

#### Status

Verkehr im Zusammenhang mit Übernachtungs- und Tagestourismus hat einen starken Einfluss auf das Verkehrsaufkommen in den Alpen, insbesondere zu Stoßzeiten. Der An- und Abreiseverkehr in Richtung Ferienregionen, egal ob sie inner- oder außerhalb der Alpen liegen, stellt Winter wie Sommer eine hohe Belastung für das alpine Straßennetz dar.

#### Trends

Die auch in den Alpen zu beobachtende Entwicklung hin zu kürzeren, aber häufigeren Urlauben ist mit einer Zunahme des motorisierten Individualverkehrs verbunden.

Die großen Tourismuszentren des Alpenraums sind nicht ausschließlich auf die Nähe zu Hauptverkehrsverbindungen angewiesen. Gerade einige touristische Zentren befinden sich in eher abgelegenen Regionen des Alpenbogens.

#### Heiße Eisen

Maßnahmen müssen ergriffen werden, um die Nutzung des öffentlichen Verkehrs sowohl bei der An- und Abreise, als auch für Aktivitäten am Urlaubsort zu steigern.

## Literatur

- ALPINE CONFERENCE (2006): Declaration on climate change. Document IX/07/1. [http://www.bmu.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/deklaration\\_alpenkonferenz\\_klima.pdf](http://www.bmu.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/deklaration_alpenkonferenz_klima.pdf) (accessed: 20 March 2007)
- ARE – BUNDESAMT FÜR RAUMENTWICKLUNG, BFS – BUNDESAMT FÜR STATISTIK (2001): Mobilität in der Schweiz, Ergebnisse des Mikrozensus 2000 zum Verkehrsverhalten. Bern, Neuenburg.
- ARE – BUNDESAMT FÜR RAUMENTWICKLUNG (2003): Alpen- und grenzquerender Personenverkehr 2001. A + GQPV 01, Schlussbericht, Bern.
- BARTALETTI, F. (1998): Tourismus im Alpenraum – Eine alpenweite Bilanz. In: *Praxis Geographie 2/1998*. Westermann, Braunschweig.
- BÄTZING, W. (2003): Die Alpen – Geschichte und Zukunft einer europäischen Kulturlandschaft. C. H. Beck, München.
- BMVIT – BUNDESMINISTERIUM FÜR VERKEHR, INNOVATION UND TECHNOLOGIE (2002): Verkehr in Zahlen. Wien.
- DIW – DEUTSCHES INSTITUT FÜR WIRTSCHAFTSFORSCHUNG & INFAS – INSTITUT FÜR ANGEWANDTE SOZIALWISSENSCHAFT GMBH (2004): Mobilität in Deutschland – Ergebnisbericht. [http://daten.clearingstelle-verkehr.de/196/10/mid2002\\_ergebnisbericht.pdf](http://daten.clearingstelle-verkehr.de/196/10/mid2002_ergebnisbericht.pdf) (accessed: 6 October 2006)
- EEA – EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY (2003): Europe's Environment – The Third Assessment. Copenhagen.
- ELSASSER, H., BÜRKI, R. (2005): Klimawandel und (Gletscher-) Tourismus. In: *OEAV (ed.): Bedrohte Alpengletscher. Alpine Raumordnung H. 27*, Innsbruck.
- IFO – INSTITUT FÜR WIRTSCHAFTSFORSCHUNG (2000): Verkehrsprognose Bayern 2015. Study conducted on behalf of the Bavarian Ministry of Economy, Transport and Technology (unpublished).
- MEIER, R. (no date): Kurzfassung: Freizeitverkehr – Analysen und Strategien. Berichte des NFP 41 „Verkehr und Umwelt“, Bericht D5. <http://www.nfp41.ch/download/moduld/d5-kf-dt.doc> (accessed: 20 July 2006).
- PEETERS, P. (2006): Tourismusbedingter Verkehr in Europa – Trends und Auswirkungen. In: Federal Ministry of Agriculture, Forestry, Environment and Water Management (BML-FUW), Federal Ministry of Transport, Innovation and Technology (BMVIT), Federal Ministry of Economy and Labour (BMWA) (eds.): *Umweltfreundlich Reisen in Europa. Herausforderungen und Innovationen für Umwelt, Verkehr und Tourismus*. Proceedings of the conference on environment friendly travelling, Vienna, 30.-31. January 2006. [http://eco-travel.webwork.info/presse-downloads/Broschuere\\_deutsch.pdf](http://eco-travel.webwork.info/presse-downloads/Broschuere_deutsch.pdf) (accessed: 29 September 2006).
- PFEFFERKORN, W., MUSOVIĆ, Ž. (2003): REGALP (Regional Development and Cultural Landscape Change: the Example of the Alps). Work Package Report on Work package 2. Analysing the interrelation between regional development and cultural landscape change in the Alps, Vienna (unpublished).
- RAUH, W., REGENER, K., ZELLMANN, P. (1998): Freizeitmobilität – Umweltverträgliche Angebote und Initiativen. Cit. in: WESSELY, H., GÜTHLER, A. (2004): Alpenpolitik in Deutschland – Anspruch und Realität. In: *Bund Naturschutz Forschung Nr. 8, Nürnberg*.
- WRBKA, T., PETERSEIL, J., SCHMITZBERGER, I., KISS, A. (2002): Alpine farming in Austria, for nature, culture or economic need? In: *Jongman, R. H. G. (ed.) (2004): The New Dimensions of the European Landscapes. Proceedings of the Frontis workshop on the future of the European cultural landscape, Wageningen, 9.-12. June 2002*. <http://library.wur.nl/frontis/landscape/index.html> (accessed: 20 July 2006).



## C Auswirkungen von Verkehr und Mobilität im Alpenraum

Die Auswirkungen des Verkehrs sind vielfältig und viel wurde bereits darüber geschrieben. Sucht man jedoch nach Zahlenmaterial und harten Fakten, insbesondere nach Daten, welche internationale und -regionale Verallgemeinerungen und Vergleiche erlauben, erweist es sich als schwierig, ein umfassendes Bild zu zeichnen, das alle Dimensionen der Nachhaltigkeit abbildet. Trotzdem will der vorliegende Bericht dieses Ziel nicht aus den Augen verlieren. Dazu greift er bewusst einige repräsentative Aspekte aus dem breiten Spektrum der einschlägigen Themen heraus. Teil C ist also kein umfassender Überblick über alle relevante Verkehrsthemen.

Die Struktur von Teil C entspricht den drei Säulen einer nachhaltigen Entwicklung: Kapitel C1 zeigt den Einfluss auf die Wirtschaft, Kapitel C2 widmet sich der Bedeutung für die Gesellschaft und Kapitel C3 thematisiert ausgewählte Umwelt- und Gesundheitsaspekte.

Obwohl eine quantitative Bewertung schwer fällt, beginnt das Kapitel mit den positiven und negativen Einflüssen des Verkehrs auf die Wirtschaft. Dabei muss jedoch in gleicher Weise die Rückkopplung der Wirtschafts- auf die Verkehrsentwicklung betrachtet werden: Zentrales Thema ist die schwierige Frage, wie Verkehrs- und Wirtschaftswachstum zusammenhängen bzw. voneinander entkoppelt werden können; sie wurde bereits in anderen Teilen des Berichts diskutiert. Am Ende des Kapitels wird das Konzept der externen Kosten und bestimmter ökonomischer Instrumente der Verkehrspolitik aufgegriffen, welche auf diesem Ansatz beruhen.

Kapitel C2 widmet sich bewusst den Themen Erreichbarkeit, soziale Gerechtigkeit sowie demographischer Wandel. Es verdeutlicht, wie sehr Verkehr als Teil eines komplexen Systems betrachtet werden muss, das die Aufgabe hat, die Bedürfnisse der Bevölkerung zu befriedigen: Verkehr ist unverzichtbar für den Zugang zu Dienstleistungen, aber immer mehr Verkehr ist nicht die Lösung für alle Probleme im Zusammenhang mit Erreichbarkeit – auch andere Strategien müssen in Betracht gezogen werden.

Kapitel C3 greift schließlich mit den Belastungen von Umwelt und Gesundheit die Themen auf, die im Zusammenhang mit dem Alpenverkehr am kontroversesten diskutiert werden. Um jedoch einen tieferen Einblick in alpenspezifische Probleme geben zu können, wird der Schwerpunkt auf zwei der sensibelsten Bereiche gelegt - auf Luftqualität und Lärmbelastung. In beiden Fällen führt die spezielle Topographie im Alpenraum, in dem die wichtigsten Verkehrsachsen entlang der dicht bevölkerten, tiefen und langgestreckten Talsohlen verlaufen, dazu, dass Verkehr weitaus schlimmere Auswirkungen hat als anderswo.



Die Auswirkungen des Verkehrs sind vielfältig; sie betreffen wirtschaftliche, soziale und ökologische Bereiche (Foto: S. Marzelli).

Insgesamt zeigt dieser Teil des Berichts, der den Auswirkungen des Verkehrs gewidmet ist, ein weiteres Mal die Notwendigkeit eines alpenspezifischen Ansatzes und stellt die These auf, dass Verkehrspolitik in einen umfassenden Entwicklungsansatz integriert werden muss. In diesem Sinne ist es entscheidend, das alpine Verkehrssystem in einem größeren europäischen Kontext zu sehen – ein wichtiger Aspekt, der in den vorhergehenden Kapiteln bereits detaillierter behandelt wurde.

## C1 Wirtschaftliche Effekte

Jede Art von wirtschaftlicher Aktivität ist mit einem gewissen Verkehrsaufkommen verbunden. Aus diesem Grund werden die Mobilitätsbedürfnisse sowohl für den Personen-, als auch für den Warenverkehr als „sekundäre Nachfrage“ bezeichnet. Wirtschafts- und verhaltens-theoretischen Überlegungen zufolge streben die Menschen nach Mobilität, um am Zielort Bedürfnisse und Wünsche befriedigen zu können. Die zurückgelegte Distanz soll dabei so niedrig wie möglich sein (Button 2003).

Der Verkehr hat für die Wirtschaftsentwicklung von Räumen stets eine strategische Rolle gespielt. Der leichte Zugang und die Nähe zu wichtiger Verkehrsinfrastruktur, wie Straßen, Flüsse und Seehäfen, waren seit jeher die Grundlage für das Wachstum wichtiger und wirtschaftlich erfolgreicher Städte (Blauwens et al. 2002). Dies trifft auch auf die alpinen Zentren zu, die überwiegend in den leicht erreichbaren Tälern und im Alpenvorland entstanden. Dennoch ist für manchen Standort in den Alpen die gute Erreichbarkeit an sich keine hinreichende Voraussetzung für wirtschaftliche Entwicklung.

Dieses Kapitel beleuchtet die Rolle des Verkehrs und der Mobilität im Zusammenhang mit dem wachsenden Handelsaufkommen inner- und außerhalb des Alpenraums. Die positiven, Wirtschaftswachstum fördernden Effekte von Verkehr und Mobilität werden dabei ebenso betrachtet, wie deren negative Effekte. Auf dieser Grundlage wird die zentrale Frage des Zusammenhangs zwischen Verkehr und Wirtschaftswachstum aufgeworfen und die Internalisierung externer Verkehrskosten diskutiert.

### C1.1 Entwicklung eines überregionalen Handels im Alpenraum

Wie bereits in Kapitel A2 dargestellt und durch Statistiken der EU bestätigt, fand im Alpenraum in den letzten Jahren ein intensiver, regionsübergreifender und internationaler Warenaustausch statt; für die Zukunft wird eine weitere Zunahme prognostiziert. Es ist zu erwarten, dass das auf dem Landweg transportierte Güteraufkommen zwischen heute und 2020 innerhalb der EU-15 um 70% und in den zehn neuen Mitgliedsstaaten um 95% steigen wird (European Commission DG TREN 2004). Diese Entwicklung trifft auch auf den Alpenraum zu: Zwischen 1994 und 2004 stieg der Straßenverkehr um 300%, während der Schienenverkehr um lediglich 25% zunahm. Unter der Voraussetzung, dass keine tiefgreifenden technologischen und wirtschaftlichen Veränderungen stattfinden, prognostiziert die OECD einen Anstieg des Frachtverkehrs um 76% für den Zeitraum zwischen 1990 und 2030, wobei sich allein der alpine Transitverkehr verdreifachen würde. Auch der Personenverkehr soll um 76% ansteigen, wobei wiederum der alpine Transitverkehr um das 2,4-fache zunehmen würde. Auf den Straßenverkehr entfällt laut Prognose mehr als 90% dieses Wachstums im Personenverkehr und nahezu 80% des Zuwachses im Frachtverkehr. Als Hauptursache für diese Wachstumsraten ist die zentrale geographische Lage der Alpen im Rahmen der europäischen Handelsbeziehungen mit den Mittelmeerländern und den Ländern Zentraleuropas zu sehen (OECD 2001).

Für den Straßenverkehr gibt die folgende Tabelle einen Überblick über die Hauptquell- und -zielgebiete der Regionen im Alpenraum mit einem hohen Transport- und Handelsaufkommen sowie deren BIP. Diese Regionen können somit als die wesentlichen regionsübergreifenden Wirtschaftsmärkte im Alpenraum betrachtet werden.

Region (NUTS-2)	Quellverkehr (Fracht) Fahrzeuge/Jahr	Zielverkehr (Fracht) Fahrzeuge/Jahr	BIP in EUR pro Kopf 2002	Entwicklung BIP in EUR pro Kopf 1998–2002 (%)
Steiermark	854.000	926.000	22.913	15,2
Lombardia	851.000	925.000	28.691	16,4
Veneto	450.000	396.000	24.945	15,7
Piemonte	433.000	417.000	25.230	14,8
Niederösterreich	379.000	350.000	21.759	11,6
Oberösterreich	269.000	249.000	25.230	14,8
Kärnten	236.000	221.000	22.359	12,9
Provence-Alpes-Côte d'Azur	220.000	188.000	22.858	17,7
Tirol	204.000	190.000	27.735	16,2
Rhône-Alpes	204.000	210.000	25.194	13,6
Oberbayern	190.000	175.000	37.141	12,3

Tab. C1-1: Wichtigste alpine Quell- & Zielgebiete des Straßengüterverkehrs sowie deren BIP (Quelle: CAFT 2004, Analyse BMVIT; ESPON 2003).

Die Aggregation der statistischen Daten des gesamten Alpenraums ergeben ein durchschnittliches Pro-Kopf-BIP von 22.859 EUR und ein Wirtschaftswachstum von 15,1% im Zeitraum zwischen 1995 und 2003 (MARS 2005).

### C1.2 Positive Auswirkungen des Verkehrs auf die wirtschaftliche Entwicklung

In modernen Wirtschaftssystemen waren effektive Verkehrssysteme oft die Katalysatoren der Ausdehnung lokaler Märkte, der Verbindung bisher getrennter Regionen und der zunehmenden Marktöffnung. Durch sie wurde eine Vielfalt an Gütern und Dienstleistung an Orten verfügbar, wo sie weder produziert noch vorher erhältlich waren. Verkehr kann dem/der Verbraucher/-in daher wirtschaftliche Vorteile bringen, da er/sie mehr Güter und Dienstleistungen zu einem geringeren Preis angeboten bekommt. Gute Erreichbarkeit, eine effiziente Verkehrsinfrastruktur und moderne Mobilitätskonzepte können somit zu mehr Beschäftigung und Wohlstand (und BIP) für die Verbraucher/-innen beitragen (AlpenCorS 2005).

Obwohl Unklarheiten über ihre jeweiligen Effekte bestehen, wurden verkehrsinfrastrukturelle Maßnahmen oft dazu verwendet, die Beschäftigung vor Ort zu fördern sowie Regionalentwicklung und lokale Industrie in den Regionen zu unterstützen (Blauwens et al. 2002). Die Entscheidung für eine Verkehrsinfrastruktur führt zu direkten und indirekten Effekten:

- Ein direkter Effekt auf das BIP kann aufgrund der Zunahme der Beschäftigung (vgl. PAN-EUROSTAR 2003 und Box zu den Tunnelprojekten Torino-Lyon

und Gotthard) sowie der Konvergenz des Wirtschaftswachstums (AlpenCorS 2005) angenommen werden.

- Indirekte Effekte von Infrastruktur sind demgegenüber hauptsächlich mit deren Nutzung verbunden. Sie können zur Verkürzung von Reisezeiten und zur Verringerung von Transportkosten beitragen, was u.U. zu Folgewirkungen im Verbrauch, in der Mobilität und der Einkommensverteilung führt (Quinet & Vickermann 2004).

### C1.2.1 Auswirkungen der Transportinfrastruktur

Neue verkehrsinfrastrukturelle Maßnahmen stellen für einige Regionen einen Vorteil dar, während andere davon benachteiligt werden. Im Rahmen der Umverteilung wirtschaftlicher Aktivitäten auf interregionaler Ebene (wobei Regionen sich auf bestimmte Produktsegmente spezialisieren), kann die Existenz einer effizienten Verkehrsinfrastruktur auf lange Sicht zu einer sektoralen Spezialisierung und Standortverlagerung von Unternehmen führen (Armstrong & Taylor 2000). Als Beispiele für große Infrastrukturinvestitionen sind im Folgenden die wesentlichen, sich im Bau oder in Planung befindlichen alpinen Tunnelvorhaben und ihre jeweiligen Kosten aufgeführt (vgl. Tab. C1-2).

Baukosten der alpinen Tunnelgroßprojekte	Tunnellänge [km]	EUR
Lyon-St.Jean de Maurienne (Quelle: LTF)	65*	6,7 Milliarden
Gotthardtunnel (Quelle: Alptransit)	57	5,1 Milliarden
Brennertunnel (Quelle: BBT SE)	55	4,5 Milliarden
Lötschbergtunnel (Quelle: BLS Alptransit)	34,4	2,1 Milliarden

Tab. C1-2: Große, alpine Tunnelbauvorhaben und ihre Kosten (die Summe für den Gotthard- bzw. Lötschberg-Basistunnel beläuft sich auf 8,04 bzw. 3,22 Mrd. CHF).

\*St. Jean de Maurienne – Venas: 53 km, Bussoleno: 12 km.

#### Verringerung von Kosten durch verbesserte Verkehrsinfrastruktur

Die Verringerung der Transportkosten führt zu niedrigeren Produktionskosten und zu einer Veränderung der Produktionsleistung einer bestimmten Region. Diese Kostenverringerung kann zu einer Verbesserung des regionsübergreifenden Austauschs führen – einerseits indem verringerte Transportkosten den Export erleichtern, andererseits indem höhere Erträge mehr exportierbare Waren zur Verfügung stellen (Anderson & Wincoop 2004, Kopp 2006).

In einem freien Markt würden diese Effekte zu niedrigeren Preisen und damit zu Vorteilen für den/die Verbraucher/-in führen. Die Preisdifferenz eines Gutes in zwei betrachteten Regionen sollte hierbei den Kosten des dazwischenliegenden Transports entsprechen (Quinet & Vickerman 2004). Diverse Verkehrssubventionen in den Alpenländern verringern allerdings mit dem abnehmenden Anteil der Transportkosten bei der Preiskalkulation die Vorteile reduzierter Transportkosten für den überregionalen Handel.

#### Beschäftigungseffekte der Tunnelprojekte Torino-Lyon und Gotthard

Das Komitee der „Liaison Européenne Lyon-Turin“ (LTF) prognostiziert die folgenden Beschäftigungseffekte aufgrund der Bauphase des französisch-italienischen Teilstücks: Mit Baubeginn sowohl des Basistunnels, als auch des Bussoleno-Tunnels ist die Schaffung von 3.500 Arbeitsplätzen geplant. Während der Hauptphase der Bauarbeiten an der neuen Verbindung zwischen Torino und Lyon werden auf französischer Seite zwischen 6.200 und 6.500 Arbeitsplätze geschaffen. Diese Zahl umfasst bereits 4.000 Arbeitskräfte, die von der „Réseau Ferré de France“ für die Bauarbeiten abgestellt werden. In der Hauptphase an der italienischen Teilstrecke, deren Besitzer die „Rete Ferroviaria Italia“ RFI ist, ist die Einstellung von nahezu 1.500 Arbeitern/-innen für die alpenquerende Baustelle geplant. Bis jetzt sind während des Gesamtzeitraums des Gotthard-Tunnelvorhabens ca. 2.250 Arbeitnehmer/-innen eingestellt worden.

Bei der Einschätzung der mit dem Bauvorhaben in Zusammenhang stehenden Beschäftigungseffekte muss man sich allerdings bewusst sein, dass nur ein geringer Teil der Arbeitsplätze mit Arbeitnehmern/-innen vor Ort besetzt werden und daher die Effekte auf die Regionalentwicklung eher gering ausfallen. Hinzu kommen die schwierigen und gesundheitlich bedenklichen Arbeitsbedingungen derartiger Tunnelvorhaben.

Quellen: LTF 2006, ALPTRANSIT (ohne Datum)

#### Die räumliche Dimension wirtschaftlicher Effekte

Die Verteilungseffekte, welche durch geringere Transportkosten entstehen – d.h. das Ausmaß, in dem die Kostenreduzierung die Verteilung wirtschaftlicher Vorteile unter den Akteuren in einer spezifischen Region beeinflusst – werden von den politisch Verantwortlichen oft nicht in deren Entscheidung miteinbezogen.

Eine derartige Kostenverringerung kann unterschiedliche Auswirkungen haben und verschiedene Akteursgruppen, wie Unternehmen, Verbraucher/-innen oder Angestellte, unterschiedlich betreffen. Unternehmen können von höheren Gewinnen profitieren, falls sich die Kostenreduzierung nicht in geringeren Preise niederschlägt. Verbraucher/-innen können von niedrigeren Warenpreisen und einer größeren Auswahl profitieren. Generell muss man sich allerdings bewusst sein, dass die Transportkosten eine immer geringere Rolle bei der Preiskalkulation von Produkten spielen. Für die Beschäftigten kann sich eine bessere Erreichbarkeit in höheren, aber auch in niedrigeren Löhnen niederschlagen. Dies hängt einerseits davon ab, ob durch die verbesserte Zugänglichkeit eine stärkere Konkurrenz auf dem Arbeitsmarkt herrscht. Andererseits stellt sich die Frage, ob die bessere Erreichbarkeit zu geringeren Pendelkosten für Arbeitskräfte außerhalb der Region führt.

Alle diese Aspekte und deren Komplexität müssen bei der Abschätzung der Gesamteffekte von Infrastrukturmaßnahmen auf den Alpenraum sorgfältig abgewogen werden. Tendenziell wird die Bandbreite der wirtschaftlichen Effekte einer Verkehrsinfrastruktur unterschätzt.

Man muss sich immer vor Augen halten, dass regionsübergreifender Warenaustausch im Alpenraum immer auch wirtschaftliche Auswirkungen jenseits der Alpen hat. Oftmals haben Regionen weit außerhalb des Alpenraums sogar größere wirtschaftliche Vorteile durch eine effiziente Verkehrsinfrastruktur und -dienstleistungen, als diejenigen in unmittelbarer Nähe. Dies liegt daran, dass entfernte und bisher weitgehend abgeschiedene Regionen hinsichtlich Transport und Zeitaufwand wesentlich von einer verbesserten Infrastruktur profitieren. Dies gilt auch für den Fall, dass diese Infrastruktur sich nicht in unmittelbarer Nähe befindet.

Diese Überlegungen liegen auch den außereuropäischen Einzugsbereichen der TEN-Korridore zugrunde, die aus wirtschaftlicher Sicht weit großräumiger sind, als sie aufgrund der gebauten und geplanten Infrastruktur erscheinen mögen (vgl. Kapitel B2).

#### **Auswirkungen von Infrastrukturinvestitionen auf Raumplanung und Regionalwirtschaft (Schweiz)**

*Es ist fraglich, ob Verkehrsinfrastruktur eine Entwicklung vor Ort wesentlich anstoßen kann oder ob sie lediglich eine Entwicklung unterstützt, die sowieso stattgefunden hätte. Regionen, die bereits über eine relativ gute Verkehrsanbindung verfügen, scheinen diesbezüglich nur geringe zusätzliche Vorteile vom Bau neuer Infrastruktur erwarten zu können.*

*Aus diesem Grund ist ein signifikanter Effekt auf das lokale BIP hauptsächlich in Regionen zu beobachten, in denen sich das Verkehrssystem noch in einem sehr frühen Entwicklungsstadium befindet (Rietveld & Nijkamp 2001). Eine signifikante Verbesserung der Erreichbarkeit in Bergregionen führt manchmal nur zu geringfügigen Veränderungen der wirtschaftlichen Aktivitäten (MONTESPOON 2006).*

*Diese Ergebnisse werden von einer Studie bestätigt, die 2003 vom schweizerischen Amt für Raumentwicklung (ARE) durchgeführt wurde. In vier Fallstudien wurden dabei die räumlichen und wirtschaftlichen Auswirkungen neuer Verkehrsinfrastruktur untersucht; drei davon befassten sich mit Infrastrukturinvestitionen im Berggebiet mit Fokus auf die territorialen Effekte dieser neuen Strukturen auf alpine Gebiete (Vereina-Tunnel, Vue-des-Alps-Tunnel, Verkehrsinfrastruktur in Piano di Magadino).*

*Eines der Ergebnisse dieser Fallstudien war tatsächlich, dass die wirtschaftlichen Effekte dieser Investitionen nicht leicht zu isolieren sind, da sich der Wandel von Standortfaktoren langsam und abhängig von einer Vielzahl ständig wechselnder Rahmenbedingungen vollzieht. Der Studie zufolge haben Infrastrukturprojekte das Potential, bereits ablaufende räumliche Prozesse zu beschleunigen oder abzumildern, aber sie können nur in seltenen Fällen räumliche Prozesse komplett umkehren. Darüber hinaus ist neue Infrastruktur im Alpenraum häufig in ein bereits existierendes, dichtes Transportnetzwerk eingebettet und kann somit zu Redundanzen im System führen. In Ländern mit einem weniger dichten Transportnetzwerk mag sich die Situation allerdings anders darstellen.*

### **C1.2.2 Auswirkungen von Mobilitätsfortschritten für den Lebensstandard im Alpenraum**

Gute Verkehrsanbindungen scheinen eine bestimmende Rolle bei der endogenen Entwicklung einer Region zu spielen (Quinet & Vickermann 2004). In der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts wurde mit den ersten Eisenbahnbauten ein keynesianischer Ansatz mit der klaren Absicht verfolgt, die Beschäftigungssituation vor Ort zu verbessern und die Entfernung der peripheren Regionen von den Handelszentren zu verkürzen. Heutzutage spielen darüber hinaus noch andere weitreichende Effekte eine wesentliche Rolle.

Es wurde die Ansicht vertreten, dass der Verkehr die Kriterien eines öffentlichen Gutes erfüllt und nicht nur in der Lage ist, negative, sondern auch positive, externe Effekte hervorzubringen. In der Wirtschaftstheorie bezeichnet man eine Externalität als „die unkompenzierte Auswirkung einer ökonomischen Entscheidung zwischen zwei Akteuren auf unbeteiligte Dritte“. Die Erzeugung und Vorhaltung eines öffentlichen Gutes ist eine positive Externalität, von der die gesamte bzw. fast die gesamte Gesellschaft profitiert. In diesem Fall stehen die durch den Verkehr produzierten Externalitäten nicht in direktem Zusammenhang mit den Verkehrsstrukturen, sondern äußern sich oft in Form von sozialen oder relationalen Vorteilen. Ein leichterer Marktzugang ist oft erst durch ein gut entwickeltes Verkehrsnetzwerk auf Straße und Schiene möglich.

Verbesserte Erreichbarkeitsstandards sind die Grundlage für neue wirtschaftliche Aktivitäten. Sie führen üblicherweise zu einer Bodenwertsteigerung und öffnen den Alpenraum für unternehmerische Initiativen, die zu wirtschaftlichem Aufschwung und zur Verbesserung der lokalen Beschäftigung beitragen können.

Im Folgenden sind einige Veränderungen des wirtschaftlichen und soziokulturellen Umfelds aufgeführt. Sie sind oftmals mit Verbesserungen der Verkehrseffektivität im Zug der These vom „Ende der Entfernung“ (Rietveld & Vickerman 2004) verbunden und eröffnen neue Möglichkeiten der räumlichen Entwicklung:

- Entwicklung eines überregionalen und internationalen Handels, der die Möglichkeit eröffnet, mehr Produkte zu niedrigeren Preisen zur Auswahl zu haben,
- Standortverlagerung von Unternehmen und Verbrauchern,
- bessere Abstimmung von Bedürfnissen und deren Befriedigung,
- Aufspüren neuer Bezugsquellen für ortsansässige Unternehmen,
- Markterweiterung und Globalisierung des Handels,
- mögliches Wachstum der Beschäftigungsrate (auf kurze oder lange Sicht) und
- Zunahme von Tourismus, Freizeit und Geschäftsausflügen.

Im Allgemeinen hängt eine positive touristische oder gewerbliche Entwicklung mit einer zufriedenstellenden Erreichbarkeit zusammen, womit diese zu einem Standortvorteil für die örtliche Entwicklung wird.

In diesem Zusammenhang hat sich ein ausgewogenes und funktional verflochtenes wirtschaftliches Netzwerk mit substantiellen Auswirkungen auf die regionale Wirtschaft herausgebildet. Dies wird unterstrichen durch die Verbreitung relativ neuer Unternehmen in der verarbeitenden Industrie und im High-Tech-Dienstleistungsbereich, die das Spektrum der alt-ingesessenen Industrien in den traditionellen Wirtschaftssektoren, wie z.B. Holzverarbeitung, Nahrungsmittel, handwerkliche Erzeugnisse und Wasserkraft, ergänzen.

### **C1.3 Negative wirtschaftliche Auswirkungen des Verkehrs**

Auf der anderen Seite kann die Verkehrsentwicklung auch negative Folgen für die Wirtschaft und die sensible Umwelt des Alpenraums haben, die unter dem Einfluss des ständig wachsenden Fracht- und Personenverkehrs leidet (EEA 2006).

Durch den verbesserten Zugang zu peripheren und strukturschwachen, alpinen Regionen sehen sich diese einem verstärkten Wettbewerb ausgesetzt. Sie laufen Gefahr, Marktanteile zu verlieren. Die zunehmende Globalisierung und weltweite Integration der Märkte führte auf lokaler Ebene zu wirtschaftlichen Einbußen und für manche traditionelle Unternehmen zum Verlust der Wettbewerbsfähigkeit. Obwohl diese Entwicklung mit Vorteilen für andere Marktteilnehmer/-innen verbunden ist, können Geschäfte und kleine Einkaufszentren dadurch zur Aufgabe gezwungen werden, was wiederum die Versorgungssituation kleinerer Alpengemeinden mit täglichen Gütern verschlechtert. Darüber hinaus verringert die Konzentration im Einzelhandel die Einkaufsmöglichkeiten für weniger mobile Bevölkerungsschichten.

Die Verkehrsinfrastruktur trägt in der Regel zum Anstieg der Verkehrsströme und damit zu weiteren negativen externen Effekten durch negative Umwelteinflüsse (z.B. Lärm, Luftverschmutzung), Verstädterung, Verkehrsgefahren und finanzielle Belastung bei.

Diese Kosten werden oft bei der Finanzierung und nationalen Bilanzierung von Verkehrsinfrastruktur nicht in vollem Maße berücksichtigt. Es bestehen immer alternative Verwendungsmöglichkeiten für diese öffentliche Mittel und oftmals könnten diese zu ähnlichen oder sogar positiveren wirtschaftlichen Effekten in den Regionen führen. Verkehrspolitische Maßnahmen mit den ihnen eigenen Wirkungen sollten daher nicht als Ersatz für eine weitsichtige regionale Wirtschaftspolitik gesehen werden (Blauwens et al. 2002).

Verkehrinfrastruktur kann die lokale Entwicklung innerhalb der Regionen auf vielfältige Weise beeinflussen. Die komplexen und widersprüchlichen Einflüsse lassen sich von der örtlichen Bevölkerung oft nur schwer beurteilen. Aus diesem Grund ist die Betrachtung der lokalen Auswirkungen von Infrastrukturprojekten eines der vorrangigen Ziele im Alpenraum geworden. Die verstärkte öffentliche Anhörung und Einbeziehung örtlicher Vertreter/-innen kann beim Bau notwendiger Verkehrsinfrastruktur die Suche nach sozial verträglichen Lösungen auf lokaler Ebene erleichtern (Dematteis & Governa 2002).

## **C1.4 Verkehr und Entwicklung – gibt es einen neuen Trend im Alpenraum?**

Neueren Studien zufolge besteht eine Verbindung zwischen der Versorgung einer Region mit Transportmöglichkeiten und deren soziale und wirtschaftliche Entwicklung (Button 2003). Diese Verbindung existiert in zweifacher Hinsicht: Einerseits wächst der Verkehrsbedarf mit der wirtschaftlichen Entwicklung einer Region, andererseits können Verkehrsdienstleistungen und Infrastrukturmaßnahmen vor allem langfristig einen Wirtschaftsaufschwung anstoßen (Quinet & Vickermann 2004).

Eine kontroverse Debatte dreht sich im Zusammenhang mit den Auswirkungen von Verkehr um die widersprüchliche Tatsache, dass es einerseits Hinweise auf die enge Verbindung zwischen Verkehrs- und Wirtschaftswachstum gibt und andererseits diese Korrelation in manchen Regionen nicht nachgewiesen werden kann (Zambrini 2005).

### **C1.4.1 Enger Zusammenhang zwischen Wirtschafts- und Verkehrswachstum**

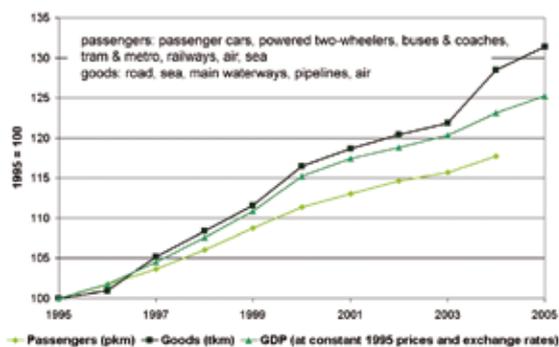
In den Mitgliedsstaaten der EU besteht ein enger Zusammenhang zwischen Mobilität und der wirtschaftlichen Entwicklung, welche durch das Bruttoinlandsprodukt (BIP) ausgedrückt wird (Button 2003) – eine höhere Entwicklung des Verkehrssystems geht einher mit mehr wirtschaftlichem Wohlstand. Diese Verbindung trifft auf nationaler Ebene auch für die Vertragsstaaten der Alpenkonvention zu, die zu den wohlhabendsten der EU gehören (EUROSTAT 2005; OECD 2006). Ein Vergleich der Situation innerhalb der Alpenländer weist auf eine relative wirtschaftliche Stabilität der Region hin. Das Niveau der nationalen BIP ist relativ hoch (OECD 2006), während innerhalb der letzten Jahre nur wenige Bauprojekte der Verkehrsinfrastruktur durchgeführt wurden. In den meisten hochentwickelten Ländern Europas – unter ihnen die Länder des Alpenbogens – fanden die wesentlichen Infrastrukturmaßnahmen bereits in den sechziger und siebziger Jahren statt (Button 2003).

Verkehrsinfrastruktur kann sich unterschiedlich auf die Wirtschaft auswirken: Verfügt eine Region über wenig Verkehrsinfrastruktur, so kann deren wesentliche Verbesserung das Wirtschaftswachstum positiv beeinflussen, während die positiven Effekte von Bauprojekten in Regionen mit einem bereits hohen Ausbaustandard generell schwächer sind.

In manchen Fällen weist die Infrastrukturausstattung und das BIP allerdings keine nennenswerte Korrelation auf. Andere Faktoren, wie Bodenpreise, Verfügbarkeit von Arbeitskräften und Erwerbsmöglichkeiten, die Transportintensität der örtlichen Wirtschaft und der Wettbewerbsdruck auf die lokalen Unternehmen, spielen hier eine ebenso große Rolle bei der wirtschaftlichen Entwicklung einer Region, wie die Verkehrsinfrastruktur (Zambrini 2005). Hinzu kommt, dass der alpine Transitverkehr in der Regel von der wirtschaftlichen Entwicklung der außeralpinen Regionen und nicht von der Entwicklung der Regionen entlang der Transitstrecken abhängt.

Im Zeitraum von 1995 bis 2002 ist sowohl das Fracht- und Personenverkehrsaufkommen, als auch die Wirtschaft gewachsen (DG TREN 2004). Seit 1995 sind die europäischen Wachstumsraten des Verkehrsaufkommens und des BIP beinahe identisch (EEA 2006). Allerdings ist der Frachtverkehr zwischen 1995 und 2004 mit +34% schneller gewachsen, als das BIP mit +26%. Der Schwerlastverkehr ist geringfügig langsamer angestiegen.

Auf der anderen Seite ist das Personenverkehrsaufkommen mit +30% in den EU-Mitgliedsstaaten und in den Alpenstaaten weniger stark gestiegen, womit im Personenverkehr zwischen 1996 und 2002 somit eine teilweise Entkopplung erreicht werden konnte (EEA 2006). In der folgenden Abbildung wird die Entwicklung des Personen- und Frachtverkehrs in Verbindung gesetzt zum Wachstum des Bruttoinlandsprodukts in der EU (vgl. Abb. C1-1). Besonders bemerkenswert ist dabei der jüngste signifikante Anstieg des Fracht- und Personenverkehrs sowie des BIP zwischen 2003 und 2004, der nur zum Teil mit Veränderungen in der Methodik der Datenerhebung zu erklären ist.



<b>BIP bei konstanten Preisen</b>	1995–2005 p.a.	2,3%	2004–2005	1,7%
<b>Personenverkehrskilometer</b>	1995–2004 p.a.	1,8%	2003–2004	1,8%
<b>Güterverkehrskilometer</b>	1995–2005 p.a.	2,8%	2004–2005	2,2%

Abb. C1-1: Personen- und Frachtverkehrszunahme in der EU-25 im Verhältnis zum Wachstum des Bruttoinlandsproduktes (dt.: BIP, engl.: GDP) (Quelle: Statistical pocketbook 2006 ([http://ec.europa.eu/dgs/energy\\_transport/figures/pocketbook/2006\\_en.htm](http://ec.europa.eu/dgs/energy_transport/figures/pocketbook/2006_en.htm)))

Die oben beschriebene Situation ist typisch für die meisten europäischen Länder und steht in engem Zusammenhang mit der Einführung des europäischen Binnenmarktes (EEA 2007). In der EU werden aufgrund dessen mehr Güter öfter über längere Strecken transportiert als jemals zuvor. Wie die dargelegten Zahlen bestätigen, gibt es bisher keine Anzeichen einer Entkopplung des Frachtverkehrsaufkommens vom BIP-Wachstum; der Personenverkehr nimmt in den meisten Ländern der EU ebenso weiter zu (EEA 2006).

### C1.4.2 Entkopplung von Verkehrs- und Wirtschaftswachstum

Aufgrund der Tatsache, dass viele unterschiedliche Faktoren die Entwicklung des BIP beeinflussen, ist es jedoch nicht möglich, einen kausalen Zusammenhang zwischen dem Verkehrs- und dem Wirtschaftswachstum herzustellen. Die Entkopplung des Verkehrsaufkommens vom Wirtschaftswachstum wird als eine der wesentlichen Strategien zur Verringerung der Umwelt- und Gesundheitsschäden und anderer Nebeneffekte des Verkehrs betrachtet. Die EU und andere internationale Organisationen, wie die OECD, sehen es als Ziel an, die Mobilität von ihren negativen Begleiterscheinungen zu trennen. Um dies zu erreichen wird besonderes Augenmerk auf das Thema der Internalisierung der externen Kosten des Verkehrs sowie die Verringerung von Verkehrssubventionen gelegt (EEA 2007). Finanzielle Instrumente sind dabei ein Mittel zur Verringerung des Verkehrsaufkommens. So kann z.B. anhand von Preiselastizitäten nachgewiesen werden, dass sich das Verkehrsaufkommen in Abhängigkeit von den Benzinpreisen ändert.

#### Auswirkung der Benzinpreise auf das Verkehrsvolumen

Für die Einschätzung der möglichen Auswirkungen einer Benzinpreissteigerung auf das Verkehrsaufkommen ist es hilfreich, die Veränderungen im Straßenverkehr und in der Transportmittelwahl zu betrachten. Elastizität kann in diesem Zusammenhang als proportionale Veränderung einer Variablen im Verhältnis zur proportionalen Veränderung einer anderen Variablen beschrieben werden. Sie ist eine Messgröße für relative Veränderungen. Die Ergebnisse einer Studie zur Elastizität des Verkehrsaufkommens im Verhältnis zu den Benzinpreisen zeigt Abb. C1-2.

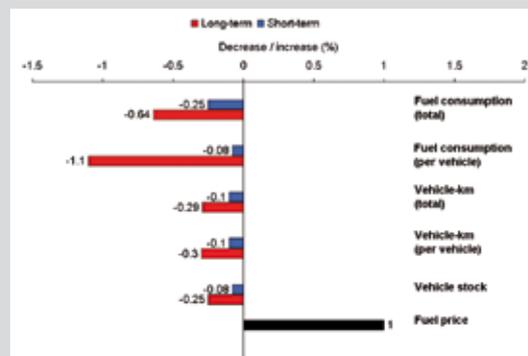


Abb. C1-2: Elastizität des Verkehrsaufkommens im Bezug auf den Benzinpreis (Quelle: EEA 2006).

So führt z.B. eine Benzinpreissteigerung von 1% zu einer kurzfristigen Abnahme der gefahrenen Kilometer um 0,1%. Die langfristige Abnahme ist mit 0,3% je Fahrzeug bzw. insgesamt 0,29% höher. Bei gleichbleibender oder abnehmender durchschnittlicher Besetzung der Fahrzeuge nimmt das Verkehrsvolumen hinsichtlich Personenkilometer um mindestens denselben Faktor ab. Dies bedeutet, dass das Verkehrsaufkommen zwischen 1990 und 2002, wie in der Abbildung dargestellt, sogar noch schneller zugenommen hätte, wenn die Benzinpreise in diesem Zeitraum konstant geblieben wären.

**Verkehr und Wirtschaftswachstum in den Alpen**

Die dargestellten Entwicklungstrends haben sich im Laufe der letzten 30 bis 40 Jahre grundlegend verändert. Einige über lange Zeiträume entwickelten Modelle und Studien lassen vermuten, dass in den sechziger Jahren der Zusammenhang zwischen Wirtschaftswachstum und Verkehr wesentlich stärker ausgeprägt war und dass das Verkehrsaufkommen unverhältnismäßig stark gegenüber dem regionalen BIP angestiegen ist, ähnlich der heutigen Situation in Entwicklungsländern (Quinet & Vickerman 2004).

Da sich diese Entwicklung auch im Alpenraum abspielt, ist entsprechend der verfügbaren Zahlen auf EU-Ebene ein Wachstum der Nachfrage nach Transportdienstleistungen und Infrastrukturen auch im Alpenraum zu erwarten, insbesondere wenn ein adäquater Standard an Transportdienstleistungen bereitgestellt wird.

Es ist daher fraglich, ob der Bau neuer Verkehrsinfrastruktur in den Alpen von wesentlicher Bedeutung für das regionale Wirtschaftswachstum ist. Wie bereits erwähnt können nicht nur wirtschaftliche Gründe für den Bau neuer Verkehrsinfrastruktur im Alpenraum ausschlaggebend sein. In die Entscheidungsprozesse sollten ebenso soziale und ökologische Vorteile einbezogen werden, die vom Verkehr im Alpenraum ausgehen und die entsprechend auch in wirtschaftlicher Hinsicht bewertet werden sollten (vgl. folgende Diskussion der externen Kosten). So wirkt sich z.B. eine Verbesserung der Mobilität im Nahbereich positiv auf die örtliche Sozialstruktur aus und neue Schienenverbindungen können, flankiert von einer integrierten Verkehrspolitik, den Straßenverkehr im Alpenraum verringern, indem sie sowohl den Personen- als auch den Frachtverkehr auf der Schiene stärken.

**C1.5 Externe Kosten des Verkehrs aus wirtschaftlicher Sicht**

**C1.5.1 Eine komplexe Definition**

Aufgrund der Umweltauswirkungen und direkten wirtschaftlichen Kosten (z.B. Infrastrukturinvestitionen, Versicherungen etc.) wird das Thema der externen Kosten des Verkehrs im Alpenraum, insbesondere des Frachtverkehrs auf den Straßen, zunehmend diskutiert. Bisher werden diese in den nationalen Kosten-Nutzen-Bilanzierungen üblicherweise nicht berücksichtigt. Detaillierte Informationen hierzu sind sowohl für private, einzelunternehmerische als auch für gesamtwirtschaftliche Entscheidungen seitens der Politik vonnöten.

Die Kosten des Verkehrs setzen sich in der Regel aus einer Vielzahl unterschiedlicher Kosten zusammen. Die Hauptkategorien bestehen dabei aus den internalisierten sowie den externen Kosten, wobei zu ersteren die infrastrukturbezogenen und privaten Kosten gehören, während die letzteren die ökologischen und sozialen Kosten sowie die Kosten in Zusammenhang mit Stau, Unfällen und Landnutzung beinhalten (Greene et al. 1997).

Die relevantesten Faktoren der Verkehrskosten im Alpenraum sind die externen und infrastrukturbezogenen Kosten. Maßnahmen zur Internalisierung dieser externen Kosten und zur finanziellen Beteiligung der Verkehrsnutzer/-innen an

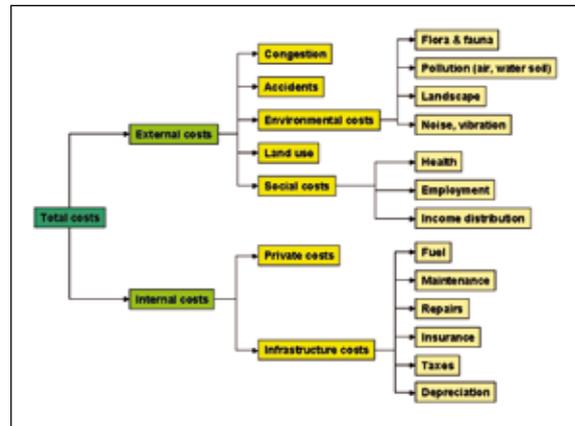


Abb. C1-3: Bestandteile von Verkehrskosten (Bearbeitung nach Greene et al. 1997).

den steigenden Infrastrukturkosten besonders durch Mautgebühren sind dringend geboten. Diese Infrastrukturkosten werden gegenwärtig überwiegend von der öffentlichen Hand sowohl auf nationaler, als auch europäischer Ebene getragen, obwohl sie zu einem großen Teil privatwirtschaftlichen Interessen und Handelsbeziehungen zugute kommen. Einige der typischen verkehrsbezogenen Kosten, die von den Nutzern zu tragen wären, betreffen die Landnutzung (z.B. der Kauf und die Erschließung des Landes), die Schaffung von Infrastruktur (z.B. infrastrukturbezogene Bau- und Unterhaltskosten) und mögliche externe Kosten, die von der Bevölkerung und den öffentlichen Haushalten getragen werden (z.B. Umweltschäden, Staukosten).

Besonders in den Alpenländern mit einem hohen Anteil an Transitverkehr, wie der Schweiz, Österreich und Italien, ist die Internalisierungsfrage ein sehr sensibles Thema. Bei der Betrachtung der Kosten des Verkehrssystems im Alpenraum ist es wichtig, zwischen der Makro- und der Mikroebene zu trennen. Zuerst sind die Hauptkostenkategorien zu definieren, die dann entsprechend Abb. C1-3 in Unterkategorien zu unterteilen sind. In diesem Zusammenhang müssen unter anderem die folgenden Kosten in Betracht gezogen werden:

- systembedingte Investitions- und Managementkosten, wobei diese Hauptkategorie Personal- und Logistikkosten (wie z.B. Vertrieb, Inventur, Fehlbestand und andere Kosten) umfasst,
- externe Kosten, wie z.B. Auswirkungen auf die Umwelt und die menschliche Gesundheit sowie Unfallkosten, und
- Zeitkosten, wie z.B. die volkswirtschaftlichen Schäden durch längere Reisezeiten aufgrund von Staus.

Für jede dieser in Abb. C1-3 aufgeführten Kosten ist ein Indikator zu bestimmen und mit den Akteuren/-innen aus Politik, Wissenschaft, Wirtschaft und anderen Interessensgruppen sowie der Bevölkerung abzustimmen. Darüber hinaus muss eine Bilanz unter Einbezug der entstehenden externen Vorteilen des Verkehrs wie z.B. der Zeitersparnis und der besseren Erreichbarkeit erstellt werden.

Um zusätzlich andere alpenspezifische Kostenkategorien zu identifizieren, sind die Methoden, die in unterschiedlichen Ländern bei der Bewertung der Verkehrsexternalitäten zum

Einsatz kommen, zu überprüfen. Ziel ist die Definition der Parameter, anhand derer die Kostenwahrheit im Verkehr, wie sie in Artikel 14 des Verkehrsprotokolls der Alpenkonvention gefordert wird, umgesetzt werden kann.

**Handlungsstrategien und Nutzung ökonomischer Instrumente**

Hinsichtlich der externen Kosten – genauer gesagt der umweltspezifischen Kosten des Verkehrs – gibt es unterschiedliche Methoden für deren Abschätzung. Selbst Experten/-innen sind noch uneinig über den richtigen Ansatz. Versuche einer Evaluierung dieser Kosten sind sehr komplex und heikel, denn sie müssen auch den Nutzen für die alpine Wirtschaft betrachten, der mit Mobilität und Verkehr im Zusammenhang steht. Umfassende Studien hierzu wurden auf nationaler und europäischer Ebene erstellt, deren Ergebnisse in Abb. C1-4 und C1-5 dargestellt sind (EEA 2006).

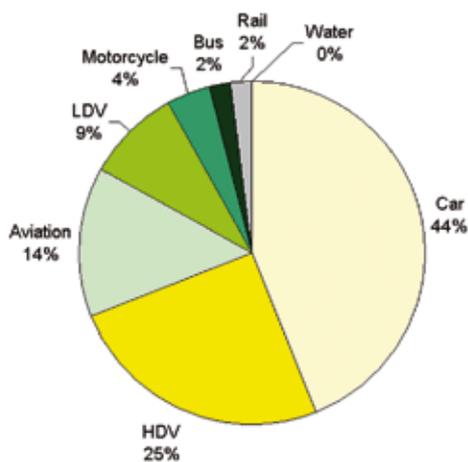


Abb. C1-4: Zusammensetzung der externen Verkehrskosten der EU-15 mit Norwegen & der Schweiz / Verkehrsart (Bearbeitung nach INFRAS 2004).

Diesen Untersuchungen zufolge verursacht der Verkehr erhebliche gesamtgesellschaftliche Kosten. Innerhalb der EU-15 mit Norwegen und der Schweiz (EU-15+2) werden die externen Verkehrskosten für das Jahr 2000 auf 7,3% des BIP geschätzt, was einer Summe von knapp 650 Mrd. EUR entspricht (Infras/IWW 2004). Die Pkw-Nutzung verursacht

mit 44% den höchsten Anteil an externen Kosten, gefolgt vom Schwerlastverkehr mit 25%. Der gesamte Straßenverkehr ist für 83% der externen Kosten verantwortlich, während die Anteile von Schienen- und Schiffsverkehr sehr gering sind.

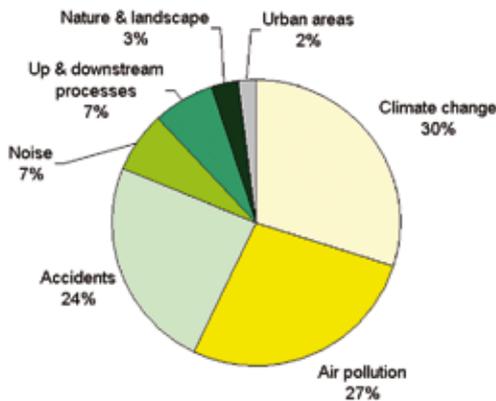


Abb. C1-5: Zusammensetzung der externen Verkehrskosten der EU-15 mit Norwegen und der Schweiz nach Kostenkategorie (nach INFRAS 2004).

Zu den Kostenkategorien, die in der Schweizer Studie berücksichtigt wurden, gehören Unfälle (medizinische Versorgung, gesamtgesellschaftliche Opportunitätskosten, Schmerzen und Trauer), Lärm in Form von Schäden für die menschliche Gesundheit, Luftverschmutzung (menschliche Gesundheit, Materialschäden, Umweltschäden), Schäden durch Klimaerwärmung, Störung des Naturhaushaltes und des Landschaftsbildes (Wiederherstellungs- und Ausgleichskosten), Verstädterungseffekte (Zeitverlust, Flächeninanspruchnahme) und vorgelagerte Effekte (zusätzliche Umweltkosten, v.a. Risiken) (EEA 2001). Die Ergebnisse einiger aufschlussreicher Untersuchungen, die von den Alpenländern auf nationaler Ebene hierzu durchgeführt wurden, sind in der folgenden Tabelle C1-3 zusammengefasst.

Die externen Grenzkosten<sup>1</sup>, welche die beste Grundlage für die Einführung von Internalisierungsinstrumenten bilden und die Auswirkung eines Verkehrsträgers auf die Umwelt darstellen, unterscheiden sich beträchtlich zwischen und innerhalb der einzelnen Verkehrsträger. Sie hängen auch wesentlich von der Art des Fahrzeugs, dem verwendeten Treibstoff

	INFRAS		AMICI DELLA TERRA		EC WHITE PAPER	FRENCH MINISTRY	
	Cent EUR/t*km	EUR/veic*km	Cent EUR/t*km	EUR/veic*km	EUR/veic*km	min EUR/veic*km	max EUR/veic*km
Kosten für Umwege	0,68	0,04	0,4	0,02	0,01	0,02	0,04
Lärm	0,51	0,03	1,47	0,08	0,02	0	0,05
Luftverschmutzung	3,1	0,17	4,94	0,27	0,09	0,01	0,28
Emission von Treibhausgasen	1,5	0,08	0,78	0,04	0,01	0,03	0,04
Natur und Landschaft	0,22	0,01					
Urbanisierungskosten	0,13	0,01					
Indirekte Kosten	0,87	0,05					
Überlastungskosten			0,78	0,04	0,06	0	0,23
Infrastruktur					0,03	0,03	0,04
<b>Gesamt</b>	<b>7,01</b>	<b>0,39</b>	<b>8,37</b>	<b>0,46</b>	<b>0,22</b>	<b>0,08</b>	<b>0,65</b>

Tab. C1-3: Abschätzung der Größenordnung der externen Kosten des Güterverkehrs laut ausgewählter europäischer Untersuchungen (Quelle: MATT 2005).

und der jeweiligen Verkehrslage ab. Bei der Bestimmung der Verkehrskosten sind somit flexible Gebühreninstrumente notwendig, um derartige Kosten effektiv zu internalisieren. Über kurz oder lang sollte eine Internalisierungspolitik im Rahmen eines wettbewerbsfähigen Systems zu einer optimalen Verkehrsanbindung unter Wahrung aller Aspekte der Nachhaltigkeit führen. Alpenweit gibt es ein gemeinsames Interesse, der großen Herausforderung der Kostenexternalitäten mit entsprechenden Maßnahmen zu begegnen. Dies spiegelt sich auch in der europäischen Straßengebührenrichtlinie, bekannt als „Eurovignette“, wider.

Zu den Hauptproblemen, die im Alpenraum durch den Verkehr hervorgerufen werden, zählen:

- wirtschaftliche Effizienzverluste, u.a. zunehmende Transportkosten und Überlastung der Verkehrswege durch steigende logistische Anforderungen und Mobilitätsbedürfnisse im Rahmen der wirtschaftlichen Wettbewerbsfähigkeit,
- immer mehr Überlastungserscheinungen in der gesamten Alpenregion, v.a. in den verstädterten Regionen im Sommer,
- eine hohe Anzahl von Verkehrsunfällen und damit zusammenhängend hohe Gesundheits- und Pflegekosten,
- steigende Umweltschäden und ein wachsender Energiebedarf sowie
- die Zunahme der Unausgewogenheit und Ineffizienz der Regional- und Stadtplanung durch das bestehende Verkehrsnetz.

Um die negativen Auswirkungen der wachsenden Mobilität auf die alpine Wirtschaft in den Griff zu bekommen, fordert die EU ihre Mitgliedsstaaten dazu auf, Maßnahmen zur Förderung von umweltfreundlichen Verkehrsmitteln und zur ausgewogenen Nutzung der Verkehrsinfrastruktur zu ergreifen sowie spezifische Anreize zur Reduzierung der ökologischen und soziokulturellen Belastung zu schaffen.

<sup>1</sup> Unter „externen Grenzkosten“ versteht man die Kosten, die anderen außer dem Produzenten oder dem Käufer eines Gutes oder einer Dienstleistung entstehen, wenn eine zusätzliche Einheit produziert wird. Umweltverschmutzung ist ein Beispiel für externe Kosten, die für solche zusätzlichen Güter/Dienstleistungen berechnet werden können. (Beispiel: Ein Produzent zahlt 50 EUR um eine weitere Einheit eines Gutes zu transportieren. Nehmen wir an, dieser Transport verursacht eine Verschmutzung, die für 60 EUR öffentlichen Schaden anrichtet. Die Grenzkosten betragen damit 60 EUR.)

## Zusammenfassung

### Status

Das Verkehrssystem kann bei der Förderung der lokalen Entwicklung abgelegener Regionen eine zentrale Rolle spielen. Die wirtschaftlichen Effekte des Verkehrs im Alpenraum sind allerdings schwierig zu beziffern, da ökonomische Vorteile in einem Bereich ebenso gut gegenteilige Auswirkungen auf andere Bereiche haben können. Grundsätzlich ist die Verkehrsinfrastruktur in Mitteleuropa nur einer von vielen Faktoren, welche die Regionalentwicklung beeinflussen; ihr Ausbau beeinflusst daher nur begrenzt die wirtschaftliche Entwicklung des Alpenraums.

Aus ökonomischer Sicht ist der Verkehrsbereich ein öffentliches Gut, das sowohl positive externe Effekte im Sinn von verbesserter Zugänglichkeit, Entwicklung des

überregionalen Handels und der lokalen Märkte, als auch negative externe Effekte ökologischer (Ökosystem, Energie, Lärm, Immissionen) und funktioneller Art (Verkehrsüberlastung, Unfälle, Landnutzung) mit sich bringt.

### Trends

Innerhalb des EU-Binnenmarktes wird ein stetiges Wachstum des Handelsvolumens prognostiziert, was zu einer Intensivierung des inneralpinen und alpenquerenden Verkehr führen wird. Der Bau neuer Verkehrsinfrastruktur kann sich positiv auf die örtliche Beschäftigung und die Markterweiterung auswirken und zur Förderung des Wettbewerbs und zur branchenspezifischen Spezialisierung von Regionen beitragen. Andererseits kann er auch weniger wettbewerbsfähigen Regionen, alteingesessenen Firmen und Standorten den globalen Marktkräften aussetzen und zu vielschichtigen Veränderungen in der regionalen Wirtschaftsstruktur führen. Darüber hinaus führt eine verbesserte Verkehrsinfrastruktur zur räumlichen Polarisierung von Einkaufsmöglichkeiten und Konsum zwischen gut erreichbaren und peripheren Alpenregionen, wodurch die Versorgungslage der letzteren oftmals geschwächt wird. Teilweise wirkt sich der Bau neuer Verkehrsinfrastruktur weit über den Alpenraum hinaus aus. Derartige Projekte müssen daher auf europäischer Ebene betrachtet werden.

### Heiße Eisen

Einige Alpenstaaten gehören zu den wohlhabendsten Ländern der Welt und verzeichnen eine stabile wirtschaftliche Entwicklung. Vor diesem Hintergrund konnte bis jetzt keine Entkopplung von Wirtschafts- und Verkehrswachstum erreicht werden. Für Europa – und speziell für den Alpenraum – wird von einer erheblichen weiteren Verkehrszunahme ausgegangen. Zwischen der regionalen Wertschöpfung und der Verkehrsinfrastruktur konnte für die Alpenregion kein Zusammenhang hergestellt werden. Obwohl eine verbesserte Infrastruktur die Regionalentwicklung fördern kann, tragen andere Faktoren gleichermaßen zur wirtschaftlichen Entwicklung einer Region bei.

Das Thema der Internalisierung der externen Kosten ist sehr vielschichtig. Neben den negativen externen Effekten, wie Umweltschäden, Lärmemissionen, Gebäudeschäden und Versicherungskosten, müssen auch positive externe Effekte, wie sozialer Austausch und Zeitersparnisse, berücksichtigt werden.

Obwohl die Abschätzung der externen Kosten des Verkehrs im Alpenraum weiterhin eine komplexe Aufgabe darstellt, sind in diese Richtung bereits eine Reihe von Anstrengungen seitens der Alpenländer und der EU unternommen worden. Auf der anderen Seite sind ökonomische Steuerungsinstrumente zunehmend Bestandteil der nationalen Verkehrspolitiken in den Alpenländern. Auf europäischer Ebene behandelt die kürzlich novellierte Eurovignette-Richtlinie (Richtlinie 2006/38/EG) die Problematik der externen Kosten und der Harmonisierung der Straßennutzungsgebühren für den Schwerverkehr. Sie schafft Bewusstsein für die Notwendigkeit, eine einheitliche Methodik zur Abschätzung der externen Kosten des Straßengüterverkehrs im Einklang mit dem Transportprotokoll der Alpenkonvention zu entwickeln.

## Literatur

- ALPENCorS (2005): Guidelines for an efficient policy of Corridor V – AlpenCorS the core of Corridor V.
- ALPTRANSIT (n.d.): [www.alptransit.ch](http://www.alptransit.ch)
- ANDERSON J. E., WINCOOP E. V. (2004): Trade costs. In: *Journal of Economic Literature*. 42: 691–751.
- ARE – BUNDESAMT FÜR RAUMENTWICKLUNG (2003): Effetti territoriali delle infrastrutture di trasporto „imparare dal passato“. Bern.
- ARE – BUNDESAMT FÜR RAUMENTWICKLUNG (2007): Räumliche Auswirkungen der Verkehrsinfrastrukturen. Bern.
- ARMSTRONG, H., TAYLOR, J. (2000): Regional economics and policy. Blackwell Publishers.
- BAK BASEL ECONOMICS (ed.) (2005): MARS Report, July 2005, Basel.
- BLAUWENS, G., DE BAERE, P., VAN DE VOORDE, E. (2002): Transport economics. Uitgeverij De Boeck, Antwerpen.
- BUTTON, K. J. (2003): Transport economics. Elgar, Cheltenham.
- CAFT – CROSS ALPINE FREIGHT TRANSPORT (2004), Official dataset.
- DEMATTEIS, G., GOVERNA, F. (2002): Grandi infrastrutture e sistemi locali. Il valore aggiunto territoriale delle infrastrutture di trasporto. Franco Angeli, Milano.
- DG TREN (2004): EU Energy and Transport Report 2000–2004. Luxembourg.
- EEA – EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY (2001): TERM – Indicators tracking transport and environment integration in the European Union, Environmental issue report No 23. September 2001, Copenhagen
- EEA – EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY (2005): The European Environment: State and Outlook 2005 – State of Environment. EEA Report No. 1/2005.
- EEA – EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY (2006): Transport and environment: facing a dilemma – TERM 2005. EEA Report No. 3/2006.
- EEA – EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY (2007): Transport and environment: one way to a new common transport policy – TERM 2006: indicators tracking transport and environment in the European Union. EEA Report No. 1/2007.
- EMMISON, M. (2003): Social Class and Cultural Mobility: Reconfiguring the Cultural Omnivore Thesis. In: *Journal of Sociology*, 39 (3): 211–230.
- ESPON – EUROPEAN SPATIAL PLANNING OBSERVATION NETWORK (2003): Synthesis report I, October 2003. [http://www.espon.eu/mmp/online/website/content/publications/98/102/file\\_385/ESPON\\_synthesis\\_report\\_I.pdf](http://www.espon.eu/mmp/online/website/content/publications/98/102/file_385/ESPON_synthesis_report_I.pdf).
- ESPON – EUROPEAN SPATIAL PLANNING OBSERVATION NETWORK (2005): Synthesis report II, April 2005. [http://www.espon.eu/mmp/online/website/content/publications/98/856/file\\_319/ESPON\\_synthesis\\_report\\_II.pdf](http://www.espon.eu/mmp/online/website/content/publications/98/856/file_319/ESPON_synthesis_report_II.pdf).
- ESPON – European Spatial Planning Observation Network (2006): Database public files. [http://www.espon.eu/mmp/online/website/content/tools/832/index\\_EN.html](http://www.espon.eu/mmp/online/website/content/tools/832/index_EN.html) (accessed March 2006).
- EUROPEAN COMMISSION (2001): White paper. European transport policy for 2010: time to decide.
- EUROPEAN COMMISSION (2006): 314 final Communication from the Commission to the Councils and the EU Parliament “Keep Europe moving – Sustainable mobility for our continent”. Mid-term review of the European Commission’s 2001 Transport White Paper.
- EUROSTAT (2005): Regional per capita GDP in PPS (index EU-25 = 100) [http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page?\\_pageid=1996.39140985&\\_dad=portal&\\_schema=PORTAL&screen=detailref&language=en&product=SDI\\_MAIN&root=SDI\\_MAIN/sdi/sdi\\_ed/sdi\\_ed\\_inv/sdi\\_ed1130](http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page?_pageid=1996.39140985&_dad=portal&_schema=PORTAL&screen=detailref&language=en&product=SDI_MAIN&root=SDI_MAIN/sdi/sdi_ed/sdi_ed_inv/sdi_ed1130)
- GREENE D., JONES D. & DELUCCHI M. (1997): Full Costs and Benefits of Transportation, Springer.
- INFRASTRAS/IWW (2004): External Costs of Transport, Update study. Final report, Zurich/Karlsruhe.
- KOPP A. (2006): Transport Costs and International Trade. A Review of Current Research, 85th Transportation Research Board Annual Meeting. Washington D.C.
- LTF (2006): Lyon Turin Ferroviare, Dossier di presentazione MARS.
- MATT – ITALIAN MINISTRY FOR ENVIRONMENT (2005): Elaboration for the Subgroup “Costs of Alpine transport” of the WG on Transport of the Alpine Convention.
- MCCARTHY, P. S. (2001): Transportation economics: theory and practice: a case study approach. Blackwell, Oxford.
- MONTESPON (2006): Seminar Report, 5–6 September 2006, Luzern.
- OECD (2001): Environmentally sustainable transport (EST). Phase 3: policy instruments for achieving EST – Vol. 2 Case study for the Alpine Region: provided by Austria, France, Italy and Switzerland.
- OECD (2006): Factbook 2006 – Economic, Environmental and Social Statistics.
- OECD, EEA (no date): Database on instruments used for environmental policy and natural resources management. <http://www2.oecd.org/ecoins/queries/index.htm>.
- OWEN, W. (1987): Transport and World Development. Hutchinson, London.
- PAN-EUROSTAR (2003): Pan-European Transport Corridors and Areas Status Report Project N° TREN/B2/26/2004 Final Report. Developments and Activities between 1994 and 2003. Forecast until 2010.
- POLAK, J. B., HEERTJE, A. (eds.) (2001): Analytical transport economics: an international perspective. Elgar, Cheltenham.
- QUINET, E., VICKERMAN, R. (2004): Principles of transport economics. Elgar, Cheltenham.
- RIETVELD, P., NIJKAMP, P. (2001): Transport Infrastructure and Regional Development. In: Polak, J. B., Heertje, A. (eds.) Analytical transport economics: an international perspective. Elgar, Cheltenham.
- RIETVELD, P., VICKERMAN, R. (2004): Transport in regional science: The “death of distance” is premature. Papers in Regional Science, 83: 229–248.
- SPIEKERMANN, K. (2006): Proceedings of the conference “Territorial impact on transport” MONTESPON, Lucerne, 5. September 2006.
- WEGENER, M., ESKELINEN, H., FÜRST, F., SCHÜRMAN, C., SPIEKERMANN, K. (2002) Criteria for the Spatial Differentiation of the EU Territory: Geographical Position. *Forschungen* 102.2, Bonn: Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung.
- ZAMBRINI, M. (2005): Connection of Accessibility and Regional Development. National Report Italy. In: *CIPRA (ed.): Leisure, Tourism and Commuter Mobility (= Future in the Alps, Question 4). Vienna.*

## C2 Auswirkungen auf die Gesellschaft

Die Alpen sind überwiegend durch dezentrale Siedlungsmuster gekennzeichnet. Dies bedeutet, dass die Menschen in Orten leben und arbeiten, die möglicherweise weit von den wichtigen Wirtschafts- und Handelszentren entfernt sind. Besonderen Risiken sind dezentrale Siedlungen in überwiegend landwirtschaftlich genutzten Gebieten ausgesetzt, wo der Rückgang von (alternativen) Beschäftigungsmöglichkeiten außerhalb der Landwirtschaft die Menschen zum Abwandern zwingt, da sie schlecht an die oben erwähnten wirtschaftlichen Zentren angebunden sind (Meyre & Stalder 2006). Anders als die Randgebiete im Flachland (Schweden, Deutschland) ist der Alpenraum von einem recht kleinräumigen Muster gekennzeichnet, in dem entsiedelte Gebiete dicht benachbart zu Gebieten mit positivem Bevölkerungswachstum liegen.

Für die Menschen in den abgelegenen Gebieten ist es teilweise beschwerlich, Läden, Haltestellen des öffentlichen Verkehrs, Ämter, Gesundheitszentren und gesellschaftliche Einrichtungen zu erreichen. All dies trägt in Verbindung mit einer häufig schlechten Anbindung an Kommunikationsnetzwerke und dem eingeschränkten öffentlichen Verkehr dazu bei, dass die Entfernung zu anderen Gebieten subjektiv wächst. Zudem entsteht so ein Problem sozialer Ungerechtigkeit, da Bevölkerungsgruppen, die über kein eigenes Auto verfügen oder nicht fahren können, benachteiligt werden.

Verkehr und Mobilität berühren die gesellschaftlichen Belange auf vielfältige Weise. Dabei gibt es positive und negative Wirkungen: Beispiele sind die Trennung von Wohn- und Arbeitsort und die damit verbundenen sozialen Kontakte, eine Veränderung der Lebensqualität im städtischen und ländlichen Umfeld aufgrund des Lärms, eine Veränderung des Zugangs zur der offenen Landschaft, schnellere und bessere Erreichbarkeit von Läden und öffentlichen Dienstleistungen oder der Rückzug öffentlicher Dienstleistungen aus dünn besiedelten Gebieten. Unter diesen Faktoren spielt der demographische Wandel im Alpenraum eine Schlüsselrolle bei den sozialen Auswirkungen.

Dieses Kapitel zeigt daher auf, welche Rolle die Erreichbarkeit für die soziale Gerechtigkeit spielt und welche Gruppen am meisten betroffen sind. Der Einfluss einer alternden Bevölkerung auf den Verkehrsbedarf wird umrissen und die Situation im Alpenraum analysiert.

### C2.1 Erreichbarkeit und soziale Gerechtigkeit

In Berggebieten kann öffentlicher Verkehr nur teilweise bereitgestellt werden (siehe Kap. A3). Besonders abgelegene Gemeinden werden vom öffentlichen Verkehr nur wenige Male oder sogar nur einmal täglich bedient. Aufgrund der geringeren Zahl potentieller Nutzer/-innen und höherer Bereit-

#### „Grundversorgung“

*Eine gewisse, politisch bestimmte Minimalversorgung mit öffentlichen Dienstleistungen, einschließlich der dazu notwendigen Infrastruktur: Trinkwasserver- und Abwasserentsorgung, Energie, Telekommunikation, Postdienste, Radio, Fernsehen, öffentlicher Verkehr und Straßennetz, medizinische und pharmazeutische Versorgung, Schulen, Bildung sowie Güter des täglichen Bedarfs.*

#### „Öffentliche Dienstleistungen“

*Produkte und Dienstleistungen im allgemeinen, öffentlichen Interesse, z. B. Güter, die nicht – oder nicht bis zu einem ausreichenden Grad – verfügbar wären, wenn es dem freien Markt überlassen wäre (Egger 2006).*

stellungskosten im Vergleich zu leichter erreichbaren Gebieten kann der Unterhalt eines öffentlichen Verkehrs in diesen Gemeinden sehr unprofitabel sein. Die Folgen davon sind:

- eine hohe Abhängigkeit vom Auto (das Auto ist das flexibelste Transportmittel und ermöglicht den Zugang zu Arbeit, Freizeit und anderen Dienstleistungen);
- die Benachteiligung von Personenkreisen, wie Senioren/-innen, Behinderte, Kinder oder Menschen mit geringem Einkommen, die kein Auto besitzen oder nicht fahren können. Für diese Bevölkerungsgruppen kann der Zugang zur Grundversorgung ein echtes Problem werden. Zu weit entfernte Haltestellen oder ein eingeschränkter Busdienst können diese Bevölkerungsgruppen ernsthaft in ihrer Mobilität einschränken und gefährden ihre Beteiligung am Gemeinschaftsleben und die soziale Integration (WHO 1999, WHO 2002).

Die gesellschaftliche Integration bestimmter Gruppen oder Individuen wird durch verschiedene, verkehrsbezogene Faktoren beeinflusst:

- Erreichbarkeitsbedürfnisse: Einige Gruppen, wie Schüler/-innen und Studenten/-innen, Angestellte, Eltern mit Kindern oder ältere Personen, haben weitergehende Mobilitätsbedürfnisse als Menschen im Ruhestand oder solche ohne Angehörige.
- Lage und Landnutzung: In gut erreichbaren Gebieten liegen die Ziele enger zusammen. Der zurückzulegende Weg, der zur Erledigung eines bestimmten Maßes an Tätigkeiten nötig ist, wird dadurch reduziert.
- Mobilitätsmöglichkeiten: Die Mobilität der Menschen wird von der Anzahl, der Qualität und der Erschwinglichkeit der zur Verfügung stehenden Transportmöglichkeiten beeinflusst.
- Ersatz von Mobilität: Telekommunikation und Lieferdienste können manchmal physische Mobilität ersetzen, indem sie die Anzahl benötigter Fahrten verringern.

Je mehr Verpflichtungen bei gleichzeitig vorhandenen physischen, wirtschaftlichen oder sozialen Einschränkungen ein/-e Einzelne/-r hat, umso wahrscheinlicher fühlt sie/er sich mobilitätsbedingt aus der Gesellschaft ausgeschlossen. Die Situation verschlechtert sich manchmal durch die Abnahme dezentraler Einkaufsmöglichkeiten bei gleichzeitiger Zunahme von Einkaufszentren innerhalb oder im Umfeld der

Städte. Dies trägt zur Trennung von Wohnen, Arbeiten und Einkaufen bei (siehe Kapitel B2), während die Erreichbarkeit von Einkaufsmöglichkeiten in fußläufiger Nähe abnimmt. Es kommt zu einem Teufelskreis aus geringer Auslastung der Infrastruktur und Dienstleistungen, die schließlich zu deren Aufgabe führt, was wiederum einen Attraktivitätsverlust dieser Lagen für Einwohner/-innen und potentielle Interessenten/-innen zur Folge hat (Steiner 2005).

In Regionen mit Bevölkerungsrückgang sind ältere und weniger mobile Menschen besonders vom geringen Infrastrukturangebot betroffen (siehe Kapitel B1). In machen Alpengemeinden gibt es nicht genügend Kunden, um Läden, Apotheken, Poststellen und Ämter zu erhalten (Machold & Tamme 2005). So hat zum Beispiel beinahe die Hälfte der Gemeinden in Tirol, vor allem die mit geringer Bevölkerungsdichte, kein Postamt mehr und ein Drittel keinen Lebensmittelladen (Stalder 2005; Steixner 2005).

Die zunehmende Sorge um die Aufrechterhaltung öffentlicher Dienste in dünn besiedelten Bergregionen führte zu nachhaltigen Strategien und innovativen Lösungen, um den öffentlichen Verkehr, Straßen sowie Infrastrukturen für Jugend, Gesundheit, Telekommunikation und den täglichen Bedarf zu optimieren. Damit werden diese Regionen in die Lage versetzt, ihre Stellung als Wirtschafts- und Wohnstandort zu verbessern (Petite 2006).

Eine wichtige Herausforderung für die Zukunft ist, die dezentralen Orte ausreichend anzubinden, dabei aber gleichzeitig nicht die Umwelt- und sozialen Aspekte zu vergessen. In diesen Gebieten kann die Erreichbarkeit, wenn sie in den politischen Rahmen der Nachhaltigkeit eingebunden ist, wichtige Folgen für die Wirtschaftsentwicklung, Lebensqualität, Vitalität der Berggebiete und die Entwicklung der Kulturlandschaft haben.

Eine angemessene Anbindung sowohl an die Verkehrs- und Kommunikationsinfrastruktur als auch an öffentliche Dienstleistungen (öffentlicher Verkehr, Telekommunikationsnetzwerk, soziale und kulturelle Dienstleistungen etc.) ist für die physische und geistige Mobilität des Einzelnen wichtig. Sie ist sowohl für ältere als auch für jüngere und für hochqualifizierte Personen von hohem Stellenwert. Erstere stellen einen kontinuierlich wachsenden Bevölkerungsteil dar, dessen Bedürfnisse erkannt und gedeckt werden müssen. Für letztere sind Verkehrssysteme wesentlich, da sie ein Pendeln zu Studium und Arbeit sowie die Nutzung der Bildungs-, Kultur- und Freizeitangebote städtischer Zentren ermöglichen. Gleichzeitig nutzen sie deren Einkaufsmöglichkeiten.

Trotzdem ist Erreichbarkeit nicht der einzige Faktor, um eine vitale Bergregion zu garantieren (Pfefferkorn et al. 2005). Für eine ausgewogene demographische Struktur und die Integration aller Gesellschafts- und Altersgruppen sind angemessenere politische und wirtschaftliche Maßnahmen notwendig, um Dienstleistungen, Infrastruktur, breitgefächerte kulturelle Angebote und einen konstruktiven Austausch zwischen modernen Lebensmustern und traditionellen Werten zu unterstützen. Nur dieser integrierte Ansatz ermöglicht den Erhalt der Siedlungsstrukturen und des Humankapitals (Bätzing 2005; Egger 2005).

## C.2 Die alternde Bevölkerung

Ältere und junge, sich noch in der Ausbildung befindliche Menschen leiden am meisten unter einer unzulänglichen Verkehrsanbindung. Die Älteren werden in ihren Heimatgemeinden bleiben und mit den Schwierigkeiten kämpfen, die mit dem Leben in abgelegenen Gebieten und der Schließung von Geschäften und Dienstleistungen verbunden sind. Die Jüngeren allerdings werden diese Gebiete vermutlich so schnell wie möglich auf der Suche nach besseren Lebenschancen und einem breiteren Angebot verlassen.

Die für periphere Gemeinden typische Abwanderung der Bevölkerung zwischen 20 und 64 Jahren trägt zur allgemeinen Alterung der Ortschaften bei. Der demographische Wandel ist zwar ein allgemeines Phänomen in Industriestaaten, aber in bestimmten Gebieten kann er besonders gravierende Auswirkungen haben.

Im Jahr 2000 betrug der Anteil der über 64-Jährigen in Europa 15,7% (=EU-15: 16,3%, EUROSTAT 2000), er nahm in den letzten 15 Jahren stetig zu. EUROSTAT (2006) zufolge wird im Jahr 2050 ein Drittel der europäischen Bevölkerung über 65 Jahre alt sein. Das würde bedeuten, dass der Anteil der über 64-Jährigen an der Gesamtbevölkerung sich bis 2050 verdoppeln wird.

### **Alterung der Bevölkerung**

*Ein Sammelbegriff, der eine Verschiebung der Altersverteilung (d. h. Altersstruktur) einer Bevölkerung hin zu einem höheren Alter anzeigt. Dies ist eine direkte Folge des anhaltenden Rückgangs der Geburtenrate und der Sterblichkeit (Gavrilov & Heuveline 2003).*

### **Überalterung**

*Eine Bevölkerung wird als „überaltert“ betrachtet, wenn mehr als 15% der Bevölkerung älter sind als 60 Jahre (Bähr 2004).*

### **Altersindex**

*Der Altersindex ist ein dynamischer Indikator, der zur Beschreibung der demographischen Struktur einer Region benutzt wird (ASTAT 2003). Er wird definiert als Anzahl der über 64-Jährigen pro 100 Personen unter 15 Jahren (Gavrilov & Heuveline 2003).*

Mit seinem besonders hohen Anteil an über 64-Jährigen liegt Italien an der Spitze der verglichenen Alpenstaaten. Es gibt jedoch keinen Unterschied zwischen den italienischen Alpen und dem Wert in ganz Italien. Das Fürstentum Monaco wurde nicht berücksichtigt, da sich hier aufgrund besonderer Umstände (Steuerpolitik, Klima, Gesellschaft und Freizeitmöglichkeiten) überwiegend alte und gutsituierte Personen niedergelassen haben. Folglich finden sich hier die höchsten Werte. Aus demographischer Sicht kann in Slowenien und Liechtenstein eine dynamische Entwicklung beobachtet werden. Beide haben einen niedrigen Anteil an über 64-Jährigen.

Ein differenzierteres Bild vermittelt die Verteilung der Gemeinden mit einem überdurchschnittlichen Anteil an alten Menschen. In 63% der Gemeinden innerhalb des Alpenkonventionsgebietes liegt der Anteil der über 64-Jährigen über 15%. 41% oder 1.529 dieser Gemeinden liegen in Italien und

über ein Viertel in Frankreich. Beinahe 87% der Gemeinden im italienischen Alpenkonventionsgebiet, 60% im deutschen und über die Hälfte im französischen und schweizerischen Konventionsgebiet sind „überaltert“. Innerhalb des italienischen Alpenraumes sticht Südtirol/Alto Adige mit einem Anteil von 15,7% Personen über 64 Jahren heraus. Nur 39 (33,1%) der 116 Gemeinden in Südtirol/Alto Adige überschreiten den Anteil von 15%.

Der Altersindex (siehe Kasten) beschreibt mit hoher Genauigkeit die Verteilung der Überalterung in den einzelnen Bergregionen. Der alpenweite Durchschnitt beträgt 100,3. Eine Analyse der Bevölkerung über 64 Jahren bestätigt den hohen Prozentsatz an älteren Personen in den italienischen

Alpen. Besonders in der Region Ligurien erreicht der Altersindex mit 241 einen hohen Wert (Abb. C2-1 und Abb. C2.2). Von den fünf Regionen mit den höchsten Altersindexwerten liegen vier im italienischen Alpenbogen. Die Regionen mit den niedrigsten Altersindexwerten sind Liechtenstein (63), Vorarlberg/AT (64), Rhône-Alpes/FR (70) und Tirol/AT (73).

Karte C2-1 zeigt den starken Kontrast zwischen dem nördlichen und dem südlichen Teil des Alpenbogens. Die autonomen Provinzen Südtirol/Alto Adige und Trentino ebenso wie die autonome Region Valle d'Aosta bilden durch ihren geringeren Anteil an Senioren/-innen eine Ausnahme. Aufgrund einer hohen Migrationsrate befinden sich einige österreichische Gemeinden in der Obersteiermark und im

Land	Anteil der Personen über 64 Jahren an der Gesamtbevölkerung [%]		Gemeinden	Alpenkonventionsgebiet		
	Nationale Werte	Alpenkonvention		Gemeinden mit mehr als 15% über 64-Jährigen	Anteil an Gemeinden mit mehr als 15% über 64-Jährigen [%]	Anteil aller Gemeinden mit mehr als 15% über 64-Jährigen [%]
Österreich	15,4	15,1	1.148	493	43	13,2
Schweiz	15,4	15,9	944	519	55	13,9
Deutschland	16,4	17,3	285	170	60	4,6
Frankreich	16,1	15,1	1.749	990	57	26,6
Liechtenstein		11,3	11	0	0	0
Italien	18,3	19,1	1.756	1.529	87	41
Monaco		22,4	1	1	100	0
Slowenien	14,0	14,0	60	26	43	0,7
<b>Alpenkonvention</b>		<b>17,0</b>	<b>5.954</b>	<b>3.728</b>	<b>63</b>	<b>100,0</b>

Tab. C2-1: Der Anteil an über 64-Jährigen im Geltungsbereich der Alpenkonvention. Daten von 1999 (Frankreich), 2001 (Österreich, Italien, Deutschland und Liechtenstein), 2002 (Slowenien). [Quellen für die Alpenkonvention: INSEE 1999 (Frankreich); Bundesamt für Statistik Bern 2000 (Schweiz); Statistik Austria 2001 (Österreich); Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung, 2001 (Deutschland); Amt für Volkswirtschaft 2001 (Liechtenstein); Statistisches Amt Slowenien 2000 (Slowenien)].

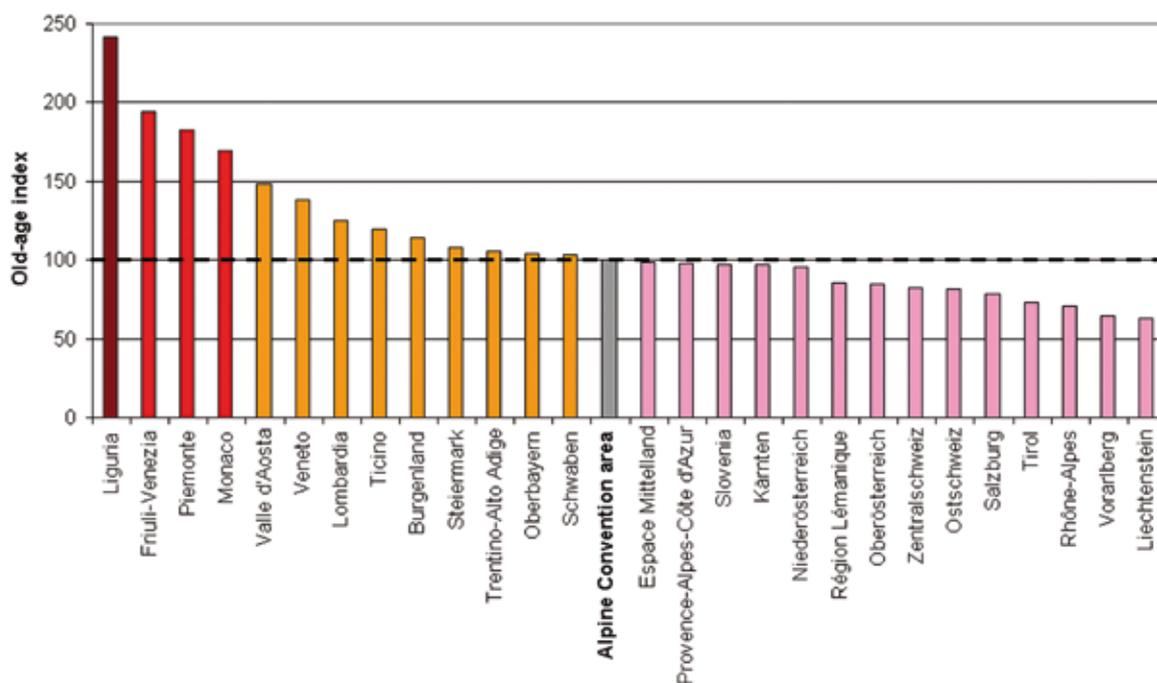
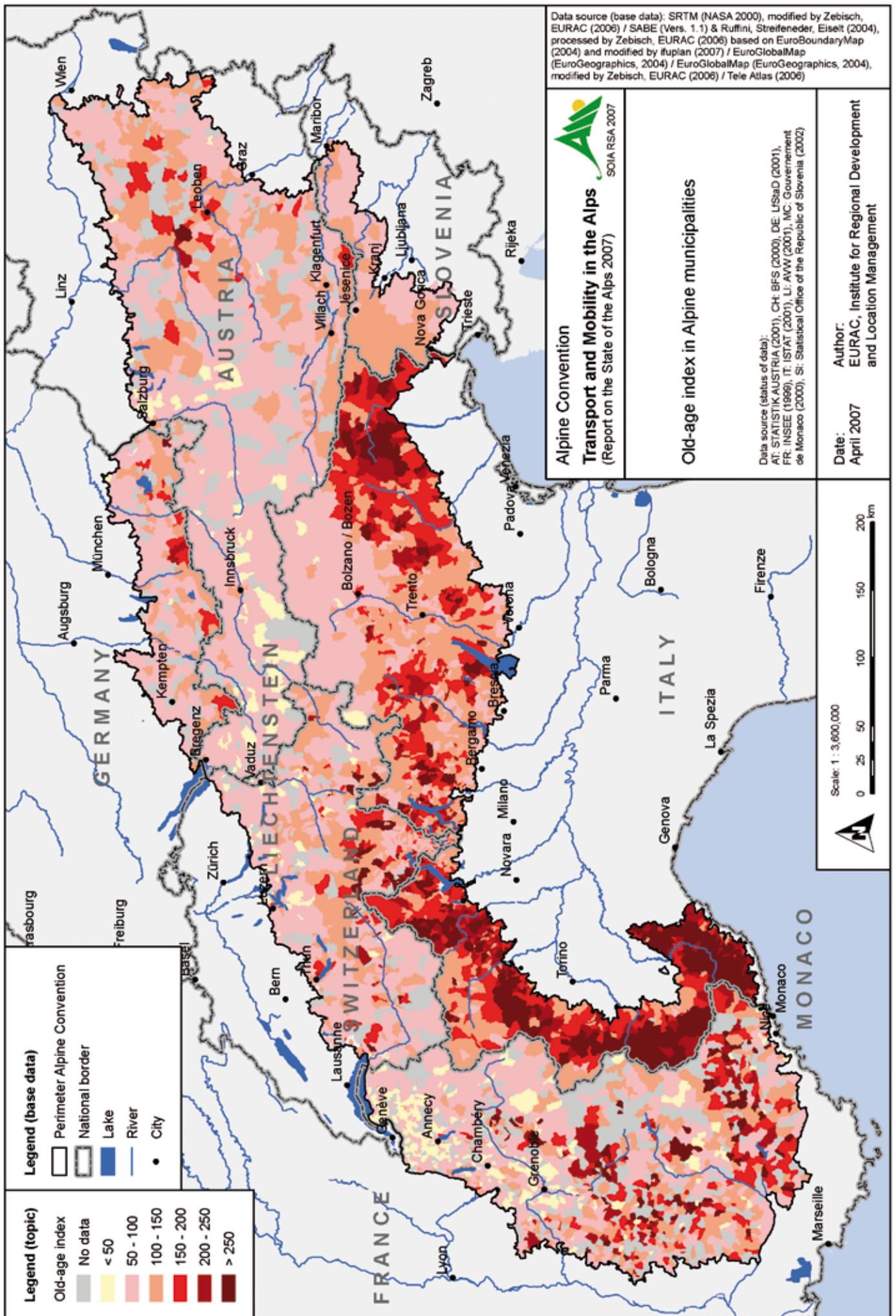


Abb. C2-1 Altersindex in Regionen der Alpenkonvention. Daten von: 1999 (Frankreich), 2000 (Schweiz und Monaco), 2001 (Österreich, Deutschland, Italien und Liechtenstein), 2002 (Slowenien) (Quellen: siehe Tab. C2-1).



Karte C2-1: Altersindex in alpinen Gemeinden.

Grenzgebiet zu den bayerischen Alpen im Prozess der Überalterung. Im Gegensatz dazu haben Liechtenstein und die österreichischen Bundesländer Vorarlberg, Tirol und Salzburg einen unterdurchschnittlichen Altersindex.

Gibt es einen Zusammenhang zwischen diesen Überalterungsphänomenen und der Gemeindegröße? Im Bezug zur Bevölkerungsgröße der Gemeinden wurde eine Tendenz zur Alterung für die zahlenmäßig kleinsten Gemeinden (<500 Einwohner/-innen) und, nicht überraschend, für die dicht besiedelten großen Zentren mit über 25.000 Einwohnern/-innen

festgestellt (Tab. C2-2). Einen besonders niedrigen durchschnittlichen Altersindex verzeichnen Gemeinden mit 1.000 bis 10.000 Einwohner/-innen. Darüber hinaus erreichten 82% der Gemeinden mit Bevölkerungsrückgang Werte von über 100. Es muss angenommen werden, dass der Alterungsprozess in diesen Gemeinden fortschreiten wird. Allerdings verschlechtert sich die Situation der am dünnsten besiedelten Gemeinden noch weiter. Die Abwanderung junger Menschen und die rückläufigen Geburtenraten stellen eine gravierende und fortdauernde Schwächung dar.

Bevölkerung	Gemeinden Gesamt	durchschnittlicher Altersindex	Gemeinden mit einem Altersindex > 100		Gemeinden mit Bevölkerungsrückgang zwischen 1990 und 2000*		Gemeinden mit einem Altersindex > 100 und einem Bevölkerungsrückgang zwischen 1990 und 2000*		
			Anzahl	(%)	Anzahl	(%)	Anzahl	(%)	(%)
≤ 500	1.872	119,9	1.080	57,7	688	36,8	563	30	81,8
501–1.000	1.095	98,0	503	45,9	310	28,3	228	21	73,5
1.001–2.500	1.584	92,7	618	39,0	385	24,3	258	16	67,0
2.501–5.000	817	93,7	325	39,8	141	17,3	104	13	73,8
5.001–10.000	360	95,6	169	46,9	66	18,3	55	15	83,3
10.001–25.000	178	99,6	88	49,4	34	19,1	27	15	79,4
25.001–50.000	34	123,6	22	64,7	13	38,2	10	29	76,9
≥ 50.000	14	121,6	12	85,7	5	35,7	5	36	100,0
<b>Alpenraum</b>	<b>5.954</b>	<b>100,3</b>	<b>2.817</b>	<b>47,3</b>	<b>1.642</b>	<b>27,6</b>	<b>1.250</b>	<b>21</b>	<b>76,1</b>

Tab. C2-2: Altersindex der Gemeinden im Gebiet der Alpenkonvention. \*Daten von: 1999 (Frankreich), 2000 (Schweiz und Monaco), 2001 (Österreich, Deutschland, Italien und Liechtenstein), 2002 (Slowenien) (Quellen: siehe Tab. C2-1).

Gemeinden	Region (NUTS-2)	Einwohner/-innen (2004)	Altersindex
Luzern	Zentralschweiz	59.904	188,98
Bolzano/Bozen	Trentino-Alto Adige	97.236	158,44
Maribor	Slovenia	111.673	137,34
Kempten	Schwaben	61.576	135,07
Trento	Trentino-Alto Adige	110.142	130,83
Rosenheim	Oberbayern	60.108	121,65
Annecy	Rhône-Alpes	52.100	121,20
Salzburg	Salzburg	142.662	118,73
Innsbruck	Tirol	115.498	116,52
Klagenfurt	Kärnten	91.723	108,98
Villach	Kärnten	57.829	106,87
Grenoble	Rhône-Alpes	156.203	102,7
Kranj	Slovenia	52.689	91,98
Chambéry	Rhône-Alpes	57.592	91,95
<b>Alpenkonvention</b>	–	–	<b>100,30</b>

Tab. C2-3: Altersindex der bevölkerungsstärksten Gemeinden. Daten von: 1999 (Frankreich), 2000 (Schweiz und Monaco), 2001 (Österreich, Deutschland, Italien), 2002 (Slowenien) (Quellen: siehe Tab. C2-1).

Die meisten städtischen Zentren in den Zentralalpen erreichen einen Altersindex über 100, mit Ausnahme von Kranj (91,98) und Chambéry (91,95). Das bedeutet, dass mehr als eine über 64-jährige Person auf jede unter 15-jährige Person kommt.

Speziell die Gemeinden mit weniger als 100 Einwohnern/-innen erreichen die höchsten Raten an Überalterung. Ribordone in der Nähe von Torino/IT ist mit einem Wert über 5.500 die Gemeinde mit dem höchsten Altersindex, d. h. es gibt 55 Personen über 64 Jahren pro Person unter 15 Jahren. Sechs von zehn Gemeinden mit dem höchsten Altersindex liegen in der Region Piemonte.

Zusätzlich wurde das Verhältnis zwischen Altersindex und Erreichbarkeit der alpinen Gemeinden analysiert (siehe Kapitel B2). Obwohl die leicht zugänglichen Orte der südlichen Alpenausläufer einen positiven Wanderungssaldo aufweisen, verzeichnen sie einen Altersindex von über 100 (siehe Abb. C2-2). Je näher am Alpenhauptkamm die Ortschaften hier liegen, desto stärker nimmt der Index zu.

Wie in Tabelle C2-4 dargestellt, ergaben die Analysen keinen bedeutsamen linearen Zusammenhang zwischen dem Altersindex und der Erreichbarkeit (zumindest wie es im Projekt REGALP berechnet wurde; d. h. als Anzahl der in einer Fahrtzeit von drei Stunden erreichbaren Einwohner/-innen). Gemeinden mit einem Altersindex unter 100 stellen den größten Prozentanteil der Kategorie „schlecht erreichbare Gemeinden“ (weniger als 0,4 Mio. Einwohner/-innen innerhalb drei Stunden Fahrtzeit erreichbar) und den geringsten Prozentanteil an der Kategorie „sehr gut erreichbare Gemeinden“ (über 1,5 Mio. Einwohner/-innen innerhalb drei Stunden Fahrtzeit erreichbar). Werden allerdings durchschnittliche Erreichbarkeitswerte herangezogen (zwischen 0,4 und 1,5 Mio. Einwohner/-innen innerhalb von drei Stunden Fahrtzeit erreichbar), so sind die Trends weniger deutlich.

Erreichbarkeit		Gemeinden (%)							
Gemeinden gesamt	Innerhalb drei Stunden Fahrt- zeit erreichbare Einwohnerzahl (in Mio.)	Einwohner/-innen <= 500		Einwohner/-innen 501–1,000		Einwohner /-innen 1,001–2,500		Einwohner/-innen > 2500	
		Altersindex <= 100	Altersindex >100	Altersindex <= 100	Altersindex >100	Altersindex <= 100	Altersindex >100	Altersindex <= 100	Altersindex >100
1.475	0,0 – 0,2	17,8	20,2	11,1	6,1	17,4	7,9	11,3	8,3
1.258	0,2 – 0,4	13,2	8,7	11,9	5,5	22,7	8,9	18,7	10,5
1.265	0,4 – 0,6	11,9	24,3	6,7	12,6	11,7	13,2	10,9	8,6
133	0,6 – 0,8	3,8	0,8	9,8	5,3	27,8	3,8	42,9	6,0
707	0,8 – 1,0	12,7	19,0	15,3	8,9	13,7	10,0	10,7	9,6
687	1,0 – 1,5	15,7	20,1	8,6	6,0	14,6	10,5	13,0	11,6
59	1,5 – 2,0	0,0	42,4	0,0	8,5	10,2	11,9	13,6	13,6
345	2,0 – 3,0	0,6	22,0	3,5	18,6	4,9	20,6	5,2	24,6

Tab. C2-4: Gemeinden mit einem Altersindex über und unter 100 nach Bevölkerungsklassen und Erreichbarkeit (Regalp 1995; keine Daten: 35 Gemeinden) [Quelle: Österreich (Altersindex: Statistik Austria 2001); Frankreich (Altersindex: INSEE 1999); Deutschland (Altersindex: Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung 2001); Italien (Altersindex: ISAT 2001); Slowenien (Altersindex: Statistisches Amt Slowenien 2002); Schweiz (Altersindex: Bundesamt für Statistik Schweiz 2000)].

Betrachtet man die Bevölkerungszahl der Gemeinden, so bilden Gemeinden mit weniger als 500 Einwohnern/-innen und einem Altersindex über 100 die größte Kategorie sowohl in der Gruppe der Gemeinden mit der schlechtesten Erreichbarkeit, als auch in den zwei Gruppen mit der besten Erreichbarkeit.

Es zeigt sich somit, dass der Altersindex von anderen Variablen abhängt und eine gute Erreichbarkeit allein keine ausgewogene Altersstruktur sicherstellt. Das REGALP-Projekt hob hervor, dass einige Gemeinden trotz ihrer schlechten Erreichbarkeit ein Bevölkerungswachstum verzeichnen. Dies ist in denjenigen Gebieten der Fall, deren Wirtschaft durch die Tourismusindustrie dominiert wird und die somit eine hohe Zahl an Einpendlern/-innen, eine rege Bautätigkeit und einen sehr geringen Anteil des land- und forstwirtschaftlichen Sektors aufweisen

### Zusammenfassung

#### Status

Grundsätzlich hängt die Altersstruktur einer Gesellschaft von vielen verschiedenen Faktoren ab. Darüber hinaus wird die Situation in den Berggebieten stark von den nationalen und regionalen Gegebenheiten beeinflusst.

In den meisten Alpenstaaten liegt der Anteil der über 64-Jährigen über dem jeweiligen nationalen Durchschnitt (Ausnahmen sind Österreich, Frankreich und Slowenien), wobei die höchsten Anteile in den italienischen Alpen, den italienisch-sprachigen Gebieten der Schweiz und in Monaco zu verzeichnen sind.

Sehr kleine Gemeinden mit weniger als 500 und Städte mit über 25.000 Einwohnern/-innen haben im Durchschnitt einen höheren Altersindex.

#### Trends

Die Bevölkerungsgruppe der älteren Menschen ist zur Deckung ihrer Bedürfnisse stärker von einer guten Erreichbarkeit abhängig. Der Anteil dieser Bevölkerungsgruppe wird bis zum Jahr 2050 auf 30% steigen.

#### Heiße Eisen

Erreichbarkeit ist eine wesentliche Voraussetzung für die Vitalität von Berggebieten. Allerdings ist eine gute Erreichbarkeit allein noch keine Garantie für eine ausgewogene Gesellschaftsstruktur auf regionaler Ebene, da auch andere Faktoren, wie die örtliche Wirtschaftsstruktur, die Möglichkeit zu pendeln oder die Qualität der Bebauung eine Rolle spielen.

Demographischer Wandel erzeugt neue Bedürfnisse und der technologische Fortschritt bietet neue Möglichkeiten. Die Bereitstellung von öffentlichen Diensten sollte daher umstrukturiert und den Bedürfnissen einer älteren Bevölkerung besser angepasst werden.

## Literatur

- ASTAT – ISTITUTO PROVINCIALE DI STATISTICA (2003): Manuale demografico della Provincia di Bolzano/Bozen.
- ASTAT – ISTITUTO PROVINCIALE DI STATISTICA (2005): 8. Censimento generale dell'industria e dei servizi 22 ottobre 2001 con confronto tra Tirolo, Alto Adige e Trentino.
- ASTAT – ISTITUTO PROVINCIALE DI STATISTICA (2006): Laureati in Provincia di Bolzano/Bozen in Informazioni ASTAT 4, February.
- BÄHR, J. (1997): *Bevölkerungsgeographie*. Ulmer, Stuttgart.
- BÄHR, J. (2004): *Bevölkerungsgeographie*. Ulmer, Stuttgart.
- BÄTZING, W. (2005): *Le Alpi*. Bollati Boringhieri.
- EGGER, T. (2005): Starker Gemeinschaftssinn in Isenthal. In: *Montagna*, 3: 26–27.
- EGGER, T. (2006): Public Services in sparsely populated mountain regions (PUSEMOR). [http://www.euromontana.org/Chaves/WS1\\_egger.pdf](http://www.euromontana.org/Chaves/WS1_egger.pdf)
- ERTRAC – EUROPEAN ROAD TRANSPORT RESEARCH ADVISORY COUNCIL (2004): Vision 2020 and challenges. [http://www.ertrac.org/pdf/publications/ertrac\\_brochure\\_june2004.pdf](http://www.ertrac.org/pdf/publications/ertrac_brochure_june2004.pdf) (accessed: June 2006).
- EUROSTAT (2000): Regional Data online: [http://epp.eu-rostat.ec.europa.eu/portal/page?\\_pageid=0\\_1136162\\_0\\_45572076&\\_dad=portal&\\_schema=PORTAL](http://epp.eu-rostat.ec.europa.eu/portal/page?_pageid=0_1136162_0_45572076&_dad=portal&_schema=PORTAL) (accessed 20 September 2006)
- EUROSTAT (2006): Internationaler Tag der älteren Generation. Pressemitteilung Nr. 129, 29. September 2006.
- GAVRILOV, L. A., HEUVELINE, P. (2003): Aging of Population. In: Demeny, P., McNicoll, G. (eds.): *The Encyclopedia of Population*. Macmillan Reference, New York.
- HARRISON, E. L., HUNTINGTON, S. P. (2000): *Culture matters: how values shape human progress*. Basic Books, New York.
- MACHOLD, I., TAMME, O. (2005): Versorgung gefährdet. Soziale und wirtschaftliche Infrastrukturentwicklung. In: *Bundesanstalt für Bergbauernfragen. Forschungsbericht 53, Wien*.
- MARETZKE, S. (2001): Altersstruktur und Überalterung. In: *Institut für Länderkunde (eds.): Bundesrepublik Deutschland – Nationalatlas, Band 4 Bevölkerung, Leipzig*.
- MEYRE, S., STALDER, U. (2006): Dezentrale Besiedlung und flächendeckende Versorgung. SAB – Schweizerische Arbeitsgemeinschaft für die Berggebiete (ed.), Nr. 182, Bern. [http://www.sab.ch/fileadmin/user\\_upload/MONTAGNA/SAB\\_Verlag/Dezentr\\_D.pdf](http://www.sab.ch/fileadmin/user_upload/MONTAGNA/SAB_Verlag/Dezentr_D.pdf).
- OECD (2002): Investissements en infrastructure de transport et développement regional.
- PETITE, G. (2006): PUSEMOR: un projet pour maintenir le service public. In: *Montagna* 3: 22–25.
- PFEFFERKORN, W., EGLI, H.-R., MASSARUTTO, A. (2005): Regional Development and Cultural Landscape Change in the Alps. The Challenge of Polarisation. In: *Geographica Bernensia, G74, Bern*.
- SCHEINER, J. (2005): Bestimmungsgrößen der Freizeitmobilität älterer Menschen: Die Bedeutung von Siedlungsstrukturen und Pkw-Verfügbarkeit. In: *Zeitschrift für Verkehrswissenschaft, 76, 2: 164–189*.
- STALDER, U. (2005): Service public im Berggebiet verbessern. In: *Montagna*, 1/2: 26–27.
- STALDER, U. (2006): Public Services in mountain regions – new needs and innovative strategies. Proceedings of Mont Espon Conference, 05. September 2006, Lucerne.
- STEINER, J. (2005): Wir tun dieser Schweiz gut. In: *Montagna*, 1/2: 30–33.
- STEIXNER, A. (2005): Zukunftsauftrag ländlicher Raum. In: *Montagna*, 11: 6–9.
- WHO (1999): Ageing: Exploding the myths. [http://whqlibdoc.who.int/hq/1999/WHO\\_HSC\\_AHE\\_99.1.pdf](http://whqlibdoc.who.int/hq/1999/WHO_HSC_AHE_99.1.pdf) (accessed: June 2006).
- WHO (2002): Active Ageing: a Policy Framework. [http://whqlibdoc.who.int/hq/2002/WHO\\_NMH\\_NPH\\_02.8.pdf](http://whqlibdoc.who.int/hq/2002/WHO_NMH_NPH_02.8.pdf) (accessed: June 2006).

## C3 Auswirkungen auf Umwelt und Gesundheit

### C3.1 Luftqualität

Luftschadstoffe überqueren sowohl natürliche als auch politische Grenzen, besonders wenn sie, wie Ozon und Feinstaub, eine lange Lebensdauer in der Atmosphäre haben. Sauer wirkende chemische Verbindungen können über Tausende von Kilometern verfrachtet werden, bevor sie abgelagert werden. Dabei schädigen sie Ökosysteme, die weit entfernt von der Emissionsquelle liegen. In alpinen Gebieten werden Schadstoffe, die in den Tälern emittiert oder gebildet werden, durch besondere meteorologische Bedingungen, wie Tal- und Bergwindsysteme oder Inversionswetterlagen im Herbst und Winter, über große Gebiete verteilt. Empfindliche Ökosysteme werden davon beeinträchtigt. Deshalb ist die Überwachung der Luftverschmutzung zwangsläufig eine Aufgabe der Länder des Alpenraumes, die am besten in enger Zusammenarbeit geschieht. Die Alpenkonvention hat das Ziel, die Luftverschmutzung zu verringern. Der Rückgang der Emissionen aus dem Verkehr wird eine wesentliche Rolle bei der Verwirklichung dieses Ziels spielen.

#### C3.1.1 Auswirkungen der Luftverschmutzung auf Ökosysteme und Gesundheit

##### Fahrzeugemissionen als bedeutende Verursacher hoher Konzentrationen an Luftschadstoffen

Emissionen aus Fahrzeugen tragen wesentlich zur Konzentration von Stickoxiden (NO und NO<sub>2</sub>) und Feinstaub (engl. PM – „Particulate Matter“) in der Umgebungsluft bei, sowie indirekt zum bodennahen Ozon (O<sub>3</sub>), da NO<sub>x</sub> und VOC (engl. „Volatile Organic Compounds“, also flüchtige organische Verbindungen) wichtige Vorläufersubstanzen für bodennahes Ozon und sekundären Feinstaub sind. Da PM10 (Feinstaub < 10 µm) die kleinste Partikelgröße ist, auf die derzeit die Grenzwertbetrachtungen in der EU gerichtet sind, wird im Folgenden nur über Feinstaub dieser Größe berichtet, obwohl sich aktuelle Diskussionen mit dem Grenzwert für PM2,5 (Feinstaub < 2,5 µm) befassen.

Stickoxide, Ozon und PM10 schädigen die menschliche Gesundheit, Ökosysteme und die Vegetation. Das Zusammenwirken dieser Schadstoffe kann die schädlichen Wirkungen noch steigern. Im Fall von Feinstaub und Stickoxiden treten hohe Konzentrationen überwiegend im Winter auf, während bodennahes Ozon hauptsächlich ein sommerliches Problem ist, da die Entstehungsprozesse durch Sonneneinstrahlung ausgelöst werden.

##### Gesundheitsrisiken

Für den Menschen sind die häufigsten nachteiligen Wirkungen der obengenannten Schadstoffe – in Abhängigkeit von der Konzentration der Stoffe und der Exposition – Husten und andere Atemprobleme wie Bronchitis, aber auch Asthma und Allergien können auftreten. Die kardiovaskuläre Funktionen können ebenfalls beeinträchtigt werden, zum einen

durch schadstoffbedingte Entzündungen und zum anderen durch Auswirkungen auf die autonome Herzfunktion. Die Anfälligkeit der Menschen gegenüber der Luftverschmutzung ist sehr unterschiedlich. Die größten Wirkungen können allgemein bei Menschen mit Vorerkrankungen des Herz- und Gefäßsystems oder der Atemwege beobachtet werden. Kinder, ältere Menschen und Menschen, die sich im schadstoffbelasteten Freien aufhalten und große Mengen verunreinigter Luft einatmen, scheinen anfälliger zu sein (EEA 2005).

##### Schäden an Ökosystemen

Stickoxide können zur Versauerung und Überdüngung (Eutrophierung) in terrestrischen und aquatischen Ökosystemen führen, aber auch eine unmittelbar toxische Wirkung auf Pflanzen entfalten, wenn es zur direkten Aufnahme über die Spaltöffnungen kommt.

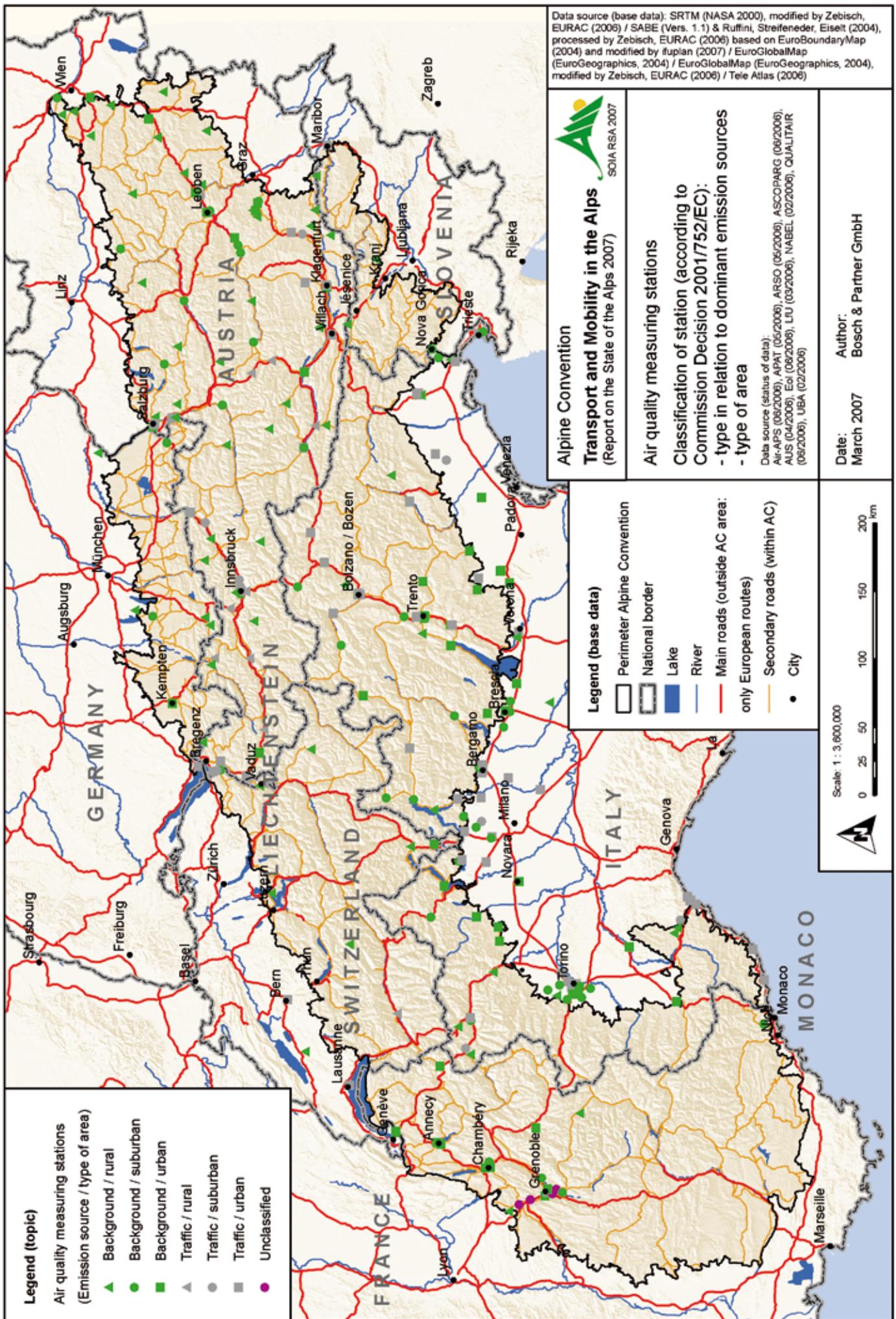
Allerdings bestehen die wesentlichen Auswirkungen in der Versauerung und Überdüngung (Eutrophierung) durch Ablagerung (Deposition). Stickstoffeintrag ist der maßgebliche Gefährdungsfaktor für Bergwaldökosysteme. Hohe Ablagerungsraten fördern das Ungleichgewicht bei der Nährstoffaufnahme und eine hohe Frostempfindlichkeit der Bäume. Da viele Ökosysteme bereits seit vielen Jahren hohen Stickstoffeinträgen ausgesetzt sind, verlieren sie ihre Fähigkeit, Nährstoffe zu speichern, mit der Konsequenz, dass sie aus dem Wurzelbereich ausgewaschen oder in die Atmosphäre freigesetzt werden.

Ökosysteme sind durch spezielle Schwellenwerte – so genannte ökologische Belastungsgrenzen („Critical Loads“) – gekennzeichnet. Diese geben den Wert an, ab dem eine zerstörerische Wirkung von langfristigem Stoffeintrag zu erwarten ist. Wälder sind aufgrund der hohen Ablagerung besonders bedroht, ebenso nährstoffarme Ökosysteme oder solche mit geringer Basensättigung. In Österreich werden die „critical loads“ z.B. überwiegend in den nördlichen Kalkalpen überschritten, wo die Deposition höher ist, als in anderen Teilen Österreichs.

Ozon ist ein Zytotoxin, das über die Blätter der Pflanzen aufgenommen wird und zu Chlorosen und Blattverlust führt (Herman & Smidt 2003). Deshalb treten ozonbedingte Vegetationsschäden hauptsächlich im Sommer und an Standorten mit guter Wasserversorgung auf, wenn die Spaltöffnungen der Pflanzen anhaltend geöffnet sind. Aufgrund hoher Niederschläge sind viele Gebiete in den Alpen reichlich mit Wasser versorgt und tragen daher ein hohes Risiko für Pflanzenschäden.

##### Besondere topographische und meteorologische Bedingungen in den Alpen

Die Ausbreitungsbedingungen und die Akkumulation der Schadstoffe über mehrere Tage sind – abgesehen von der eigentlichen Emission von Primärpartikeln bzw. Vorläufern sekundärer Partikel einschließlich NO<sub>x</sub> – ein Schlüsselfaktor für hohe NO<sub>2</sub>- und PM10-Konzentrationen in Alpentälern und -becken. Ungünstige Ausbreitungsbedingungen betreffen besonders die Täler und Becken im südöstlichen Alpenraum, der durch den Alpenhauptkamm von den ozeanischen Nord-Westwinden abgeschirmt wird.



Karte C3-1: Messstationen der Luftqualität (Klassifizierung gemäß Richtlinie 2001/752/EG).

### C3.1.2 Messung der Luftqualität

Aufgrund langjähriger Erfahrungen bei der Überwachung der Luftqualität und der Durchführung von EU-Richtlinien, die auf die Begrenzung der Luftschadstoffe zum Schutz der menschlichen Gesundheit, der Ökosysteme und Pflanzen abzielen, gibt es einen relativ hohen Harmonisierungsgrad bei der Messung der Luftqualität. Während z.B. NOx und Ozon in vielen Ländern seit Jahrzehnten gemessen werden, begann die Messung von PM10 erst in den späten 1990er Jahren als Ersatz für die Beobachtung der gesamten suspendierten Partikel. Status und Trends der Depositionsbelastungen können in diesem Bericht nicht erläutert werden. Karte C3-1 zeigt einen Überblick über die Messstationen, die in diesem Kapitel berücksichtigt wurden. Langzeitdaten wurden nicht für alle Stationen geliefert und nicht alle Parameter sind für alle Stationen verfügbar.

<b>Art der Station im Hinblick auf dominierende Emissionsquellen</b>	
<b>Verkehrsstation</b>	Station, welche hauptsächlich die Verschmutzung einer nahe gelegenen Straße misst.
<b>Hintergrundstation</b>	Station, die weder direkt an einer Straße noch in der Nähe eines Industriestandorts liegt. Sie ist stattdessen so gelegen, dass die Verschmutzung nicht ausschließlich von einer Einzelquelle herrührt, sondern alle in Windrichtung gelegenen Quellen widerspiegelt.
<b>Umgebung</b>	
<b>Städtisch</b>	durchgängig bebautes Gebiet
<b>Vorstädtisch</b>	größtenteils bebautes Gebiet; durchgängige Besiedlung frei stehender Gebäude gemischt mit nicht-städtischen Gebieten (kleine Seen, Wälder, Landwirtschaft)
<b>Ländlich</b>	alle Gebiete, welche die Kriterien für städtische / vorstädtische Gebiete nicht erfüllen

Die EU und ihre Mitgliedsstaaten legten Grenzwerte für die Luftqualität fest, um Gesundheit, Ökosysteme und die Vegetation zu schützen. Die derzeit gültige EU-Gesetzgebung (die EU-Rahmenrichtlinie über die Beurteilung und Kontrolle der Luftqualität und die dazugehörigen Tochterrichtlinien) basiert auf Schwellenwerten, die von der Weltgesundheitsorganisation (WHO) empfohlen werden. Trotzdem ist es wichtig, hervorzuheben, dass die Werte für PM10, Ozon und NO<sub>2</sub> Schwellenwerte sind, die trotz Unterschreitung nicht zwangsläufig ohne Auswirkungen bleiben.

### C3.1.3 Konzentration von Stickoxiden – Status und Entwicklung

Die Schwerpunkte der NO<sub>2</sub>-Belastung sind Autobahnen und Fernstraßen sowohl in städtischer Umgebung als auch auf den Transitstrecken der Alpen. In abgelegenen Alpengebieten sind vor allem die indirekten Wirkungen des NO<sub>2</sub> durch Bildung von Ozon relevant.

#### Langzeitentwicklung der NO<sub>2</sub>-Konzentration

Obwohl in den vergangenen zwei Dekaden eine Reduktion der NO<sub>2</sub>-Konzentrationen und eine Verbesserung der

Schadstoff	EU-Richtlinie	Wert und zulässige Häufigkeit der Grenzwertüberschreitung	gültig ab
<b>Schutz der Gesundheit</b>			
NO <sub>2</sub> (GW)	1999/30/EC	200 µg/m <sup>3</sup> (1h-Durchschnitt) Grenzwertüberschreitung < 19 Mal für 1h-Durchschnitt pro Jahr mit Toleranzspanne	2010
NO <sub>2</sub> (GW)	1999/30/EC	40 µg/m <sup>3</sup> (Jahresdurchschnitt) mit Toleranzspanne	2010
O <sub>3</sub> (ZW)	2002/3/EC	120 µg/m <sup>3</sup> (8h-Durchschnitt) < 25 Tage (gemittelt über drei Jahre)	2010
O <sub>3</sub> (ISW)	2002/3/EC	180 µg/m <sup>3</sup> (1h-Durchschnitt)	
O <sub>3</sub> (ASW)	2002/3/EC	240 µg/m <sup>3</sup> (1h-Durchschnitt)	
PM10 (GW)	1999/30/EC	50 µg/m <sup>3</sup> (24h-Durchschnitt) < 36 Tage / Jahr	2005
PM10 (GW)	1999/30/EC	40 µg/m <sup>3</sup> (Jahresdurchschnitt)	2005
<b>Schutz der Ökosysteme und der Vegetation</b>			
NOx (GW)	1999/30/EC	30 µg/m <sup>3</sup> (Jahresdurchschnitt)	2001
O <sub>3</sub> (ZW)	2002/3/EC	AOT40 von 18 mg/m <sup>3</sup> h (gemittelt über 5 Jahre)	2010
GW Grenzwert – ZW Zielwert – SW Schwellenwert, ISW Informationsschwellenwert – ASW Alarmschwellenwert			

Tab. C3-1: Grenz-, Ziel- und Schwellenwerte der Luftqualität laut EU-Richtlinien (Quelle: EEA 2005 und eigene Zusammenstellung).

Das europäische Informationssystem zur Luftqualität („AirBase“) bietet europaweit gesammelte Daten zu Stickoxiden, Ozon und PM10: [http://air-climate.eionet.eu.int/databases/airbase/index\\_html](http://air-climate.eionet.eu.int/databases/airbase/index_html)

Dennoch gibt es einige nationale Beobachtungsstationen, die keine Daten an die EU liefern. Auch diese Daten wurden für die in Tabelle C3-1 gezeigten Analysen genutzt.

Luftqualität erreicht wurde, liegen die Werte so hoch, dass weitere Maßnahmen erforderlich sind, um die europäischen Richtlinien zu erfüllen.

Der wesentlichen Rückgang fand in den Jahren um 1990 statt, als die durchschnittliche Belastung um ca. 30% abnahm. Diese Minderung wurde in erster Linie durch die Einführung der geregelten Drei-Wege-Katalysatoren in Autos Ende der 1980er und in den früher 1990ern in allen EU-Staaten erreicht. Die Richtlinie 91/441/EWG führte diese Entwicklung herbei, obwohl viele Mitgliedsstaaten die Einführung von Katalysatoren in Autos bereits vor 1990 förderten. Emissionsstandards für Lkw (Richtlinie 91/542/EWG, Phase I und II) und Pkw (Richtlinie 94/12/EG) trugen ebenfalls – wenn auch in geringerem Umfang – zur Drosselung der Emissionen zwischen 1994 und 1998 bei (Molitor et al. 2001). Seit 1995 veränderten sich die Konzentrationen bis 2000 fast nicht (siehe Abb. C3-1).

Dieser Trend – Verringerungen der NO<sub>2</sub>-Konzentration – konnte, wenn auch in geringerem Ausmaß, für die Hintergrund-Stationen festgestellt werden. In städtischen Gebieten fiel der Rückgang jedoch höher aus, als in vorstädtischen oder ländlichen Gebieten.

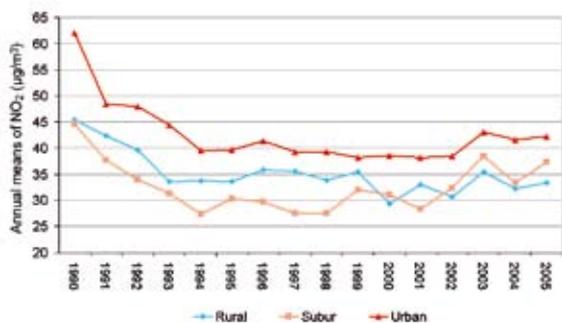


Abb. C3-1: Jahres-Mittelwerte für NO<sub>2</sub> an verkehrsbeeinflussten Messstationen in den Alpen (Daten von AT, CH, DE; für die anderen Länder liegen keine langjährigen Messreihen vor).

Betrachtet man die Entwicklungen der letzten zehn Jahre und analysiert die Daten von neuen verkehrsbeeinflussten Messstationen, zeigt sich ein Trend zu stabilen NO<sub>x</sub>- und steigenden NO<sub>2</sub>-Konzentrationen in den Alpen, unabhängig von der Umgebung (städtisch, vorstädtisch, ländlich) der Messstation (siehe Abb. C3-2). Der Grund dafür könnte das ständig steigende Verkehrsaufkommen sein (siehe Kap. A2/A3), das den NO<sub>x</sub> reduzierenden Effekt, der durch technische Verbesserungen hervorgerufen wird, schmälert. Zudem kommt es aufgrund des Einsatzes von feinstaubfiltern für Dieselfahrzeuge zu höheren NO<sub>2</sub>-Emissionen (UBA 2006b).

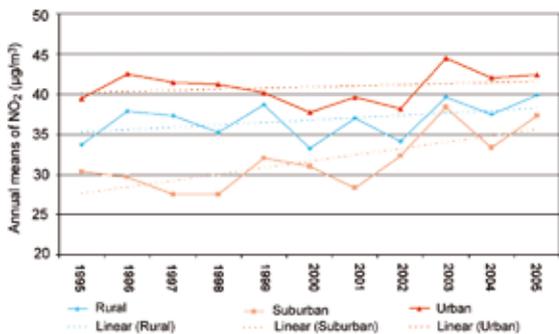


Abb. C3-2: Jahres-Mittelwerte für NO<sub>2</sub> an verkehrsbeeinflussten Messstationen in den Alpen (Daten von AT, CH, DE, FR; für die anderen Länder liegen keine langjährigen Messreihen vor).

**Überschreitungen des jährlichen Grenzwertes für NO<sub>2</sub>**

Ab 2010 muss der Grenzwert für NO<sub>2</sub> (Jahresdurchschnitt) von 40 mg/m<sup>3</sup> europaweit unterschritten werden (Richtlinie 1999/30/EG). Bis zu diesem Zeitpunkt wurde eine schrittweise abnehmende Toleranzspanne (engl. MoT – „Margin of Tolerance“) definiert, um die Entwicklung von Luftqualitätsmanagementplänen voranzutreiben, falls der Grenzwert überschritten wird.

Seit die EU-Richtlinie (1999/30/EG) in Kraft trat, stieg die Zahl und der Anteil der Stationen, die den Grenzwert plus Toleranzspanne überschritten (da die Toleranzspanne kontinuierlich verringert wurde). 2005 wurde die Summe aus Grenzwert und MoT an 32% aller verkehrsbeeinflussten Messstellen in den Alpen überschritten (vgl. Tab. C3-2), sowohl in städtischen als auch in ländlichen Gebieten. Im Ge-

gensatz dazu wurden diese Werte an städtischen und ländlichen Hintergrundstationen nicht überschritten.

Jahr	Grenzwert plus Toleranzspanne	Anzahl der verkehrsbeeinflussten Stationen	Anzahl (Prozentanteil) der Stationen mit Überschreitung des Grenzwertes
2000	60 µg/m <sup>3</sup>	22	1 (5%)
2001	58 µg/m <sup>3</sup>	24	1 (4%)
2002	56 µg/m <sup>3</sup>	33	4 (12%)
2003	54 µg/m <sup>3</sup>	57	11 (19%)
2004	52 µg/m <sup>3</sup>	60	16 (27%)
2005	50 µg/m <sup>3</sup>	31	10 (32%)

Tab. C3-2: Stationen, die den Grenzwert plus Toleranzspanne zwischen 2000 und 2005 überschritten (Daten von AT, CH, DE, FR, IT, LI).

Verschiedene Messstationen zeigen steigende jährliche Mittelwerte, die über dem zukünftigen Grenzwert von 40 mg/m<sup>3</sup> liegen, so dass mit der Überschreitung des Grenzwertes zum Zeitpunkt des Inkrafttretens der Richtlinie zu rechnen ist. Neun von 15 Stationen, die den Grenzwert 2005 überschritten haben, liegen im städtischen, drei im ländlichen Raum in der Nähe der Autobahnen A10, A12 und A13 in Österreich. In den vergangenen drei Jahren verzeichneten etwa 50% aller verkehrsbeeinflussten Messstationen Überschreitungen des Grenzwertes von 40 mg/m<sup>3</sup> (siehe Abb. C3-3).

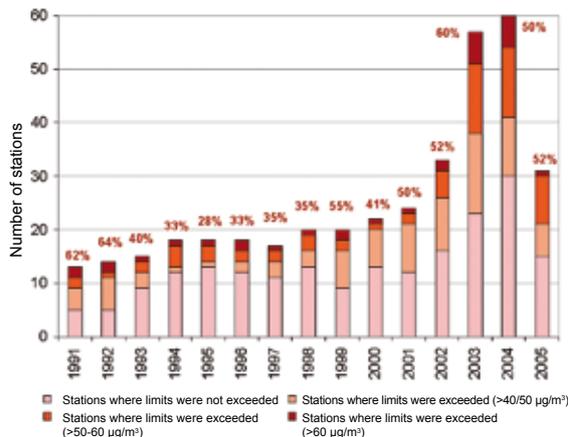


Abb. C3-3: Anteil der verkehrsbeeinflussten Messstationen, mit Überschreitung des künftigen europäischen Grenzwertes für NO<sub>2</sub> (40 mg/m<sup>3</sup> Jahresmittelwert) (Daten von AT,CH, DE, FR, IT, LI).

**Überschreitungen des Kurzzeit-Grenzwertes für NO<sub>2</sub>**

Der Kurzzeit-Grenzwert der EU, der nicht häufiger als an 18 Tagen (pro Kalenderjahr) überschritten werden darf, liegt bei 200 µg/m<sup>3</sup> (1-Stunden-Mittelwert) und muss ab 2010 erfüllt werden. Für den Zeitraum bis 2010 sind höhere Grenzwerte gültig (200 µg/m<sup>3</sup> plus einer Toleranzspanne). Für diesen Bericht wurden nur Daten aus Österreich geliefert. Daher ist ausschließlich für Österreich bekannt, dass – unter Berücksichtigung der Toleranzspanne – der Wert in den letzten Jahren nicht überschritten wurde, außer an einer verkehrsbeeinflussten Messstation im Jahr 2005.

Betrachtet man nur den Grenzwert von 200 µg/m<sup>3</sup> ohne Toleranz, wurde der Grenzwert an einigen verkehrsbeeinflussten

Messtationen, insbesondere in den letzten beiden Jahren, mehr als 18-mal pro Jahr überschritten und damit der künftige EU-Kurzzeit-Grenzwert nicht eingehalten. Im Jahr 2005 wurden mittlere Stundenwerte über 200 µg/m³ an fast 20% aller verkehrsbeeinflussten Messstellen gemessen (siehe Abb. C3-4). Daher spiegelt sich der neue allgemeine Trend der Zunahme der jährlichen Mittelwerte von NO<sub>2</sub> an stark vom Verkehr beeinflussten Orten auch im häufigeren Auftreten kurzzeitiger Spitzenwerte wider.

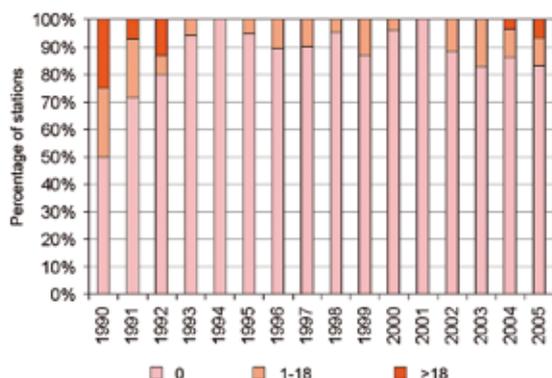


Abb. C3-4: Prozentualer Anteil der verkehrsbeeinflussten Messstellen in den Alpen, die den europäischen Kurzzeit-Grenzwert für NO<sub>2</sub> überschreiten (Daten von AT, CH, DE, FR, LI).

Gemäß den Richtlinien 1996/62/EG und 1999/30/EG erfordert die Überschreitung des Kurzzeit-Grenzwertes oder des jährlichen Mittelwertes für NO<sub>2</sub> das Aufstellen von Plänen zur Einhaltung des Grenzwertes zum Zeitpunkt des Inkrafttretens 2010. Für NO<sub>2</sub> ist die Hauptquelle der Straßenverkehr.

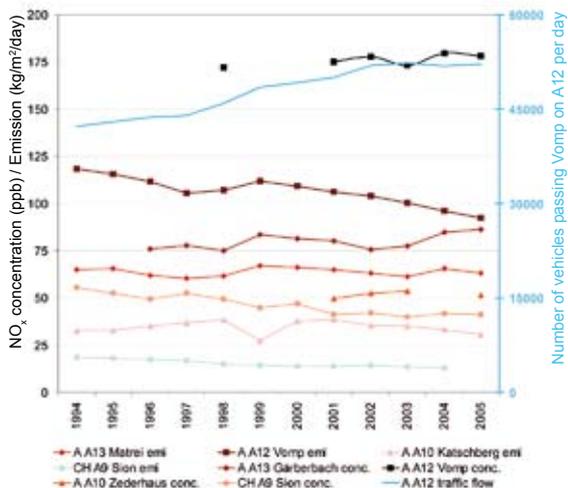


Fig. C3-5: Trend der NOx-Emissionen und -Konzentrationen an Autobahnen in Alpentälern und Verkehrsaufkommen auf der A12 bei Vomp (Daten von AT und CH).

### C3.1.4 Ozon – Status und Entwicklung

Bodennahes (troposphärisches) Ozon wird nicht direkt in die Atmosphäre emittiert. Es entsteht durch photochemische Reaktionen. Ozon ist bei weitem die wichtigste Kompo-

#### Fallstudie: Entwicklung der NOx-Emissionen und -Konzentration an Autobahnen in den Alpen

Die Trends der Luftqualitätsmessungen für NOx und Verkehrsemissionen nahe den Autobahnen gibt es für drei Gebiete in Österreich und für eines in der Schweiz (siehe Abb. C3-5). In Österreich liegen die Messstellen an der Tauernautobahn A10 (Zederndorf, Salzburg), der Inntalautobahn A12 (Vomp, Tirol) und der Brennerautobahn A13 (Gärberbach, Tirol). In der Schweiz liegt die Messstelle in der Nähe der A9 bei Sion (Kanton Wallis).

NOx-Emissionen aus dem Verkehr wurden mit Hilfe der Verkehrsdaten der nahegelegenen Verkehrszählstellen und dem Handbuch der Emissionsfaktoren berechnet (Keller & Hausberg 2004). Die A10 (Katschberg) passieren im Durchschnitt 15.000 Fahrzeuge/Tag, davon 23% Lkw. Die A12 zeigt ein viel höheres Verkehrsaufkommen von etwa 50.000 Fahrzeugen/Tag mit einem Anteil von 17% Lkw. Auf der A13 (Matri) fahren etwa 30.000 Fahrzeuge/Tag; der Anteil der Lkw beträgt etwa 22%. Die A9 (Sion), die noch nicht fertiggestellt ist, zählt 19.000 Fahrzeuge/Tag und einen sehr geringen Anteil an LKW von nur 3%.

Die Emissionen zeigen einen Rückgang an der A12 in Österreich und der A9 in der Schweiz, die A10 zeigt eine Zunahme bis 1998 und einen Rückgang ab 2000. Die Emissionen an der A13 sind etwa auf gleichbleibendem Level zwischen 1994 und 2005. Der Emissionstrend ist entkoppelt vom Verkehrsaufkommen, der eine mehr oder weniger konstante Zunahme für alle vier Autobahnen in diesem Zeitraum aufweist.

Die Konzentrationen scheinen, abgesehen von den letzten beiden Jahren, die Emissionstrends widerzuspiegeln. Diese Entkoppelung vom Verkehrsaufkommen könnte auf einer Unterschätzung der NOx-Emissionen im Handbuch der Emissionsfaktoren beruhen, da die tatsächlichen Emissionen der Euro 2-, Euro 3- und Euro 4-Klassen deutlich höher sind als im Testbetrieb (Hausberger 2006, UBA 2006b). Des Weiteren muss festgestellt werden, dass die NO<sub>2</sub>-Konzentrationen am Straßenrand nicht notwendigerweise die Trends der NOx-Emissionen (NO + NO<sub>2</sub>) widerspiegeln, da es eine Zunahme des NO<sub>2</sub>/NO-Verhältnisses der Dieselfahrzeuge aufgrund des zunehmenden Einsatzes von Oxidationskatalysatoren gibt. Das führt zu einer Zunahme der NO<sub>2</sub>-Konzentration auch bei gleichbleibender oder leicht abnehmender NOx-Emission.

te des so genannten photochemischen Smogs, einer komplexen chemischen Mischung sekundärer Schadstoffe. Die photochemischen Prozesse werden durch Sonnenlicht bei Gegenwart von Ozon-Vorläufersubstanzen ausgelöst. Die wichtigsten sind flüchtige organische Verbindungen und Stickoxide (VOC und NOx). Die Temperatur und Intensität der Sonneneinstrahlung sind Schlüsselfaktoren der chemischen Reaktion, so dass in den Sommermonaten wesentlich mehr Ozon entsteht. Die Kombination aus Ozonbildung, vertikaler Vermischung und Abbau des Ozons an festen Oberflächen bestimmen die tägliche Schwankung der Ozonkonzentration. Ozonabbau und -titration durch NO führt zu niedrigen Konzentrationen in Bodennähe während der Nacht, während

in der Stauschicht in größerer Höhe hohe Konzentrationen über mehrere Tage bestehen können.

Deshalb sind Gebiete, die fern von den Quellen der Vorläufer-substanzen liegen, von höheren Ozonwerten betroffen – besonders von Langzeit-Konzentrationen – als Gebiete, die direkt den Verkehrsemissionen ausgesetzt sind.

Hohe Ozon-Langzeitwerte in den abgelegenen Teilen der Alpen korrespondieren mit hohen Ozonkonzentrationen in Mitteleuropa. Emissionen der Vorläufer-substanzen und Ozonbildung in weiten Teilen Europas, besonders in der Po-Ebene und im westlichen Mitteleuropa, tragen einen wesentlichen Anteil zu den Ozonwerten im Alpenraum bei.

**Langzeitentwicklung der Ozonkonzentration**

Die Langzeitentwicklung der sommerlichen Durchschnittswerte zeigt einen leicht ansteigenden Trend in den Alpenstaaten (siehe Abb. C3-6). Dieser Trend ist nur in den nord-alpinen Tälern (Tirol, Salzburg) statistisch signifikant, wird jedoch von deutlichen Schwankungen von Jahr zu Jahr, aufgrund der variierenden meteorologische Bedingungen, überlagert (UBA 2006c).

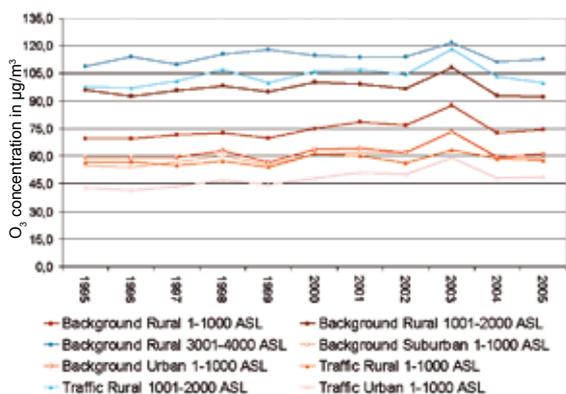


Abb. C3-6: Sommerwerte an Hintergrund- und verkehrsbeeinflussten Messstationen (Daten von AT, CH, DE, FR, SI).

Die hohen Konzentrationen 2003 sind eine Folgeerscheinung der außergewöhnlich lang anhaltenden Hitze- und Trockenperiode mit intensiver Sonneneinstrahlung, die zu starker Ozonbildung in weiten Teilen Europas und zu einer erheblichen Verfrachtung von Ozon aus dem (westlichen) Mitteleuropa in die Alpen führte (hohe Spitzenkonzentrationen sogar in abgelegenen Gebieten der Nordalpen).

**Zielwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit**

Die EU-Richtlinie 2002/3/EG definiert als Zielwert zum Schutz der menschlichen Gesundheit einen maximalen täglichen 8-Stunden-Mittelwert von 120 µg/m<sup>3</sup>, der nicht an mehr als 25 Tagen pro Kalenderjahr überschritten werden darf (gemittelt über drei Jahre). Dieser Zielwert tritt 2010 in Kraft.

In den höheren Alpenregionen wurden eine große Zahl an Überschreitungen des Zielwertes beobachtet (aufgrund geringer Schwankungen im Tagesverlauf bei hoher mittlerer Konzentration), während einige städtische verkehrsbeeinflusste Messstellen (mit geringer nächtlicher Konzentration und gleichzeitigen NO-Spitzen) den Zielwert erfüllen.

Berücksichtigt man die erheblichen Überschreitungen des Zielwertes in den meisten Teilen der Alpen, so wird deutlich, dass dessen Einhaltung weiteren Handlungsbedarf bedarf. Bisher hält nur eine Minderheit der (städtischen) Hintergrund-Messstellen den künftigen Zielwert der EU ein (bis zu 25 Überschreitungen pro Jahr). Nahezu alle Stationen überschritten die Konzentration von 120 µg/m<sup>3</sup> mindestens ein Mal und verfehlten damit das Langzeit-Ziel der Richtlinie (kein 8-Stunden-Mittelwert > 120 µg/m<sup>3</sup>). Sowohl die Abnahme der Kurzzeit-Spitzenwerte (1-Stunden-Mittelwert) als auch die Zunahme der Überschreitungen des Zielwertes sind statistisch nicht signifikant (EEA 2003; UBA 2005).

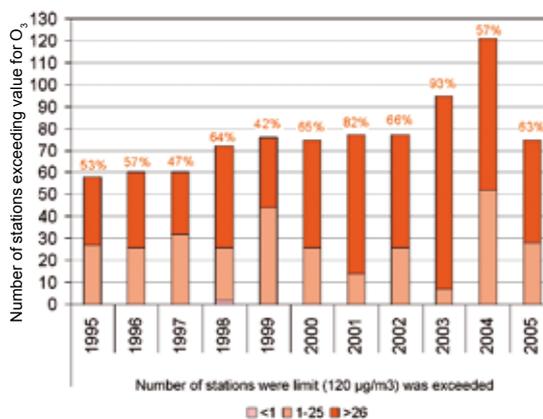


Abb. C3-7: Anteil der Hintergrund-Messstellen, mit Überschreitung des künftigen europäischen Grenzwerts für O<sub>3</sub> zum Schutz der menschlichen Gesundheit (120 µg/m<sup>3</sup> als maximaler täglicher 8-Stunden-Mittelwert) (Daten von AT, CH, DE, FR, IT, LI, SI).

**Langzeitwirkung von Ozon auf die Vegetation**

Um Schäden an Kulturpflanzen und natürlicher Vegetation wie Wäldern zu vermeiden, etablierte die EU den Parameter AOT40 (akkumulierte Einwirkung über dem Schwellenwert von 40 ppb), berechnet aus dem 1-Stunden-Mittelwert zwischen Mai und Juli. Der Zielwert wurde auf 18.000 µg/(m<sup>3</sup>\*h) festgelegt und tritt ab 2010 in Kraft (Richtlinie 2002/3/EG). In den vergangenen zehn Jahren erfüllte ein beachtlicher Prozentsatz der Hintergrund-Messstellen diesen Zielwert zum Schutz der Vegetation nicht (siehe Abb. C3-8).

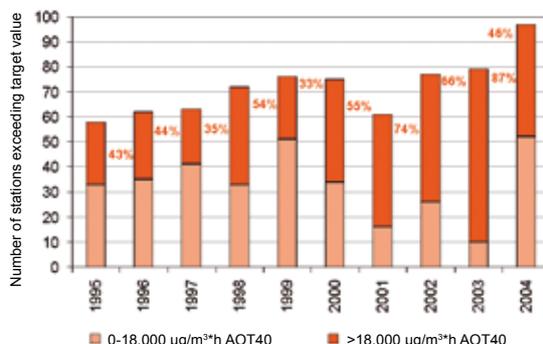


Abb. C3-8: Prozentualer Anteil der Hintergrund-Messstellen in den Alpen, die den europäischen Zielwert zum Schutz der Vegetation (AOT) überschreiten (Daten von AT, CH, DE, FR, IT, SI).

### Kurzzeit-Schwellenwerte für Ozon

Mit Blick auf die Kurzzeit-Wirkungen des Ozons auf die menschliche Gesundheit, wurden in der Richtlinie 2002/3/EG ein Informations- (Stundenmittelwert von  $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) und ein Alarmschwellenwert (Stundenmittelwert von  $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) festgelegt. Werden diese Werte überschritten, so muss die Bevölkerung über die Situation informiert werden.

Aufgrund der meteorologischen Bedingungen gibt es große Unterschiede zwischen den Jahren sowohl bezüglich der Anzahl der Überschreitungen der Schwellenwerte, als auch bezüglich der Anzahl der Messstationen, die Überschreitungen registrieren (siehe Abb. C3-9).

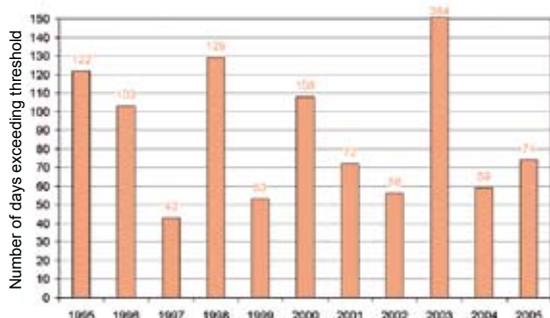


Abb. C3-9: Anzahl der Tage, an denen der Informationsschwellenwert von  $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$  an Hintergrund-Messstationen in den Alpen erreicht oder überschritten wurde (Daten von AT, CH, DE, FR, IT, LI, SI).

Ähnliche Schwankungen zwischen den Jahren wie für den Informationsschwellenwert, können auch für den Alarmschwellenwert von  $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$  in den letzten zehn Jahren beobachtet werden. Die höchste Anzahl an Überschreitungen an den Hintergrundstationen wurden 2003 mit 19 Tagen Überschreitung (Alarmschwellenwert) festgestellt. Im selben Zeitraum von zehn Jahren wurde die Alarmschwelle nicht an den verkehrsbeeinflussten Messstationen überschritten.

### C3.1.5 PM10-Konzentration – Status und Entwicklung

Feinstaub (PM10) wird entweder direkt emittiert (primäre Partikel) oder entsteht in der Atmosphäre (sekundäre Partikel). Hauptquelle von Primärpartikeln sind der Straßenverkehr (Abgase, Reifen- und Straßenabrieb, Resuspension), Hausbrand (hauptsächlich Holz), Industrie und Maschinen (Prozessemissionen, Wärmeerzeugung, sonstige Emissionen), Bauarbeiten (Baumaschinen und sonstige Emissionen), Landwirtschaft (diffuse Emissionen und Landmaschinen) und natürliche Quellen (Erosion, Saharastaub).

Die Anteile der verschiedenen Quellen variieren in den Alpen stark, je nach lokalem Verkehrsaufkommen, Bevölkerungsdichte und industriellen Aktivitäten. Die gesamten (geschätzten) PM10-Emissionen für den Alpenraum hängen nicht mit der PM10-Belastung in einer bestimmten Region zusammen und werden daher hier nicht dargestellt.

Die Hauptbestandteile der Sekundärpartikel sind Ammoniumsulfat, -nitrat und VOC, ihre Vorläufersubstanzen sind Emissionen von  $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_x$  und  $\text{NH}_3$ . Bisher verfügbare che-

mische Analysen zeigen, dass die sekundären Schadstoffe in Alpenbecken und -tälern eine geringere Rolle spielen, verglichen mit den außeralpinen Gebieten, wo Verfrachtungen über weite Strecken besonders zur Bildung sekundärer anorganischer Partikel beitragen. Die Entstehung sekundärer Partikel in den Alpentälern und -becken hängt vom Ausmaß der örtlichen  $\text{SO}_2$ - und  $\text{NO}_x$ -Emissionen ab.

### „Trends“ bei PM10

Die Beobachtung von PM10 begann in den späten 1990er Jahren. Die meisten Messstellen wurden in den letzten Jahren installiert. Daher sind die Zeitreihen kurz und erlauben keine echte Trendanalyse.

Abbildung C3-10 basiert auf der Zusammenfassung von 16 Messstellen, die seit 2001 in Betrieb sind und zeigt die jährlichen Maximal-, Mittel- und Minimalwerte dieses Datensatzes. Über diesen Zeitraum kann kein klarer Trend identifiziert werden. Die hohe, mittlere Konzentration im Jahr 2003 wurde durch ungünstige meteorologische Bedingungen in den ersten Monaten des Jahres verursacht. Die höchste Belastung mit PM10 unter diesen 16 Messstellen wurde in jedem Jahr in Klagenfurt registriert.

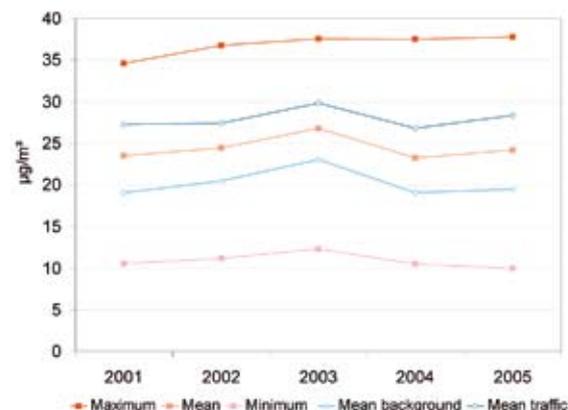


Abb. C3-10: Durchschnittlicher jährlicher Maximal-, Mittel- und Minimalwert der PM10-Konzentration, gemessen im Zeitraum 2001–2005 (Daten von 16 Messstellen in AT, DE, LI).

### Überschreitungen der PM10-Grenzwerte

Der 24-Stunden-Grenzwert von  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , der an nicht mehr als 35 Tagen im Jahr überschritten werden darf, wird in allen Tälern und Becken mit hoher PM10-Emission überschritten. Eine besonders hohe Überschreitung des Grenzwertes tritt in den südöstlichen Tälern Österreichs auf (UBA 2006c).

Gemittelt über den Zeitraum von 2001 bis 2005 (mit zunehmender Zahl der PM10-Messstellen), überschreiten 5% der ländlichen Hintergrundmessstellen den 24-Stunden-Grenzwert, 11% der ländlichen verkehrsbeeinflussten Messstellen, 39% der städtischen Hintergrundmessstellen, 66% der städtischen verkehrsbeeinflussten Messstellen und 47% der industriellen Messstellen. Daran zeigt sich deutlich, dass die Überschreitung des PM10-Grenzwertes ein städtisches Problem ist, das durch den Verkehr verstärkt wird. In den Städten südlich des Alpenhauptkamms kamen jedes Jahr seit Beginn der Messungen Überschreitungen des Grenzwertes vor.

Gemäß Richtlinien 1996/62/EG und 1999/30/EG müssen die Mitgliedsstaaten bei Überschreitung des Grenzwertes Maßnahmen zur Senkung der PM<sub>10</sub>-Emission der Hauptverursacher ergreifen, damit der Grenzwert zum Zeitpunkt des Inkrafttretens (2005) eingehalten wird. Für PM<sub>10</sub> sind die Hauptquellen meist der Verkehr, der Hausbrand und örtlich auch Industriebetriebe und Baustellen. Der 24-Stunden-Grenzwert (Konzentration über 50 µg/m<sup>3</sup> an maximal 35 Tagen pro Kalenderjahr) ist strikter als der Jahresgrenzwert (40 µg/m<sup>3</sup>), der nur an städtischen Messstellen in der Steiermark (Graz, Köflach) überschritten wurde.

### Zusammenfassung

#### Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>) – Status und Trends:

NO<sub>2</sub>-Konzentrationen blieben gleich oder haben sogar, aufgrund des anhaltenden Anstiegs des Verkehrsaufkommens, in den letzten Jahren zugenommen. Dadurch wurden der in der letzten Dekade erreichte, technische Fortschritt zur Drosselung der Emissionen kompensiert. Wahrscheinlich trägt auch das steigende NO<sub>2</sub>/NO<sub>x</sub>-Verhältnis der Dieselfahrzeugemissionen zum NO<sub>2</sub>-Anstieg bei. Verschiedene verkehrsbeeinflusste Messstellen in den Alpen, gleichermaßen in städtischen wie auch in ländlichen Gebieten, überschreiten den Grenzwert für NO<sub>2</sub> (Jahresgrenzwert von 40 µg/m<sup>3</sup> plus Toleranzspanne). Höchstwahrscheinlich wird der EU-Grenzwert 2010 nicht ohne weitere Maßnahmen einzuhalten sein.

#### Ozon – Status und Trends:

Die Zielwerte der EU zum Schutz der menschlichen Gesundheit und der Vegetation – die 2010 erreicht werden sollen – werden in weiten Teilen der Alpen überschritten. Besonders in abgelegenen Gebieten sind die Ozonwerte anhaltend hoch. Während der letzte Dekade wurde ein Anstieg der Langzeitozonwerte beobachtet. Es erscheint unwahrscheinlich, dass die Zielwerte 2010 erreicht werden. Der Informationsschwellenwert für Ozon wurde in den letzten Jahren häufig überschritten.

#### Feinstaub – Status und Trends:

Hohe PM<sub>10</sub>-Werte, die den Kurzzeitgrenzwert (Tagesmittelwert) überschreiten, werden in den meisten größeren Alpentälern und -becken und in vielen Städten, besonders an den Straßenrändern gemessen. Die Hauptquellen sind Straßenverkehr und Heizungen (Holzverbrennung). Bisher kann kein Trend festgestellt werden.

#### Heiße Eisen

Um die Luftqualität zu verbessern und die Grenz- und Zielwerte der EU für NO<sub>2</sub> und PM<sub>10</sub> einzuhalten, ist es unvermeidbar, effektive Maßnahmen zur Senkung der NO<sub>x</sub>- und PM<sub>10</sub>-Emissionen zu ergreifen, sowohl für städtischen als auch für regionalen und alpenquerenden Verkehr. Zur Senkung der PM<sub>10</sub>-Werte wäre eine Reduktion der Feinstaub-Emission aus den häuslichen (Holz-) Heizungen förderlich. Um die Zielwerte für Ozon einhalten zu können, wären Maßnahmen zur Reduzierung der Vorläufersubstanzen zumindest auf europäischer Ebene notwendig, damit die hohen Langzeit-Ozonkonzentrationen verringert werden, die im gesamten Alpenraum, selbst in abgelegenen hohen Lagen gemessen werden.

### Literatur

- DIRECTIVE 91/441/EEC (1991): Council Directive 91/441/EEC of 26 June 1991 amending Directive 70/220/EEC on the approximation of the laws of the Member States, relating to measures to be taken against air pollution by emissions from motor vehicles. Official Journal of the European Communities L 242.
- DIRECTIVE 91/542/EEC (1991): Council Directive 91/542/EEC of 1 October 1991 amending Directive 88/77/EEC on the approximation of the laws of the Member States, relating to the measures to be taken against the emission of gaseous pollutants from diesel engines for use in vehicles. Official Journal of the European Communities L 295.
- DIRECTIVE 94/12/EC (1994): Directive 94/12/EC of the European Parliament and the Council of 23 March 1994 relating to measures to be taken against air pollution by emissions from motor vehicles and amending Directive 70/220/EEC. Official Journal of the European Communities L 100.
- DIRECTIVE 1996/62/EC (1996): Council Directive 1996/62/EC of 27 September 1996, on ambient air quality assessment and management. Official Journal of the European Communities L 296/55.
- DIRECTIVE 1999/30/EC (1999): Council Directive 1999/30/EC of 22 April 1999, relating to limit values for sulphur dioxide, nitrogen dioxide and oxides of nitrogen, particulate matter and lead in ambient air. Official Journal of the European Communities L 163/41–60.
- DIRECTIVE 2002/3/EC (2002): Directive of the European parliament and of the council of 12 February 2002, relating to ozone in ambient air. Official Journal of the European Communities L 67/14–30.
- EEA – EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY (2003): Europe's environment: the third assessment. Environmental assessment report No. 10, Copenhagen.
- EEA – EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY (2005): The European Environment – State and Outlook 2005. Copenhagen.
- HAUSBERGER, S. (2006): Emission Levels of Diesel Cars EURO 1 – EURO 4. Preliminary Results of measurements under NEDC and CADC conditions. Proceedings of the conference on "Emission Reduction Requirements for Cars and Light-Duty Vehicles in View of the forthcoming EU Regulation (EURO 5)", Brussels, 2. February 2006.
- HERMAN, F., SMIDT, S. (2003): Ozon - die Nr. 1 der Luftschadstoffe in Österreich. <http://bfw.ac.at/600/2231.html> (accessed: 16 May 2006).
- KELLER, M., HAUSBERGER, S. (2004): Handbook of Emission Factors from Road Transport. Version 2.1.
- MOLITOR, R., KÄFER, A., THALLER, O. (2001): Road freight transport and the environment in mountainous areas. Case studies in the Alpine region and the Pyrenees. EEA – European Environment Agency (ed.), Technical Report No. 68, Copenhagen.
- UBA – UMWELTBUNDESAMT (ed.) (2005): Spangl, W., Nagl, C., Schneider, J. – Jahresbericht der Luftgütemessungen in Österreich 2004. <http://www.umweltbundesamt.at/jahresberichte/> (accessed: 18 May 2006).
- UBA – UMWELTBUNDESAMT (ed.) (2006a): Stellungnahme zum CRT-Rußfilter (Continuous Regenerating Trap). <http://www.umweltbundesamt.de/verkehr/technik/crt/crt.htm> (accessed: 15 May 2006).
- UBA – UMWELTBUNDESAMT (ed.) (2006b): Trends von NO<sub>x</sub>-Emissionen und Immissionen in Österreich, 1990–2004. Report REP0056, Wien (in press).
- UBA – UMWELTBUNDESAMT (ed.) (2006c): Jahresbericht der Luftgütemessungen in Österreich 2005. <http://www.umweltbundesamt.at/jahresberichte/>

### C3.2 Lärm – der Gesundheitsaspekt

Die wichtigste Quelle von Umgebungslärm in Europa ist der Verkehr. Etwa 30% der Bevölkerung der Europäischen Union (EU-15) ist Straßenlärmbelastungen mit Pegeln von über 55 db(A) ausgesetzt (WHO-THE PEP 2004a). In einigen Ländern nahm die Belastung durch hohe Lärmpegel seit 1980 durch technologische Fortschritte, Lärmschutzbauten und raumplanerische Maßnahmen ab. Trotzdem erfordert die erwartete Verkehrszunahme zusätzliche Schritte. Verschiedene Studien weisen nach, dass sich ein großer Bevölkerungsanteil durch Verkehrslärm gestört fühlt. So stellt die WHO (2000) fest, dass Lärm der einzige Umweltfaktor ist, über den die Beschwerden in der Bevölkerung seit 1992 zugenommen haben.

Lärm ist nicht nur ein lästiger Störfaktor für die Lebensqualität, sondern muss auch als ernsthafte Bedrohung der menschlichen Gesundheit eingestuft werden. Wissenschaftliche Studien deuten zunehmend darauf hin, dass Lärm Kommunikation, schulische Leistungsfähigkeit, Schlaf und psychische Verfassung, aber auch das Herz-Kreislauf-System beeinträchtigt.

#### C3.2.1 Auswirkungen von Verkehrslärm auf Gesundheit und Wohlbefinden

##### Gesundheit und Gesundheitswirkungen

Die WHO definiert Gesundheit „nicht nur als bloße Abwesenheit von Krankheit oder Gebrechen“, sondern „als Zustand vollständigen körperlichen, geistigen und sozialen Wohlbefindens“. Gesundheit gehört zu den grundlegenden Menschenrechten (SRU 1999).

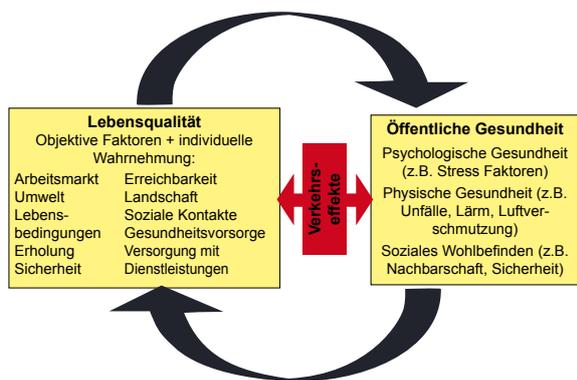


Abb. C3-11: Umfassende Beziehungen zwischen menschlicher Gesundheit und Verkehrswirkungen.

Lärm ruft nicht eine spezielle Krankheit hervor, ist aber ein Stressfaktor für den menschlichen Körper (siehe Abb. C-11). Unerwartete Geräusche lösen im menschlichen Körper Alarm aus, der eine Hormonausschüttung in den Blutkreislauf bewirkt. Als Stressor kann Lärm indirekte Wirkungen wie Konzentrations- und Schlafstörungen, Herzkrankheiten, psychische Symptome und Veränderungen im Sozialverhalten wie Aggressionen hervorrufen. Darüber hinaus kann er für die Verschlimmerung von Gesundheitsproblemen ver-

#### Was ist Lärm?

Lärm sind Geräusche, die als Belästigung empfunden werden. Aus wissenschaftlicher Sicht können nur Schall-druckpegel gemessen werden, nicht Lärm.

Da Schall-/Lärmmessungen auf einer logarithmischen Skala dargestellt werden, wird eine Verringerung des Schalldruckpegels um 10 dB (A) als Halbierung des Lärms wahrgenommen, eine Verringerung des Straßenlärms um nur 3 dB(A) bedeutet eine Verminderung des Verkehrsaufkommens um 50% (SRU 2005).

Die Wahrnehmung von Schall ist individuell verschieden: Manche Geräusche werden als Lärm empfunden, andere nicht – manchmal sogar dann, wenn derselbe Schall-druck gemessen wird (siehe Abbildung C3-12).

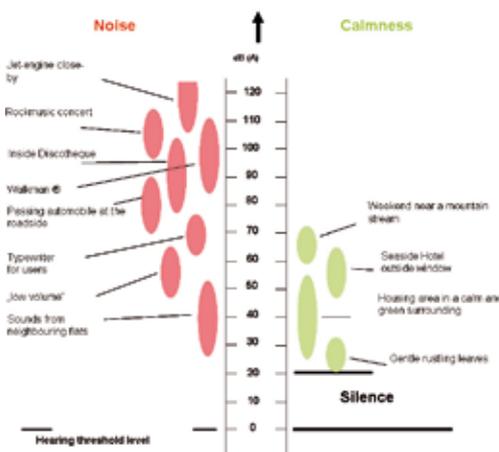


Abb. C3-12: Schalldruck und menschliche Wahrnehmung (Quelle: LfU 2003).

antwortlich sein. Abb. C3-13 zeigt modellhaft die mögliche Wirkungsweise lärmbedingter Gesundheitseffekte und deren Wechselwirkungen (SRU 1999, WHO-The PEP 2004a). Reaktionen auf Lärm sind sehr individuell und hängen von Gesundheit, Alter und Lebensumfeld des Einzelnen sowie von gesellschaftlichen Werten ab. Das WHO-PEP (Pan-europäisches Programm zu Verkehr, Gesundheit und Umwelt) unterscheidet zwischen gesundheitlichen Wirkungen auf Erwachsene und Kinder.

Für Erwachsene zeigen epidemiologische Studien, dass die Beweise für ursächliche Zusammenhänge zwischen Lärm-belastung und erhöhten kardiovaskulären Gesundheitsrisiken begrenzt sind, obwohl Lärm verschiedene Effekte wie z.B. Verstimmung und Schlafstörungen hervorrufen kann (siehe Abb. C3-14, WHO-THE PEP 2004a). Eine endgültige Schlussfolgerung für die Auswirkungen auf die geistige Gesundheit kann nicht gezogen werden. Es wurden jedoch signifikante Zusammenhänge zwischen selbstberichteter Lärmbelastung und Depressionen oder kognitiven Störungen beobachtet. Für Kinder wurden am häufigsten Studien zu den möglichen Wirkungen von Lärmbelastung auf kognitive Funktionen angefertigt. Diese weisen hinlänglich nach, dass Lärmbelastung bei Kindern Wahrnehmung, Motivation und Stimmung beeinträchtigt und ihre Geschicklichkeit beeinflusst (WHO / THE PEP 2004a).

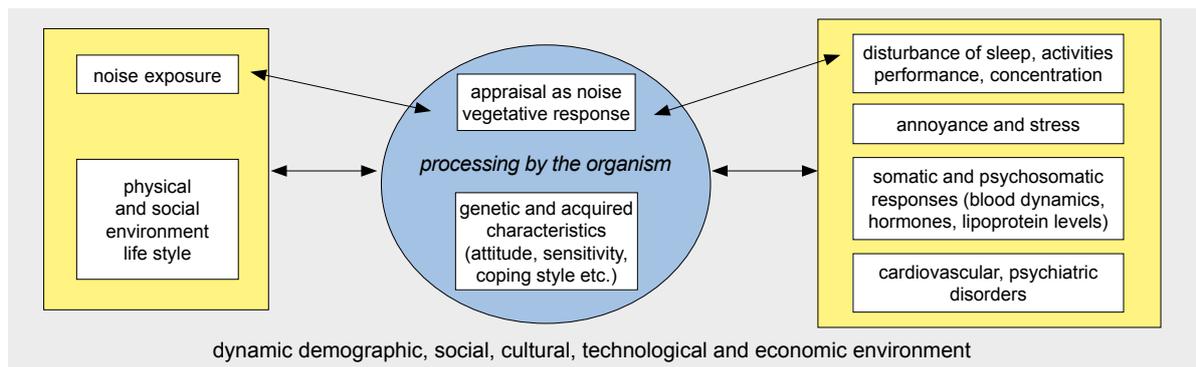


Abb. C3-13: Modell, das den Zusammenhang zwischen Lärm, Gesundheit und Lebensqualität wiedergibt (Quelle: WHO-The PEP 2004 a, slightly modified).

### Das Ausmaß verkehrslärmbedingter Wirkungen

Wissenschaftliche Modelle vermitteln eine erste Einschätzung des Ausmaßes verkehrslärmbedingter Gesundheitswirkungen: Das deutsche Umweltbundesamt (UBA) berechnete, dass etwa 12 Mio. Deutsche einem höheren Herzinfarktrisiko ausgesetzt sind. Nach Schätzungen des Österreichischen Umweltministeriums sind 32% der Bevölkerung Österreichs einem Straßenlärm von etwa 60 dB(A) am Tag oder 50 dB(A) in der Nacht ausgesetzt. Über 9,4% der Österreicher fühlen sich stark oder sehr stark durch Lärm gestört, wobei 61% davon dies dem Straßenlärm zuschreiben (Dörfler 2000; Statistik Austria 2005). Neuere Studien zeigen, dass es keine Schwellenwerte gibt, ab denen das Erkrankungsrisiko steigt. Herzkrankheitsrisiken können also ebenso bei mäßiger Lärmbelastung vorkommen.

Die monetäre Quantifizierung anhand des Verlusts an Lebenszeit in Jahren (engl. YOLL – „Years of Life Lost“) oder anhand von Lebensjahren, in denen man Behinderungen ausgesetzt ist (engl. DALY – „Disabled Adjusted Live Years“), stellt einen anderen Ansatz dar, die Dimension der durch Verkehrslärm verursachten Gesundheitswirkungen zu beschreiben (BUWAL 2003, WHO-THE PEP 2004a). „Es wird geschätzt, dass für ganz Europa die externen Kosten zur Bekämpfung des Straßen- und Eisenbahnlärms 0,4% des gesamten BIP betragen“ (ECMT 1989, zit. aus WHO-THE PEP 2004a, S. 50, übersetzt).

### Wohlbefinden und Lebensqualität

„Wohlbefinden“ ist ein wesentlicher Bestandteil der WHO-Definition von Gesundheit. Der Begriff beschreibt – ergänzend zur physischen Gesundheit – die Möglichkeit, am gesellschaftlichen Leben teilzunehmen, soziale Unterstützung zu genießen, keine Gewalt zu erleiden, angstfrei zu leben, guter Stimmung zu sein und Selbstvertrauen zu haben.

Verkehrslärm beeinträchtigt dieses Wohlbefinden durch Störungen der Kommunikation inner- und außerhalb von Gebäuden und durch den Verlust an Erholungsqualität etc. Ein entscheidendes Element sozialer Lebensqualität ist die Kommunikation. Langzeitige Lärmeinwirkungen können die Entwicklung von Sprachkompetenz ebenso wie die Lese- und Schreibfähigkeit von Kindern beeinträchtigen. Lärm kann auch die nachbarschaftliche Kommunikation verringern; einige Studie weisen auf eine größere soziale Distanz zwischen Nachbarn in dicht besiedelten Gebieten mit hoher Verkehrsbelastung hin (Höger & Schreckenber 2003).



Stille im Kaisergebirge (Foto: S. Marzelli).

Ein Nebeneffekt der ständigen Erweiterung der Verkehrsinfrastruktur und der Zunahme des Verkehrsaufkommens ist der fortschreitende Verlust wirklich „ruhiger Gebieten“, wo Stille im Sinne der Abwesenheit menschlicher Geräusche erfahren werden kann. Mit der Einbuße von Rückzugsräumen, ungestörtem Naturgenuss sowie der Erfahrung von Einsamkeit geht Lebensqualität verloren.

### C3.2.2 Datenquellen und Indikatoren

Zum Abgabetermin der Daten für diesen Bericht (Mitte April 2006) waren keine strategischen Lärmkarten verfügbar. Es war geplant, einen Überblick über die Straßen, Eisenbahnlinien und Flughäfen zu geben, für die nach den Schwellenwerten der EU-Richtlinie 2002/49 strategische Lärmkarten erstellt werden müssen. Diese Daten wurden jedoch nicht geliefert (mit Ausnahme der Straßen im deutschen Teil des Alpenkonventionsgebietes).

#### **Indikator C9-1: Emission von Straßenverkehrslärm**

Dieser Indikator wurde von der Arbeitsgruppe „Umweltqualitätsziele und Indikatoren“ empfohlen. Da jedoch nur wenige Daten verfügbar sind, wäre die Berechnung von Lärmemission aus den Verkehrsdichtedaten der Hauptverkehrsstraßen erforderlich. Inzwischen hat die Arbeitsgruppe „Verkehr“ vorgeschlagen, auf der Richtlinie 2002/49/EG basierende Indikatoren zu verwenden. Gemäß dieser Richtlinie werden bis 2007 strategische Lärmkarten für stark frequentierte Straßen, Bahnstrecken und Flughäfen erarbeitet (siehe Kap. C3.2.6). Deshalb wurde dieser Indikator in „Verkehrslärm durch Lärmeinwirkung von Straßen, Bahnlinien und Flughäfen“ geändert.

**Indikator C9-2: Lärmimmissionen basierend auf LUCAS-Daten**

Die LUCAS-Studie liefert einheitliche Daten für Österreich, Deutschland, Frankreich und Italien zur subjektiven Wahrnehmung von Lärm. Es war beabsichtigt, auf der Grundlage dieser Felddaten, die an bestimmten Punkten in einem regelmäßigen Gitter (18 x 18 km) gesammelt wurden, die derzeitigen Lärmimmissionen als subjektive Einschätzung im Rahmen einer Fallstudie darzustellen. Wie für Indikator C9-1 wurden jedoch bis Redaktionsschluss keine Daten geliefert.

Aufgrund der Datenlage, deren Verbesserung ab 2007 dank der Richtlinie 2002/49/EG zu erwarten ist, sollten die Indikatoren neu formuliert werden. Es wäre besser, die Flächen und Personenzahlen darzustellen, die bestimmten Lärmbelastungen (abhängig von den Schwellenwerten) ausgesetzt sind, als Emissionen und Immissionen zu zeigen. Diese Informationen sollten mit den strategischen Lärmkarten zukünftig verfügbar sein.

**Indikator C9-3: Ausgaben für Lärmschutzmaßnahmen entlang der Hauptverkehrslinien**

Investitionen in Lärmschutzmaßnahmen gehören zu den wichtigsten Maßnahmen zur Lärmprävention im menschlichen Lebensraum. Diese Maßnahmen werden überwiegend von den für Verkehrsinfrastruktur zuständigen Regierungsstellen ergriffen, die aufgrund der entsprechenden nationalen Gesetzgebung dazu verpflichtet sind. Eine Fallstudie für Österreich stellt die wirtschaftlichen Aspekte des Lärms dar (siehe Kapitel C3.2.5).

**C3.2.3 Warum sind die Berggebiete besonders sensibel?**

Lärmemissionen wirken in Berggebieten häufig anders als im Flachland, was u.a. an der bergspezifischen Verkehrsinfrastruktur liegt (Brücken, Tunnel, Viadukte), die eine andere Lärmausbreitung zur Folge hat. Zudem sind die Motorengeräusche im Gebirge lauter, da in niedrigeren Gängen und mit höheren Drehzahlen gefahren wird.

Auch die Lärmausbreitung in Berggebieten unterscheidet sich deutlich vom Flachland. Die Topographie führt zu einem Amphitheatereffekt (siehe Abb. C3-14): Der Lärm wird durch Reflexion an den Hängen auch noch in größeren Höhen

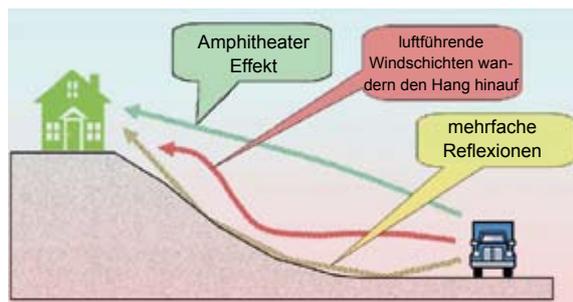


Abb. C3-14: Lärmausbreitung (Quelle: ALPNAP 2006).

wahrgenommen. Die Absorption des Lärms durch Boden und Vegetation ist an Hängen weniger wirksam als im Flachland. Zudem ändert das Relief auch die meteorologischen Bedingungen (Inversion, Windsystem), was die Lärmausbreitung stark beeinflusst.

Dies führt dazu, dass derselbe Lärmemissionspegel in alpinen Gebieten deutlich höhere Lärmimmissionen hervorruft. Ein Vergleich von Scheiring (1988) macht den Unterschied zwischen einer Autobahn in der Nähe von Hamburg und der Inntalautobahn in Tirol deutlich. Trotz eines höheren Verkehrsaufkommens wird der Geräuschpegel von 40 dB(A) im Flachland bereits bei einem Abstand von 416 m erreicht, während er im Inntal erst in 2000 m Entfernung auf diesen Wert sinkt (SRU 2005).

Aus topographischen Gründen verläuft die Verkehrsinfrastruktur hauptsächlich in den Talsohlen, die häufig eine hohe Bevölkerungsdichte aufweisen. Aufgrund der oben erwähnten Selbstverstärkungseffekte, die auch in Abbildung C3-15 dargestellt sind, ist die Bevölkerung im Alpenraum vermutlich zu einem höheren Anteil dem Verkehrslärm ausgesetzt als diejenige im Flachland.

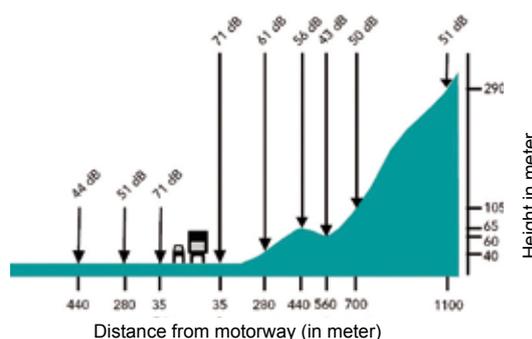


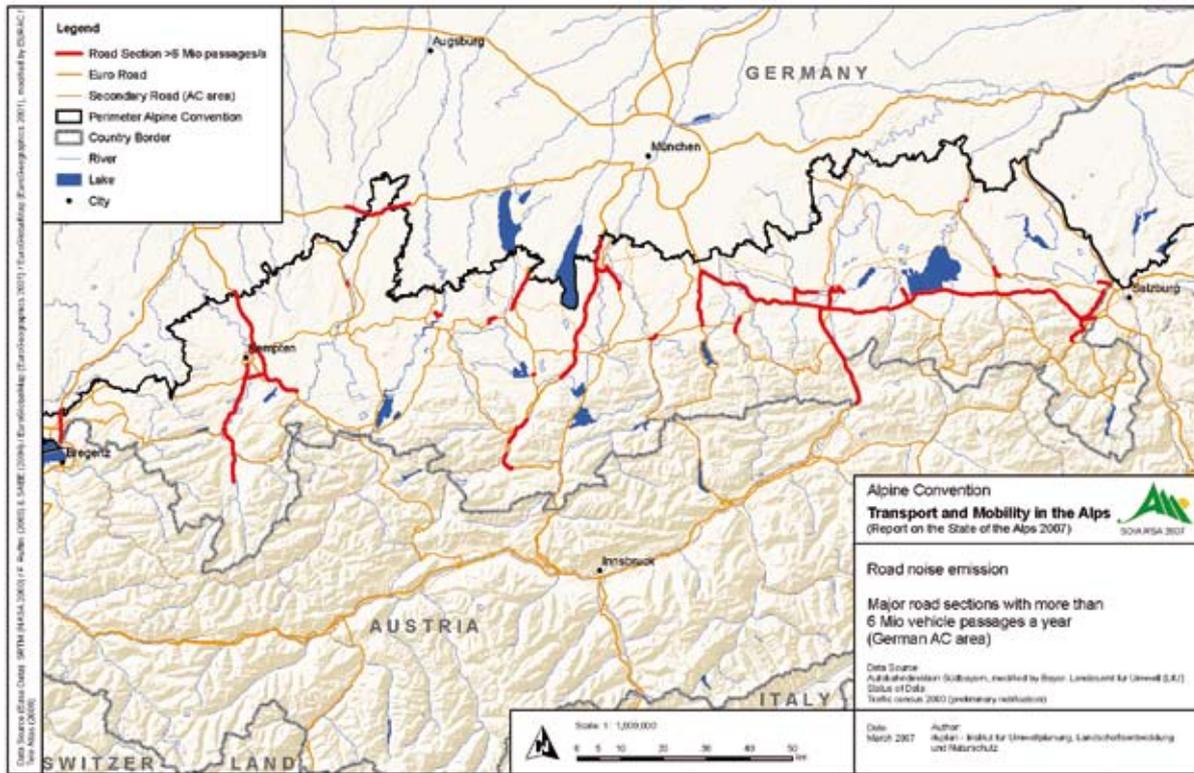
Abb. C3-15: Lärmausbreitung in Berggebieten (Quelle: EEA 2001, S. 22).

**C3.2.4 Lärmemissionen und -immissionen**

**Emission von Straßelärm**

Die Hauptquellen für Straßelärm sind die Motoren- und Rollgeräusche der Fahrzeuge auf der Straße. Ab einer Geschwindigkeit von 40 km/h für Pkw bzw. 60 km/h für Lkw wird das Motoren- vom Rollgeräusch überlagert. Im Allgemeinen verursachen Lkw überproportional viel Lärm, da sie bei gleicher Geschwindigkeit denselben Lärm wie zehn Pkw erzeugen. Karte C3-2 zeigt die Straßenabschnitte im deutschen Alpenkonventionsgebiet, die über 6 Mio. Durchfahrten pro Jahr aufweisen und für die deshalb in der ersten Phase der Umsetzung der Richtlinie 2002/49/EG strategische Lärmkarten und Aktionspläne ausgearbeitet werden.

In der Schweiz werden Straßelärmemissionen innerhalb des Projektes „Monitoring flankierende Maßnahmen Teilprojekt Umwelt – MFM-U“ (vgl. Abb. C3-16) gemessen. Entlang der Autobahn A2 befinden sich fünf Messstellen, an der A13 je eine für Lärm und Luftqualität (in der Nähe von Basel werden Lärm und Luftqualität an zwei verschiedenen Stellen gemessen). Nach diesen Messungen ist der Lärmpegel nachts (zwischen 22.00 und 06.00 Uhr) etwa um 6-7 dB(A) niedriger



Karte C3-2: Hauptstraßenabschnitte mit über 6 Mio. Durchfahrten pro Jahr (Deutsches Alpenkonventionsgebiet).

als tagsüber. Die Stationen, die tagsüber die höchsten Lärmpegel erreichen, sind auch nachts am stärksten belastet. Die Lärmpegel blieben 2004 im Vergleich zum Vorjahr (2003) konstant, ein Trend ist nicht erkennbar (BUWAL 2005).

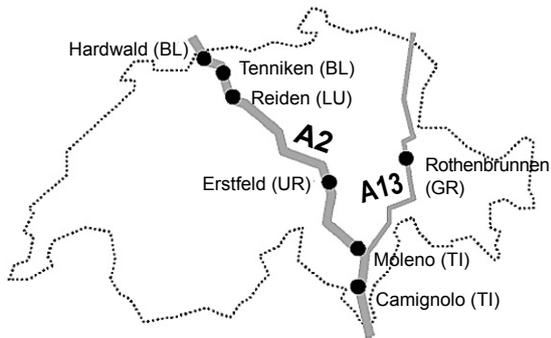


Abb. C3-16: Messstellen für Straßenlärmission in der Schweiz MFU-U (Quelle BUWAL 2005).

**Lärmmission der Eisenbahn**

Schielenlärmissionen entstammen drei Hauptquellen: bis zu einer Geschwindigkeit von etwa 80 km/h dominieren Motorengeräusche, zwischen 90 und 270 km/h werden Radgeräusche deutlicher und über 300 km/h dominieren Windgeräusche der Hochgeschwindigkeitszüge. Bremsgeräusche, Kurven, unebene Schienen und Ventilation tragen ebenfalls zur Lärmmission bei. Lärmmissionen von Eisenbahnen werden bei gleichem Geräuschpegel weniger störend empfunden, als Straßen- und Fluglärm. Deshalb gibt es in Deutschland, Österreich und der Schweiz den sog.

„Schielenbonus“, eine Reduktion von fünf dB(A) auf die Berechnungsergebnissen des Schielenlärms (WHO-THE PEP 2004a). Allerdings betont eine neuere Studie, dass dieser Bonus nicht mehr gerechtfertigt ist (Lercher 2007).

In der Schweiz werden Daten zum Schielenlärm durch das Bundesamt für Verkehr (BAV) an verschiedenen Messstellen gesammelt (vgl. Abb. C3-17) und jeweils in den Jahresberichten des BAV dargestellt. Messungen an der Gotthardstrecke zeigen, dass der nächtliche Lärm maßgeblich von Frachtzügen verursacht wird, die im Vergleich zu Personenzügen häufiger und mit doppelter Länge verkehren. Aber auch tagsüber verursachen Frachtzüge mehr Eisenbahnlärm als Passagierzüge, selbst wenn letztere häufiger sind. Aufgrund der Frachtzüge ist der Lärmpegel im Jahresdurchschnitt nachts nur etwa 0,5 dB(A) niedriger als tagsüber. Straßenlärm ist nachts etwa um 5 dB(A) geringer als unter Tage.



Abb. C3-17: Messstellen zur Überwachung des Schielenlärms in der Schweiz (Quelle: BAV 2004).

### Fluglärm

Lärmemissionen von Flugzeugen sind sehr unregelmäßig, ein Durchschnittswert lässt daher kaum angeben. Die Messung von Fluglärm ist komplex, betrifft große Gebiete von einigen zehn oder hundert Quadratkilometern und ist eine Langzeitaufgabe. Aus diesem Grund wird Fluglärm meistens durch Lärmmodelle berechnet. Die wesentlichen Lärmemissionen treten beim Start- und Landevorgang auf. Da es im Alpenraum nur drei internationale Flughäfen gibt, kann der Verkehrsfluglärm im Vergleich zum Straßen- und Schienenlärm als geringeres Problem betrachtet werden.

### Lärmimmissionen

Lärmimmissionen können sowohl anhand „objektiver“, als auch „subjektiver“ Daten, die auf Zensus- oder Felddaten zum Störungsempfinden von Personen durch Verkehrslärm beruhen, analysiert werden. In beiden Fällen sind keine Daten zum Stand der Lärmimmissionen gesondert für das Alpenkonventionsgebiet verfügbar.

#### Lärmimmissionen auf der Grundlage von objektiven Daten

Ein erster Eindruck zu Lärmimmissionen kann für Österreich den zusammengefassten Ergebnissen eines Fragebogen der OECD entnommen werden. Auf der Grundlage von Lärmimmissionsplänen, Lärmkatastern und Fluglärmzonen wurde Daten zur Lärmimmission zusammengestellt. Tab. C3-3 zeigt die Auswirkungen von Lärmimmissionen auf Gemeinden unterschiedlicher Größenklassen.

$L_{A,eq,Tag}$ oder $L_{A,eq,Nacht} +10 \text{ dB}$	Gemeinden bis 20.000 Einwohner (%)	Gemeinden über 20.000 Einwohner (ohne Wien)	Anteiliger Mittelwert für Österreich
$\geq 55$	61,6	51,1	60,9
$\geq 60$	29,2	29,2	32,2
$\geq 65$	5,0	18,5	9,8
$\geq 70$	2,0	6,4	4,6
$\geq 75$	0,0	2,0	1,0

Tab. C3-3: Straßenlärmimmissionen in Österreich (Quelle: UBA 2001).

*Schieneverkehrsbedingter Lärm wurde in Österreich auf der Grundlage des Schienenverkehrslärmkatasters für den Nachtzeitraum (Jahre 93/94) zusammengestellt. Dabei wurden betroffene Gebäude und Einwohner/-innen beiderseits der Schienenstrecken berücksichtigt. Die Ergebnisse, dargestellt in Tabelle C3-4, zeigen auf NUTS-2-Ebene, wie viele Menschen dem Schienenlärm in drei verschiedenen Lärmzonen ausgesetzt sind.*

Diese Daten aus Österreich unterstreichen die allgemeine Situation auf Verwaltungsebene, erlauben jedoch keine eindeutigen Rückschlüsse auf das gesamte Alpenkonventionsgebiet. Aufgrund der Topographie ist zu vermuten, dass die Menschen in den Bergregionen des Alpenkonventionsgebiets in stärkerem Maße Lärmstörungen ausgesetzt sind.

Bundesland	Einwohner/-innen	Anzahl der betroffenen Personen in Zone mit Beurteilungspegel $L_{t(Nacht)}$			Anteil Personen (%) in Zone mit Beurteilungspegel $L_{t(Nacht)}$		
		55–60 dB	60–65 dB	>65 dB	55–60 dB	60–65 dB	>65 dB
Burgenland	270.880	11.046	341	40	0,39	0,13	0,01
Kärnten	547.796	10.468	5.015	1.021	1,91	0,92	0,19
Oberösterreich	1.333.480	34.687	17.095	7.110	2,6	1,28	0,35
Salzburg	482.365	22.008	11.707	7.501	4,56	2,43	1,56
Steiermark	1.184.720	27.536	11.810	2.697	2,32	1,00	0,23
Tirol	631.410	12.935	9.540	8.243	2,05	1,51	1,31
Vorarlberg	331.472	5.421	3.745	1.417	1,64	1,13	0,43
<b>Österreich gesamt</b>	<b>7.795.786</b>	<b>184.061</b>	<b>89.763</b>	<b>38.122</b>	<b>2,36</b>	<b>1,15</b>	<b>0,49</b>

Tab. C3-4: Anzahl der durch Schienenverkehrslärm betroffenen Personen in Österreich (Quelle: Auszug aus UBA 2001).

#### Pilotprojekt Lärmdatenbank Schweiz

Die Schweiz wendet zwar die Richtlinie 2002/49/EG nicht an, bietet jedoch mit ihrer Lärmdatenbank (LDBS) eine den EU-Normen entsprechende Sammlung von Lärmdaten. Tatsächlich wird die Lärmdatenbank künftig nicht nur zwischen den verschiedenen Lärmtypen (Straße, Schiene, Flugverkehr) unterscheiden, sondern zusätzlich Daten für das gesamte Territorium der Schweiz inklusive lärmarmen Erholungsgebiete und „Ruhezonen“ liefern. Die Daten werden in zwei Phasen sowohl als Überblicksdaten auf Bundesebene als auch in höherer Auflösung auf kantonaler Ebene verfügbar sein. Bis Mitte April 2006 waren Daten für etwa 100 km<sup>2</sup> im Kanton Luzern verfügbar (siehe Abb. C3-18) (Poldervaart & Jordi 2005; BAFU 2005, 2006; Ingold 2006).

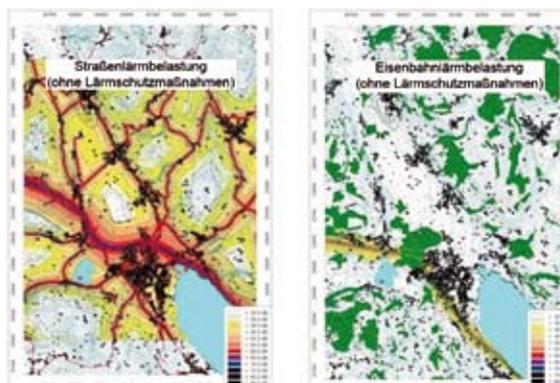


Abb. C3-18: Pilotkarten der schweizerischen LDBS; Straßen- (links) und Schienenlärmbelastung (rechts) für Luzern und Umgebung.

Die Vorgehensweise zeigt einen weit fortgeschrittenen Stand von Lärmanalysen, der als Standard für die Bearbeitung dieses Themas im gesamten Alpenraum dienen könnte.

### C3.2.5 Lärmschutzmaßnahmen

Eine alpenweite Kostenschätzung der Lärmschutzmaßnahmen ist schwierig, da keine zentrale Dokumentation für die Alpenländer existiert. Zahlen aus Österreich verdeutlichen aber, dass Lärmschutz ein teures Unterfangen ist (vgl. Tab. C3-5).

Jahr	auf Straßen	in Gebäuden	gesamt
1990	13,0	6,5	19,4
1991	12,6	6,4	18,9
1992	20,2	8,6	28,8
1993	12,2	7,9	20,1
1994	10,5	7,4	17,9
1995	8,0	6,7	14,7
1996	6,8	5,0	11,8
1997	5,1	5,9	10,9
1998	6,0	4,7	10,7
1999	9,9	4,0	13,9
2000	11,4	2,8	14,1

Tab. C3-5: Ausgaben für Lärmschutzmaßnahmen entlang der Bundesstraßen in Österreich (Straßen / Gebäude) von 1990–2000 in Mio. EUR (Quelle: UBA 2004).

Die Zunahme der Ausgaben für Lärmschutzmaßnahmen über die letzten Jahre wurde von der österreichischen ASFINAG geschätzt (vgl. Abb. C3-19). Für Eisenbahnen wäre durch den Einsatz von Scheibenbremsystemen eine weitere Reduktion des Lärms um beinahe 10 dB möglich.

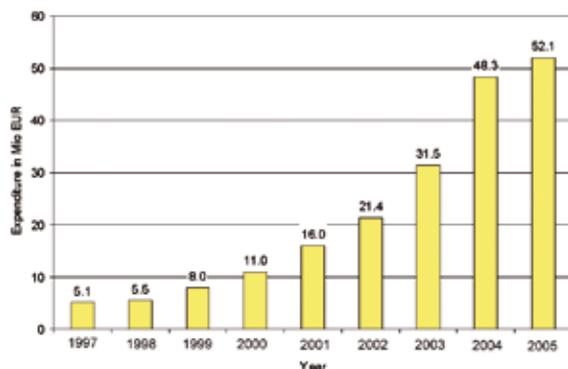


Abb. C3-19: Ausgaben für Lärmschutz im bestehenden Autobahn- und Schnellstraßennetz nach ASFINAG (einschließlich Schätzungen für die Jahre 2004 und 2005) (Quelle: UBA 2004).

### C3.2.6 Gesetzlicher Rahmen und Schwellenwerte

Im Verkehrsprotokoll der AK stimmten die Mitgliedsstaaten darin überein, aufgrund der besonderen topographischen Situation der Alpen verstärkt Maßnahmen zum Lärmschutz zu ergreifen (Art. 3d), Schritt für Schritt die Schadstoff- und Lärmemissionen aller Verkehrsträger zu senken [Art. 7 (2)] und die Umweltschäden des Luftverkehrs zu reduzieren [Art. 12 (1)].

Die Richtlinie 2002/49/EG legt eine gemeinsame Vorgehensweise aller EU-Mitgliedsstaaten mit der Absicht fest, schädliche Wirkungen von Umgebungslärm zu vermeiden, vorzubeugen oder zu reduzieren. Aus diesem Grund wurden Lärmindizes ( $L_{den}$  und  $L_{night}$ ) für die Verwendung in den strategischen Lärmkarten definiert, um die Daten der EU-Mitgliedsstaaten zu harmonisieren. Nach ihrer Umsetzung stellt die Richtlinie der Öffentlichkeit strategische Lärmkarten für Verdichtungsräume, Hauptstraßen, Bahnlinien und Flughäfen zur Verfügung. Die Mitgliedsstaaten sollten die relevanten Grenzwerte, ausgedrückt in  $L_{den}$  und  $L_{night}$  und wo nötig auch  $L_{day}$  und  $L_{evening}$  für Straßen, Eisenbahn- und Fluglärm sowie Industrielärm, bis zum 18.06.2005 an die Kommission melden. Dennoch waren diese Informationen seitens der Mitgliedsstaaten bis Redaktionsschluss nicht verfügbar. Schwellenwerte für gesundheitliche Beeinträchtigungen wurden vielfach definiert und einige Standardwerte wurden seitens der WHO zusammengestellt (vgl. Tab. C3-6, WHO 2000).

#### Was ist...?

...**der Schalldruckpegel (L)**: ist ein Maß für die Schwingungen der Luft, die Geräusche erzeugen. Weil das menschliche Ohr eine große Bandbreite an Schalldruckpegeln wahrnehmen kann (von 20 Mikro-Pascal bis 200 Pascal), werden die Schalldruckpegel auf einer logarithmischen Skala mit der Einheit Dezibel (dB) dargestellt, um die Lautstärke eines Geräusches anzugeben.

...**der A-gewichtete Schalldruckpegel**: Das menschliche Ohr ist nicht für alle Frequenzen gleichermaßen empfindlich. Zur Berücksichtigung der Lautstärke eines Geräusches wird ein spektraler Sensitivitätsfaktor benutzt, um den Schalldruckpegel verschiedener Frequenzen zu gewichten (A-Filter). Diese sogenannten A-gewichteten Schalldruckpegel werden in dB(A) ausgedrückt.

...**der äquivalente Schallpegel**: Wenn Schallpegel zeitlich schwanken, so wird ein äquivalenter Schallpegel über einen bestimmten Zeitraum bestimmt. Zu diesem Zweck wird der A-gewichtete Schalldruck über einen Zeitraum (T) nach einem vorgeschriebenen Verfahren gemittelt (Symbol L, T). Ein für Untersuchungen und Regelungen der EU üblicher Expositionszeitraum T liegt zwischen 07.00-23.00 Uhr (L<sub>aeq,7-23hr</sub>).

...**der Tag-Nacht-Pegel (day-night level L<sub>dn</sub>)**: wird in Umweltverträglichkeitsprüfungen verwendet, da es viel besser mit Umgebungslärm korreliert als der äquivalente Schallpegel. L<sub>dn</sub> ist der äquivalente Schallpegel über 24 Stunden, wobei der nächtliche Schallpegel (23.00-07.00 Uhr) um 10 dB(A) erhöht wird, da Lärm am Abend und in der Nacht störender als am Tag empfunden wird.

...**der Tag-Abend-Nacht-Pegel (day-evening-night level L<sub>den</sub>)**: wurde auf ähnliche Weise wie der L<sub>dn</sub> festgelegt, wobei der Schallpegel zu den Abendstunden (19.00-23.00 Uhr) um 5 dB(A) und der nächtliche Schallpegel (23.00-07.00 Uhr) um 10 dB(A) erhöht wird.

...**der Nachtpegel**: ist der äquivalente Schallpegel während der Nachtstunden (23.00-07.00 Uhr).

...**Schall-Expositions-Pegel (sound exposure level SEL)**: ist der äquivalente Schallpegel während eines Lärmereignisses, wie z.B. das lärmintensive Passieren eines Flugzeuges, normalisiert auf die Zeitdauer einer Sekunde (Quelle: WHO-The PEP 2004a, S. 14).

Richtwerte für Lärm in unterschiedlichen Umgebungen				
Umgebung	Kritische gesundheitliche Wirkung(en)	Zeitspanne	L <sub>Aeq</sub> (dB)	L <sub>Amax</sub> , kurzzeitig (dB)
<b>Wohngebäude</b>				
Innenräume	Sprachverständigung und mäßige Störung, tagsüber und am Abend	16 Stunden	35	–
In Schlafräumen	Schlafstörungen (nachts)	8 Stunden	30	45
Außerhalb der Schlafräume	Schlafstörungen, Fenster geöffnet (Außenwerte)	8 Stunden	45	60
<b>Schulen und Kindergärten</b>				
In den Klassenzimmern	Störungen der Sprachverständigung, Aufnahme- und Kommunikationsfähigkeit	während des Unterrichts	35	–
Spelflächen im Freien				
<b>Krankenhäuser</b>				
Stationen/Räume innerhalb	Schlafstörungen (nachts)	8 Stunden	30	40
	Schlafstörungen (tagsüber & in den Abendstunden)	16 Stunden	30	–
Behandlungsräume	Störungen der Ruhe und Genesung		So niedrig wie möglich	
<b>Andere</b>				
Außenbereiche in Wohngebieten	ernsthafte Störungen, tagsüber & Abendstunden	16 Stunden	55	–
	mäßige Störungen, tagsüber & Abendstunden	16 Stunden	50	–
Parks und Schutzgebiete	Ruhestörungen	–	Bestehende stille Außenbereiche sollten erhalten und die Überdeckung natürlicher Hintergrundgeräusche durch eindringenden Lärms niedrig gehalten werden.	

Tab. C3-6: Übersicht über Schwellenwerte (Quelle: Auszug aus WHO 2000).

**Zusammenfassung**

**Status**

Topographie, meteorologische Verhältnisse und bauliche Anforderungen an Verkehrsinfrastruktur führen dazu, dass alpine Gebiete stärker dem Verkehrslärm ausgesetzt sind als Gebiete im Flachland.

Aufgrund der Konzentration der besiedelten Gebiete, der Verkehrsinfrastruktur und der oben erwähnten Bedingungen ist die Bevölkerung in den Alpen vermutlich zu einem höheren Anteil dem Verkehrslärm ausgesetzt als die Bevölkerung im Flachland.

**Trend**

Da mit einer Zunahme des Verkehrs auf Straßen, Schienen und in der Luft gerechnet wird, werden auch die Lärmemissionen und -immissionen zunehmen. Entsprechend ist auch eine Kostenzunahme für Lärmschutzmaßnahmen zu erwarten.

Andererseits könnten spezifische Emissionspegel durch die Umsetzung der Technischen Spezifikationen zur Interoperabilität („Technical Specification of Interoperability“ TSI) hinsichtlich Schienenverkehrslärm durch technische Maßnahmen in Zukunft reduziert werden. Die Richtlinie 2002/49/EG zum Umgebungslärm wird für eine bessere Information der Öffentlichkeit sorgen. Die Aktionspläne, die in Übereinstimmung mit der Richtlinie bis Juli 2008 erstellt werden müssen, könnten die Mitgliedsstaaten zu weiteren Handlungen zwingen.

**Heiße Eisen**

Alle größeren Verkehrskorridore, die besiedelte Gebiete insbesondere in den Talsohlen durchqueren, können als Brennpunkte für Lärmbeeinträchtigungen im Alpenkonventionsgebiet betrachtet werden.

## Literatur

- ALPNAP (2006): Workshop presentation general. Workshop Turin, March 2006.
- BAFU – BUNDESAMT FÜR UMWELT (2005): Pilotprojekt Lärmdatenbank Schweiz (LDBS). Projekt-News April 2005.
- BAFU – BUNDESAMT FÜR UMWELT (2006): Pilotprojekt Lärmdatenbank Schweiz (LDBS). Projekt-News März 2006.
- BAV – BUNDESAMT FÜR VERKEHR (2004): Monitoring Eisenbahnlärm. Jahresbericht 2003.
- BUWAL – BUNDESAMT FÜR UMWELT, WALD UND LANDSCHAFT (2003): Monetarisierung verkehrslärmbedingter Gesundheitsschäden. Umwelt-Materialien Nr. 166, Bern.
- BUWAL – BUNDESAMT FÜR UMWELT, WALD UND LANDSCHAFT (2005): Umweltmonitoring MFM-U; Jahresbericht 2004: Luft- und Lärmmessungen. Umwelt-Materialien Nr. 205, Bern.
- BUWAL-INFO (2006): Pilotprojekt Lärmdatenbank Schweiz (LDBS) [http://www.buwallaerm.unibe.ch/cms/daten/dokus/laermdatenbank\\_de\\_xpe\\_pub.pdf](http://www.buwallaerm.unibe.ch/cms/daten/dokus/laermdatenbank_de_xpe_pub.pdf) (accessed: 12 May 2006).
- DÖRFLER, H. (2000): Umweltbedingungen, Umweltverhalten. Ergebnisse des Mikrozensus Dezember 1998. Beiträge zur österreichischen Statistik. Heft 1.325, Statistik Österreich, Wien.
- EEA – EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY (2001): Road freight transport and the environment in mountainous areas. Case studies in the Alpine region and the Pyrenees. Technical Report No. 68.
- EUROSTAT (2003): The Lucas survey. European statisticians monitoring territory. Luxembourg.
- HÖGER, R., SCHRECKENBERG, D. (2003): Lärm und soziale Lebensqualität. Modellvorstellungen über Wirkungszusammenhänge. In: *Guski, R. (Ed.): Lärmwirkungen. (in press)*.
- INGOLD, K. (2006): Pilotprojekt Lärmdatenbank Schweiz – News April 2006, BAFU – Bundesamt für Umwelt, Abt. Lärmbekämpfung.
- LERCHER, P. ET AL. (2007): Public Health Studie BBT. Erstellt im Auftrag des BBT-SE im Zuge des greibzüberschreitenden UVP-Verfahrens. Innsbruck.
- POLDERVAART, P., JORDI, B. (2005): Lärmdatenbank soll Lücken schließen. In: *Umwelt 2/2005. Bundesamt für Umwelt, Bern*.
- SCHEIRING, H. (1988): Lärmbelastung durch Autobahnen in Berggebieten und im Flachland. Bericht an die Landesregierung. Amt der Tiroler Landesregierung, Landesbaudirektion, Innsbruck.
- SRU – SACHVERSTÄNDIGENRAT FÜR UMWELTFRAGEN (1999): Umwelt und Gesundheit, Risiken richtig einschätzen. Sondergutachten des Sachverständigenrates für Umweltfragen. Baden-Baden.
- SRU – SACHVERSTÄNDIGENRAT FÜR UMWELTFRAGEN (2005): Umwelt und Straßenverkehr. Sondergutachten des Sachverständigenrates für Umweltfragen. Baden-Baden.
- STATISTIK AUSTRIA (2005): Statistische Nachrichten 5/2005.
- UBA – UMWELTBUNDESAMT (2001): Umweltsituation in Österreich. Sechster Umweltkontrollbericht. Wien.
- UBA – UMWELTBUNDESAMT (2004): Umweltsituation in Österreich. Siebter Umweltkontrollbericht. Wien.
- WHO (2000): Transport, environment and health. WHO regional publications. European series, No. 89.
- WHO – THE PEP (2004a): Transport-related Health Effects with a particular Focus on Children. Assessment of health impacts and policy options in relation to transport-related noise exposures. Topic paper noise. RIVM rapport. Bilthoven.
- WHO – THE PEP (2004b): Transport-related Health Effects with a particular Focus on Children. Assessment of health impacts and policy options in relation to transport-related noise exposures. Synthesis report.



## D Wichtige Verkehrspolitik für den Alpenraum und alpine Kooperationen

Am 26. Mai 2006 blockierte eine Gruppe von Bewohnern/-innen der Grenzregion zwischen Nordtirol und Südtirol/Alto Adige für ein paar Stunden den Brennerpass, um für eine konsequente Beschränkung der Luftverschmutzung und Lärmbelastung zu demonstrieren. Als konkrete Maßnahmen forderten sie, das Nachtfahrverbot für Lastverkehr, das bisher nur für Nordtirol erlassen wurde, auf die Strecke zwischen Rosenheim (DE) und Verona (IT) auszuweiten und die Lastwagenmaut alpenweit auf das hohe Niveau in der Schweiz anzuheben.

In den letzten 15 Jahren zeigten sich jedoch nicht nur die Bewohner/-innen der Gebiete entlang der Haupttransitrouen besorgt über die hohe Belastung für Umwelt und Gesundheit, auch Politiker/-innen richteten ihre Aufmerksamkeit zunehmend auf den Alpenraum und die stetig steigenden Verkehrsströme.

Die Alpenkonvention, die in Kapitel D1 erläutert wird, beleuchtet die Verkehrspolitik und andere Punkte, die für eine nachhaltige Entwicklung in den alpinen Regionen ausschlaggebend sind.

Um effektiv handeln zu können, wurden im Rahmen der Alpenkonvention verschiedene Kooperationsgremien etabliert, die sich mit Verkehrsthemen beschäftigen. Diese werden in Kapitel D2 vorgestellt.

Kapitel D3 thematisiert die EU-Politik, welche die Notwendigkeit einer konsequenten und nachhaltigen Verkehrspolitik ebenfalls erkannt hat (z.B. Euro-Vignetten-Richtlinie, Verankerung des Verursacherprinzips).

### Nationale Verkehrspolitik

Auf nationaler Ebene wurden Pläne und Strategien für eine nachhaltige Verkehrspolitik entwickelt, um den Anforderungen einer nachhaltigen Entwicklung gerecht zu werden, die EU-Vorgaben zu erfüllen und weiter zu strukturieren. Wie in Kapitel D4 beschrieben, hat die nationale Verkehrspolitik die Aufgabe, soziale und wirtschaftliche Bedürfnisse zu befriedigen. Gleichzeitig soll sie die Verkehrssicherheit erhöhen, eine effiziente Nutzung der Energie gewährleisten und eine saubere Umwelt bewahren.

### Infrastrukturpolitik

Strategien, die eine Verbesserung oder Erweiterung des Straßen- und Schienenverkehrsnetzes (vgl. Kapitel D5) sowie von Fährverbindungen vorantreiben, gehören zu den wichtigsten Themen in den Debatten um eine Lösung der alpinen Verkehrsprobleme.

### Politik zur Lenkung des Güterverkehrs

Allgemein wird dem Güterverkehr und den entsprechenden politischen Rahmenbedingungen, die in Kapitel D6 dargestellt werden, viel Aufmerksamkeit geschenkt.

Die besondere Topographie des Alpenraums verursacht, in Verbindung mit dem wachsenden Verkehrsvolumen, häufig Verkehrsstaus an Engpässen und in manchen Fällen auch Sicherheitsprobleme für den Güterverkehr. Daher wurden in allen Ländern Bestandsaufnahmen der Maßnahmen zur Regulierung des Güterverkehrs durchgeführt und Kontrollsysteme verbessert. Auch die Umsetzung der Zürich-Deklaration reichte über pure Sicherheitsthemen hinaus: Koordinierte Maßnahmen wurden ergriffen, um den Straßenverkehr zu regulieren und eine Verlagerung zu alternativen Transportarten anzuregen, wie etwa hin zum kombinierten Transport von Gütern auf Lastwagen und Schiene.

Kombinierter Transport könnte dazu beitragen, die Überlastung des Straßennetzes zu verringern. Die Möglichkeiten sind jedoch noch sehr begrenzt, da die Angebote im Schienenverkehr häufig funktionale Schwächen aufweisen. Dies macht koordinierte Maßnahmen erforderlich, vor allem auf Schlüssel-Korridoren zwischen Deutschland, Österreich und Italien, der Schweiz und Italien sowie Frankreich und Italien. Das Augenmerk liegt nun auf vier neuen Korridoren, die erwartungsgemäß eine wirkliche Alternative zum Straßenverkehr darstellen: der grenzüberschreitende französisch-italienische Basistunnel (Lyon-Torino-Ljubljana Route), der Lötschberg-Basistunnel (Eröffnung für Dezember 2007 geplant), der Gotthard-Basistunnel und der Brenner-Basistunnel zwischen Österreich und Italien (Fertigstellung von beiden bis 2015 geplant). Trotz all dieser Infrastrukturprojekte müssen existierende Schienenkorridore verbessert und koordinierte Maßnahmen ergriffen werden, um den Straßenverkehr auf den Haupttrouten zu verringern.

Mautgebühren werden als entscheidendes Instrument zur Regulierung von Verkehrsströmen angesehen. Basierend auf einer Europa-Richtlinie zur Gebührenerhebung für den Güterverkehr hat jedes Land eigene Rechtsvorschriften erlassen. Dabei werden die externen Kosten der Nutzung von Verkehrsinfrastruktur (z.B. Belastungen von Umwelt und Gesellschaft, Unfälle, Flächenverbrauch etc.) bisher nur in der Schweiz berücksichtigt, was vergleichsweise hohe Gebühren für Lastwagen zur Folge hat.

### Politik zur Lenkung des Personenverkehrs

Nicht nur der Güterverkehr ist auf die Verkehrsinfrastruktur angewiesen, sondern auch der Personenverkehr (vgl. Kapitel D7). Um der wachsenden Nachfrage gerecht zu werden, wurden in italienischen Städten mit mehr als 30.000 Einwohnern/-innen beispielsweise integrierte Verkehrssysteme etabliert. Anderenorts wurde der öffentliche Verkehr durch neue Straßenbahnlinien (Grenoble), zusätzliche regionale Bussysteme (zwischen Telfs und Schwaz in Nordtirol) und integrierte Fahrpläne für lokale Züge (BayernTakt in Bayern) verbessert. Trotzdem bleiben private Kraftfahrzeuge erwartungsgemäß die wichtigsten Transportmittel.

Die Fahrten zu Freizeit- und Tourismuszielen machen einen kontinuierlich steigenden Anteil am Gesamtverkehrsaufkommen aus. Dabei ist vor allem ein Trend hin zu kürzeren, aber häufigeren Ausflügen zu beobachten. Dieser Teil des Berichts stellt EU-finanzierte Projekte vor, die sich speziell den Problemen widmen, die in Zusammenhang mit Tourismus- und Freizeitverkehr entstehen, wie etwa der Anreise zu den Ferienorten oder der autofreien Mobilität vor Ort.

#### **Erfolgsgeschichten**

Neben all den Schwierigkeiten, politische Rahmenbedingungen in einem multi-nationalen Umfeld zu verankern, gibt es einige Beispiele für die erfolgreiche Umsetzung von Verkehrspolitik, die in Kapitel D8 vorgestellt werden.

Würden alle politischen Vereinbarungen zur nachhaltigen Entwicklung des Alpenraums von den Alpenstaaten mit vereinten Kräften in die Praxis umgesetzt werden, könnten die Bewohner/-innen der Brenner-Region leicht zufriedengestellt und in ein gemeinsames Bemühen, die Alpen als einzigartigen Lebensraum innerhalb Europas zu bewahren, einbezogen werden.

## D1 Die Verkehrs-Agenda der Alpenkonvention

### Die Alpenkonvention

Die Alpenkonvention, unterzeichnet am 7. November 1991, ist eine Rahmenvereinbarung zum Schutz der Alpen mit dem Ziel, die politischen Vorgaben der unterzeichnenden Staaten zu harmonisieren. Dabei sollen die unterschiedlichen ökonomischen Interessen im Alpenraum mit den Anforderungen an die Bewahrung des bedrohten Naturerbes in Einklang gebracht werden. Die Alpenkonvention ist in acht Umsetzungsprotokolle zu bestimmten Themen untergliedert. Sie stellen Instrumente dar, mit denen sich die Aktivitäten der unterzeichnenden Staaten überwachen lassen. Damit soll – in ökologischer Hinsicht – eine Politik des „race to the bottom“, also einer Spirale nach unten verhindert werden.

Deutschland, Österreich, die Schweiz, Frankreich, Italien, Liechtenstein, Monaco und Slowenien sowie die Europäische Union nehmen als Vertragsstaaten an der Konferenz der Vertragsparteien, dem beschlussfassenden Organ der Alpenkonvention, teil.

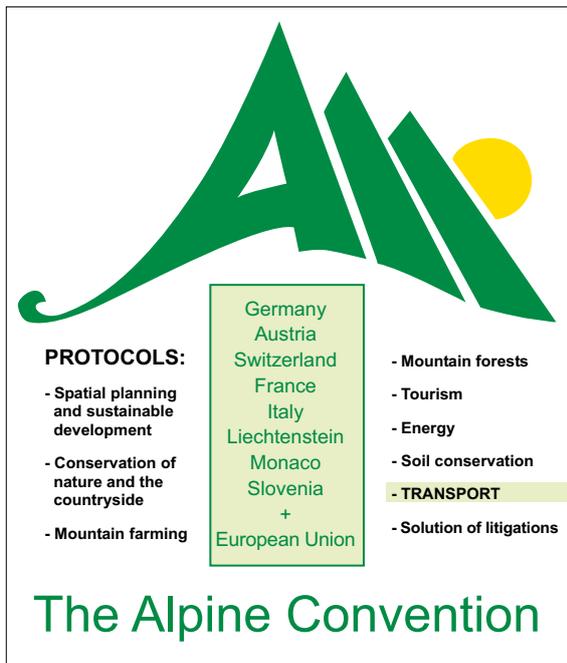


Abb. D1-1: Struktur der Alpenkonvention: Acht Länder, Deutschland, Österreich, die Schweiz, Frankreich, Italien, Liechtenstein, Monaco und Slowenien, sowie die Europäische Union unterzeichneten die Alpenkonvention für den Schutz der Alpen (Graphik: ifuplan).

### Das Protokoll „Verkehr“

Das Protokoll „Verkehr“ wurde am 31. Oktober 2000 in Luzern unterzeichnet; es stellt ein Instrument zur Überwachung der Aktivitäten der Vertragsparteien zum Thema Verkehr im Alpenraum dar. Das Protokoll harret noch einer Ratifizierung durch Italien, die Schweiz und die Europäische Gemeinschaft. Österreich, Deutschland, Liechtenstein, Frankreich und Slowenien haben es bereits ratifiziert.



Smog im Inntal bei Innsbruck/A. Das Verkehrsprotokoll will die negativen Auswirkungen der exzessiven Verkehrsströme auf den Haupttrouten durch die Alpen verringern (Quelle: [www.transiforum.at](http://www.transiforum.at)).

Übergeordnetes Ziel dieses Protokolls ist es, politische Rahmenbedingungen für eine nachhaltige Verkehrsentwicklung im Alpenraum aufzuzeigen, welche den Schutz von Umwelt und Bevölkerung gewährleistet und gleichzeitig die Entwicklung von Alternativen zum Straßenverkehr fördert (insbesondere die rollende Landstraße und den Schiffsverkehr).

Besonderes Augenmerk wird auch auf grenzüberschreitende Räume und Projekte gelegt (Absprachen zwischen Ländern, globale Übereinstimmung von Funktionalitäten und Kosten).

Weitere wichtige Ziele, die im Hinblick auf die Analysen und Beobachtungen in diesem Bericht besonders relevant sind, beinhalten die folgenden Artikel des Verkehrsprotokolls:

- Artikel 1 zu den generellen Zielen,
- Artikel 3 zu nachhaltigem Verkehr und Mobilität,
- Artikel 9 zum öffentlichen Verkehr,
- Artikel 10, 11 und 12 zu den jeweiligen Verkehrsformen
- Artikel 13 zu Tourismus und Verkehr und
- Artikel 15 zur Bereitstellung und Nutzung von Verkehrsinfrastruktur.

## D2 Der Handlungsrahmen der Alpenstaaten: die Kooperationsgremien

### D2.1 Die Arbeitsgruppe Verkehr der Alpenkonvention

#### Monitoring der Umsetzung des Verkehrsprotokolls

Das Monitoring wurde, unter Verantwortung des Ständigen Sekretariats der Alpenkonvention, einer speziellen Arbeitsgruppe („Arbeitsgruppe Verkehr“) anvertraut. Diese wurde offiziell erstmals im November 2002 auf der VII. Konferenz der Vertragsparteien in Meran/Merano/IT beauftragt, später im November 2004 auf den Konferenzen in Garmisch/DE und im November 2006 in Alpbach ergänzt. In Abhängigkeit von den Vorgaben des Ständigen Ausschusses, dem ausführenden Organ der Alpenkonvention, besteht die Arbeitsgruppe jeweils aus einer Delegation der Vertragsparteien (Vertreter/-innen der Umwelt- und Transportministerien) sowie aus einem/-r Vertreter/-in der Körperschaften und Nichtregierungsorganisationen mit besonderem Interesse am Thema, die als Beobachter zugelassen sind.

Die Hauptarbeitsgebiete, die unter der Ägide der Alpenkonvention abgewickelt und im Folgenden detaillierter dargestellt werden, betreffen:

- die faire und effektive Gebührengestaltung des transalpinen Straßenverkehrs,
- die Entwicklung der existierenden transalpinen Schienenkorridore und
- die Förderung einer nachhaltigen inneralpinen Mobilität, sowohl als Verbindung zwischen den Gemeinden, als auch hinsichtlich eines Anschlusses an Touristenzentren.



Güterverkehr durch die Alpen. Die Alpenkonvention arbeitet auf ein faires und effizientes Gebührensysteem für den transalpinen Verkehr hin (Foto: [www.transitforum.at](http://www.transitforum.at)).

### D2.2 Die Monitoring-Gruppe der Zürich-Deklaration

Auf Schweizer Initiative hin unterzeichneten die Verkehrsminister/-innen aus Deutschland, Österreich, Frankreich, Italien und der Schweiz am 30. November 2001 die Deklaration zur „Verbesserung der Straßensicherheit, insbesondere der Tunnel im Alpenraum“, während gleichzeitig die beiden Straßentunnel, Gotthard und Mont Blanc, aufgrund schwerer Unfälle geschlossen wurden.

Seither fanden drei Treffen der Minister/-innen statt (am 11. Mai 2004, am 14. November 2005 und am 20. Oktober 2006) mit dem Ziel, den Fortschritt der Arbeit zu überprüfen und Prioritäten festzulegen. Das nächste Treffen wird 2008 in Österreich abgehalten. 2006 schloss Slowenien sich offiziell der Gruppe an.

Nachdem anfangs das Thema „Straßensicherheit“ im Vordergrund stand, beschäftigte sich die Gruppe im Laufe der Umsetzung der Deklaration zunehmend mit der Vereinbarung von koordinierten Maßnahmen der Unterzeichnerstaaten zur Regulierung des Straßenverkehrs und zur Förderung alternativer Verkehrsmittel. Drei Hauptarbeitsgebiete lassen sich unterscheiden (weitere Details im nachfolgenden Text):

- die Sicherheit transalpiner Straßen- und Eisenbahntunnels,
- eine Mobilitätsstudie im Alpenraum in Koordination und unter Zuhilfenahme der CAFT-Studie 2004 „Alpenquerender Güterverkehr“,
- das Management und die Regulierung des transalpinen Straßenverkehrs.

### D2.3 Prozesse bi- oder multilateraler Kooperationen innerhalb bestimmter Projekte

Die Alpenstaaten sind Teilnehmer in bi- oder trilateralen Kooperationsgremien, wie etwa der Organisationen für das Management oder den Betrieb von grenzüberschreitender Infrastruktur sowie Kooperationen im Schienenverkehr oder für eine verbesserte Verkehrsanbindung.

Solch bilaterale Kooperationen bestehen zum Beispiel zwischen Italien und Frankreich im Projekt Lyon–Torino, dem Fréjus- und dem Mont-Blanc-Tunnel. Andere Beispiele sind die gemeinsame Kommission der österreichischen und italienischen Regierungen für das Brenner-Tunnel-Projekt und die französisch-österreichische Gruppe für Verkehr.

Die Zürich-Gruppe ist ein Beispiel für eine multilaterale Zusammenarbeit zwischen Österreich, Frankreich, Deutschland, Italien, Slowenien und der Schweiz.

### D3 Verabschiedete oder in Verabschiedung befindliche EU-Richtlinien

Der Alpenraum gehört in erster Linie der alpinen Bevölkerung, im weitesten Sinn allerdings allen Europäern. Für den Güter- oder Personenverkehr dürfen deshalb keine Lösungen entwickelt werden, ohne dabei die unterschiedlichen Lebensstile und Handelsbeziehungen auf europäischer Ebene zu berücksichtigen. Trotz aller Unterschiede in bestimmten Bereichen, gehören die Alpenstaaten zur Europäischen Union oder sind durch Kooperationsvereinbarungen mit der EU verbunden und müssen die von der EU erlassenen Rahmenbedingungen und Richtlinien berücksichtigen.

Politische Vorschriften, regulierende Maßnahmen, finanzielle Strukturen und Unterstützung von INTERREG-Programmen (vgl. Kapitel D8) – all diese Beziehungen zwischen den Alpenstaaten und der Europäischen Union sind wichtige Faktoren bei der Beurteilung der Möglichkeiten und Grenzen der multilateralen Zusammenarbeit bei grenzüberschreitenden Fragestellungen im Alpenraum.

Darüber hinaus wurde das Weißbuch der Europäischen Kommission „Europäische Verkehrspolitik bis 2010“ vor allem durch Erfahrungen aus dem Alpenraum beeinflusst, da bestimmte Probleme dort besonders ausgeprägt sind und es damit als wertvolle Referenz für nationale politische Entwicklungen der Alpenstaaten verwendet werden kann.

Die politischen Ziele und Richtlinien der EU legen die übergeordneten Rahmenbedingungen für eine gemeinsame Verkehrspolitik im Alpenraum fest. Im Folgenden können nur die wichtigsten Eckpunkte erwähnt werden (auf weitere Punkte wird im Verlauf des Textes eingegangen):

- der EU-Vertrag, der die Prinzipien des freien Handels von Gütern, dem freien Zugang zu Dienstleistungen und der uneingeschränkten Mobilität der Menschen sowie das Ziel, die Qualität der Umwelt zu bewahren, umfasst,
- der Aktions- und Entwicklungsplan der EU, bekannt als „Lissabon Strategie“ (2000), der auf Wettbewerbsfähigkeit, Beschäftigung, wirtschaftliche Reformen und sozialen Zusammenhalt abzielt, und
- das „6. Aktionsprogramm für die Umwelt“ (Entscheidung 1600/2002) sowie die überarbeitete „Strategie zur nachhaltigen Entwicklung“ (2006), die unter anderem folgende Ziele verfolgen:
  - » Entkoppelung von wirtschaftlichem Wachstum und der Nachfrage nach Verkehr mit dem Ziel, die negativen Auswirkungen auf die Umwelt zu reduzieren,
  - » Reduktion der Abgasemissionen im Verkehr auf ein Niveau, das die Belastungen für die menschliche Gesundheit und/oder die Umwelt minimiert und
  - » Erreichen einer ausgewogenen Verlagerung hin zu umweltfreundlichen Verkehrsmitteln, um eine nachhaltige Verkehrsentwicklung und Mobilität zu erreichen.

#### Kohäsionspolitik und das Verkehrssystem

Das Zusammenwachsen der Länder zu einem europäischen Markt ist das oberste Ziel der Europäischen Union. Um einen wettbewerbsfähigen Wirtschaftsraum aufzubauen, wurden unterschiedliche politische Rahmenbedingungen geschaffen mit dem Ziel, den Wettbewerb zu fördern und die Disparitäten zwischen den europäischen Regionen auszugleichen, um ihre Teilnahme am gemeinsamen Markt sicherzustellen. Die EU-Kohäsionspolitik für den Zusammenhalt der verschiedenen Regionen beinhaltet auch den Alpenraum. Um eine volle Integration der Alpenregionen in den Binnenmarkt der EU zu erreichen, müssen die wichtigsten Verordnungen zur europäischen Regionalpolitik berücksichtigt werden, in denen besondere Vorschriften zur Finanzierung spezieller regionaler Programme festgelegt wurden.

Die „Strategischen Kohäsionsleitlinien der Gemeinschaft“ bezwecken, die Attraktivität der Mitgliedsstaaten, ihrer Regionen und Städte zu steigern, Innovationen anzuregen, das Unternehmertum und das wirtschaftliche Know-how zu fördern sowie mehr und besser qualifizierte Jobs zu schaffen (EU-Kommission 2006). Sowohl die Entwicklung eines effizienten und nachhaltigen europäischen Verkehrssystems sowie eines zweckmäßigen Gebührensystems für den Transitverkehr durch die Alpen, als auch die Unterstützung nachhaltiger Verkehrsmittel und Intermodalitäten werden als nachhaltige Mittel angesehen, die wirtschaftliche Entwicklung der EU voranzutreiben. Spezielle Projekte in diesen Bereichen werden daher vorrangig gefördert. Zu den wichtigsten Zielen der Verkehrspolitik der EU gehören eine steigende Effizienz des europäischen Binnenmarktes, die Berücksichtigung der wirtschaftlichen Entwicklungsperspektiven auf regionaler Ebene, die Förderung des Wettbewerbs als ein bedeutender Faktor für die Verteilung der wirtschaftlichen Aktivitäten und des Einkommens innerhalb der europäischen Regionen sowie die Erweiterung der EU durch die Aufnahme neuer Länder (EU-Kommission 1998).

#### Transeuropäisches Verkehrsnetzwerk (TEN-T)

Laut EU-Vertrag (Art. 154, 155, 156) hat die Europäische Union transeuropäische Netzwerke (TEN-T) als Schlüssel für die Schaffung eines EU-Binnenmarktes und die Stärkung des wirtschaftlichen und sozialen Zusammenhalts zu fördern. Die Distanzen zwischen den europäischen Regionen sollen verkürzt und der Zugang zu benachteiligten oder peripheren Regionen erleichtert werden. Es ist zu erwarten, dass die TEN-T-Politik starken Einfluss auf Wirtschaft, Gesellschaft und Umwelt im Alpenraum haben wird, da einige der geplanten transeuropäischen Korridore die Alpen queren (vgl. Kapitel A).

Die Erweiterung der EU und die daraus voraussichtlich resultierenden Änderungen im Verkehrsaufkommen wurden in der Strategie der Kommission ebenfalls berücksichtigt. Sie sieht vor, sich auf das Hauptverkehrsnetz zu konzentrieren, welches aus der wichtigsten Infrastruktur für den internationalen Verkehr und den Verbindungsachsen innerhalb des europäischen Kontinents besteht. Weiter soll das Konzept der „Hochgeschwindigkeitsseewege“ eingeführt sowie pan-europäische (Verkehrs-)Korridore ausgewiesen werden,

die sich auf dem Territorium von Beitrittsländern (inklusive solcher, die zum gegebenen Zeitpunkt noch keine EU-Mitglieder sind) befinden. Aufgrund seiner Topografie und Lage wird der Alpenraum einen grundlegenden Einfluss auf die EU-Verkehrspolitik haben.

Mit der Entscheidung vom 29. April 2004 überarbeiteten das Europaparlament und der Europäische Rat die Position der Kommission zum Thema transeuropäische Netzwerke und identifizierten Projekte mit hoher Priorität und von gemeinsamem Nutzen (d.h. Projekte, die in besonderem Maße darauf abzielen, Engpässe zu beseitigen oder ein fehlendes Teilstück auf einer Hauptroute zu ergänzen, und insbesondere grenzüberschreitende Projekte oder solche, die natürliche Hindernisse queren). Diese Projekte sollen vor 2010 beginnen und bis 2020 mit Hilfe einer Kofinanzierung der EU fertig gestellt sein.

Die folgenden vier transalpinen Projekte gelten als Projekte erster Priorität für die Umsetzung europäischer Interessen:

- TEN-T 1: Schienenverbindung auf der Achse Berlin–Verona/Milano–Bologna–Napoli–Messina–Palermo inklusive des Brenner-Korridors,
- TEN-T 6: Schienenverbindung auf der Achse Lyon–Trieste–Divaca/Koper–Divaca–Ljubljana–Budapest–Grenze der Ukraine,
- TEN-T 17: Schienenverbindung auf der Achse Paris–Strasbourg–Stuttgart–Wien–Bratislava, und
- TEN-T 21: „Hochgeschwindigkeitsseewege“ (regelmäßige Hochleistungsfährtrassen zwischen Schlüsselhäfen in der EU sollen die Effizienz und Verlässlichkeit von Gütertransporten verbessern und praktikable Alternativen zu den überlaufenden Landrouten darstellen. Insbesondere sollen Meeresverbindungen dazu beitragen, die Engpässe zu umgehen, die durch geographische Barrieren, wie etwa Gebirgszüge, verursacht werden.)

Als Teil der zu erwartenden Finanzierungsperspektiven (2007–2013) schlug die Europäische Kommission eine detaillierte Umwertung des Budgets für transeuropäische Netzwerke vor. Eine begrenzte Anzahl an Projekten soll mit einem vielversprechend hohen Anteil gefördert werden (bis zu 50% Förderung für grenzüberschreitende Projekte).

Der endgültige Förderanteil der EU wird jedoch vom gesamten Budget abhängen, das für transeuropäische Netzwerke zur Verfügung steht, sowie von den möglichen Schwerpunkten, welche die EU innerhalb der vielen, als vorrangig bewerteten Projekte setzt. Anfang 2006 war das Budget für die Periode 2007–2013 weitaus geringer als anfänglich von der Europäischen Kommission erwartet.

### Sicherheit von Tunnels

Die Richtlinie 2004/54/EG vom April 2004 über die „Mindestsicherheitsanforderungen für Tunnel im transeuropäischen Straßennetzwerk“ legt Mindestsicherheitsstandards für Tiefbauarbeiten und für den Betrieb und die Steuerung der Verkehrsflüsse in Tunnels fest. Sie wurde beeinflusst von den Arbeiten, die als Bestandteil der Wirtschaftskommission der Vereinten Nationen für Europa (UN-ECE) entstanden, so-

wie von der Zürich-Gruppe, welche die Vertreter/-innen der Transportministerien der Alpenstaaten zusammenbrachte und insbesondere auch eine Arbeitsgruppe zur Tunnelsicherheit im Alpenraum ins Leben rief.

### Straßennutzungsgebühren und die Eurovignette

Das Europäische Parlament und der Rat erließen am 17. Mai 2006 Richtlinie 2006/38/EG als Ergänzung zu Richtlinie 1999/62/EG, welche die Gebühren für die Nutzung der Verkehrsinfrastruktur durch Lastkraftwagen festlegt (so genannte „Eurovignetten-Richtlinie“).

Die alte Richtlinie von 1999 legt die Rahmenbedingungen für das Erheben von Maut- und Nutzungsgebühren auf europäischen Autobahnen fest, indem sie festschreibt, dass sich die Gebühren nach der Höhe der Infrastrukturkosten zu richten haben.

In ihrer erweiterten Version bezieht sich die Richtlinie nun auf das gesamte transeuropäische Netz und nicht wie zuvor nur auf Schnellstraßen. In der Richtlinie wird jedem Mitgliedsstaat freigestellt, Maut- und Nutzungsgebühren auch auf allen anderen Straßen zu erheben. Derartige Einkünfte müssen allerdings in Einklang mit den Vorgaben der Richtlinie stehen.

Die Höhe der Gebühren basiert weiterhin auf dem Grundsatz, mit den Einnahmen die Infrastrukturkosten auszugleichen. Allerdings werden ab sofort auch umweltrelevante Überlegungen eine wichtige Rolle bei der Festlegung der Gebühren spielen. Einnahmen aus den Maut- und Nutzungsgebühren werden für die Instandhaltung der Infrastruktur und für den Verkehrssektor im Allgemeinen verwendet. Wesentlich ist die Forderung der erweiterten Richtlinie, dass Mautgebühren den internationalen Verkehr nicht benachteiligen dürfen. Weiter darf es zu keinen Wettbewerbsverzerrungen zwischen den unterschiedlichen Anbietern kommen. Die Gebühren dürfen nicht diskriminieren und ihre Erhebung sollte nicht mit umfangreichen Formalitäten verbunden sein oder Hürden an inneralpinen Grenzen schaffen. Die Kalkulation der Preise basiert auf einem Satz von Kernprinzipien, die in Anhang II der Richtlinie festgelegt sind.

Von 2012 an wird die Richtlinie (vorbehaltlich möglicher Abschwächung) bereits für Fahrzeuge über 3,5 t gelten, nicht erst ab 12 t, wie noch in der Vorgängerversion. Zudem erlaubt die Richtlinie in Abhängigkeit vom Grad der Verkehrsbelastung die Höhe der Mautgebühren zu variieren. Das System der Straßennutzungsgebühren wurde fairer gestaltet, da es auf dem Verursacherprinzip basiert. Daher sind ab 2010 Staffellungen bei den Mautgebühren vorgeschrieben, welche die von Fahrzeugen verursachte Luftverschmutzung berücksichtigen. Die Mitgliedsstaaten haben dann die Möglichkeit, unterschiedliche Gebühren zu erheben, angepasst an den Schadstoffausstoß der Fahrzeuge (EURO Klassifizierung), das Ausmaß der verursachten Schäden am Straßenbelag sowie an den jeweiligen Ort, die Zeit und die Höhe der Verkehrsbelastung.

Zum Thema „Verursacherprinzip“ legt die Richtlinie fest, dass jede zukünftige Entscheidung, egal um welche Transportart es sich handelt, sowohl interne als auch externe Kosten zu

berücksichtigen hat. Außerdem wird jede zukünftige Entscheidung in dieser Sache die Steuerlast mit einberechnen, die bereits jetzt von Transportunternehmen getragen werden muss, einschließlich der Fahrzeug- und Erdölsteuer. Zudem wurden Vorschriften erlassen, die es den Mitgliedsstaaten erlauben, die Gebühren in besonders sensiblen Berggebieten, wie den Alpen oder den Pyrenäen, durch einen „Preisaufschlag“ zu erhöhen. Jegliche Zusatzeinnahmen dieser Art müssen in alternative Verkehrsinfrastruktur investiert werden.

Wie im Umsetzungsverfahren der Richtlinie geplant, beginnt die Europäische Kommission mit der Erarbeitung eines allgemein anwendbaren, transparenten und verständlichen Modells für die Berechnung der externen Kosten für alle Verkehrsarten, das als Basis für alle zukünftigen Berechnungen der Infrastrukturgebühren genutzt werden kann.

#### **Kombinierte Verkehrsarten – das Marco-Polo-Programm**

Als Weiterführung des PACT-Programms („Pilotaktionen für kombinierten Verkehr“), das Betreiber von kombinierten Verkehrsmodellen subventionierte, sieht die Europäische Union das Marco-Polo-Programm (I und II) vor, um den Übergang zu alternativen Verkehrsarten voranzutreiben. Das Programm, das von 2003 bis 2013 läuft, erfasst alle Alternativen zum Straßenverkehr. Weiterhin fördert die EU eine größere Interoperabilität, indem sie den Wettbewerb auf dem trans-europäischen Schienennetzwerk im zweiten Maßnahmenpaket für den Güterverkehr und im dritten Maßnahmenpaket für den Personenverkehr verstärkt.

#### **Umweltauswirkungen von Verkehrsplänen und -projekten**

Die EU erließ die folgenden zwei Richtlinien, welche die Auswirkungen von Verkehrsplänen und -projekten beleuchten:

- Richtlinie 85/337/EG zur „Einschätzung der Auswirkung bestimmter öffentlicher und privater Projekte auf die Umwelt“, ergänzt durch die Richtlinien 97/11/EG und 2003/35/EG (EIA): Diese Richtlinie nimmt direkten und indirekten Einfluss auf viele Verkehrsinfrastrukturprojekte.
- Richtlinie 2001/41/EG zur „Einschätzung der Effekte von Plänen und Programmen auf die Umwelt“ (so genannte „Strategische Umweltprüfung, SUP“) erweitert die Betrachtung der Umweltaspekte auf Pläne und Programme. Sie betrifft somit die Ausarbeitung von Verkehrsentwicklungsplänen auf nationaler, regionaler und lokaler Ebene.

#### **Information der Öffentlichkeit**

Richtlinie 2003/4/EG über den „Zugang der Öffentlichkeit zu Umweltinformationen“ erleichtert den Zugang zu allen Informationen, die in Behörden gesammelt werden. Dies stellte sich als außerordentlich wichtig für den Wissensstand zum Thema Verkehr heraus und hatte ein steigendes Bewusstsein in der Öffentlichkeit zur Folge.

Dieser Prozess wurde durch die Richtlinie 2003/35/EG unterstützt, welche eine Bürgerbeteiligung durch die öffentliche Auslage bestimmter umweltbezogener Pläne und Programme gewährleistet (Umsetzung der Aarhus Konven-

tion der Europäischen Wirtschaftskommission der Vereinten Nationen, UN-ECE). Zu den wichtigsten Zielen gehören die Förderung der effektiven Beteiligung der Öffentlichkeit sowie die Berücksichtigung der jeweiligen Anliegen im Entscheidungsprozess. Zur Meinungsäußerung aufgerufen sind Verbände, Organisationen und Gruppen, insbesondere Nichtregierungsorganisationen, die sich für den Schutz der Umwelt einsetzen. Diese Form der Entscheidungsprozesse schafft eine höhere Akzeptanz und mehr Transparenz.

#### **Umweltschutz und biologische Vielfalt**

Darüber hinaus hat die EU mehrere umfangreiche Richtlinien zum Schutz der Umwelt und der biologischen Vielfalt erlassen, welche die Entwicklung und den Betrieb von Verkehrsinfrastruktur beeinflussen. Dazu zählen insbesondere:

- die Richtlinie 2002/49/EG zur Evaluierung und zum Management von Umweltlärm; sie fordert die Evaluierung von Lärmkarten und Aktionsplänen bis 2008, um den Lärm des Straßen- und Schienenverkehrs auf hochbelasteten Streckenabschnitten (mit jährlich über 6 Mio. Kraftfahrzeugen oder 60.000 Zugbewegungen) bewältigen zu können,
- die Rahmenrichtlinie 96/62/EG über die „Beurteilung und Kontrolle der Luftqualität“; sie verlangt die Umsetzung von Aktionsplänen zur Reduzierung der Luftverschmutzung in Gebieten, in denen die festgelegten Grenzwerte und Alarmschwellen der so genannten „Tochter-Richtlinie“ überschritten werden (z.B. Grenzwerte für Schadstoff, wie PM10, Ozon, Blei, etc.) und
- die Richtlinie 92/43/EWG über die Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen („Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie“, FFH-RL) von 1992; sie hat das Ziel, die biologische Vielfalt Europas zu erhalten. Als Maßnahme wurde ein ökologisches Netzwerk bestimmter Schutzgebiete innerhalb Europas etabliert, das so genannte Natura2000-Netzwerk. Es soll die natürlichen Habitattypen derjenigen Tier- und Pflanzenarten bewahren, die von besonderem öffentlichen Interesse sind. Zu diesem Zweck definiert sowohl die FFH-Richtlinie als auch die Richtlinie des Rates 79/409/EWG über den Schutz wildlebender Vögel („Vogelschutzrichtlinie“) Erhaltungsziele und weist Schutzgebiete aus. FFH- und Vogelschutz-Richtlinie stellen mittlerweile wichtige Aspekte dar, die bei Verkehrsprojekten berücksichtigt werden müssen.

#### **Literatur**

EU COMMISSION (2006): Commission of the European Communities: Proposal for a Council decision on Community strategic guidelines on cohesion, Brussels, 13.7.2006.

EU COMMISSION (1998): Communication from the Commission to the Council, the European Parliament, the Economic and Social Committee and the Committee of the Regions of 14 January 1999: „Cohesion and Transport“ [Not published in the Official Journal].

## D4 Nationale politische Rahmenbedingungen für Verkehrsinfrastrukturprogramme

Alle Alpenstaaten sind sich mittlerweile der negativen Auswirkungen einer unkontrollierten Verkehrsentwicklung (fehlende Sicherheit, Lärm, Luftverschmutzung, Flächenverbrauch sowie Verbrauch von nicht-erneuerbarer Energie) bewusst. Besonders stark betroffen von den negativen Auswirkungen sind die Gebiete mit hohem Verkehrsaufkommen, wie die Transitrouten im Alpenraum. Die nationalen Verkehrsstrategien aller Alpenländer berücksichtigen diese Themen daher in zunehmendem Maße.

### Deutschland

2004 brachte Deutschland seine nationale Strategie für nachhaltige Entwicklung zum Abschluss und verabschiedete 2003 auf Bundesebene den Bundesverkehrswegeplan, der zum Ziel hat:

- eine nachhaltige Mobilität zu gewährleisten, die in Einklang mit der Umwelt steht,
- die europäische Integration zu fördern und den Wirtschaftsstandort Deutschland zu stärken, um neue Arbeitsplätze zu schaffen, bzw. existierende zu erhalten,
- nachhaltige Strukturen im Verkehrswesen zu etablieren,
- gerechte und vergleichbare Wettbewerbsbedingungen für alle Verkehrsarten zu schaffen,
- die Sicherheit zu erhöhen und
- die negativen Auswirkungen auf die Umwelt (Flächenverbrauch, Lärm- und Luftverschmutzung, Verbrauch nicht-erneuerbarer Energie) zu minimieren.

Darüber hinaus berücksichtigt der Bundesverkehrswegeplan die Belange der Umwelt. Alle Projekte, insbesondere auch solche, die für den Alpentransitverkehr von Bedeutung sind, müssen vor der Aufnahme in den Bundesverkehrswegeplan einer einheitlichen Prüfung anhand von Kriterien aus folgenden Bereichen unterzogen werden:

- Kosten-Nutzen-Analyse,
- Umwelt- und Naturschutz sowie
- Raumordnung (inklusive Stadtentwicklung).

Das Abwägen von Umwelt- und Naturschutzbelangen ist in diesem Zusammenhang nicht zuletzt in Hinblick auf das Ziel, den Verkehr auf umweltfreundlichere Verkehrsarten zu verlagern, von besonderer Bedeutung. In der allgemeinen wirtschaftlichen Kosten-Nutzen-Analyse werden sowohl die Kosten für Vorsorgemaßnahmen gegen mögliche Lärmmissionen (auf freiwilliger Basis der Beteiligten), als auch die geschätzten Präventionskosten für Klimaeffekte (CO<sub>2</sub>) sowie die möglichen Kosten resultierend aus der direkten Schädigung von Gesundheit, Vegetation oder des Gebäudebestands durch andere Luftschadstoffe (z.B. NO<sub>x</sub>, Staub, Ruß, CO, SO<sub>2</sub>) berücksichtigt.

Im Rahmen einer vorausschauenden Umweltverträglichkeitsprüfung werden die Umweltauswirkungen gemäß ihrer

Beschaffenheit (verbal) beschrieben und in einer fünfstufigen Skala als so genannte Umweltrisikofaktoren bewertet. Damit wird unter anderem festgelegt, zu welchem Grad ein Projekt in Einklang mit den Anforderungen der FFH-Richtlinie steht.

### Österreich

Österreich hat einen allgemeinen Verkehrsplan, eine nationale Strategie für nachhaltige Entwicklung und sogar eine Strategie zur Einhaltung der Kyoto-Ziele verabschiedet. Diese drei Programme sind in Maßnahmen untergliedert, die es ermöglichen sollen, die im Verkehrsprotokoll verankerten Ziele zu erreichen. 2002 veröffentlichte Österreich seinen allgemeinen Verkehrsplan, der beabsichtigt

- Österreich als Wirtschaftsstandort zu stärken,
- das Verkehrsnetz effizient und bedarfsgerecht zu entwickeln,
- die Sicherheit zu verbessern und
- die Finanzierung notwendiger Maßnahmen sicherzustellen.

### Frankreich

2003 verabschiedete Frankreich eine nationale Strategie für nachhaltige Entwicklung mit einem konkreten Aktionsplan im Bereich Verkehr (mit dem Ziel, das Wirtschaftswachstum vom Verkehrsaufkommen und damit von den Auswirkungen auf die Umwelt zu entkoppeln), einem Gesundheits- und Umweltplan (mit dem besonderen Ziel, die Feinstaubemissionen zu verringern), einem Lärmbelastungsaktionsplan (mit dem Ziel, eine gute Schallschutzdämmung der Wohnhäuser zu erreichen) sowie einem Klimaplan.

Im Rahmen der Sitzung des interministeriellen Ausschusses am 18. Dezember 2003, der sich speziell den Perspektiven der Verkehrsentwicklung bis 2020 widmete, wurde eine neue Verkehrspolitik und eine veränderte Zeitplanung hinsichtlich der folgenden Zielsetzungen festgelegt: Wirtschaftliche Entwicklung, Attraktivität der Regionen und Berücksichtigung der globalen und lokalen Umweltbelange.

Als Teil dieser Initiative wurde ein innovatives Finanzsystem etabliert, indem eine neue Agentur für die Finanzierung der Verkehrsinfrastruktur geschaffen wurde, die den Staatsbei-



Alle Alpenstaaten setzen ihren Schwerpunkt auf den Ausbau des Gütertransports auf der Schiene (Quelle: Rail Cargo Austria).

trag (7,5 Billionen EUR ab sofort bis 2012) zur Finanzierung der neuen bedeutenden Infrastrukturprojekte (75% der Projekte betreffen das Eisenbahn- oder Binnenwasserstraßennetz) leistet, und zwar in Form von Subventionen oder rückzahlbaren Krediten. Sie bezieht ihre Finanzmittel insbesondere aus Straßennutzungsgebühren.

### Schweiz

In der Schweiz ist das Ziel einer nachhaltigen Entwicklung in der Staatsverfassung verankert. Im Hinblick auf die Verkehrspolitik bedeutet nachhaltige Mobilität, Infrastrukturprojekte derart zu planen, dass sie den Mobilitätsbedarf befriedigen, gleichzeitig aber Kosten- und Effizienzkriterien sowie die Belange des öffentlichen Verkehrs berücksichtigen. Damit kann allen Bevölkerungsgruppen und allen Regionen des Landes der Zugang zu einem funktionsfähigen Verkehrssystem ermöglicht werden. Dabei ist es wichtig sicherzustellen, dass die so entstandene Mobilität durch eine Verbesserung der Verkehrssicherheit ergänzt wird, die der Umwelt nicht schadet.

Konkret wird das Ziel der nachhaltigen Mobilität umgesetzt durch:

- ein Modernisierungsprogramm für den öffentlichen Verkehr (Rail 2000, NEAT, Anbindung an das europäische Hochgeschwindigkeitsschiennetz, Bekämpfung des Eisenbahnlärms),
- eine Angleichung der Wettbewerbsbedingungen zwischen Straße und Schiene, insbesondere durch die Einführung der MLHVT im Jahr 2001 und
- eine bessere Koordination der verschiedenen Verkehrsmittel, so dass der Güterverkehr von der Straße auf die Schiene verlagert werden kann.

### Italien

In Italien sind die nationalen Strategien in einem „Allgemeinen Verkehrs- und Logistikplan“ (PGTL) zusammengefasst. Er wurde 2001 verabschiedet und begünstigt trans- und inneralpine Mobilität. Der PGTL wird von verschiedenen Verkehrsplänen auf lokaler Ebene ergänzt, vorzugsweise in Verbindung mit lokaler Mobilität. Der Plan soll die Zunahme des Straßenverkehrs eindämmen und eine Konzentration auf bestimmten Haupttrouten verhindern. Dabei werden drei Ziele verfolgt:

- die Nutzung des Potentials für den Gütertransport auf der Schiene durch die Alpen, auch in Verbindung mit den wichtigsten Häfen in Norditalien,
- der Ausbau des Schiennetzes in Nord-Süd-Richtung mit geeigneter Spurbreite für den Güterverkehr zum Transport von Containern und Wechselbehältern zwischen den wichtigen Alpenpässen und den Umladehäfen und
- die Förderung eines Systems von Umladestationen im Süden für den Gütertransfer von der Straße auf die Schiene.

### Slowenien

In Slowenien definiert die „Resolution zur Verkehrspolitik in der Slowenischen Republik (Intermodalität, Zeit für Synergien)“, die Anfang 2006 von der Nationalversammlung erlassen wurde, die grundlegenden Trends der zukünftigen Verkehrspolitik (Ausgangspunkt, Vision, Ziele und Maßnahmen). Die wichtigsten Themen dieser Verkehrspolitik betreffen Mobilität, Erreichbarkeit, Umweltbelange, Sicherheit, wirtschaftliche Entwicklung, die optimale Nutzung der Ressourcen, Intermodalität / Interoperabilität sowie die Ausgewogenheit zwischen den verschiedenen Verkehrssystemen.

Die Komplexität der Anforderungen einer nachhaltigen Entwicklung nehmen die Verantwortlichen für Verkehrspolitik übereinstimmend zur Kenntnis. Diese Politik muss Ziele und Maßnahmen verfolgen, die in gleichem Maße, zur gleichen Zeit und unabhängig voneinander alle vier Dimensionen der Nachhaltigkeit (Wirtschaft, Gesellschaft, Umwelt und Ethik) berücksichtigen. Zu den wichtigsten Zielen der Verkehrspolitik zählen die optimale Befriedigung sozialer Belange (hinsichtlich Personen- und Güterverkehr), eine zunehmende Verkehrssicherheit, der effiziente Einsatz von Energie sowie eine saubere Umwelt.

Nach umweltrelevanten Gesichtspunkten ist es notwendig, neue Verkehrstechniken bzw. -technologien zu entwickeln, welche die Umweltbelastungen minimieren und den Einsatz energieeffizienterer und ökologisch vertretbarer Fahrzeuge ermöglichen. Einhergehend mit den sich ändernden sozialen Gewohnheiten und der Wirtschaftsdynamik, versucht Slowenien in der Gesellschaft ein Bewusstsein für die zentrale Bedeutung einer nachhaltigen Entwicklung zu wecken und dabei die Rolle des Verkehrs, seines Betriebs und seiner optimalen Auslastung zu betonen.

Das öffentliche Interesse der Bevölkerung an Mobilität ist mit sozialen und umweltrelevanten Faktoren verbunden. Die beschriebene Mobilitätsvision in Slowenien ist eine Antwort auf die unausgeglichene Entwicklung des Personenverkehrs. Zwei unterschiedliche Gesetze und zwei für den öffentlichen Verkehr zuständige Verwaltungen schreiben die Bedingungen für die Arbeitsweise der wichtigsten Betreiber öffentlicher Verkehrsmittel (Bus und Bahn) vor.

Die slowenische Verkehrsbehörde vertritt die Auffassung, dass der Personenverkehr nur durch ein steigendes Bewusstsein der Bevölkerung in die Richtung intermodaler Zielsetzungen gelenkt werden kann.

Da auch die Wirtschaftlichkeit eine Komponente der Nachhaltigkeit darstellt, hat Slowenien ins Auge gefasst im Rahmen seiner verkehrspolitischen Maßnahmen ein marktorientiertes System für die Ermittlung von Infrastrukturnutzungsgebühren einzuführen. Es liegt im Interesse des Staates im eigenen Land, etablierte und wettbewerbsfähige slowenische Verkehrsanbieter zu haben, die einen qualitativ hochwertigen Service bieten, erfolgreich und innovativ sind und gleichzeitig die Wertschöpfung in der Region steigern, da die angespannte Wettbewerbssituation auf dem europäischen Verkehrsmarkt die Firmen dazu zwingt, ihre Geschäftsabläufe zu rationalisieren und um das Überleben zu kämpfen.

Von einem wirtschaftlichen Standpunkt aus betrachtet, wird mit dem Einsatz von privatem Kapital bei der Entwicklung der Verkehrsinfrastruktur gerechnet. Privates Kapital sollte in all den Bereichen eingesetzt werden, in denen die gewünschten Ziele durch private Initiativen erreicht werden können und gleichzeitig die Belastung der öffentlichen Hand reduziert werden kann. Rechtsvorschriften und andere gesetzgebende Werke sollten in erster Linie die Bedingungen für die Entwicklung von Qualitätsstandards im Bereich Verkehr vorgeben.

Mit dem Bau der entsprechenden Infrastruktur möchte Slowenien allen slowenischen und ausländischen Verkehrsteilnehmern/-innen einen reibungslosen und sicheren Verkehrsfluss bei ihrer Ein- und Durchreise ermöglichen. Die freie Marktwirtschaft und Verwaltungsvorschriften fördern die Entwicklung in diesem Sektor mehr als dass sie diesen behindern, und treiben darüber hinaus die Wettbewerbsfähigkeit der slowenischen Verkehrsanbieter voran.

## D5 Die Entwicklung einer alpinen Verkehrsinfrastruktur

### D5.1 Straßeninfrastrukturpolitik

Während der letzten acht Jahre ereigneten sich schwere Straßenunfälle in einigen der wichtigsten alpenquerenden Tunnels; Todesfälle und Verletzte waren zu beklagen. Die Unfälle blockierten den transalpinen Verkehr für einige Monate, mitunter sogar Jahre. Die Reparaturkosten beliefen sich auf über 180 Mio. EUR (weitere Information dazu in Kapitel A1.2.2).

Als Teilnehmer der Zürich-Gruppe haben die Alpenstaaten bereits dazu beigetragen, die Verordnungen der EU-Richtlinie zur Sicherheit von Straßentunnels vom April 2004 umzusetzen. Ferner müssen alle Maßnahmen zur Sicherheit von Eisenbahntunnels, die sich derzeit auf europäischer Ebene in Bearbeitung befinden, noch zusammengeführt werden, um herauszufinden, welche Maßnahmen zusätzlich notwendig sind, um die Besonderheiten der alpinen Region zu berücksichtigen.

Die Arbeitsgruppe hat eine Vergleichsliste der maßgeblichen nationalen Bestimmungen über technische Sicherheitsanforderungen im Güterverkehr der Alpenstaaten erstellt. Ferner werden Möglichkeiten zur Minimierung des Risikos, dass Schwerlasttransporter Feuer fangen, aufgelistet.

Im transeuropäischen Netzwerk (TEN-T) ist für den Alpenraum kein einziges Straßenbauprojekt als Projekt oberster Priorität eingestuft (EU 2005). Der Ausbau wichtiger Straßenverbindungen oder die Vervollständigung des bestehenden Straßennetzes ist Gegenstand der jeweiligen nationalen Verkehrsprogramme in den einzelnen Mitgliedsstaaten. Einige Beispiele für Straßenbauprojekte finden sich in Kapitel A1.2.1.

### D5.2 Schieneninfrastrukturpolitik

Viele der alpenquerenden Schienenverbindungen sind bereits sehr alt und die dazugehörigen Tunnels wurden mit der Bohrtechnik und den Hilfsmitteln des späten 19. Jahrhunderts realisiert. Damals war es noch erforderlich, Verbindungen mit möglichst kurzen Bohrstrecken zu projektieren. Daher weisen bestimmte Abschnitte Neigungen auf, die unvereinbar mit der Entwicklung eines modernen und effizienten Güterverkehrs sind.

Um dem prognostizierten Wachstum im Güterverkehr gerecht zu werden und eine Alternative zum Straßenverkehr zu bieten, werden derzeit vier große Tunnelbau-Projekte auf Haupttrouten durch die Alpen durchgeführt bzw. geplant (vgl. Abb. D5-1):

- Basistunnel zwischen Lyon und Torino,
- Lötschberg-Basistunnel,
- Gotthard-Basistunnel und
- Brenner-Basistunnel.

Diesen Routen wird eine hohe Priorität für den Austausch von Gütern innerhalb Europas zugeschrieben. Zwischen 2007 und 2020 soll damit eine Alternative zum ungebremssten Wachstum des Straßenverkehrs auf der Nord-Süd- und der südeuropäischen Route geschaffen werden.

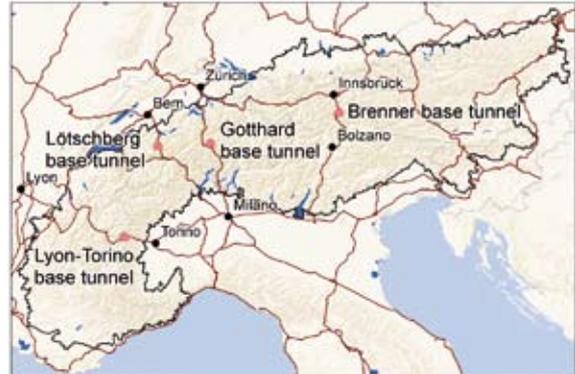


Abb. D5-1: Die vier derzeit im Bau befindlichen Tunnelprojekte.

#### Der grenzüberschreitende französisch-italienische Basistunnel

Das neue kombinierte (Güter- und Personentransport) Verbindungsprojekt zwischen Lyon und Torino (TEN-T Hochprioritätsprojekt Nr. 6; vgl. Kapitel D3) hat zwei Ziele:

- die nachhaltige Entwicklung des Güterverkehrs über diesen Abschnitt der Alpen (erwartete Kapazität von 40 Mio. t/Jahr), indem die gegenwärtige Verbindung über die Berge durch eine flache Verbindung mit Hilfe eines grenzüberschreitenden, 52 km langen Basistunnels ersetzt wird, und
- die Schaffung eines effizienten Angebots für Reisende zur bestmöglichen Querung der Alpen, das die wichtigsten Städte entlang des Alpenkorridors einbezieht.

In Anlehnung an die technischen Studien, die durch den Torino-Vertrag vom 29. Januar 2001 initiiert wurden, müssen Italien und Frankreich ihre jeweiligen Genehmigungsverfahren bis 2006 bzw. bis 2007 abgeschlossen haben. Die neue Verkehrsinfrastruktur sollte bis 2020 in Betrieb genommen werden können. Die Kosten belaufen sich auf sieben Milliarden EUR.

#### Tunnelprojekte der „Neue Eisenbahn-Alpentransversale“ der Schweiz

In der Schweiz wird die „Neue Eisenbahn-Alpentransversale“ (NEAT) etappenweise realisiert. Durch diese stufenweise Umsetzung lassen sich die Kosten kontrollieren und die Angebote im Schienennetz bedarfsgerecht entwickeln. Zu den wichtigsten Elementen der NEAT gehören:

- der Bau des Lötschberg-Basistunnels: Der Tunneldurchbruch des 34,6 km langen Tunnels fand Ende April 2005 statt. Gegenwärtig wird die Schienentechnologie installiert und für Dezember 2007 ist die Eröffnung des Tunnels geplant;
- der Bau des Gotthard-Basistunnels: 54% dieses 57 km langen Tunnels wurden bereits gebohrt. Der Bau soll

bis 2015/2016 abgeschlossen sein. Das Bauwerk wird in südliche Richtung durch den 15 km langen Ceneri-Basistunnel, der voraussichtlich 2016 eröffnet wird, fortgeführt. Die Baubewilligung für den Anschlusstunnel wurde im Oktober 2005 erteilt; und

- der Bau des Zimmerberg- und des Hirzeltunnels, die der zweiten NEAT Phase zugeordnet sind. Aufgrund der noch unsicheren Finanzierung durch den Bund, werden diese Projekte stufenweise realisiert. Der Zimmerbergtunnel wird ein paar Jahre später als geplant gebaut und derzeit wird es nicht als notwendig erachtet, den Hirzeltunnel in Betrieb zu nehmen.

Anfangs wurde der Kapitalaufwand auf 8,9 Milliarden EUR (14,7 Milliarden CHF) geschätzt. Im Sommer 2004 wurde der Kredit um 549 Mio. EUR (900 Mio. CHF) erhöht, das Finanzvolumen erreichte damit 9,5 Milliarden EUR (15,6 Milliarden CHF, bei Preisen von 1998). Schätzungen zufolge werden sich die Kosten am Ende auf 10 Milliarden EUR (16,4 Milliarden CHF, bei Preisen von 1998, Schweizer Parlament 2006) belaufen. 5,9 Milliarden EUR (9,66 Milliarden CHF) sind für die St.Gotthard-Ceneri-Route veranschlagt, 2,6 Milliarden EUR (4,22 Milliarden CHF) für die Lötschberg-Simplon-Route.

Die Verlängerung der NEAT in den Norden der Schweiz wird durch eine Vereinbarung mit Deutschland geregelt.

Die neue und verbesserte Verkehrslinie Karlsruhe-Offenburg-Basel, die wichtigste deutsche Anschlusslinie an die Schweizer NEAT, wird im Bundesverkehrswegeplan 2003 in ihrer gesamten Länge als Hochprioritätsprojekt eingestuft. Es ist geplant, die gesamte Strecke vierspurig auszubauen. Der Ausbau soll bis 2015 – und damit zeitgleich mit der Eröffnung des Gotthardtunnels – abgeschlossen sein, so wie in der gemeinsamen Absichtserklärung der Schweiz und Deutschlands 1996 vereinbart.

Das Bundesgesetz zur Verbesserung der Schieneninfrastruktur beinhaltet weitere Anschlusslinien zur NEAT. Zu den Projekten erster Priorität gehören:

- Ausbau der Strecke München–Lindau–Deutsch-Österreichische Grenze,
- Ausbau der Strecke Stuttgart–Singen–Deutsch-Schweizer Grenze und
- Ausbau der Strecke Ulm–Friedrichshafen–Lindau.

Weiters wurde ein Abkommen zwischen der Schweiz und Italien geschlossen mit dem Ziel, die Verbindungen zwischen den beiden Ländern und insbesondere den Anschluss an den Flughafen Malpensa in Milano zu verbessern. Dazu sollen die Infrastrukturpläne koordiniert und Maßnahmen ergriffen werden, um den Schienenbetrieb zwischen den beiden Ländern zu verbessern. Langfristig ist geplant, eine optimale Verbindung zwischen der NEAT und dem Hochgeschwindigkeitsnetz in Italien zu gewährleisten.

In diesem Zusammenhang werden derzeit verschiedene Verlängerungsvarianten der NEAT südlich von Lugano untersucht. Die Schweiz prüft vier Varianten einer neuen Trasse zwischen Lugano und Chiasso („AlpTransit Süd“). In Italien werden drei Alternativen für eine neue Trasse nach Luino-Novara entwickelt („Gronda West“); diese werden Ende 2006 bewertet.

### Brenner-Basistunnel

Im April 2004 unterzeichneten Österreich und Italien ein Abkommen über den Brenner-Basistunnel. Die Gesamtkosten des 56 km langen Tunnels werden auf ungefähr 4,6 Milliarden EUR geschätzt. Zur Finanzierung des Projektes fassen die beiden Länder zu allererst TEN-Fördermittel der Europäischen Union ins Auge und zusätzlich wird eine öffentlich-private Partnerschaft (ÖPP) angestrebt. Der öffentliche Teil würde je zu 40% von Italien und Österreich und zu 20% von der Europäischen Kommission finanziert. Die Arbeiten an den Erkundungsstollen begannen 2006. Geplant ist, dass der Brenner-Basistunnel bis 2020 in Betrieb geht.

Im Juni 1994 (Abkommen von Montreux) vereinbarten Deutschland, Italien und Österreich den Bau des Brenner-Basistunnels „in Einklang mit den Anforderungen“ sowie eine stufenweise Realisierung von Anschlusslinien. Diese Strecken müssen derart ausgebaut werden, dass frühzeitig Kapazitäten für das prognostizierte zukünftige Verkehrsvolumen geschaffen werden können.

Nach Abschluss der Maßnahmen zur Kapazitätssteigerung der deutschen Anschlusslinien im Jahr 2001, muss sich der weitere Ausbau nach dem zu erwartenden Bedarf richten, der letztendlich von der Fertigstellung des Brenner-Basistunnels abhängt. In diesem Zusammenhang muss auch die beträchtliche zusätzliche Schienenkapazität zwischen Deutschland und Italien berücksichtigt werden, welche die NEAT in der Schweiz mit dem Lötschberg und dem Gotthard-Basistunnel (Fertigstellung erwartet für 2007/2015) sowie die vierspurige Anschlusslinie Karlsruhe-Basel bieten wird.

### Literatur

EUROPEAN COMMISSION (2005): Trans-European-Transport-Network TEN-T priority axes and projects 2005. Luxembourg.

SCHWEIZER PARLAMENT (2006): Zusammenfassung zum Bericht der NEAT-Aufsichtsdelegation der eidgenössischen Räte zuhanden der Finanzkommissionen, der Geschäftsprüfungskommissionen und der Kommissionen für Verkehr und Fernmeldewesen betreffend Oberaufsicht über den Bau der Neuen Eisenbahn-Alpentransversale (NEAT) im Jahr 2005. <http://www.parlament.ch/ed-pa-berichte-de-nad-20060508-zus.pdf>.

## D6 Die besondere Bedeutung des Gütertransports durch die Alpen

Mehr als 10 Mio. Lastkraftwagen querten 2004 die Alpen. Das Volumen des Güterverkehrs hat sich in 20 Jahren verdoppelt. Erwartungsgemäß hat dies einen erheblichen Einfluss auf die Verkehrssicherheit und die Umweltbelastung im Alpenraum. Dieser Trend löst in zunehmendem Maße Verbitterung bei der Bevölkerung aus, die entlang der wichtigsten Verkehrsachsen wohnt. Aufgrund dieser Umstände zählt der Gütertransport im Alpenraum, der insbesondere durch internationalen Handel entsteht, zu den wichtigsten Themen für die Zukunft der Alpen.

Vor diesem Hintergrund entwickeln die Alpenstaaten nach und nach sowohl nationale als auch international koordinierte Aktivitäten zur Regulierung des Güterverkehrs auf der Straße. Dabei soll die Sicherheit für Personen und der Fahrzeuge verbessert und Straßennutzungsgebühren entwickelt werden, welche nicht nur die direkten sondern auch die indirekten Kosten berücksichtigen.

Diese Maßnahmen stehen noch aus, denn obwohl die politischen Vorgaben auf nationaler Ebene gut entwickelt sind, ist die Umsetzung einer effektiven internationalen Zusammenarbeit eine weitaus schwierigere Aufgabe, zumindest kurzfristig gesehen.

### D6.1 Das Management und die Regulierung von Güterverkehr auf der Straße

Im Rahmen der Zürich-Gruppe stellten die Alpenstaaten eine präzise Bestandsaufnahme der Maßnahmen zusammen, die in den einzelnen Ländern zur Regulierung des Schwerlastverkehrs durch die Alpen durchgeführt werden. Gegenwärtig werden die Ansichten und Ansätze aller beteiligten Gruppierungen zum Verkehrsmanagement gesammelt, um einen Überblick über die existierenden oder geplanten Verkehrsmanagementsysteme zu erhalten. Als Hauptziel der Bestandsaufnahme gilt die Einigung auf gemeinsame Maßnahmen oder zumindest die breite Zustimmung für bestimmte Aktivitäten. Generell wird ein globaler Ansatz für den Alpenraum favorisiert. In diesem Zusammenhang sind zwei Arbeitsbereiche besonders wichtig:

- Vorschläge für die Ausweitung effektiver Maßnahmen, die bereits von einigen Ländern eingeführt wurden und sich auf andere Staaten übertragen lassen, und
- die Expertenstudie über neue Regulierungssysteme, wie etwa dem von der Schweiz vorgeschlagenen Prinzip einer „Verkehrsbörse für den Alpenraum“.

Voraussetzung für eine derartige Verkehrsbörse wäre ein gemeinsamer Ansatz aller Alpenstaaten. Durch Marktmechanismen wäre es möglich, die begrenzten Straßenkapazitäten auf Alpenpässen oder die Zahl der Querungen des Alpenraums zu regulieren.

### Deutschland – Beobachtung des Güterverkehrs

Im Hinblick auf die Verbesserung der Straßensicherheit, den Schutz der Umwelt und einen fairen Wettbewerb legt Deutschland großen Wert auf die Einhaltung von Richtlinien und Rechtsvorschriften.

Die Aufgabe des Regelvollzugs obliegt prinzipiell der Polizei in den Bundesländern. Darüber hinaus führt das Bundesamt für Güterverkehr (BAG) kraft seines Amtes Straßenkontrollen auf Bundesebene durch und zwar in den Bereichen Sozialgesetzgebung, Gesetzgebung zur Steuerung des Transports von gefährlichen Gütern, technische Überprüfungen entlang der Straßen, Frachtsicherheit, Beladung und Abmessungen sowie zur Regulierung des Güterkraftverkehrs und zur Einhaltung rechtlicher Bestimmungen.

2005 überprüfte das BAG 615.000 Fahrzeuge (je etwa 50% einheimische und ausländische) in Straßenkontrollen, auch auf Zugangsstraßen zum Alpenraum.

Die Rate der Straftäter/-innen, die bei diesen Kontrollen erfasst wurden, betrug etwa 19%. Verstöße gegen die Sozialgesetzgebung (Einhalten von Fahr- und Ruhezeiten) machten mit 60% den größten Anteil aus, 25% fielen auf Verstöße gegen das Verkehrsgesetz.

### Österreich – Nachtfahrverbot

Aufgrund der häufigen Überschreitung der NO<sub>2</sub>-Grenzwerte, hat die Tiroler Landesregierung ab dem Winter 2002/2003 auf einer 46 km langen Strecke der Inntal-Autobahn (A12) ein Nachtfahrverbot erlassen.



In Österreich wird die Entrichtung der Mautgebühr per Video überwacht (Foto: ASFINAG).

## Frankreich und Italien – Tunnelkooperationen und Verkehrsmonitoring

Nach Wiedereröffnung des Mont-Blanc-Tunnels wurde der Schwerlastverkehr im Mont-Blanc- und im Fréjus-Tunnel geteilt. Bilaterale Sicherheitsvorkehrungen wurden auch für den Tende-Straßentunnel getroffen (vgl. Kapitel A1.2.2).

Am Montgenèvre-Pass sind Lastkraftwagen mit mehr als 26 t Gewicht aufgrund des baulichen Zustands der Straße seit August 2003 – mit wenigen Ausnahmen – verboten. Ein binationales Monitoring-Komitee wurde eingerichtet. Ähnliche Vorschriften gelten seit Juli 2003 für den Larche/Maddalena-Pass.

Um diese Art des Verkehrsmanagements weiterzuführen, wird es notwendig sein, die Aktivitäten in den weiteren Kontext eines Verkehrsmanagements im gesamten Alpenraum zu stellen (siehe Information zu AlpCheck im Kasten). Für die Bevölkerung entlang der Transitrouten wäre es unzumutbar, wenn die Maßnahmen zur Regulierung des Straßenverkehrs lediglich darin bestehen würden, die Fracht auf andere Routen zu verlagern. Dies würde auch den Zielen der Alpenkonvention widersprechen.

### Fallbeispiel: INTERREG-III-B-Projekt AlpCheck

*Die Probleme beim Austausch von Daten sind offensichtlich. Vor allem die unterschiedlichen Systeme der Datensammlung in den einzelnen Ländern machen eine Homogenisierung für den Alpenraum schwierig. AlpCheck hat das Ziel, ein Informationssystem aufzubauen, in dem alle Daten aus den verschiedenen Monitoringsystemen im Alpenraum zusammengeführt werden sollen. Es sollte global einsetzbar sein, hat sich aber an die Besonderheiten jedes/-r Nutzer/-in anzupassen. Deshalb muss ein derartiges System den vielfältigsten technischen und inhaltlichen Anforderungen gerecht werden.*

#### Projektziele

*Aufgaben, die sich aus der Systementwicklung und aus Pilotstudien ergeben haben, sind:*

- *die Untersuchung der lokalen Verkehrsströme sowie der Touristen- und Güterverkehrsströme mit innovativen Technologien,*
- *eine ökologische Schwachstellenanalyse der Auswirkungen des Verkehrs und*
- *eine Kennzeichnung der „Leerfahrten“-Routen im gesamten Mobilitätsnetzwerk, um eine Umverteilung des Güterverkehrs festzulegen.*

Quelle: <http://www.alpinespace.org/alpcheck.html>

## D6.2 Ermittlung einer optimierten Preisgestaltung im Güterverkehr

Die Ermittlung der tatsächlichen Verkehrskosten ist ein wichtiges Arbeitsgebiet für die Alpenstaaten, da sie die Grundlage für den realen Wettbewerb zwischen den verschiedenen Verkehrsmitteln bilden. Die Ermittlung eines besseren Gebührensystems für den alpenquerenden Straßenverkehr ist ein Aspekt der Bemühungen der „Arbeitsgruppe Verkehr“ der Alpenkonvention. In die Berechnung sollen alle externen Faktoren einbezogen werden, basierend auf einem Vergleich der Praxis in den jeweiligen Ländern und den Kosten für das Befahren der Haupttrouten (vgl. Information zu Straßennutzungsgebühren in den Kapiteln A1 und C1).

Gleichzeitig versucht jedes Land, die Preise für die Benutzung seiner Straßen im Rahmen der weiter auslegbaren Richtlinien zu erhöhen. Dies erklärt auch die Erwartungen an die Möglichkeiten, die sich durch eine Modifizierung der Eurovignetten-Richtlinie ergeben (vgl. Kapitel D3).

Im Jahr 2005 führte Deutschland die Gebühren für Schwerlastverkehr auf Autobahnen ein („LKW-Maut“), die in Abhängigkeit von der Schadstoffemission und der zurückgelegten Strecke berechnet werden. Nach Abzug der Betriebs-, Monitoring- und Prüfkosten werden die Einnahmen für den Bau und die Verbesserung der Verkehrsinfrastruktur verwendet.

In Österreich wurden bereits am 1. Januar 2004 Gebühren für die Benutzung von Autobahnen und Schnellstraßen durch Lastwagen und Personenkraftfahrzeuge eingeführt. Sie werden ausschließlich auf Grundlage der zurückgelegten Fahrstrecke erhoben. Einen weiteren Schritt in Richtung Umverteilung der realen Kosten des Straßenverkehrs stellte die Anhebung der Mineralölsteuer für Diesel um 3 Cent pro Liter (um 2 Cent für schwefelfreien Treibstoff) dar, die ebenfalls zum 1. Januar 2004 erfolgte. Alle Fahrzeuge über einem zulässigen Bruttogewicht von 3,5 Tonnen – d.h. hauptsächlich kommerzielle Fahrzeuge, aber auch größere Wohnmobile und Busse – haben eine Gebühr zu entrichten.

Ein 2.000 km langes Straßennetz (Autobahnen und Schnellstraßen) – der Verantwortlichkeit der staatseigenen österreichischen Autobahnen- und Schnellstraßengesellschaft ASFINAG unterstellt – ist von dem neuen Mautgebührensystem betroffen. Da die derzeit gültige EU-Richtlinie 99/62/EG lediglich erlaubt, Gebühren in Verbindung mit Infrastrukturkosten zu erheben, wurde entschieden, diese Kosten wenigstens im Verhältnis zur zurückgelegten Entfernung zu berechnen. Empfänger der Mauteinnahmen ist die ASFINAG, sie ist auch für die Einziehung der Gebühren verantwortlich.

Die Mautgebühren, eingeteilt in drei Klassen je nach Anzahl der Achsen, wurden im November 2002 in einem Erlass der Verkehrsminister auf Basis der betreffenden Rechtsgrundlage erlassen. Die Gebühr für Fahrzeuge mit zwei Achsen beträgt 0,13 EUR/km, mit drei Achsen 0,182 EUR/km (+40%) und mit vier oder mehr Achsen 0,273 EUR/km (+110%). Die theoretische durchschnittliche Mautgebühr beläuft sich demnach auf 0,22 EUR/km (ohne MwSt).

In **Frankreich** wurde die Mineralölsteuer (TIPP) für Diesel 2004 etwa auf das Niveau der Steuer für Benzin angehoben. Verschiedene Studien wurden durchgeführt, um herauszufinden, wie ein geeignetes Gebührensystem das Verhalten der Benutzer von Alpenstraßen beeinflussen könnte, bzw. wie es dazu beitragen könnte, alternative Infrastruktur zu finanzieren. Diese Überlegungen werden als Teil des Lyon-Torino-Projektes fortgeführt. Dabei kamen Frankreich und Italien darin überein, für alle Fahrten zwischen Frankreich und Italien Maßnahmen zur Regulierung und Gebührenerhebung im Straßenverkehr festzulegen, um die Attraktivität der zukünftigen Schienenverbindung zu gewährleisten.

In der **Schweiz** wurde ab Januar 2001 die „Leistungsabhängige Schwerverkehrsabgabe (LSVA)“ eingeführt, um eine Umverteilung zwischen den Verkehrsmitteln anzuregen (ein Ziel, das seit der Aufnahme des Artikels zum Schutz der Alpen in der Bundesverfassung verankert ist). Die Gebühr richtet sich nach dem Verursacherprinzip und erlaubt den Ausgleich der Effekte, die sich aus der Anhebung des Gewichtslimits für Lastwagen (seit 2005 Fahrzeuge bis 40 t) ergeben. Sie wird für Schweizer ebenso wie für ausländische Fahrzeuge über 3,5 t erhoben. Berechnet wird die Schwerverkehrsabgabe auf Grundlage der zurückgelegten Strecke, des Bruttogewichts der Fahrzeuge und dem Ausstoß von Luftschadstoffen (je nach Einteilung des Fahrzeuges).

Das gemeinsame Verkehrskomitee, welches das Abkommen zwischen der EU und der Schweiz überwacht, legte eine Gebühr fest, die ab 1. Januar 2005 bis zur Eröffnung des Lötschberg-Basistunnels (seit Juni 2007 eröffnet). Die Gebühren basieren auf einem gewichteten Mittel von 178,42 EUR (292,50 CHF) für einen 40-Tonner auf einer Strecke von 300 Kilometern. Zwei Drittel der Einnahmen aus der LSVA stehen der Finanzierung der Neuen Eisenbahn-Alpen-transversalen (NEAT) und anderen größeren Verkehrsinfrastrukturprojekten zur Verfügung.

### D6.3 Optimierung der Schienenkorridore

Bereits zum gegenwärtigen Zeitpunkt ist absehbar, dass die geplante neue alpenquerende Schieneninfrastruktur im Jahr 2020 nicht ausreichen wird, um die notwendige Trendwende weg vom Gütertransport auf der Straße hin zu alternativen Formen des Gütertransports zu erreichen. Es ist wesentlich, praktische Maßnahmen sukzessive umzusetzen, um zuerst die aktuellen Bedingungen für alpenquerenden Gütertransport auf der Schiene zu stabilisieren und später den Versuch zu unternehmen, die Leistungsfähigkeit der Schieneninfrastruktur wo und wie immer möglich zu verbessern. Das setzt koordinierte Maßnahmen und ein stringentes Finanzkonzept voraus, um das Angebot auf den existierenden Schienenkorridoren zu verbessern und Fortschritte in Richtung einer Interoperabilität innerhalb des Verkehrsnetzwerks zu machen. Das Erreichen dieses Ziel wird von der Arbeitsgruppe Verkehr der Alpenkonvention überprüft.

#### Der Brenner-Aktionsplan 2005

Im Juli 2002 entschieden die Vertreter/-innen der Verkehrsministerien aus Deutschland, Österreich, Italien und Griechenland, drei Arbeitsgruppen zu bilden, die dafür verantwortlich sein sollten, Lösungen für die aktuellen Probleme im transalpinen Güterverkehr zu finden. In erster Linie sollten Maßnahmen zur Förderung des kombinierten Verkehrs auf dem Deutschland-Österreich-Italien-Korridor über die Brenner-Route entwickelt werden. Ziel war es, den Anteil des kombinierten Verkehrs auf der Brenner-Route bis 2005 um 50% (im Vergleich zum Jahr 2001) zu steigern. Die entsprechenden Maßnahmen wurden im „Brenner-Aktionsplan 2005“ festgeschrieben.

Mit Annahme dieses Aktionsplans sollen alle Verkehrs- und Wirtschaftsorientierten Verwaltungsbelange mit stark praxisorientiertem und konkretem Bezug dem Ziel des Aktionsplans zur Steigerung der Kapazitäten und Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit im transalpinen Güterschieneverkehr entsprechen. Der Brenner-Aktionsplan beinhaltet die folgenden drei Maßnahmenpakete:

- Paket Nr. 1 besteht aus Maßnahmen höchster Priorität, deren Umsetzung unmittelbar begonnen hat,
- Paket Nr. 2 betrifft Maßnahmen, mit deren Umsetzung nach einer relativ kurzen Zeitspanne begonnen wurde und die darauf abzielen, die Wettbewerbsfähigkeit zu verbessern,
- Paket Nr. 3 beinhaltet Maßnahmen, die mittelfristig umgesetzt werden können, z.B. Infrastrukturmaßnahmen, welche den Grundstein für eine langfristige Zunahme des kombinierten Transports legen.

Die Ergebnisse dieser umgesetzten Maßnahmen sind in einigen Fällen sehr positiv zu bewerten. Die Abwicklung der Arbeitspakete wird von einem Monitoring-Bericht begleitet, der jedes Jahr vorgelegt wird. Die Daten für 2005 zeigen ein Wachstum von 21% im unbegleiteten kombinierten Transport, gleichzeitig aber eine Abnahme des begleiteten kombinierten Transports um 63%; dies führt in Summe zu einer Abnahme des kombinierten Transports um 19%. Einige spezielle Ergebnisse des Aktionsplans werden in Kapitel A1.3 präsentiert.

#### Der IQ-C Korridor (Internationale Gruppe zur Verbesserung der Qualität im Schienenverkehr auf dem Nord-Süd-Korridor)

Im Januar 2003 unterzeichneten die Minister/-innen der vier Länder des Nord-Süd-Korridors über den Simplon- und Gotthard-Pass (Italien, Deutschland, die Niederlande und die Schweiz) eine gemeinsame Absichtserklärung.

Das IQ-C-Programm führt einige kurzfristig realisierbare Maßnahmen auf, welche die derzeitigen Schwachpunkte des Schienenkorridors ermitteln und beseitigen sollen. Als Ziel wurde definiert, den Übergang zwischen den unterschiedlichen Verkehrsmitteln zu forcieren. Konkrete Maßnahmen sind in Kapitel A1.3 beschrieben.

Derzeit beschäftigt sich die IQ-C-Gruppe zuallererst mit der Einführung des Europäischen Zugkontrollsystems (ETCS) auf dem Nord-Süd-Korridor (Analyse des Kosten-Nutzen-

Verhältnisses der Variablen, welche die Infrastruktur beeinflussen). Es ist geplant, das ETCS bis 2012/15 auf dem gesamten Korridor einzuführen. Damit wäre es möglich, Lokomotiven bestückt mit einer einzigen Sicherheitseinrichtung auf dem gesamten Korridor fahren zu lassen.

#### **Maurienne Korridor, Aiton–Orbassano kombiniertes Schienen-Straßen-Experiment**

Das Angebot auf der Aiton-Orbassano-Linie soll nach Abschluss der Modernisierung der historischen Linie auf 20 Hin- und Rückfahrten pro Woche erweitert werden. Kurzfristig wird der Schwerpunkt auf die Erhöhung der Takt-Frequenz des Shuttle-Services und die Vollendung der Arbeiten im Tunnel gelegt. Während des französisch-italienischen Gipfeltreffens vom 4. Oktober 2005 einigten sich die Minister/-innen Frankreichs und Italiens darauf, nach Fertigstellung der Arbeiten Untersuchungen zum weiteren Betrieb und Angebot einzuleiten.

Mittelfristig entschieden sich die Minister/-innen dafür, einen koordinierten Aktionsplan zu entwickeln, der das Angebot auf der existierenden Linie optimieren soll. Damit soll dem Rückgang der Marktanteile des Güterschienenverkehrs Einhalt geboten und die Glaubwürdigkeit des Lyon-Torino-Projektes langfristig verbessert werden. Um dieses Ziel zu verwirklichen, werden RFF, RFI, SNCF und Trenitalia unter der Schirmherrschaft der beiden Ministerien einen praxisnahen Aktionsplan entwerfen. Als weiteren Schritt könnten dann Frankreich und Italien eine gemeinsame Absichtserklärung unterzeichnen, die dem zwischen Deutschland, Österreich und Italien geschlossenen Abkommen im Brennerprojekt vergleichbar ist.

## **D6.4 See- und Binnenschifffahrt als alternative Verkehrsmittels**

### **Entwicklung schneller Schifffahrtsrouten im Mittelmeer**

Für Frankreich und Italien ist es entscheidend, die Verkehrsströme um die Alpen herum zu leiten und damit die Verkehrsbelastung auf den Hauptverkehrsstraßen zu verringern. Das ist insbesondere wegen der Entstehung von hochfrequentierten Seewegen im Mittelmeer (Nord-Süd-, Mittelmeer-Fernroute und Routen zwischen der Iberischen Halbinsel, Frankreich und Italien oder nur zwischen Frankreich und Italien) von Bedeutung. Frankreich hat bereits fest zugesagt, die von der Französischen Finanzierungsagentur für Verkehrsinfrastruktur (AFITF) geplanten Projekte zu finanzieren.

Mehrere Untersuchungen sind gerade in Bearbeitung, die das Ziel verfolgen, 2007 gemeinsam mit Italien und Spanien einen Projektauftrag zu starten. Insbesondere Frankreich untersuchte als Mitglied der Zwischenstaatlichen Kommission zum Fréjus-Tunnel (CIG) die Möglichkeiten, den Verkehr in den südlichen Alpen von der Straße auf schnelle Schifffahrtsrouten zu überführen.

Die Studie, in der zehn mögliche Routen untersucht wurden, basierte auf einem Vergleich der Transportkosten von „Tür-zu-Tür“. Sie zeigte, dass schnelle Schifffahrtsrouten eine

sinnvolle Alternative zum reinen Transport auf der Straße darstellen. Theoretisch besitzt der Seeweg das Potential, ein beträchtliches Verkehrsvolumen aufzunehmen. Der Transport über den Seeweg wird allerdings deutlich beeinflusst von den Verkehrskosten, der Häufigkeit und Qualität des Angebots sowie organisatorischen Investitionshemmnissen für die Betreiber.

Die Toulon-Civitavecchia-Linie (kombinierter Güter- und Personentransport) ist eine Küstenroute, die im Januar 2005 ins Leben gerufen wurde. Sofern ihre Kapazität und Taktfrequenz ausgebaut würde, könnte sie geeignet sein, ein „Hochgeschwindigkeitsseeweg“ zu werden. Derzeit beläuft sich der durchschnittliche Auslastungsgrad in der Region auf etwa 40%. Drei Abfahrten werden pro Woche in jede Richtung angeboten, die Fahrzeit beträgt 14 Stunden und die Kosten betragen 450 EUR für einen LKW mit Fahrer/-in. Im Vergleich dazu würde der Transport auf der Straße ungefähr 800 EUR kosten und 22 Stunden Fahrt in Anspruch nehmen.

### **Deutschland – Transfer von Gütern auf die Wasserstraßen**

Eine Verringerung des Transit-Güterverkehrs auf dem Landweg kann, abgesehen von den Binnenwasserstraßen, im Prinzip auch mittels kurzem Seetransport erreicht werden. In Deutschland wird das Konzept „Von der Straße auf den Seeweg“ als Schlüsselement der Verkehrspolitik energisch verfolgt, um Fortschritte bei der Entzerrung des Straßenverkehrs zu Gunsten von Wasserstraßen zu erzielen. Indirekt betrifft das Konzept auch den transalpinen Güterverkehr.

## D7 Förderung einer nachhaltigen Mobilität für die Bevölkerung im Alpenraum

**Gütertransport ist ein wesentlicher Bestandteil des Verkehrs im Alpenraum. Dabei sollte aber nicht vergessen werden, dass mehr als 13 Mio. Menschen in dieser Region leben. Als Anliegen von höchster Priorität ist im Verkehrsprotokoll der Alpenkonvention verankert, eine nachhaltige Mobilität der Alpenbewohner/-innen zu fördern, sowohl für die Wege des täglichen Lebens und Freizeitunternehmungen, als auch für Touristen und Besucher/-innen, die von der besonderen Lebensqualität in den Alpen angezogen werden.**

**Die Förderung einer nachhaltigen Mobilität basiert auf Aktivitäten vor Ort, die von den zuständigen lokalen und nationalen Behörden initiiert werden. Dies macht sie zu einem Interessenschwerpunkt all derjenigen Organisationen, die mit der Alpenkonvention verknüpft sind. Viele Projekte werden auch durch INTERREG-Programme im Alpenraum entwickelt (siehe Kapitel D7.2 und D8).**

### D7.1 Nachhaltige Mobilität von Reisenden in und rund um Alpengemeinden

Nachhaltige Mobilität findet auf unterschiedlichen Ebenen statt, nämlich sowohl innerurban und lokal, als auch über weite Entfernungen. Eine Vielzahl von Initiativen und Projekten wird zur Zeit entwickelt, welche die Mobilität von Fahrgästen im Alpenraum verbessern wollen.

Aus wirtschaftlichen und ökologischen Gründen sowie zur Erholung gewinnt das Fahrrad in den Verkehrssystemen entwickelter europäischer Länder an Bedeutung. Ungeachtet des Alters und des sozialen Status beginnt die breite Masse damit, das Rad zu nutzen. Einige Beispiele für erfolgreich umgesetzte Projekte finden sich im nachfolgenden Text.

#### Verbesserungen im städtischen Personenverkehr in Italien

In Italien muss jede Stadt mit mehr als 30.000 Einwohnern/-innen einen „Stadtverkehrsplan“ vorlegen, bestehend aus Angaben zur Preisgestaltung und zu behördlichen Regeln, bis hin zu Zwangsmaßnahmen im Falle anhaltender, gravierender Verstöße gegen Umweltauflagen. Das wichtigste Ziel ist es, die Benutzung des Autos zu regulieren, ob nun für alltägliche Fahrten, die möglicherweise mit dem öffentlichen Verkehr effizienter getätigt werden können, oder für Reisen in Gegenden, die häufig von Verkehrsstaus betroffen sind.

Der Stadtverkehrsplan zielt daher darauf ab, ein integriertes Verkehrssystem zu etablieren (öffentliche Gelder und Privatfahrzeuge, urbane und außer-urbane Verbindungen und Dienstleistungen im öffentlichen Verkehr, die von verschiedenen Anbietern verwaltet werden) und zwar sowohl in Bezug auf die Infrastruktur und die angebotenen Dienstleistungen, als auch hinsichtlich der Bedarfskontrolle und der regulierenden Maßnahmen: Park-and-ride-Einrichtungen, Fahrradwege, Shuttlebuslinien ins Stadtzentrum, etc.

Einige besonders interessante Aktionen zur Umsetzung all dieser Pläne wurden in Städten im Alpenraum entwickelt: Imperia, Bergamo, Bolzano, Brescia, Como, Trento, Trieste und Udine. Beispielsweise hat Udine seit 1998 seine Park-and-ride-Einrichtungen mehr als verdreifacht und Imperia und Bergamo haben die Zahl ihrer kostenpflichtigen Parkplätze verdoppelt. Die größeren Alpenstädte haben ebenfalls verkehrsberuhigte Zonen und Fußgängerzonen eingerichtet. Diese Verkehrspolitik erfuhr vor allem in Udine und Trieste einen besonderen Aufschwung.

Auch andere Aktivitäten tragen zu einer nachhaltigen lokalen Mobilität bei, wie etwa

- die Einrichtung von Fahrradwegen (Trento, Trieste und Udine) sowie
- Programme zur Entwicklung innovativer Fahrzeuge für den öffentlichen Verkehr (Imperia, Udine, Triest und Trento).

Es bleibt noch zu erwähnen, dass es in Brescia, Bergamo und Trieste Pflicht ist, die Emission der Autoabgase zu kontrollieren (Anbringen einer blauen Plakette, dem Bollino Blu).

Auf der anderen Seite stellen italienische Städte das Schlusslicht dar bei der Einführung von computergestützten Verkehrsmanagementsystemen (obwohl einige von ihnen wie etwa Brescia interessante Ansätze verfolgen). Die Städte machen bisher zu wenig Gebrauch von Förderprogrammen, wie beispielsweise dem zwischen 1999 und 2000 vom Staat aufgelegten Programm für „nachhaltige Mobilität“. Trieste erhält als einzige Stadt Fördermittel zur Entwicklung innovativer Verkehrssysteme.

#### Grenzüberschreitende regionale Schienenverbindungen zwischen Frankreich und der Schweiz

Zwischen Frankreich und der Schweiz wird ein Schienenverbindungsprojekt zwischen Cornavin–Eaux Vives–Annemasse (CEVA Projekt) untersucht. Vorgesehen ist ein 4,8 km langer Eisenbahntunnel zwischen Cornavin–La Praille und Eaux-Vives–Annemasse. Die Anzahl der Gleise zwischen Eaux-Vives und der französischen Grenze wird verdoppelt und der Tunnel in offener Bauweise errichtet. Ein bilateraler Projektvertrag wurde ausgearbeitet, welcher Themen wie Befugnisse der Endnutzer/-innen, Instandhaltung, elektrische Versorgung und Infrastruktur abhandelt. Die Schienenverbindung soll zwischen 2010 und 2020 in Betrieb gehen.

Ein anderes Projekt, das derzeit in Betracht gezogen wird, hat das Ziel, die Schienenverbindung zwischen Mendrisio und Varese (MEVA) zu verbessern. Es beinhaltet eine neue 5,2 km lange Verbindung zwischen Stabio und Arcisate (IT) und soll 2010 in Betrieb gehen. Im Dezember 2005 nahm der Schweizer Bundesrat eine Mitteilung entgegen, die an das Parlament gerichtet war. In ihr wurde vorgeschlagen, die Kosten für diese beiden Projekte, die von der Eidgenossenschaft mitfinanziert werden müssen, aus einem Infrastrukturfonds zu begleichen, der für Agglomerationen vorgesehen ist.

#### Ausweitung der regionalen Tram- und Bussysteme rund um französische Städte

Abgesehen von der Preisintegration auf Departement-Ebene, die am 1. Oktober 2002 eingeführt wurde, sind in Fran-

reich im Großraum Grenoble derzeit drei Projekte in der Entwurfs- oder bereits in der Umsetzungsphase:

- die Einführung einer dritten Trambahnlinie und die Ausweitung der bestehenden Linien nach Grenoble (Inbetriebnahme im Jahr 2006),
- die 18,5 km lange Tramverbindung zwischen Grenoble und Moirans (Inbetriebnahme für 2008 geplant) und
- bis zur Fertigstellung der oben genannten Projekte wurde am 2. September 2002 eine Expressbusverbindung zwischen Crolles, Grenoble und Voiron eingerichtet, die alle 10 Minuten fährt. Zusätzlich wird derzeit die Benutzung des Seitenstreifens der häufig überlasteten Autobahn A84 getestet..



Tramlinie in Grenoble (Quelle: S. Marzelli).

### Regionale Schienenentwicklung in Österreich

Als Teil der Umsetzung des Infrastrukturprogramms für den lokalen Verkehr in Salzburg (NAVIS) wurde ein schnelles Transitsystem aufgebaut. Im Rahmen des Projektes ist ein automatisches Verkehrstaktsystem in den Zonen Salzburg-Strasswalchen, Salzburg-Golling und Salzburg-Saalachbrücke/Freilassing geplant. Insgesamt sollen zwölf neue Stationen und zwei Linien auf der Route zwischen dem Salzburger Hauptbahnhof und Saalachbrücke/Freilassing sowie die Einführung regelmäßig getakteter Verbindungen den lokalen Schienenverkehr im Großraum Salzburg verbessern, um attraktive Alternativen zum privaten Autoverkehr anbieten zu können.

Im November 2003 entschied die Tiroler Landesregierung, das öffentliche Personennahverkehrssystem in den urbanen Gebieten rund um Innsbruck zu verbessern und zwar sowohl durch regionale Schienenverbindungen als auch durch einen Stadtbuss-Pendelverkehr zwischen Telfs und Schwaz.

Zudem entschied die Tiroler Landesregierung im November 2003, die folgenden Projekte zu verwirklichen:

- Modernisierung der Stubaitalbahn, um sie in eine attraktive Regionalbahn mit direktem Anschluss an den Hauptbahnhof Innsbruck zu verwandeln. Reduzierung der Fahrzeit durch die Wahl einer neuen Route.

- Bau einer neuen Regionalbahnlinie zwischen Völs und Hall in Tirol, die es ermöglicht, das Stadtzentrum zu queren, indem bestehende Tramlinien in Kombination mit einer Anbindung an den Hauptbahnhof genutzt werden.
- Erweiterung des Innsbrucker Trambahnnetzes, einerseits durch die Nutzung neuer regionaler Schienenverbindungen, deren Bau geplant ist, und
- andererseits Etablierung eines Stadtbussystems zwischen Telfs und Schwaz, das den neuen Umsteigepunkt am Innsbrucker Busbahnhof nutzt.

### Attraktivitätssteigerung des öffentlichen Verkehrs in Deutschland

In Deutschland bemüht sich der Freistaat Bayern durch Serviceverbesserungen und eine attraktive Preisgestaltung, den Personenverkehr im Alpenraum vom PKW auf den öffentlichen Verkehr umzustellen.

1996 führte die Regierung des Freistaats Bayern mit finanzieller Unterstützung des Bundes einen integrierten Zeittakt ein (BayernTakt). Die Attraktivität des öffentlichen Verkehrs nahm dadurch insbesondere für Freizeitunternehmungen und Alpentourismus zu. Ein Großteil der Tourismusregionen ist an das Schienennetz der Deutschen Bundesbahn angeschlossen. Die Weiterfahrt von den Endstationen aus wird durch Busse oder Sammeltaxis gewährleistet. Der Bau von Park-and-ride-Einrichtungen in der Nähe der Bahnhöfe wird finanziell unterstützt.

Grenzüberschreitende Verbindungen existieren bereits auf kürzeren Strecken zwischen Bayern und Österreich, wie etwa die Verbindung zwischen Berchtesgaden und Salzburg oder die Buslinie zwischen Reit im Winkel und Kössen. Die Bodensee-Karte für 21 Euro pro Tag darf in Zügen, Booten und Bussen der gesamten Region um den See genutzt werden.

Das „Bayern-Ticket“, das die Nutzung von öffentlichem Verkehr in ganz Bayern ermöglicht, wird zu einem attraktiven Preis angeboten. Zusätzlich wurden in Bayern kombinierte Tickets eingeführt, die es dem Fahrgast ermöglichen, gleichzeitig verschiedene Verkehrsmittel, wie Eisenbahn und Bergbahnen, zu benutzen. Im Allgäu darf die „Allgäu-Karte“ für öffentlichen Verkehr über kurze Distanzen genutzt werden.

Gerade in alpinen Regionen bieten lokale und regionale Betreiber von öffentlichen Verkehrsmitteln den Besuchern/innen die Option an, kurze Strecken zu konzessionierten Preisen zu nutzen (Skibusse, Dauerkarten, Tageskarten, Radmitnahme in Zügen). Darüber hinaus wurden oft spezielle Verbindungen für Freizeitverkehr geschaffen (z.B. zyklische Busrouten vom Wendelstein in die Bezirke Rosenheim und Miesbach).

Nebenstrecken des Schienennetzes der Deutschen Bundesbahn wurden durch das Engagement privater Schienenunternehmen erfolgreich wiederbelebt, wie beispielsweise die „Bayerische Oberlandbahn“ (BOB).



### Entwicklung des Fahrradverkehrs in slowenischen Gemeinden

Slowenien bemüht sich darum, in urbanen Gemeinden Änderungen bei der Wahl des Verkehrsmittels anzuregen. Der tägliche PKW-Pendlerverkehr soll zumindest teilweise durch Radfahren ersetzt werden. In letzter Zeit begannen nämlich immer mehr Slowenen/-innen, zur Erholung in ihrer Freizeit außerhalb der großen Städte in landschaftlich reizvoller Umgebung Fahrrad zu fahren. Als Gründe werden Tourismus, Amateursport oder Gesundheitsvorsorge angegeben. Rad- und Wanderwege gewinnen daher für Stadtplaner/-innen, Designer/-innen und Verkehrsfachleute zunehmend an Bedeutung. Das nationale Radwegenetz besteht aus Langstrecken-, Haupt- und Regional-Radrouten. Die Radwege der Gemeinden sind an das nationale Radwegenetz angebunden.

## D7.2 Nachhaltige Mobilität bei der Anreise zu Touristenorten

Die Konferenz „Umweltfreundliches Reisen in Europa – Herausforderungen und Innovationen hinsichtlich Umwelt, Verkehr und Tourismus“, die am 30./31. Januar 2006 in Wien stattfand, bot die Gelegenheit, zahlreiche Erfahrungen auf kommunaler Ebene und grenzüberschreitende Kooperationen vorzustellen. Das Ziel der Veranstaltung war Anregungen für intelligente Lösungen des öffentlichen Verkehrs innerhalb von Touristenorten zu geben und Möglichkeiten für die Anreise mit dem Zug statt mit dem privaten PKW aufzuzeigen. Als weitere Vorgehensweise wurde unter anderem vorgeschlagen (vgl. auch Kapitel E2):

- durch Förderung nachhaltiger Mobilität in Touristengebieten ein positives Image zu schaffen, das Wettbewerbsvorteile verspricht,
- grenzüberschreitende Kooperationen zwischen lokalen Behörden, Verkehrsanbietern und Tourismusunternehmern zu etablieren, um einen auf unterschiedlichen Ebenen besser abgestimmten öffentlichen Verkehr im Alpenraum anbieten zu können und
- die Forschungsaktivitäten zur Entwicklung sauberer Fahrzeuge mit geringerem Verbrauch an nicht-erneuerbarer Energie auszubauen.

Darüber hinaus gab die Konferenz den Gemeinden, die am INTERREG-Projekt „ALPS MOBILITY II – Alpine Pearls (Perlen der Alpen)“ beteiligt waren, die Gelegenheit, sich offiziell zu einer Vereinigung zusammenzuschließen, welcher der Bürgermeister von Werfenweng (Österreich) vorsitzt.

### Hohe Akzeptanz der Park-and-ride-Anlagen in Deutschland

In Deutschland begannen viele Gemeinden damit, den Autoverkehr im Stadtzentrum zu begrenzen, indem sie Park-and-ride-Anlagen an den Stadträndern schufen. Diese sind manchmal mit einer Shuttle-Buslinie an das Stadtzentrum angeschlossen, um Lärm und Luftverschmutzung zu senken. Die folgenden Alpenstädte nehmen an diesem Projekt teil: Bad Aibling, Bad Kohlgrub, Bad Reichenhall, Bad Tölz, Bad Wiessee, Berchtesgaden, Fischen im Allgäu, Füssen, Garmisch-Partenkirchen, Hindelang, Lindau, Mittenwald, Oberammergau, Oberaudorf, Oberstaufen, Oberstdorf und

Ruhpolding. Aktuelle Ergebnisse zeigen, dass die Angebote gut angenommen werden, insbesondere in den Sommermonaten. In Oberstdorf, beispielsweise, werden durch das Park-and-ride-Angebot täglich bis zu 3.300 Fahrten in das oder aus dem Zentrum vermieden.

Im bayerischen Alpenraum sind die Städte Bad Reichenhall, Oberstdorf und Berchtesgaden am INTERREG IIIB-Projekt ALPS MOBILITY II beteiligt. Wichtigstes Ziel dieses Projektes ist es, kombinierte Verkehrsangebote zu schaffen. Den Fahrgästen soll damit ermöglicht werden, die schönsten Landschaften mit nachhaltigen Verkehrsmitteln zu erreichen und dabei diejenigen Städte und Ortschaften zu besuchen, die respektvoll mit der alpinen Umwelt umgehen.

### Bedeutung von Seilbahnen in Slowenien

In Slowenien dienen Seilbahnanlagen Tourismus- und Erholungszwecken, sie werden aber auch als Teil des regulären öffentlichen Verkehrssystems angesehen.

280 Seilbahnanlagen gibt es in der Slowenischen Republik, darunter sechs Umlaufseilbahnen, 46 Sesselbahnen und mehr als 230 Schlepplifte.

Die Infrastruktur wird von 47 Anbietern/-innen betrieben, die bei der slowenischen Industrie- und Handelskammer registriert sind. Darunter befinden sich sechs Sportzentren von nationaler, zehn Zentren von regionaler und 39 von lokaler Bedeutung. Durchschnittlich befördert das slowenische Seilbahnsystem mehr als 13 Mio. Fahrgäste im Jahr. Slowenien verfolgt das Ziel, ein qualitativ hochwertiges Seilbahnsystem als Bestandteil des allgemeinen Touristenangebots zu schaffen.

### Vielfalt der touristischen Mobilitätsangebote in Österreich

1988 initiierten drei österreichische Ministerien, das Land Salzburg und die zwei Vorbildgemeinden Bad Hofgastein und Werfenweng gemeinsam das Modellprojekt „Nachhaltige Mobilität – autofreier Tourismus“ als zukunftsorientiertes Projekt für Umwelt, Tourismus und Mobilität. Es wurde von der Europäischen Union finanziell unterstützt.

Dem Projekt liegt die Überzeugung zu Grunde, dass eine intakte und saubere Umwelt die wichtigste Voraussetzung für die Attraktivität eines Tourismusortes ist. Allerdings hat der Tourismus - insbesondere durch motorisierten Verkehr - einen negativen Einfluss auf die Umwelt, da er Luftverschmutzung und Lärm produziert und zum Flächenverbrauch beiträgt. Mit Tourismus ist immer Verkehr verbunden, da die Besucher/-innen zu ihren Reisezielen an- und abreisen und von ihren Ferienorten aus Ausflüge unternehmen. Die Belastungen durch den motorisierten Verkehr beeinträchtigen die Ökosysteme der jeweiligen Region und mindern ihren Erholungswert.

Eine autofreie Anreise nach Bad Hofgastein ist leicht möglich, da der Ort an der Schienenstrecke durch die Tauern liegt, der Hauptverbindung von München in den Süden. Das einzige Problem ist, dass der Bahnhof etwa 2 km vom Stadtzentrum entfernt ist, weshalb auf Busse oder Taxis umgestiegen werden muss. Ein privates Busunternehmen verbindet daher den Bahnhof mit dem Stadtzentrum. In Bad Hofgastein liegt

**Fallstudie: Ergebnisse der Expertenkonferenz „Umweltfreundliches Reisen in Europa“**



Logo der Konferenz.

Im Januar 2006 organisierte Österreich in dem Zeitraum, in dem es sowohl die EU-Präsidentschaft als auch die Präsidentschaft der Alpenkonvention innehatte, die Konferenz „Umweltfreundliches Reisen in Europa“. Sie schloss mit einer Zusammenstellung weithin anerkannter Empfehlungen (siehe Anhang), die auf den Erfahrungen aus einer breiten Palette an Projekten und politischen Ansätzen beruhen. Die Empfehlungen schaffen eine detaillierte Grundlage für die Förderung eines Tourismus, der auf sanfter Mobilität basiert. Im Sinne eines integrativen Ansatzes sollten die Empfehlungen in der lokalen Raumplanung und von den unterschiedlichen Entscheidungsträgern in Politik und Verwaltung berücksichtigt werden. Die Vorschläge beinhalten

1) im Verkehrsbereich:

- grenzübergreifende Paketangebote für die Nutzung des öffentlichen Verkehrsnetzes,
- die Schaffung logistischer Voraussetzungen für den Gepäcktransport,
- kombinierte Angebote zur Nutzung des Fahrrads und des öffentlichen Verkehrssystems und
- integrierte Tarifsysteme,

2) hinsichtlich der Mobilität im Touristenort:

- Mobilitätsmanagement,
- autofreie Angebote für die Fortbewegung im Bereich des Touristenorts und
- Etablierung strategischer Partnerschaften zwischen der Tourismusindustrie und den Verkehrsanbietern,

3) als Ratschläge für politischen Entscheidungsträger:

- die Bereitstellung von verlässlichem Datenmaterial und
- die Bewerbung bestehender Markenzeichen/Gütesiegel in den Zielorten.

Weitere Details finden sich im Anhang D7.

der Schwerpunkt auf einem Verkehrsmanagement und dem Ersatz von Fahrzeugen mit Verbrennungsmotor durch Elektrofahrzeuge. Für den Bereich Autoverleih, Car Sharing, Hotels, Anlieferung sind etwa 75 Elektrofahrzeuge in Bad Hofgastein in Gebrauch. Darüber hinaus unterstützt die Stadt aktiv die Benutzung von Fahrrädern als Transportmittel und gewährte jedem/-r Bürger/-in Zuschüsse beim Kauf eines neuen Fahrrads. Mehrere hundert Fahrräder wurden daraufhin von den Bewohnern/-innen gekauft, bevor das Projekt 2005 offiziell zu Ende ging.

In Werfenweng, das über keinen eigenen Bahnhof verfügt, wurde ein Ruftaxi-Service, Werfenweng-Shuttle genannt, zum nächstgelegenen Bahnhof in Bischofshofen in 14 km Entfernung ins Leben gerufen.

Eine weitere Innovation stellt in Werfenweng die erste Solarstation zum Aufladen von Elektrofahrzeugen dar (der Ort verfügt über 25 Elektrofahrzeuge). Ein 12,5 m<sup>2</sup> großes Pho-



Ausleihstation für Fahrzeuge in Werfenweng, Österreich (Quelle: Tourismusverband Werfenweng).

tovoltaiksystem mit einer Leistung von 2.200 W/h produziert etwa 2.000 kWh/Jahr für die Elektroauto-Flotte, die den Gästen zur Verfügung steht. Ein weiterer Schwerpunkt liegt auf der Entwicklung neuer touristischer Produkte. Die Interessensgruppe „Urlaub vom Auto“ bietet spezielle „All-inclusive-Pakete“ an („mobil ohne Auto“), teilweise in Kooperation mit internationalen Tourismus Anbietern, von denen sich einige auf Reisen mit öffentlichen Verkehrsmittel spezialisiert haben. Informationen über die Angebote finden sind bereits in Reisekatalogen und auf Tourismusmessen. Die Gruppe „Urlaub vom Auto“ produziert Werbematerial für die jeweiligen Angebote, führt ein neues Design für die Öffentlichkeitsarbeit der Gemeinden ein und organisiert informative Fahrten für Vertreter/-innen von Reiseagenturen. Alle Aktivitäten werden von entsprechenden PR-Maßnahmen begleitet, z.B. Pressekonferenzen, Newsletter, Medienkooperationen (z.B. Fernsehspots in lokalen TV-Sendern), Werbung in den Gemeinden (Schilder am Ortseingang, Sticker, Wimpel und Flaggen) oder bestimmte Veranstaltungen („Tag für Nachhaltigkeit und Mobilität“ oder „Autofreier Tag“ mit PR-Aktivitäten für ausgewählte Interessensgruppen).

Seit 2006 ist Neukirchen am Großvenediger eine Modellgemeinde im Projekt „Nachhaltige Mobilität – autofreier Tourismus“. Die Gemeinde konzentrierte sich zuerst auf den Ausbau des Rad- und Wandernetzes, da die Gemeinde für ihre Mountainbike- und Wanderrouten bekannt ist. Darüber hinaus wurde der autofreie Zugang zu Neukirchen verbessert, indem spezielle Angebote geschaffen wurden.

In der Region Gesäuse, Eisenwurzen, Erzbergland in der Steiermark wurde im Rahmen des INTERREG-Projektes „mobilAlp“ das Projekt „Xeismobil“ initiiert, das zwei Fliegen mit einer Klappe schlagen soll: den notwendigen Erhalt des öffentlichen Verkehrssystems in einer Alpenregion und den leichteren Zugang und die Erschließung für den Tourismus durch den Einsatz nachhaltiger Verkehrsmittel. 16 Gemeinden der Region arbeiten gemeinsam daran, Angebote für individuelle Naturerfahrung zu schaffen. Dabei werden auch neue Haltestellen oder Bahnhöfe geschaffen.

Die Ziele werden durch ein besseres Angebot im öffentlichen Verkehr (Bahn, Bus, Ruftaxi), durch ein integriertes Bedarfsmanagement aller Verkehrsmittel, durch die Eröffnung eines Mobilitätszentrums, durch Marketing und durch alternative Antriebssysteme für den öffentlichen Verkehr erreicht.

## D8 Verbesserung der Verkehrssituation in den Alpen – europäische Erfolgsgeschichten

Am Ende dieses Kapitels werden nun erfolgreiche Projekte vorgestellt, die auf transnationaler Ebene im Alpenraum umgesetzt wurden. Sie machen die abstrakten politischen Rahmenbedingungen sicht- und greifbarer und regen möglicherweise neue Aktivitäten an.

### D8.1 Auszüge aus aktuellen INTERREG-Projekten

Das INTERREG IIIB-Alpenraum-Programm, das von der Europäischen Union ins Leben gerufen wurde (der Strukturfonds verfügte im Zeitraum 2000-2006 über ein Finanzvolumen von 59,7 Mio. Euro), förderte internationale Kooperationen, um die Effizienz, die Intermodalität und die Zugänglichkeit im Alpenraum zu steigern. Acht Projekte wurden in den Jahren 2000 bis 2006 durchgeführt:

- Das Projekt „AlpenCorS“ beschäftigte sich mit den übergeordneten politischen Rahmenbedingungen für Straßenkorridore im Alpenraum. Insbesondere bemühte es sich um die Ausgestaltung des Korridors 5 (Lisboa–Kiev), indem seine räumliche Kohärenz, die Rolle der beteiligten Parteien und die Möglichkeiten der Inbetriebnahme beleuchtet wurden.
- Das Projekt „ALPS MOBILITY II – Alpine Pearls“ konzentrierte sich auf nachhaltige Mobilität im Tourismussektor. Es schuf das Markenzeichen „Perle der Alpen“ und förderte den Erfahrungsaustausch zu Mobilitätsfragen.
- Das Projekt „ALPINE AWARENESS“ weckte bei verschiedenen Zielgruppen (junge Menschen, Tourismus- und Verkehrsexperten/-innen) ein Bewusstsein für das Thema „nachhaltige Mobilität in den Alpen“.
- Das Projekt „AlpFRail“ suchte nach internationalen Lösungen zur Organisation des Güterverkehrs durch die Alpen. Dabei sollte die existierende Infrastruktur effizienter genutzt und fehlende Verbindungen identifiziert werden (siehe detaillierte Information im folgenden Text). Dieses Bemühen steht in Einklang mit der Strategie, den Gütertransport auf alternative Verkehrsmittel zu verlagern.
- Das Projekt „MONITRAF“ entwickelte Instrumente zur Evaluierung des transalpinen Verkehrs, zur Gründung und Förderung der Aktivitäten von Netzwerken und zur Beurteilung der Einflüsse des Straßenverkehrs auf den Alpenraum.
- Das Projekt „ALPNAP“ beschäftigte sich mit Vorhersagen zur Emission von Luftschadstoffen und Lärmbelastung, die insbesondere durch den Verkehr verursacht werden. Gleichzeitig wurde ihr Einfluss auf Umwelt, Lebensqualität und Gesundheit von Anwohnern von Transitrouten untersucht.
- Das Projekt „VIANOVA“ hatte das Ziel, den Autoverkehr in Ballungsräumen - insbesondere die täglichen

Fahrten – zu reduzieren und ermunterte daher die Einwohner/-innen dazu, sich mehr zu bewegen (Radfahren, zu Fuß gehen).

- Das Projekt „mobilAlp“ befasste sich mit allen Arten von Mobilität (Heimarbeit, Tourismus, Handel) und erarbeitete ein Modell der nachhaltiger Mobilität im Alpenraum, das den Erhalt von Landschaft und Umwelt, das öffentliche Verkehrsangebot und die Entwicklung umweltfreundlicher Technologien mit einbezieht.

Andere Projekte sind bereits in Planung. Sie können in der nächsten Programmperiode von 2007 bis 2013 umgesetzt werden. Es ist vorgesehen bei den neuen Projekten die lokalen Behörden aus den alpinen Regionen stärker einzubinden. Der Fokus des Programms ist auf „Erschließungsqualität und Zugänglichkeit“ gerichtet. Deshalb werden voraussichtlich viele Projekte mit einem verkehrspolitischen, verkehrstechnisch oder verkehrsplanerischen Hintergrund eingereicht. Zusätzlich zu diesem internationalen Kooperationsprogramm gibt es andere grenzübergreifende Programme im Alpenraum, die zur Lösung gemeinsamer Probleme beitra-

#### **Wissenschaftlicher Workshop zu Mobilität und Verkehr in Berggebieten (SWOMM)**

*Der „Wissenschaftliche Workshop zu Mobilität und Verkehr in Berggebieten – SWOMM“ fand in zwei Sitzungen statt: 2005 in Bozen/Bolzano und 2006 in Domodossola. Er führte einige der wichtigsten wissenschaftlichen Projekte, die sich mit Verkehr und nachhaltiger Mobilität in Berggebieten beschäftigen, zusammen. Folgende Themen wurden dabei behandelt:*

- *Transfer des Gütertransports von der Straße auf die Schiene,*
- *alpine Korridore,*
- *umweltfreundliche Verkehrsmittel,*
- *Strategien für ein effiziente Verkehrssysteme,*
- *Verkehrsmanagement,*
- *Einfluss des Verkehrs auf die alpine Umwelt und*
- *internationale Aspekte des alpinen Verkehrs.*

*SWOMM wurde vom italienischen Ministerium für Umwelt, Landschaft und Meere (MATTM) im Rahmen seines Engagements für das INTERREG IIIB-Projekt AlpFRail (zur Schaffung eines alpinen Schienennetzwerks und zur Verlagerung des Gütertransports von der Straße auf die Schiene) unterstützt. Durchgeführt wurde es in Zusammenarbeit mit der Europäischen Akademie Bozen/Bolzano (EURAC) und dem Komitee zum Jahrestag des Simplon-Tunnels.*

*Im Rahmen der ersten Sitzung präsentierten Experten/-innen und Mitarbeiter/-innen von Institutionen, die sich auf nationaler und lokaler Ebene mit Mobilität und Verkehr in Bergregionen beschäftigen, ihre Ergebnisse und Themen zum Verkehr im Alpenraum. In der zweiten Sitzung erfolgte eine Diskussion der wichtigsten Inhalte von SWOMM am runden Tisch.*

*Die wichtigsten Themen, die in den beiden Sitzungen zur Sprache kamen, wurden in einem Endbericht publiziert (Angelini 2007).*

gen und den Rahmen für Kooperationen und die Entwicklung von grenzüberschreitenden Verkehrsnetzwerken bilden.

## D8.2 Einblicke in ausgewählte INTERREG-Projekte

### INTERREG IIIB-Projekt „Alpine Freight Railway (AlpFRail)“ - Alpiner Gütertransport auf der Schiene

Das Projekt AlpFRail startete im Sommer 2003 und hatte zum Ziel, basierend auf der bestehenden Infrastruktur, transnationale Lösungen zur Bewältigung des alpenquerenden Güterverkehrs, unter besonderer Berücksichtigung des umweltfreundlichen Schienenverkehrs, zu finden (siehe auch Information zu AlpFRail in Kapitel A1.3.2).

Das Projekt konzentrierte sich insbesondere auf eine Verbesserung der Netzwerke und Systeme zwischen den transalpinen Korridoren. Darüber hinaus wurden Lücken im Netzwerk identifiziert und ein Verkehrsszenario mit einem daraus abgeleiteten operativen Konzept für den Verkehr in den Alpen entwickelt. Dies geschah unter Berücksichtigung der Osterweiterung der EU und der Einbeziehung der Häfen im Mittelmeer.



Als Projektleiter kooperierte das Logistik-Kompetenz-Zentrum Prien in diesem Projekt vier Jahre lang mit Regierungen, Provinzen, Regionen, Handelskammern, Verbänden, Schienenbetrieben, Frachtunternehmen und Häfen aus dem gesamten Alpenraum. Das Projekt wurde im Juli 2007 abgeschlossen. Aktuell befinden sich ähnlich Projekte, wie „Adria Train“ oder „Trailer Train“, in der Planungsphase.

### INTERREG IIIB-Projekt „ALPS MOBILITY II – Alpine Pearls“ - Alpine Mobilität II – Perlen der Alpen

Die Entwicklung des Projektes erfolgte vor dem Hintergrund der Gefährdung des sensiblen Alpenraums durch den motorisierten Verkehr, der nicht nur das ökologische Gleichgewicht, sondern auch den Freizeitwert deutlich beeinträchtigt. Der Schwerpunkt des Projekts war die Etablierung innovativer Ökotourismus-Angebote, der so genannten „Perlen der Alpen“.

Damit folgte es dem erfolgreichen INTERREG IIC-Projekt „ALPS MOBILITY“ nach. Mit einem Finanzvolumen von 3.216.960 EUR (50% Kofinanzierung durch die EU) lief das Projekt von Mai 2003 bis September 2006. Partner/-innen aus Deutschland, Frankreich, Italien, Österreich und der Schweiz arbeiteten transnational und transsektoral zusammen. Sie fanden innovative, umweltfreundliche Lösungen für sanfte Mobilität, autofreien Tourismus und nachhaltige Regionalentwicklung und setzen diese gleich in die Tat um.



Die „Perlen der Alpen“ kombinieren Attraktionen für Touristen/-innen und sanfte Mobilität, die mit umweltfreundlichen Verkehrsmittel erreicht wird. Das Ziel, attraktive Mobilität und touristische Pauschalangebote für einen angenehmen und komfortablen Urlaub in den schönsten Landschaften und in den umweltfreundlichsten Orten der Alpen zu schaffen, wurde erreicht. Als Transportmittel werden dabei sowohl Züge und Busse, Taxis und umweltfreundliche Fahrzeuge, als

auch Schiffe oder Boote, Fahrräder, Pferdewagen oder -schlitten eingesetzt. Um als „Perle der Alpen“ zu gelten, muss jede Partnerregion bestimmte Mobilitäts- und Tourismusstandards in Bezug auf Nachhaltigkeit erfüllen, diese werden an einem festgelegten Kriterienkatalog gemessen.

Die Arbeit bestand aus den folgenden Schritten:

- Erarbeitung einer Studie, durch eine transnationale Gruppe von Experten/-innen, zur Festlegung der Details einer alpenweiten Umsetzung der „Perlen der Alpen“,
- Planung der „Perlenkette“, also des nachhaltigen Reisewegs durch die Alpen bzw. zwischen den Partnerregionen, und Ausarbeitung buchbarer Pauschalangebote,
- Entwicklung und Verbesserung von Mobilitätsangeboten und Infrastrukturvoraussetzungen für einen nachhaltigen Reiseweg zwischen den Tourismusorten („Perlen“) und ihren Nachbarregionen, z.B. durch Fahrradrouen, Charter-Züge oder -Busse,
- Verbesserung der regionalen Mobilitätsangebote (z.B. innovative Angebote im öffentlichen Verkehr, Förderung des nicht-motorisierten Transports, Einsatz der neuesten Mobilitätstechnologien, etc.) und der Infrastruktur (z.B. verkehrsberuhigte Zonen, Verbesserungen für Radfahrer und Fußgänger) und
- Entwicklung und Einsatz gemeinsamer Strategien zur Vermarktung des touristischen Angebots.

Die Grundlage für die Teilnahme am Markenzeichen „Perle der Alpen“ ist ein Kriterienkatalog, der alle Facetten eines attraktiven Ferienorts, der auf sanfte Mobilität setzt, in Betracht zieht. Die Kriterien umfassen die folgenden Bereiche:

- Verkehr allgemein, also Mobilität/Transport zur „Perle“ und Mobilitätsgarantie in der Urlaubsregion,
- Tourismus, regionale und lokale Entwicklung und
- Natur und Umwelt, Kultur, Bildung und Beteiligung der Akteure aus der Region an Planungsprozessen.

Die Dachorganisation der Teilnehmergemeinden „Perlen in den Alpen – Förderung eines nachhaltigen Tourismus mit sanfter Mobilität“ (engl.: Alpine Pearls Association – Promotion of Sustainable Tourism with Environmental Friendly Mobility) vernetzt die Partnerregionen und Gemeinden im gesamten Alpenraum. Dieses Netzwerk umweltfreundlicher Perlen soll ein starkes Markenzeichen für sanfte Mobilität in den Alpen werden. Das Budget der Organisation besteht aus Einnahmen von Mitgliedsbeiträgen und Marketinggebühren. Andere Zuwendungen ergeben sich aus Zuschüssen oder Sponsoring. Damit finanziert die Organisation gemeinsame Marketing- und Kommunikationsaktivitäten, sein eigenes Management sowie bestimmte Veranstaltungen. Aktuell sind folgende Gemeinden Mitglieder in der Organisation „Perlen der Alpen“: Werfenweng, Chamois, Ratschings, Villnöß, Welschnofen, Deutschnofen, Steinegg, Tiers, Feltre, Pieve di Cadore, Forni di Sopra, Sauris, Berchtesgaden, Bad Reichenhall, Arosa, Interlaken und Les Gets.

#### Literatur

Angelini, P. (2007): SWOMM – Scientific workshop on mountain mobility and transport 2005-2006. Eurac research, Bozen.

## E Wesentliche Ergebnisse für die Alpen

### E1 Ergebnisse und Synthese im Hinblick auf nachhaltige Mobilität

Aus den Ergebnissen, die von den Autoren/-innen der verschiedenen Kapitel vorgestellt wurden, können Ergebnisse im Hinblick auf die Ziele einer nachhaltigen Mobilität und der Ziele der Alpenkonvention abgeleitet werden.

Ausgehend davon wird am Ende dieses Kapitels versucht, eine Zusammenfassung der Ergebnisse zu präzisieren. Auf Grundlage dieser Synthese werden einige Handlungsoptionen umrissen. Das Kapitel leitet schließlich zu den wesentlichen Herausforderungen für die Politik über, die Inhalt des nachfolgenden Kapitels E2 sind.

#### Nachhaltige Mobilität

Die Hauptziele der nachhaltigen Entwicklung, wie die Gerechtigkeit zwischen gegenwärtigen und künftigen Generationen, wurden von den Mitgliedsstaaten der EU in der erneuerten EU-Nachhaltigkeitsstrategie angenommen. Diese Ziele können auch auf den Schwerpunkt des vorliegenden Berichtes, also auf nachhaltigen Transport und Mobilität angewendet werden.

Demnach würde nachhaltiger Transport und Mobilität weder die öffentliche Gesundheit belasten noch Ökosysteme gefährden. Der Bedarf an Mobilität würde mit erneuerbaren Ressourcen unterhalb ihrer Regenerationsrate bzw. mit nicht-erneuerbaren Ressourcen unterhalb der Entwicklungsrate erneuerbarer Ersatzstoffe gedeckt werden (vgl. OECD 2000). Dies schließt auch die Notwendigkeit einer wirtschaftlichen Entwicklung ein, die mit den anderen Aspekten der Nachhaltigkeit in Einklang steht.

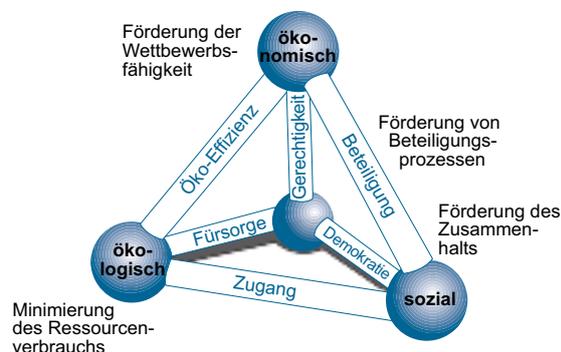


Abb. E1-1: Dimensionen nachhaltiger Entwicklung (Quelle: EUDB).

Mobilität wurde als ein grundlegendes soziales und wirtschaftliches Bedürfnis des Menschen definiert (vgl. Kapitel A). Dies bedeutet aber nicht notwendigerweise in jedem

Fall den physischen Transport von Gütern oder Personen. Grundsätzlich ist es denkbar, Mobilität im Sinne möglicher Aktivitäten bei gleichzeitig weniger Verkehr zu steigern. Kurz gesagt: Ein Hauptziel für nachhaltige Mobilität ist die Mobilität von Bürgern, aber nicht Verkehr. Obwohl Mobilität ein wichtiges Bedürfnis ist, bleibt es nur ein gesellschaftliches Ziel unter anderen (SRU 2005).

Mobilität in den Alpen, wie in ganz Europa, muss sich dem wohlbekannten Dilemma zwischen der gegenwärtigen, wirtschaftlichen Abhängigkeit von einem verlässlichen Transportsystem und seinen manchmal negativen Folgen für die Lebens- und Umweltqualität stellen. Die langfristige Befriedigung des Transportbedarfs und ihre Nachfragemuster müssen in Richtung nachhaltiger Mobilitätsstrukturen entwickelt werden. Dies wird die horizontale Integration von reduzierten Verkehrsbedürfnissen als ein politisches Ziel erfordern (EEA 2006).

#### Die spezifischen Auswirkungen des Verkehrs in Berggebieten

Die Transportbedingungen und Verkehrsauswirkungen in Berggebieten unterscheiden sich deutlich von denjenigen im Flachland. Die morphologische Form erfordert andere Konstruktionen für Verkehrsinfrastruktur, wie Galerien, Tunneln, Brücken usw. Die Bau- und Unterhaltskosten sind häufig höher. Die Nutzbarkeit kann vorübergehend durch Wetter- und Straßenbedingungen, wie auch durch Naturgefahren (z.B. Lawinen, Muren oder Felsstürze, wie auf der Gotthard-Route im Sommer 2006) eingeschränkt sein.

Berge erstrecken sich über verschiedene Höhenstufen und beherbergen daher reizvolle Landschaften mit Erholungswert und eine hohe Artenvielfalt. Ausgedehnte, unzerschnittene Gebiete für Erholungszwecke gehören zu den bedrohten Ressourcen und bieten Tieren mit großen Habitatansprüchen manchmal die letzten Rückzugsgebiete. Diese besonderen Eigenschaften machen den Alpenraum hoch attraktiv für Freizeitaktivitäten und Tourismus.

Das besondere Relief führt zu einer Konzentration der Verkehrsflüsse auf eine begrenzte Anzahl von Routen, die oft in engen Tälern verlaufen. Da hier die menschliche Siedlungsdichte gleichfalls hoch ist, ist das Konfliktpotenzial zwischen sozialer Lebensqualität der Einwohner, wirtschaftlichen Erfordernissen und der Umwelt häufig höher als im Flachland.

Form und Enge vieler Täler begrenzen das Luftvolumen, das für die Aufnahme von Emissionen zur Verfügung steht, und verstärken den Verkehrslärm. Zusätzlich behindern die speziellen meteorologischen Bedingungen, wie Inversionen und lokale Windsysteme, die Verdünnung und den Transport von Schadstoffen.

### E1.1 Das Verkehrssystem

In diesem Bericht wurden die wichtigsten Verkehrsmittel in den Alpen, nämlich Straße und Bahn, untersucht. Dabei stellt die Verkehrsinfrastruktur (Kapitel A1) die Grundlage für alle Verkehrsaktivitäten dar. Güter- (Kapitel A2) und Personenverkehr (Kapitel A3) verteilen sich jeweils auf Straße und Schiene.

### E1.1.1 Verkehrsinfrastruktur

#### Straße

Die Straßendichte im Alpenraum entspricht zumindest im Allgemeinen europäischen Durchschnittswerten, so dass keine weiteren Anstrengungen erforderlich sind, um Zustände zu erreichen, die mit anderen Gebieten Europas vergleichbar wären. Lokale Verbesserungen können notwendig sein, um vorhandene Engpässe zu beseitigen und die Belastung für Menschen zu mindern, die dicht an Straßen mit hohem Verkehrsaufkommen leben. Verbesserungen der Straßeninfrastruktur sind vor allem erforderlich, um die Sicherheitsstandards in den Tunnels zu verbessern.

Im Allgemeinen können Infrastrukturverbesserungen effiziente und kluge Lösungen für die Zusammenarbeit zwischen verschiedenen Verkehrsmitteln und einen verstärkten Einsatz von Verkehrsmanagementsystemen bieten.

Die Straßenbenutzungsgebühren unterscheiden sich noch in den jeweiligen Ländern, werden aber mit der Einführung der EU-Richtlinie zur Eurovignette vereinheitlicht. Die erfolgversprechenden Ergebnisse der leistungsabhängigen Schweizer Schwerverkehrsabgabe (LSVA) in Hinblick auf Modal Shift versprechen diesen Ansatz zu verstärken. In Zukunft werden entfernungsabhängige Mautgebühren den Verkehr stärker beeinflussen, und zwar gleichermaßen auf regionalen Strecken und Langstrecken. Allerdings bleibt die Frage offen, auf welche Teile der nationalen Straßensysteme diese Mautgebühren angewendet werden sollen.

#### Bahn

Die Dichte des Schienennetzes im Alpenraum entspricht, wie auch die Straßeninfrastruktur, dem EU-Durchschnitt. In den letzten Jahrzehnten hat sich der Modal Split jedoch zunehmend zum Straßenverkehr verschoben.

Diese Entwicklung kann entweder durch eine effektivere Nutzung des existierenden Schienennetzes oder durch sorgfältig ausgewählte Ausbaumaßnahmen und Erweiterungen der Bahninfrastruktur ausgeglichen werden. Solche Maßnahmen sind eine Voraussetzung, um den vorhergesagten Anstieg des Güteraufkommens kompensieren und wettbewerbsfähige Dienstleistungen anbieten zu können.

Eine unzureichende Kompatibilität zwischen der Eisenbahninfrastruktur der jeweiligen Länder stellt einen wesentlichen Engpass dar. Verbesserungen der Kompatibilität und der Fahrpläne könnten daher zusätzliches Potenzial für eine erfolgreiche Zunahme des Schienenanteils erschließen.

#### Verkehrsinfrastrukturentwicklung erfordert intensive Beratung und Partizipation

Infrastruktur erfordert eine langfristige Investition, sowohl hinsichtlich des finanziellen Aufwands, wie auch hinsichtlich ihrer Auswirkungen auf Raum und Entwicklung. In vielen Ländern sind die Verantwortlichkeiten für die Infrastrukturentwicklung zwischen verschiedenen Organisationen aufgeteilt. In Hinblick auf die langfristigen Wirkungen sollte die Beratung zwischen den verantwortlichen Organisationen und die Anstrengungen, integrierte Lösungen bereits auf strategischer Ebene zu erzielen, verstärkt werden.

Beim Bau großer Infrastrukturprojekte sollten lokale Regierungsgewalten in die Entscheidungsprozesse einbezogen und Interessensvertreter/-innen aller Ebenen beteiligt werden. Dies könnte dazu beitragen, die möglichen sozialen Folgen abzuschätzen, die eine Infrastruktur auf lokaler Ebene nach sich ziehen könnte (siehe Dematteis & Governa 2002).

Eine mögliche Strategie könnte beispielsweise sein, regionale und lokale Transportnetzwerke zu unterstützen, die lokale Gebiete mit der Hauptinfrastruktur verbinden. Dadurch können auch langfristig vorteilhafte Wirkungen erzeugt werden, die positiv auf die lokale Ebene wirken.

### E1.1.2 Güterverkehr

Der Güterverkehr nimmt sowohl auf der Straße, als auch auf der Schiene zu, allerdings wächst der Straßengüterverkehr mit einem höheren Tempo.

#### Straßengüterverkehr

Ein detaillierter Vergleich der Hauptalpenübergänge ist schwierig, da in den letzten Jahren aufgrund vieler Tunnelunfälle und -sperrungen häufig Umgehungsstraßen genutzt wurden. Generell nimmt der gesamte Straßengüterverkehr für die meisten Alpenübergänge signifikant zu (siehe Abb. A2-6). Die höchste Verkehrsbelastung wird am Brennerpass gemessen. Der Anteil des Langstreckenverkehrs wird auf etwa 47% des gesamten Straßengüterverkehrs geschätzt.

Die Gründe für den steigenden Anteil des Straßengüterverkehrs liegen in der Art, wie der internationale Transport organisiert ist: In einem engen Zeitrahmen hat er komplexe Produktionsprozesse mit vorgefertigten und einzeln gelieferten Teilen zu versorgen.

Unfälle in den zurückliegenden Jahren haben gezeigt, dass die Sicherheit in Tunnels ein wesentliches Element für die Gewährleistung eines berechenbaren Straßengüterverkehrs ist. Daher werden Verbesserungen der Sicherheitsmaßnahmen für nahezu alle langen Straßentunnel durchgeführt.

#### Schienengüterverkehr

Vor dem Hintergrund eines allgemein steigenden Güterverkehrs (bis zu 24 % im Zeitraum von 1994 bis 2004 bezogen auf transportierte Tonnen) wird der größte Anteil über die St.Gotthard-Route transportiert. Bemerkenswert ist dabei die erfolgreiche Verlagerung des Güterverkehrs in der Schweiz auf die Schiene, die speziellen Fördermaßnahmen zu verdanken ist.

Wichtige Anforderungen an den Schienengüterverkehr umfassen pünktliche Ankunftszeiten, kurze und verlässliche Transportzeiten sowie laufende Informationen über den Transportfortschritt. Insbesondere der grenzüberschreitende Schienenverkehr leidet aufgrund technischer Unterschiede beispielsweise bei Waggons, Lokomotiven oder Signalen unter geringen Transportgeschwindigkeiten und Verspätungen.

Die Zunahme der auf der Schiene transportierten Güter wird auch von den Verbesserungen an der Infrastruktur, insbesondere der Elektrifizierung und Leistungsfähigkeit, abhängen.

Die unzureichende Kompatibilität innerhalb der Infrastruktur und der Ausstattungen begrenzen die Wettbewerbsfähigkeit des Schienengüterverkehrs.

### E1.1.3 Personenverkehr

Personen werden zunehmend mit dem Auto transportiert. Einige Fallstudien zeigen, dass die Nutzung des Pkw in ländlichen Regionen signifikant höher ist, als in städtischen Gebieten. Die Bevorzugung des Straßenausbaus bei den Infrastrukturinvestitionen während der letzten Jahrzehnte kann diese Entwicklung unterstützt haben. Daneben hat die Stadtentwicklung in Verbindung mit Suburbanisierungsprozessen rund um die früheren Zentren diese Entwicklung gleichfalls eingeleitet.

Allerdings konnte auch auf Fernverkehrsstraßen, wie Autobahnen, ein weiterer Anstieg des motorisierten Individualverkehrs beobachtet werden.

Die Entwicklung des Schienenverkehrs ist für den Alpenraum schwer nachzuvollziehen, da nur wenige Daten für die Analyse zur Verfügung standen. Aus der Schweiz werden steigende Fahrgastzahlen berichtet, weil die nationalen Bahnbetreiber attraktive und dichte Zugfolgen anbieten. Außer den Eisenbahnen können Busgesellschaften und bedarfsorientierte Angebote den lokalen Bedarf decken. In Hinblick auf das erwartete Wachstum der Passagierzahlen werden jedoch auch die vorgesehenen Ausbaumaßnahmen keine ausreichende Lösung bieten. Daher sind ernsthafte Anstrengungen nötig, um die Attraktivität des öffentlichen Verkehrs zu verbessern und alternative Verkehrsmittel in der Zukunft zu fördern.

## E1.2 Wirtschaft, Tourismus und wirtschaftliche Effekte

Als die wichtigsten Antriebskräfte des Verkehrs im wirtschaftlichen Bereich wurden für diesen Bericht die Wirtschaftsentwicklung (Kapitel B2) und der Tourismus (Kapitel B4) ausgewählt. Die wirtschaftlichen Effekte, die aus der Verkehrsentwicklung und ihren Antriebskräften abgeleitet werden können, wurden in Kapitel C1 untersucht.

In Europa beschäftigt sich die Diskussion über den Zusammenhang zwischen Wirtschafts- und Verkehrsentwicklung mit den positiven Effekten des Verkehrs, aber auch mit dem „two-way-road“-Prinzip<sup>1</sup> und den ökonomischen Auswirkungen der räumlichen Verteilung der Verkehrsinfrastruktur. Bezogen auf EU-Durchschnittswerte entspricht das Wachstum im Personenverkehr dem Wirtschaftswachstum, das Güterverkehrsaufkommen dahingegen ist überproportional zum BIP gewachsen. In diesem Bereich nimmt der Marktanteil des Straßenverkehrs kontinuierlich zu. Im Allgemeinen hängt der Zugang zu Grunddienstleistungen überwiegend von der Kfz-Benutzung ab, was durch die gegenwärtigen Preisstrukturen gestützt wird. Daher sind die Definition der

<sup>1</sup> Verkehrsinfrastruktur garantiert nicht, dass die lokale oder regionale Wirtschaft profitiert, da der Verkehr in zwei Richtungen möglich ist. Manchmal ist eine verbesserte Erreichbarkeit für eine Region oder Stadt von Vorteil, sie kann aber gleichzeitig auch von Nachteil für eine andere sein.

externen und internen Kosten und die Kalkulation der wirtschaftlichen Vorteile notwendig, um weitere Fortschritte zu erzielen. In Europa liegen die Transportkosten zunehmend unter dem Niveau der externen Kosten, jedoch gibt es viel versprechende Entwicklungen der Transportkosten (SACTRA 1999, EEA 2004, EEA 2006).

### E1.2.1 Die Wirtschaft

Eines der Alpenkonventionsziele ist die Förderung der regionalen wirtschaftlichen Entwicklung, indem Arbeitsplätze geschaffen und die wesentlichen Güter und Dienstleistungen für den wirtschaftlichen, sozialen und kulturellen Wohlstand bereitgestellt werden.

#### Polarisierte wirtschaftliche Bedingungen im Alpenraum

Ungeachtet der Übereinkünfte in der Alpenkonvention unterscheiden sich die wirtschaftlichen Voraussetzungen ländlicher und städtischer Regionen im Alpenbogen erheblich. Daher können gravierende Unterschiede in der wirtschaftlichen Lage der verschiedenen Alpenländer, Regionen und niedrigeren Verwaltungseinheiten festgestellt werden. Zahlreiche der wirtschaftlich stärksten Regionen sind in oder nahe an den Alpen gelegen. Der Gegensatz zwischen dem zentralen Teil der Alpen und ihren östlichen und westlichen Rändern ist auffallend. Gerade die Verteilung des BIP ist geeignet, um diesen Zusammenhang darzustellen. Mit wenigen Ausnahmen (z.B. die Umgebung von Wien oder Graz), die wie eine Brücke wirken, besteht eine klare Trennung zwischen den besonders hohen Werten der eher zentral liegenden Alpentile (z.B. Bayern, Schweizer Vorberge) und den niedrigeren Werten an den peripheren westlichen und östlichen Flanken.

Es gibt jedoch einen engen wirtschaftlichen Zusammenhang zwischen alpinen und nicht-alpinen Regionen, der durch die hohen BIP-Werte im italienischen Teil deutlich wird, welcher eine Folge der wirtschaftlichen Zentren ist, die in den entsprechenden NUTS3-Einheiten liegen. Die Auswertungen auf regionaler Ebene zeigen die sehr heterogene Wirtschaftsstruktur in den Alpen selbst auf den niedrigsten räumlichen Ebenen. Tatsächlich liegen prosperierende Gemeinden häufig dicht neben Gebieten, die von Abwanderung betroffen sind.

Es ist nicht überraschend, dass die ökonomisch schwachen Regionen mit einem geringen BIP meist auch die Regionen mit einer hohen Arbeitslosenrate sind. Dementsprechend liegen die Regionen mit der höchsten Arbeitslosenrate in den peripheren westlichen und östlichen Gebieten der Alpen (Rhône-Alpes, Provence-Alpes-Côte d'Azur, Burgenland), während diejenigen Regionen mit geringeren Arbeitslosenquoten meistens nahe dem Zentrum der Alpen zu finden sind.

#### Rolle des Verkehrs für den Erhalt der Landwirtschaft

Die verschiedenen wirtschaftlichen Gegebenheiten und die Lage im Alpenraum werden auch auf regionaler Ebene gut durch die Landwirtschaft wiedergegeben. Aufgrund ihrer multifunktionalen Dienstleistungen ist sie von außerordentlicher Bedeutung für die ganze Region. Einerseits existieren

Regionen mit einer relativ stabilen oder einem nur moderaten Rückgang der Landwirtschaft (z.B. Südtirol/Alto Adige, Schweizer oder österreichische Regionen).

Andererseits verzeichnen viele Regionen einen hohen Anteil von Betriebsaufgaben in der Landwirtschaft (z.B. Slowenien, viele Regionen in Italien und Frankreich). Die Situation in Südtirol/Alto Adige zeigt beispielhaft, dass eine wirtschaftlich vitale Region, die gute Verkehrsinfrastruktur und den Zugang zu Arbeitsplätzen bietet, eine wichtige Voraussetzung für den Erhalt der Landwirtschaft ist. Es wird von verschiedenen Autoren/-innen bestätigt, dass Nebenerwerbsbetriebe in den Regionen überleben, in denen Pendlerbeziehungen zu nicht-landwirtschaftlichen Arbeitsplätzen aufgrund der guten Zugänglichkeit des lokalen Straßennetzes möglich sind.

### E1.2.2 Tourismus

Der Tourismus ist ein wichtiger Wirtschaftszweig in den Alpen, auch wenn nur 9% der Alpengemeinden als Tourismuszentren bezeichnet werden können (vgl. Abb. B4-1). Diese Zentren sind oft Skigebiete. Nach EU-Schätzungen werden etwa 80% der Urlaubsfahrten in die Alpen in privaten Kfz vorgenommen. Zusätzlicher Verkehr entsteht in den Urlaubsorten durch Tagesausflügler.

Eine Fallstudie für Österreich deutet an, dass Sommerurlauber/-innen während ihres Aufenthalts besonders auf individuellen Kfz-Transport angewiesen sind. Wenn man bedenkt, dass sich der Wintertourismus aufgrund des Klimawandels ändern könnte, sind besondere Anstrengungen erforderlich, um die Nutzung des öffentlichen Verkehrs oder des nicht-motorisierten Verkehrs in der Sommersaison zu fördern.

Ein wesentlicher Aspekt des Tourismusverkehrs ist der Modal Split der An- und Abreise in und aus den Urlaubsorten. Die Werte für den Brennerpass, wie auch die Ergebnisse der Fallstudie in Österreich (vgl. Kapitel B4.5), geben Hinweise auf die hohe Belastung des Straßensystems und damit einhergehend für die Bevölkerung und Umwelt in den Alpen. In Hinblick auf den Tourismusverkehr werden in der Alpenkonvention drei Ziele genannt:

- Förderung von Maßnahmen zur Einschränkung der Abhängigkeit von motorisiertem Verkehr in touristischen Zentren [Tourismusprotokoll Art. 13 (1)],
- Förderung von privaten und öffentlichen Initiativen, welche die Erreichbarkeit touristischer Orte und Zentren mit öffentlichen Verkehrsmitteln verbessern und die Benutzung solcher Verkehrsmittel durch die Touristen/-innen fördern sollen [Tourismusprotokoll Art. 13 (2)],
- Schaffung und Erhaltung von verkehrsberuhigten und verkehrsfreien Zonen, Einrichtung autofreier Tourismusorte sowie Maßnahmen zur Förderung der autofreien Anreise und des autofreien Aufenthalts von Urlaubsgästen. [Verkehrsprotokoll Art. 13 (2)],

Für die Zukunft sind voraussichtlich folgende Fragen von besonderem Interesse:

- Hat sich das Verkehrsverhalten von Touristen/-innen nach der Umstrukturierung der Urlaubsziele Mitte der Neunziger Jahre verändert?

- Wie viel alpenquerender Tourismusverkehr reist zu anderen Zielen und wie können die in den Alpen gelegenen Urlaubsorte diesen Verkehr beeinflussen?
- Welcher Anteil des Tourismusverkehrs entsteht durch die lokale Mobilität von Gästen an ihrem Urlaubsort?

### E1.2.3 Auswirkungen des Verkehrs auf die Wirtschaft

Gute Erreichbarkeit, effiziente Verkehrsinfrastruktur und moderne Mobilitätskonzepte können zugleich Beschäftigung und Wohlstand für die Verbraucher/-innen (und BIP) induzieren (Alpencors 2005). Daher könnte eine innovative Verkehrspolitik die Wirtschaftskraft im Alpenraum weiter verbessern.

#### Schwierige Beurteilung der Zusammenhänge von Verkehr und Wirtschaft

Die wirtschaftlichen Effekte des Verkehrs auf die regionale Entwicklung im Alpenraum sind sehr schwer zu beurteilen. Verschiedene Faktoren tragen gleichzeitig zum wirtschaftlichen Wohlstand einer Region bei, weshalb es aufwändig ist, deren einzelne Wirkungen mit Bestimmtheit zu isolieren.

In Regionen mit wenig Infrastruktur kann ein Zusammenhang zwischen der Verkehrsentwicklung, im Sinne von Infrastruktur und Dienstleistungen, und dem nationalen Wirtschaftswachstum, wie es durch das BIP repräsentiert wird, festgestellt werden. Andere Studien hingegen deuten darauf hin, dass keine Korrelation zwischen Verkehrsinfrastruktur und regionaler Wertschöpfung pro Einwohner/-in besteht. Nach der Markttheorie sind Gebiete mit einem besseren Zugang zu Rohstoffen und Märkten, ceteris paribus, wettbewerbstärker als periphere Gebiete. Allerdings heißt dies nicht, dass eine gute Erreichbarkeit den wirtschaftlichen Erfolg einer Region garantieren kann und dass ein schlechtes Verkehrsnetz automatisch geringen wirtschaftlichen Erfolg bedeutet. Verbesserte Verkehrsbedingungen können ein Gebiet auch erfolgreich für den externen Wettbewerb zugänglich machen – mit negativen Folgen für die lokalen Produzenten/-innen. Daher kann sich Verkehr auf lokale Wirtschaftssysteme sowohl positiv als auch negativ auswirken.

Das wirtschaftliche Wachstum eines Gebietes wird auch durch „weiche Faktoren“ beeinflusst, wie die Existenz oder das Fehlen von Umweltproblemen, effiziente Verwaltungsstrukturen und die Lebensqualität, wie sie von den Menschen vor Ort wahrgenommen wird.

Verkehrsinfrastruktur kann auch die Wirtschaft in Gebieten beeinflussen, die größer sind als jene, durch die sie verlaufen oder die sie miteinander verbinden. Da die wichtigsten alpenquerenden Verkehrsadern von europaweiter Bedeutung sind, können ihre wirtschaftlichen Wirkungen weit über die EU-Grenzen hinaus reichen. Damit übernehmen sie eine strategische Funktion, wie im Fall der transeuropäischen Netzwerk-Politik (TEN-T). Eine innovative und ausgeglichene Verkehrspolitik kann den interregionalen Handel und Verbraucherwohlstand substantiell verbessern, nicht nur aus wirtschaftlicher Perspektive (niedrige Preise, breite Auswahl von Gütern und Dienstleistungen, schnelle Verbindungen, etc.) sondern auch im Sinne von sozialen und ökologischen Vorteilen.

In Westeuropa hat sich die Wachstumsrate für Verkehrsdienstleistungen und -infrastruktur in den letzten 30 bis 40 Jahren im Vergleich zum ökonomischen Wachstum (BIP) verlangsamt, auch wenn ein weiterer Anstieg des Güter- und Personenverkehrs im Alpenraum für die nächsten 30 Jahre den Studien der EU-Kommission zufolge erwartet wird. Jedenfalls konnten bisher keine klaren Anzeichen einer Entkopplung zwischen Wirtschafts- und Verkehrswachstum im Alpenraum gefunden werden.

#### Externe Kosten des Verkehrs

Die erwartete starke Entwicklung im Handel (in monetären Werten) und im Verkehr (in der Verkehrsmenge), wird auch unerwünschte Effekte auf die lokale Wirtschaft, Gesellschaft und Umwelt haben, die wirtschaftlich als „externe Kosten“ des Verkehrs bezeichnet werden können. Solange diese externen Kosten nicht in den Transportkosten für den Endverbraucher/-in berücksichtigt werden, wird sich deren Mobilitäts- und Marktverhalten nicht wesentlich ändern. Die Beurteilung dieser Kosten ist der erste Schritt zu ihrer Internalisierung in die Preise von Gütern und Dienstleistungen: Studien schätzen die Größenordnung der externen Verkehrskosten auf 7,3% des BIP der EU15+2-Länder im Jahr 2000 (INFRAS & IWW 2004).

Aufgrund des wachsenden Interesses an ökonomischen Instrumenten in der EU und dem Alpengebiet sowie der Einführung von Abgaben (insbesondere für den Straßenverkehr), ist eine höhere Internalisierung der externen Umwelt- und Infrastrukturkosten ein vorrangiges Ziel für die Alpenländer.

### E1.3 Bevölkerung und gesellschaftliche Auswirkungen

Die Kapitel rund um die gesellschaftlichen Wirkungen setzen sich aus Ergebnissen zur Bevölkerungsentwicklung (Kapitel B1), der Alterung der alpinen Bevölkerung (Kapitel C2.2) und der Belastung der Gesundheit durch Luftverschmutzung (Kapitel C3.1) und Lärm (Kapitel C3.2) zusammen.

Auf europäischer Ebene werden verkehrsbedingte Belastungen der Gesundheit durch Luftverschmutzung gemeldet. Auch die Emission von Treibhausgasen kann die Gesundheit indirekt durch den Klimawandel beeinträchtigen (Extremwetterereignisse, Überschwemmungen und Ausbreitung von Krankheiten). Berichten zufolge wird die Gesundheit und Lebensqualität von Menschen, die nahe an stark befahrenen Straßen leben, zunehmend durch Verkehrsunfälle und -lärm beeinträchtigt. Auch in städtischen Gebieten belastet Verkehr die psychische und soziale Gesundheit immer mehr, was schließlich einen Verlust von Lebensqualität und Mobilitätsoptionen nach sich zieht (PEP 2004, SRU 2005).

#### E1.3.1 Bevölkerung

Die unterschiedlich motivierte Nachfrage der Bevölkerung nach Mobilität ist zweifellos die wichtigste Antriebskraft für die Verkehrsentwicklung innerhalb des Alpenbogens und durch ihn hindurch. Der demographische Wandel beeinflusst Art und Volumen des Verkehrs ebenso, wie veränderte Lebensqualität und Gewohnheiten.

#### Bevölkerungswachstum in den Alpen im Vergleich zu Europa

Aus den in Kapitel B1 vorgestellten Daten können einige deutliche alpenpezifische Trends abgeleitet werden. Im Vergleich zum europäischen Durchschnitt wächst die Bevölkerung im Alpenraum sehr dynamisch. Die Wachstumsrate von 7,8% übertrifft das durchschnittliche Wachstum der EU-15 Länder (3,2%) und gleichfalls die nationalen Durchschnittswerte der Alpenstaaten (vgl. Tab. E1-1). Allerdings zeigt Karte B1-1, dass dieses Wachstum im Gegensatz zu dem in Artikel 1 der Alpenkonvention formulierten Ziel nicht gleichmäßig über den Alpenbogen verteilt ist. In umfassenden Untersuchungen wurden zunehmende Disparitäten für die inneralpinen Gebiete nachgewiesen (Favry et al. 2004). Die moderne Infrastruktur und die veränderten persönlichen Bedürfnisse treiben einen Migrationsprozess voran, der zu einer Polarisierung zwischen prosperierenden und rückläufigen Gebieten sowohl in städtischen und ländlichen Zentren als auch in Haupt- und Nebentälern geführt hat.

Land	Bevölkerungswachstum (%)
Österreich	2,7
Frankreich	4,9
Deutschland	1,5
Italien	1,8
Liechtenstein	13,1
Slowenien	0,4
Schweiz	5,7
EU-15	3,2
Alpenkonventionsgebiet*	7,8

Tab. E1-1: Bevölkerungswachstum, Vergleich zwischen Europa und Alpen (1994–2004); Datenbezug 1991–2001 (siehe Tab. B1-1); nationale und europäische Daten beziehen sich auf 1994–2004 (Quelle: Eurostat, <http://epp.eurostat.ec.europa.eu>).

#### Raummuster der Bevölkerungsentwicklung

Der Einfluss der benachbarten Metropolen (Milano, Torino, München, Wien und Lyon) auf Gemeinden am Alpenrand wächst und ein weiteres Wachstum ist zu erwarten. Diese Gemeinden sind relativ gut erreichbar. Schrittweise werden sie zu Vororten der Metropolen. Wahrscheinlich werden die intensive Ausweitung der Verkehrsaktivitäten und der Bau von Hochgeschwindigkeits-Bahnstrecken die Entwicklung von Pendlerzentren in den inneren Alpen fördern.

Gemeinden in peripheren Gebieten der inneren Alpen, die durch eine „Tertiarisierung“ der Arbeitsplätze insbesondere im Tourismus gekennzeichnet sind, werden von diesem Wachstumspotenzial profitieren. Von dieser Entwicklung benachteiligt werden unter anderem die Gemeinden des südlichen Alpenbogens.

Eine alpenweite Auswertung verdeutlicht die zunehmende Urbanisierung entlang der zentralen Verkehrsachsen in den großen, inneralpinen Tälern. Diese Gebiete unterliegen einer starken Dynamik. Durch ihre gute Erreichbarkeit auch von Regionen außerhalb der Alpen sind sie bevorzugte Lebens- und Wirtschaftsstandorte. Einige Beispiele sind das Inn-, Etsch-, Rhône- und Aostatal sowie Vintschgau und Pustertal.

### E1.3.2 Gesellschaftliche Auswirkungen

#### Räumliche Trennung von Leben und Arbeiten

Die Gesellschaft profitiert vom Verkehr, da er den Zugang zu Grundleistungen, wie Ausbildung, Arbeit, Einkaufen und Freizeit, die für wirtschaftliche und soziale Aktivitäten wesentlich sind, ermöglicht.

Während der letzten Jahrzehnte übernahm der individuelle motorisierte Verkehr eine führende Rolle im Verkehr, die Gesellschaft wurde dieser Entwicklung angepasst. Geschäfte zogen aus den Stadtzentren in Einkaufszentren, Arbeitsplätze und Wohnviertel können weiter voneinander entfernt sein und lassen dem/-r Einzelnen die Wahl wo er oder sie leben, arbeiten und seine/ihre Freizeit verbringen möchte. Dies führt zu einer Trennung von Lebens-, Arbeits- und Einkaufsstätten. In manchen Regionen mag dieser Trend eine rückläufige Bevölkerungsentwicklung verlangsamen, da die Menschen die Möglichkeit haben zu pendeln.

#### Zunehmende Zahl älterer Menschen erfordert Beachtung

Der vorliegende Bericht rückt die Gruppe der älteren Menschen in den Mittelpunkt der Betrachtung. Insbesondere in den italienischen Alpen und dem Fürstentum Monaco stellen sie einen konstanten Anteil der Alpenbevölkerung. Die Analyse der räumlichen Verteilung des Altersindex bestätigt die ausgeprägte Tendenz zu einem höheren Lebensalter insbesondere der italienischen Alpenbevölkerung. Ursachen dafür sind die Abwanderung der jüngeren Bevölkerung und eine sinkende Geburtenrate. Die bevölkerungsreichsten und -ärmsten Gemeinden sind stärker von Überalterung betroffen.

Zwar nimmt der Altersindex mit der Nähe zum Alpenhauptkamm zu, aber es ist keine signifikante Korrelation zwischen der Erreichbarkeit und dem Altersindex festzustellen. In anderen Worten garantiert eine gute Erreichbarkeit alleine keine ausgewogene Sozialstruktur in den Alpengemeinden.

#### Kinder, Ältere und Behinderte werden durch Autoverkehr benachteiligt

Die erwähnte räumliche Trennung und das beschränkte Angebot an öffentlichen Verkehrsmitteln in den Berggebieten haben eine hohe Abhängigkeit vom Kraftfahrzeug zur Folge. Viele Einzelpersonen nutzen die Vorteile, die private Kraftfahrzeuge bieten. Einige Gruppen der Gesellschaft, die keinen Zugang zu einem Kfz haben, profitieren jedoch weniger oder sind sogar durch den motorisierten Individualverkehr benachteiligt. Dazu gehören vor allem Kinder, Ältere und Behinderte sowie alle Personen, die nicht Autofahren können. Die Verschlechterung des öffentlichen Verkehrsangebotes und der Rückzug von Grundversorgungsleistungen aus den Wohngebieten beeinträchtigt deren Lebensqualität. Da ältere Menschen einen zunehmenden Anteil an der Bevölkerung stellen, ist es notwendig, ihre Bedürfnisse zu erkennen und zu erfüllen.

Der Modal Split unterscheidet sich zwischen städtischen und ländlichen Gebieten (siehe Kapitel A3) und weist einen deutlich höheren Anteil öffentlichen Verkehrs in urbanen Gebieten auf. Das gegenwärtige Verkehrsangebot führt zu einer ungleichen Verteilung der Vorteile zwischen ländlichen

und städtischen Bürgern/-innen wie auch zwischen verschiedenen Generationen.

Angesichts des steigenden Anteils älterer Personen erhält die Sicherung der Mobilität durch ein angemessenes öffentliches Verkehrssystem auf Kurz- und Langstrecken mehr und mehr Bedeutung.

#### Rückgang öffentlicher Dienstleistungen

Aufgrund des Bevölkerungsrückgangs kann sich in vielen peripheren Berggebieten ein weiteres Problem ergeben - die geringe Nutzung von Infrastruktur und Dienstleistungen. Weniger Geschäfte und Versorgungsdienstleistungen in Gehentfernung sind nicht nur ein Nachteil für nicht mobile Menschen in peripheren Gebieten, sondern mindern auch die Attraktivität der Gemeinden selbst. Der Rückgang öffentlicher Dienstleistungen in lokalen Zentren wird durch eine Bevölkerungsabnahme weiter verstärkt, die wiederum die Bereitstellung von Dienstleistungen schmälert und die lokale Wirtschaft schwächt. Dies führt zu einer Art Teufelskreis, wie er in Abb. E1-2 dargestellt ist.

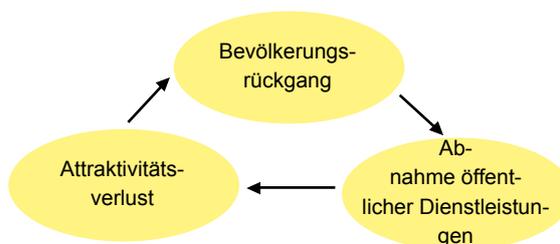


Abb. E1-2: Zusammenhang von Bevölkerungsrückgang und Abnahme öffentlicher Dienstleistungen (Graphik: ifuplan).

Als Konsequenz nimmt die Lebensqualität dieser Gemeinden ab. Dies bewegt die junge Bevölkerung noch mehr dazu, die Gemeinde zu verlassen. Ältere Menschen sind physisch weniger mobil und stellen einen beträchtlichen, noch wachsenden Anteil der Gesellschaft dar. Daher werden für sie alternative Versorgungssysteme wie E-Commerce und andere Heimlieferservices größere Bedeutung im Alltagsleben bekommen.

Dennoch sind angepasste, politische und wirtschaftliche Maßnahmen sowie kulturelle Anreize für Berggebiete erforderlich, um eine ausgeglichene Bevölkerungsstruktur zu erhalten und den Ausschluss sozialer Gruppen oder bestimmter Altersgruppen zu vermeiden. Ein Weg, um diese Probleme zu lösen, mag zumindest teilweise in einer besseren Integration von Verkehrs- und Raumplanung liegen.

Die Zunahme von Programmen<sup>2</sup> und Projekten<sup>3</sup> zur Verbesserung der Lebensqualität in benachteiligten Bergregionen zeigt, welche reale politische Bedeutung das Ziel, vitale Bergregionen zu erhalten, bereits hat.

<sup>2</sup> Z.B. EU-Richtlinie Nr. 1698/2005 über die Förderung des ländlichen Raums durch den „Europäischen Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raums“ (ELER).

<sup>3</sup> z.B. IMALP (2003-2006) Umsetzung nachhaltiger Landwirtschaft und ländlicher Entwicklung in den alpinen Berggebieten.

### Räumliche Wirkungen auf die soziale Lebensqualität

Verkehrsinfrastruktur können nicht nur eine Barriere für die Tierwelt sondern auch für Menschen darstellen, indem sie Täler oder auch Gemeinden trennen. Gesellschaftliches Leben und soziale Interaktionen an stark befahrenen Straßen sind geringer als in ruhigen Wohngebieten. Diese Effekte führen manchmal, kumulativ oder synergistisch, zusammen mit Luftverschmutzung und Lärm (siehe Kap. E1.3.3) zu einem Verlust an Lebensqualität.

#### E1.3.3 Gesundheitsrisiken durch Luftverschmutzung und Verkehrslärm

Studien zufolge bewirkt die gleiche Verkehrsbelastung in Berggebieten aufgrund meteorologischer Besonderheiten eine dreifach höhere Stickoxid-Belastung der Luft, als im Flachland (EEA 2001). Bedingt durch die Topographie ist die Luftqualität in steilen Tälern mit hohen Verkehrsbelastungen oft so schlecht wie in städtischen Gebieten.

Unabhängig vom individuellen, motorisierten Verkehr hat der Verkehr im Allgemeinen (ungeachtet ob öffentlich oder privat, alpenquerend oder inneralpin, Güter- oder Personenverkehr) zahlreiche Auswirkungen auf den Menschen. Personen, die nahe an Verkehrsinfrastrukturen leben, leiden unter Luftverschmutzung und Lärm, was Gesundheitsprobleme oder auch Erkrankungen zur Folge haben kann. Dazu zählen Atemwegserkrankungen und Allergien, Schlaf- und Konzentrationsstörungen, Herzerkrankungen oder psychische Symptome. Die schwächsten Glieder der Bevölkerung – Kinder, Senioren und Behinderte – sind häufig die am meisten betroffene Gruppe (vgl. Kapitel C3.1, C3.2).

NO<sub>2</sub>-Immissionen, Indikator für versauernde und düngende Substanzen, gingen bis Mitte der Neunziger Jahre zurück. Seit 1995 nehmen sie jedoch nicht weiter ab, sondern leicht zu. Auswertungen der Luftqualität zeigen, dass die EU-Grenzwerte für 2010 für den jährlichen Mittelwert überschritten werden (an bis zu 32% der Messstationen), wie auch für die kurzzeitigen Spitzenwerte (siehe Kapitel C3.1).

Ozonkonzentrationen nehmen insbesondere in den sehr abgesehenen Gebieten zu und übertreffen unter extremen Bedingungen häufig die EU-Grenzwerte (2002/3/EG) (bis zu 93 % im Jahr 2003). Grenzwertüberschreitungen treten an städtischen Verkehrsmessstellen weniger auf. PM<sub>10</sub>-Belastungen werden insbesondere an städtischen und städtischen Hintergrundmessstellen gemessen und übersteigen gleichfalls deutlich die EU-Grenzwerte (vgl. Kap. C3.1.3).

Neben den Belastungen durch Luftverschmutzung leiden die Bewohner von Alpentälern mit hohem Verkehrsaufkommen unter dem Verkehrslärm, dessen Ausbreitung sich deutlich von der im Flachland unterscheidet (siehe Kap. C3.2.3).

Neben den indirekten Gesundheitsauswirkungen des Verkehrs über Luftverschmutzung und Lärm entstehen unmittelbare Beeinträchtigungen durch Verkehrsunfälle.

## E1.4 Landnutzungsänderungen und Umweltwirkungen

Es konnte ein enger Zusammenhang zwischen der Landnutzungsänderung und dem Verkehr festgestellt werden (Kapitel B3). Die Landnutzung bestimmt, wo Siedlungsgebiete liegen, und beeinflusst damit die Wirkungen auf Luftqualität (Kapitel C3.1) und Lärm (Kapitel C3.2).

In Europa ist die Landnutzung als wichtige Ursache für den Verlust von Biotopflächen, die Veränderung des Landschaftsbildes und den Schwund oder die Entwertung von Erholungsgebieten bekannt (EEA 2004).

Die Emission von Luftschadstoffen geht im Allgemeinen zurück, aber in den Städten bleibt die Luftverschmutzung problematisch. Trotz der bereits erzielten technischen Verbesserungen steigen die Treibhausgasemissionen weiter und in vielen Fällen wurden Fortschritte durch den Verkehrsanstieg überkompensiert (EEA 2004, 2006). Als Konsequenz sind mittelfristig Auswirkungen veränderter Naturgefahren durch den Klimawandel zu erwarten.

Die stärkere Nutzung alternativer Biokraftstoffe und die Weiterentwicklung von Kraftstoffen sollen zur Emissionsminderung beitragen (EEA 2006). Die Frage der Flächeninanspruchnahme für weitere Verkehrsinfrastruktur wird dadurch jedoch nicht gelöst.

### E1.4.1 Landnutzung

In den dicht besiedelten Gebieten besteht ein Trend zu einer weiteren deutlichen Zunahme der Siedlungs- und Verkehrsflächen – „Infrastruktur und Menschen ziehen weitere Infrastruktur an“. Die benötigte Fläche wird überwiegend aus landwirtschaftlich genutzter Fläche bezogen. In den meisten Regionen, mit Ausnahme Italiens, nimmt die Waldfläche gleichfalls zu Lasten der landwirtschaftlichen Fläche zu. Zwei Umwandlungsprozesse landwirtschaftlicher Fläche sind also zu beobachten: In dicht besiedelten Gebieten wird sie zu Siedlungs- und Verkehrsfläche, in anderen Regionen eher in Waldfläche umgewandelt.

Führt man sich die früheren wirtschaftlichen und sozialen Gründe für die Ausdehnung menschlicher Siedlungen in einigen Regionen der Alpen vor Augen, stellen sich einige zentrale Fragen:

- Kann eine stabile Bevölkerung im ganzen Alpengebiet zukünftig um jeden Preis aufrechterhalten werden?
- Wäre dies eine nachhaltige Zielsetzung, wenn man ökologische und ökonomische Gerechtigkeit auch für andere Bevölkerungsteile fordert?
- Müssen wir vielleicht einen Bevölkerungsrückgang in einigen Gebieten als Anpassung an die aktuellen wirtschaftlichen Bedingungen akzeptieren?

Die jährliche Verlustrate landwirtschaftlicher Fläche ist in den Ost- und Nordalpen (Österreich, Deutschland und Teile der Schweiz) relativ gering, während sie in den Süd- und Westalpen (Teile der Schweiz, Frankreich und Italien) deutlich höher ist.

### Zusammenhang zwischen Landnutzung und Bevölkerungsveränderung

Die Konzentration von Siedlungsfläche und die verschiedenen Formen der Regionalentwicklung (dynamische, zentrale Regionen versus marginalisierte, periphere Regionen) hat zweifache Auswirkung auf die Mobilitätsbedürfnisse:

Einerseits gibt es aufgrund des Bevölkerungsrückgangs keine starken politischen Kräfte, die Verkehrsinfrastruktur für große periphere Gebiete entwickeln. Eine rückläufige Infrastruktur und Erreichbarkeit zusammen mit abnehmenden Einkommensmöglichkeiten motivieren umgekehrt die Menschen in zentralere Gebiete abzuwandern. Dies widerspricht den Zielen der Alpenkonvention [§ 2 (2)], die den gesamten Alpenraum als Lebensraum für die Bevölkerung erhalten will.

Andererseits nimmt aufgrund der steigenden Bevölkerung in bestimmten (zentralen) Regionen der Bedarf für Verkehrsverbindungen zwischen diesen Regionen zu. Üblicherweise wird dieser Bedarf durch den Bau hochwertiger Straßenverbindungen gedeckt. Dies steht im Gegensatz zu den Zielen des Verkehrsprotokolls (Art. 1, Abs. 1a), die ausdrücklich Schienenverbindungen gegenüber Straßenverbindungen bevorzugen.

### Verkehrsentwicklung fördert die Polarisierung von Funktionen

Derzeit konzentrieren sich die Präferenzen klar auf effektive Transporteinrichtungen zwischen den zentralen Regionen. Verpflichtet man sich jedoch einer nachhaltigen Entwicklung, so entspricht die damit verbundene Polarisierung der Landnutzung nicht dem Planziel. Eine Polarisierung und funktionale Trennung von Regionen induziert einen wachsenden Verkehr mit den damit verbundenen Problemen für Umwelt, Gesundheit, Lebensqualität und Gesellschaft. Nach der Alpenkonvention Art. 2 (Abs. 2b) sollte die „harmonische Entwicklung des Gesamttraumes“, insbesondere durch die „Vermeidung von Über- und Unternutzungen“ realisiert werden.

Die beiderseitige Abhängigkeit von Infrastrukturentwicklung und Landnutzungsänderung erfordert einen integrierten Ansatz für die regionale Entwicklung. Um die Erreichbarkeit peripherer Regionen zu verbessern ist es wichtiger, Einkommensmöglichkeiten zu schaffen, als die Verkehrsinfrastruktur auszubauen.

### E1.4.2 Auswirkungen auf die Luftqualität

Luftverschmutzung und die Ablagerung von Schadstoffen aus dem Verkehr tragen zur Versauerung und Überdüngung (Eutrophierung) in terrestrischen und aquatischen Ökosystemen bei. Ozon wirkt als Cytotoxin und kann in höheren Konzentrationen Schäden an Kulturpflanzen, Waldbäumen und Wildpflanzen verursachen.

Die Sommer-Ozonkonzentrationen in den Alpen sind seit 1995 leicht angestiegen, jedoch in den meisten Gebieten ohne Signifikanz. Ozonkonzentrationen haben die EU-Zielwerte (AOT40) für den Schutz der Vegetation an den Hintergrundmessstationen in fast allen Alpenländern häufig überschritten (bis zu 87% im Extremsommer 2003) (vgl. Abb. C3-8). Aufgrund der Art der Ozonentstehung sind die Kon-

zentrationen in abgeschiedenen Gebieten häufig höher als in Gebieten nahe an Verkehrsemissionen.

Während die Immissionen an Autobahnen und in Städten durch die lokalen und regionalen Emissionen verursacht sind, werden große, abgeschiedene Alpengebiete besonders durch Ozon und saure und düngende Ablagerungen betroffen, die außerhalb der Alpen gebildet werden.

- Artikel 2 (2c) der Alpenkonvention enthält generelle Regulierungen für die Vermeidung von Luftverschmutzung. Das Ziel ist die „drastische Verminderung von Schadstoffemissionen und -belastungen im Alpenraum und der Schadstoffverfrachtung von außen, auf ein Maß, das für Menschen, Tiere und Pflanzen nicht schädlich ist“. Genauere (qualitative) Ziele, die sich direkt auf die Verkehrsemissionen beziehen, sind Teil des Verkehrsprotokolls.
- Artikel 7 (2) legt eine schrittweise Reduzierung von Schadstoffemissionen aller Verkehrsträger fest. Artikel 3 (1a) fordert die Begrenzung des Stoffeintrags aus der Atmosphäre auf ein Niveau, das Beeinträchtigungen ökologischer Strukturen und natürlicher Stoffkreisläufe vermeidet.
- Besondere Aufmerksamkeit wird den grenzüberschreitenden Luftschadstoffen im Bergwaldprotokoll (Art. 2a) gewidmet. Die Reduzierung des Eintrags von Substanzen aus der Atmosphäre soll Waldschäden vermeiden.

Die Alpenkonventionsziele stimmen mit den akzeptierten Zielsetzungen des europäischen Rechtssystems überein, sind aber weniger detailliert.

Nachdem gegenwärtige und zukünftige europäische Grenzwerte für NO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, PM<sub>10</sub> und Ozon in Teilen der Alpen erheblich überschritten werden, sind weitere Maßnahmen notwendig, um die Ziele der Alpenkonvention zu erfüllen.

### E1.4.3 Lärmwirkungen

Lärm – Verkehrslärm insbesondere – ist eine ernsthafte Beeinträchtigung der menschlichen Gesundheit. Lärm kann, wie zu Beginn dieses Kapitels beschrieben, verschiedene Krankheiten auslösen und auch psychische Beeinträchtigungen hervorrufen (z.B. Konzentrationsstörungen, Nervosität, schlechte Stimmung, etc.). Außerdem beeinflusst er das Gemeinschaftsleben durch die Störung der Kommunikation und sogar des Sozialverhaltens, z.B. reduzierte Hilfsbereitschaft. Sogar die Sozialstruktur in Wohngebieten ist von (Verkehrs-)lärm betroffen, da ruhige Wohngebiete bekanntlich teurer sind als Gebiete dicht an Hauptverkehrsstraßen, Flughäfen oder Eisenbahnen. Das Gemeinschaftsleben und die sozialen Interaktionen sind in lauten Wohngebieten weniger ausgeprägt, als in leisen.

Aber (Verkehrs-)lärm hat auch wirtschaftliche Effekte, wie die Kosten für Gesundheitsschäden und Kosten, die durch lärmbedingten Verlust der Arbeitseffizienz entstehen. Darüber hinaus bedeutet Lärm einen Wertverlust für Grundstücke und Häuser, nicht zuletzt verursachen Lärmschutzmaßnahmen hohe zusätzliche Kosten.

Die Umweltwirkungen des Lärms mindern die Qualität ruhiger Erholungsgebiete und abgediegener Landschaften. Wirkungen auf die Tierwelt, insbesondere auf Vögel, werden zwar in wissenschaftlichen Studien untersucht, aber in der Verkehrsplanung häufig nicht als gravierend angesehen.

Die Lärmemission und -ausbreitung in Bergregionen unterscheidet sich erheblich von der im Flachland. Dies ist nicht allgemein bekannt, unterstreicht aber die Bedeutung dieses Themas für die Alpen. Daher sind gemeinsame Anstrengungen aller Mitgliedsstaaten erforderlich, um die bisherige Entwicklung eines ständig wachsenden Verkehrslärms zu stoppen.

Die im Verkehrsprotokoll formulierten Ziele der Alpenkonvention fordern, Maßnahmen zur Lärmbekämpfung (Art. 3d) zu ergreifen und schrittweise die Lärmemissionen aller Verkehrsträger zu reduzieren (Art. 7, Abs. 2).

Lärmbekämpfungsmaßnahmen wurden von den Mitgliedsstaaten auf strategischer und auf Projekt-Ebene begonnen, eine Auswertung ist aber aufgrund der begrenzten Datenverfügbarkeit nicht möglich. Der Erfolg einer schrittweisen Reduzierung der Lärmemissionen kann nicht belegt werden, da ein Vergleich der Lärmbelastung im Alpenraum derzeit nicht möglich ist. Eine Zunahme der Lärmemissionen ist jedoch angesichts des erheblichen Anstiegs der Verkehrsströme und des Ausbaus der Verkehrsinfrastruktur offensichtlich.

## E1.5 Synthese

Experten/-innen ermittelten verschiedene Antriebskräfte, welche die Verkehrsentwicklung auslösen und damit wiederum erwünschte und unerwünschte Wirkungen verursachen.

- Als wichtigste Antriebskräfte wurden in diesem Bericht Bevölkerungswachstum und Alterung der Gesellschaft, Wirtschaftswachstum, Landnutzungsänderung und Raumentwicklung erkannt.
- Die Verkehrsentwicklung reagiert auf diese Triebkräfte durch eine Veränderung des Modal Shifts, technologische Entwicklungen und weiteren Infrastrukturausbau.
- Die Auswirkungen treffen erwartungsgemäß den Verkehr selbst durch Staus, Verlängerung der Reisezeiten und externe Kosten. Aber auch Belastungen der Umwelt sowie Einflüsse auf Wirtschaft und Lebensqualität in positiver und negativer Richtung werden sich nicht vermeiden lassen.

Für die Zukunft ist ein weiterer Verkehrsanstieg, wie auch die Zunahme einiger Antriebskräfte (z.B. Tourismus) vorhergesagt. Ohne einen substantiellen Wandel in der Verkehrspolitik werden die nachteiligen Auswirkungen schwerwiegend sein und manchmal sich selbst verstärkende Ursache-Wirkungs-Beziehungen auslösen (wie etwa die Konzentration von Bevölkerung und Infrastruktur).

Kommt man auf das Modell von Antriebskräften und Verkehr zurück, das diesem Bericht zugrunde liegt, finden sich einige Hinweise auf Möglichkeiten zum Erhalt oder sogar zur Verbesserung der Mobilität. Es stellt sich die Frage, wie sys-

tematisch eine Entkopplung sowohl zwischen den Antriebskräften und der Verkehrsentwicklung, als auch zwischen dem Verkehr und seinen nachteiligen Wirkungen gefunden werden kann.

- Eine wichtige Strategie wird dabei sein, das Wirtschafts- vom Verkehrswachstum zu entkoppeln, was insbesondere durch ein gerechtes Preissystem, welches die externen Kosten internalisiert, gelingen kann. Gleichzeitig sind aber auch Anreize für eine Veränderung des Modal Shifts notwendig. Subventionen, die den Zielen für das Alpengebiet widersprechen, müssen korrigiert werden. Der Zusammenhang zwischen Bevölkerungsentwicklung, Landnutzungsänderung und Verkehr sollte in der Raumentwicklung von Regionen und Gemeinden ernsthaft berücksichtigt werden.
- Eine Vermeidung nachteiliger Verkehrswirkungen kann auf der Ebene von Infrastruktur und der Technologie ansetzen: Technologische Verbesserungen der Fahrzeuge (Kfz, Lkw, Züge, etc.) können die Emission von Luftschadstoffen und Lärm vermindern, die Sicherheit für die Fahrgäste weiter verbessern und schaffen bessere Möglichkeiten für einen verkehrsmittelübergreifenden Transport. Weiter kann Infrastruktur in Bezug auf Flächeninanspruchnahme, Zerschneidungseffekte, Lärmvermeidung oder dem Ausbau der Verkehrseffektivität optimiert werden.

Auf europäischer Ebene und ausgehend von einer gesamtgesellschaftlichen Betrachtung des Verkehrs werden Strategien für eine Umkehr in der Verkehrsentwicklung und -vermeidung sowie Veränderungen im Modal Shift und technische Optimierungen gefordert. Dafür werden Zielsetzungen in Hinblick auf Verkehrssicherheit, Luftverschmutzung, Lärm, Lebensqualität, Natur- und Landschaftsschutz und Klimawandel benötigt. Dies kann auf Projektebene durch einen „Wirtschaftsverträglichkeitsbericht“ erfasst werden, der die Gewinner und Verlierer der Verkehrsentwicklung untersucht, oder durch einen „Gesundheitsverträglichkeitsbericht“, um die verkehrsbezogenen Gesundheitsauswirkungen besser zu berücksichtigen (SACTRA 1999, SRU 2005, PEP 2004).

Langfristige Maßnahmen und transeuropäische Politiken, die auf EU-Ebene gefördert werden, sollten mit Wirtschaftspolitiken auf nationaler und darunter liegenden Ebenen im Alpenraum gekoppelt werden. Diese zusätzlichen Maßnahmen sollten darauf abzielen, die regionale Entwicklung durch den Aufbau oder die Stärkung vorhandener Netzwerke zu unterstützen, durch die eine bessere Verbindung zur alpenquerenden Hauptinfrastruktur gesichert werden kann. Die angemessenen Maßnahmen zur Entwicklung möglicher Lösungen werden ausführlicher in Kapitel E2 ausgeführt.

Es ist höchst wahrscheinlich, dass es keine einzelne, große und einfache Lösung geben wird. Vielleicht bieten jedoch kleine Veränderungen auf den verschiedenen Ebenen von Antriebskräften und Ursache-Wirkungsketten effiziente Möglichkeiten, die in ihrer Kombination einen Fortschritt in Richtung der Alpenkonventionsziele bedeuten können.

## Literatur

ALPENCORS (2005): Guidelines for an efficient policy of Corridor V – Alpencors the core of Corridor V.

BMVIT - BUNDESMINISTERIUM FÜR VERKEHR, INNOVATION UND TECHNOLOGIE, HERRY CONSULT (2006): Alpenquerender Güterverkehr in Österreich. Wien.

DEMATTEIS, G., GOVERNA, F. (2002): Grandi infrastrutture e sistemi locali. Il valore aggiunto territoriale delle infrastrutture di trasporto. Franco Angeli, Milano.

DETR – DEPARTMENT OF THE ENVIRONMENT, TRANSPORT AND THE REGIONS (1999): Transport and the economy. The Standing Advisory Committee on Trunk Road Assessment.

EEA – EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY (2001): Road freight transport and the environment in mountainous areas. Case studies in the Alpine region and the Pyrenees. Technical Report No. 68/2001. Copenhagen.

EEA – EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY (2004): Ten key transport and environment issues for policy-makers. TERM 2004: Indicators tracking transport and environment in the European Union. Report No. 3/2004. Copenhagen.

EEA – EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY (2006): Transport and environment: facing a dilemma. TERM 2005: Indicators tracking transport and environment in the European Union. Report No. 3/2006. Copenhagen.

FAVRY, E., ARLOT, M.-P., ATMANAGARA, J., CASTIGLIONI, B., CERNIC-MALI, B., EGLI, H.-R., GOLOBIC, M., MASSARUTTO, A., PFEFFERKORN, W., PROBST, T. (2004): Regalp: Projektbeschreibung, Hauptergebnisse und Schlussfolgerungen. Wien.

FRÖHLICH, PH., TSCHOPP, M., AXHAUSEN, K. W. (2005): Entwicklung der MIV und ÖV Erreichbarkeit in der Schweiz: 1950-2000. Arbeitsbericht Verkehrs- und Raumplanung, 310, IVT, ETH Zürich, Zürich.

HYMAN, M. (2005): The impact of accessibility to the road network on the economy of peripheral regions of the EU.

INFRAS/IWW (2004): External Costs of Transport. Update study, final report. Zurich, Karlsruhe.

OECD (2000): EST environmentally sustainable transport. Guidelines for environmentally sustainable transport (EST). Proceedings of the international conference, 4.-6. October 2000, Vienna.

OECD (2001): Transport and economic development. Report on the hundred and ninth round table on transport economies. European Conference of Ministers of Transport.

PEP (2004): Transport-related Health Effects with a Particular Focus on Children. Synthesis report. 2004. Austrian Federal Ministry of Agriculture, Forestry, Environment and Water Management (BMLFUW), Vienna.

SACTRA (1999): Transport and the economy: Summary report by the Standing Advisory Committee on Trunk Road Assessment (SACTRA). [http://www.dft.gov.uk/stellent/groups/dft\\_econappr/documents/divisionhomepage/031568.hcsp](http://www.dft.gov.uk/stellent/groups/dft_econappr/documents/divisionhomepage/031568.hcsp) (accessed: 12. August 2006).

SRU – SACHVERSTÄNDIGENRAT FÜR UMWELTFRAGEN (2005): Umwelt und Straßenverkehr. Hohe Mobilität – Umweltverträglicher Verkehr. Eckpunkte des Sondergutachtens. Berlin.

## E2 Die wichtigsten Herausforderungen für die Zukunft

Der letzte Teil des Berichts nimmt eine andere Perspektive als die vorhergehenden Teile ein: Unter Berücksichtigung all der vorangegangenen Beschreibungen und Erklärungen, formuliert er die Schlüsselemente für ein zukünftiges politisches Handeln auf den Grundlagen der in den letzten Jahrzehnten entwickelten Alpen- und Europapolitik.

Damit die wichtigsten politischen Herausforderungen, die sich aus der vorhergehenden Gesamtanalyse ergeben, systematisch erkannt werden, wird dieser Berichtsteil

- an die übergeordneten politischen Ziele und Rahmenbedingungen erinnern, die jede Politik in diesem Bereich berücksichtigen muss,
- auf die grundlegenden Versorgungsfunktionen zurückgreifen, die der Alpenverkehr erfüllen soll, und die besonderen Herausforderungen aus Sicht dieser Funktionen bestimmen,
- diese funktionalen Perspektiven vergleichen und Beispiele für querschnittsorientierte Maßnahmen und Handlungspakete geben und
- die großen Herausforderungen der nächsten zehn Jahre für den Alpenverkehr identifizieren und beschreiben.

### E2.1 Allgemeine Ziele und Rahmenbedingungen

#### E2.1.1 Nachhaltige Entwicklung der Alpen – die Verpflichtungen der Alpenkonvention

In der Alpenkonvention (Rahmenkonvention) verpflichten sich die Vertragsparteien, eine integrierte Politik für den Erhalt und den Schutz der Alpen und die nachhaltige Nutzung der Ressourcen zu entwickeln. Dabei werden das Vorsorgeprinzip, das Verursacherprinzip und das Prinzip der Kooperation beachtet.

Die Interessen aller Alpenstaaten, ihrer Alpenregionen und der Europäischen Gemeinschaft sollen in ausgeglichener Weise berücksichtigt werden.

Die Rahmenkonvention fordert Maßnahmen, welche die Beeinträchtigungen und Risiken durch den inneralpinen und alpenquerenden Verkehr auf ein Maß verringern, das „für Menschen, Tiere und Pflanzen sowie deren Lebensräume erträglich ist“. Dies soll unter anderem durch eine verstärkte Verlagerung insbesondere des Güterverkehrs auf die Schiene realisiert werden. Dazu müssen eine geeignete Infrastruktur und marktkonforme Anreize geschaffen werden, ohne dabei bestimmte Nationalitäten zu diskriminieren.

Die Bestimmungen in den Abschnitten zu Bevölkerung und Kultur, Raumplanung, Luftqualität, Bodenschutz, Naturschutz und Tourismus weisen gleichfalls in diese Richtung.

Das Verkehrsprotokoll fordert von den Vertragsparteien eine koordinierte Verkehrspolitik, die alle Verkehrsmittel berücksichtig

und eine „nachhaltige Entwicklung des Lebens- und Wirtschaftsraumes als Lebensgrundlage der im Alpenraum wohnenden Bevölkerung“ anstrebt.

In den detaillierten Bestimmungen fordert das Protokoll, die Ansprüche von Umwelt, Gesellschaft und Wirtschaft gleichermaßen zu berücksichtigen. Es betont die Bedeutung des Schienenverkehrs und untersagt den Bau von neuen Hauptverkehrsstraßen für den alpenquerenden Verkehr. Weiter fordert es andere Politikbereiche dazu auf, die Ziele der Verkehrspolitik zu berücksichtigen.

Das Protokoll zu „Raumplanung und nachhaltiger Entwicklung“ stellt die Verkehrsfragen in den größeren Zusammenhang der Raumentwicklung. Es betont die Bedeutung eines integrierten Ansatzes ebenso, wie die Verbesserung des öffentlichen Verkehrs und – falls nötig – die Einschränkung des motorisierten Straßenverkehrs.

Auch das Tourismusprotokoll widmet sich Verkehrsfragen und fordert Maßnahmen, die den motorisierten Verkehr in Touristenzentren beschränken, sowie Initiativen, welche das Angebot und die Nutzung des öffentlichen Verkehrs für und durch die Touristen/-innen fördern.

#### Europäische Interessen und EU-Politikziele

Die EU-Politikziele sind eine wichtige Rahmenbedingung für eine gemeinsame Alpenverkehrspolitik. Die wichtigen Eckpunkte sind in Kapitel D3 beschrieben.

#### E2.1.2 Die Alpen – eingebunden in die europäische und globale Wirtschaft

Allgemeiner als im Sinne des oben genannten rechtlichen Rahmens, sind die Alpen aufgrund nationaler, europäischer und globaler wirtschaftlicher Verflechtungen immer stärker in einen größeren Zusammenhang eingebunden, der unabhängigen Entwicklungen in den Alpen Grenzen setzt.

Als Teil des europäischen Verkehrsnetzes hat das Verkehrssystem in den Alpen eine Reihe wichtiger Funktionen zu erfüllen. Es bietet essentielle Verbindungen für die europäischen Wirtschaftsräume und im Speziellen für die Alpenländer. Dies bedeutet auch, dass die technische und organisatorische Kompatibilität der Straßen- und Schienensysteme garantiert werden muss. Mehr noch, das Verkehrssystem in den Alpen hängt zu einem großen Teil von der internationalen technologischen Entwicklung ab.

Nicht zuletzt sind viele Teile der Wirtschaft in den Alpen dem internationalen Wettbewerb ausgesetzt. Hypothetische Zusatzkosten für Betriebe, durch eine alpenspezifische, nachhaltige Verkehrspolitik müssten begrenzt oder durch andere Wettbewerbsvorteile aufgewogen werden, wie etwa attraktive Umgebung, besseres Image, qualitativ hochwertigere Angebote im Tourismus, etc.

## E2.2 Dienstleistungen im Rahmen der nachhaltigen Entwicklung

Um die politischen Aufgaben zu bestimmen, die sich aus dem vielfältigen und vielschichtigen Bild ergeben, das dieser Be-

richt gezeichnet hat, ist es hilfreich, eine grundlegende Frage zu stellen: Welche Grundversorgungsfunktionen soll der Alpenverkehr erfüllen oder zu welchen soll er beitragen?

In diesem Zusammenhang können fünf Grundversorgungsfunktionen in Zusammenhang mit dem Alpenverkehr unterschieden werden. Zwei von ihnen dienen überwiegend den Interessen außerhalb der Alpen:

- Gewährleistung des Gütertransitverkehrs und
- Gewährleistung des Personentransitverkehrs.

Zwei weitere entsprechen den eigentlichen Interessen der Alpenbevölkerung:

- Gewährleistung des Zugangs zu Dienstleistungen, Gütern und Arbeitsplätzen für die Alpenbevölkerung und
- Gewährleistung des Zugangs zu Dienstleistungen und Gütern für die Wirtschaft in den Alpen.

Die letzte Funktion kombiniert externe und interne Interessen:

- Gewährleistung der weiträumigen Erreichbarkeit und der lokalen Mobilität für den Alpentourismus.

Es stellt sich die Frage, wie diese Servicefunktionen im Rahmen der nachhaltigen Entwicklung erfüllt und gleichzeitig auf die hochempfindliche Umwelt der Alpen sorgfältig Rücksicht genommen werden kann.

### E2.2.1 Gewährleistung des Gütertransitverkehrs

Mit der fortschreitenden Integration in Europa ist der Gütertransitverkehr durch die Alpen immer bedeutender geworden – für die gesamte europäische Wirtschaft. Allerdings hat der starke Zuwachs an durchfahrenden Lastwagen über die letzten Jahrzehnte zu Protesten und intensiven politischen Auseinandersetzungen geführt (siehe Kapitel A1, A2, D6, E1.1.2).

#### Wichtige Punkte

Der meiste Gütertransitverkehr in den Alpen erfolgt über die Straße und belastet Natur, Landschaft und die Bevölkerung der Alpen mehr als der entsprechende Gütertransit auf der Schiene.

Es ist zu erwarten, dass der Gütertransit in den nächsten Jahrzehnten weiter beträchtlich wachsen wird, allerdings nicht auf allen Korridoren im gleichen Ausmaß. Ein weiterer Anstieg des Straßengüterverkehrs wird auf starken Widerstand in den betroffenen Gebieten stoßen, gleichzeitig untersagt aber das Verkehrsprotokoll neue Hauptverkehrsstraßen für den alpenquerenden Transitverkehr. Dank technischer Fortschritte und strengerer Grenzwerte gingen die schädlichen Lkw-Emissionen an den großen Korridoren zurück, was aber andere Umweltbeeinträchtigungen oder den öffentlichen Widerstand nicht mindert.

Unterschiedliche Straßengebühren und Verkehrsregulierungen zwischen den Alpenländern, wie auch Verkehrsengpässe, führen zu erheblichen Umwegen in den Langstreckenrouten der Lkw.

Das wirtschaftliche Potenzial der Schienenverbindungen auf Langstrecken ist bei weitem noch nicht ausgeschöpft. Der Gütertransit auf der Schiene wächst, wenn auch langsamer als auf der Straße (mit Ausnahme der Schweiz). Die Wettbewerbsnachteile der Bahn liegen derzeit in:

- mangelnder Flexibilität und Koordination zwischen den traditionellen nationalen Bahngesellschaften und Schienensystemen,
- unzureichender Zuverlässigkeit der gegenwärtigen Verbindungen,
- alten, steilen Schienenstrecken,
- fehlenden multimodalen Terminals, beispielsweise in einigen Gebieten Italiens
- stark straßenorientierten Logistiksystemen, die einen intermodalen Wechsel durch die geringe Containernutzung behindern, und
- hohen Kosten für einfache Lkw-Transportsysteme (rollende Landstraße).

Vier neue Basistunnel durch die Alpen werden derzeit gebaut oder sind in Planung, um die Schienentransitkapazität in Nord-Süd- und Ost-West-Richtung erheblich zu steigern. Zwei der Tunnels sind in der Schweiz im Bau (Lötschberg, Fertigstellung 2007/08; Gotthard, Fertigstellung 2015/16), zwei weitere (Brenner, Lyon–Torino) bereiten den Bau der Haupttunnel vor.

#### Besondere Herausforderungen sind ...

- Verbesserung der Schienentransiteinrichtungen, um geringe Betriebskosten, kurze Transportzeiten und hohe Kapazitäten auf allen Hauptkorridoren zu ermöglichen,
- Anpassung der Straßen- und Schienengebühren in einer Weise, dass
  - » die Schiene eine gute Wettbewerbschance hat,
  - » Güterströme vernünftig zwischen den Korridoren verteilt und Umwegfahrten vermieden werden und dass
  - » sich die Beeinträchtigungen durch den Straßengüterverkehr in zumutbaren und miteinander vereinbarten Grenzen halten;
- Förderung eines multi-modalen Verkehrs durch
  - » die Bereitstellung angemessener Terminalinfrastruktur und internationaler Verbindungen,
  - » die Unterstützung der Containernutzung und
  - » die Motivation von KMUs, die modernen Logistiksysteme zu nutzen;
- Begrenzung der Transportintensität der europäischen Wirtschaften durch
  - » die Internalisierung externer Kosten für die verschiedenen Verkehrsmittel,
  - » die Nutzung von aktuellen Logistiken und
  - » die Verringerung der Materialflüsse und beschleunigte Verlagerung hin zu Dienstleistungsökonomien;
- Entwicklung von Alternativen zum Alpentransit durch die Nutzung von Seewegen.

### E2.2.2 Gewährleistung des Personentransitverkehrs

Der Personentransitverkehr durch die Alpen ist essentiell für die europäische Wirtschaft, wie auch für den kulturellen Austausch und den gesellschaftlichen Zusammenhalt in Europa. Der Tourismus macht traditionell einen großen Anteil am Personentransit der Alpen aus. Durch die Integration der europäischen Wirtschaft, steigt, unabhängig vom Tourismus, das Gewicht grenzüberschreitender und damit alpenquerender Geschäftsreisen. Überdies werden Geschäftsreisen durch die Tertiarisierung der europäischen Wirtschaft immer bedeutsamer. Die Verbesserung von Straßen- und Schienenverbindungen für den Personenverkehr trugen erheblich dazu bei, die europäische Integration zu ermöglichen (siehe Kapitel A1, A3, B4, E1.2.2).

#### Wichtige Punkte

Der größte Teil des Personentransits erfolgt auf der Straße und verursacht mehr Belastungen als Vorteile für die Bevölkerung der Alpen.

Spitzenbelastungen übersteigen die Kapazitäten von Straße und Schiene.

Die gegenwärtigen grenzüberschreitenden Bahnverbindungen sind zwischen den nationalen Bahngesellschaften nicht gut abgestimmt.

#### Besondere Herausforderungen sind ...

- die Verbesserung der technischen Kompatibilität und Koordination zwischen den Bahngesellschaften und die Stärkung des Wettbewerbs zwischen internationalen Bahngesellschaften,
- der Ausbau der Taktfrequenz des öffentlichen Verkehrs und die Verbesserung der vor- und nachgelagerten Verbindungen,
- die Verbesserung der Schieneninfrastruktur für höhere Geschwindigkeiten und höhere Kapazitäten,
- Verbesserungen des internationalen Tarif- und Buchungssystem,
- der Ausgleich von Spitzenbelastungen und
- die Beseitigung von Straßenengpässen in stark besiedelten Gebieten.

### E2.2.3 Gewährleistung des Zugangs zu Dienstleistungen, Gütern und Arbeitsplätzen für die Alpenbevölkerung

Für das Leben in den Alpen ist es entscheidend, den Zugang zu Dienstleistungen, Gütern und Arbeitsplätzen in einem bestimmten Maß zu gewährleisten und aufrecht zu erhalten. Zu einem solchen Zugang können, ebenso gut wie der Verkehr, die Bereitstellung von Dienstleistungen und Gütern vor Ort, Ausbildungs- und Arbeitsmarktpolitik, Stadtplanung, die verstärkte Nutzung von Informations- und Computertechnologie (ICT) und lokale Initiativen beitragen. Integrierte Ansätze müssen auch den neu entstehenden Bedürfnissen der verschiedenen Bevölkerungsteile Rechnung tragen (siehe Kapitel B1, C2, D7, E1.3).

#### Wichtige Punkte

Verschiedene Faktoren haben den Zugang der Alpenbevölkerung zu Dienstleistungen, Gütern und Arbeitsplätzen während der letzten 50 Jahre deutlich verbessert:

- die Verbesserung der Straßeninfrastruktur,
- die erhebliche Zunahme des privaten Autobesitzes und
- die interne Abwanderung in größere Siedlungen.

Gleichzeitig haben andere Faktoren zu einer stark erhöhten Nachfrage für solche Zugänge beigetragen:

- der Rückgang der traditionellen alpinen Wirtschaften und Lebensstile zusammen mit der zunehmenden Ausbreitung urbaner Lebensstile,
- das steigende Ausbildungsniveau,
- die zunehmende Spezialisierung auf dem Arbeitsmarkt und
- die Strukturveränderungen der städtischen Funktionen in der EU, wie auch im Alpenraum.

Für diejenigen, die über kein eigenes Auto verfügen, hat sich die Erreichbarkeit durch den Rückgang lokaler öffentlicher Dienstleistungen, die Schließung von Geschäften im Zentrum und den Abbau des öffentlichen Verkehrs häufig verschlechtert.

In vielen peripheren Gebieten verstärken die sinkenden Bevölkerungszahlen und die immer knapperen öffentlichen Haushalte den Druck, die Ausgaben für öffentliche Infrastruktur zu kürzen. Der Klimawandel erhöht möglicherweise das Risiko von häufigeren und stärkeren Naturgefahren und Extremwetterereignissen, was wiederum die Kosten für Verkehrsinfrastruktur in die Höhe treibt.

Die deutlichen Unterschiede bei lokal verfügbaren Dienstleistungen und Gütern zwischen verschiedenen Gebieten mit ähnlicher Bevölkerungsdichte zeigen, dass erhebliche Verbesserungen durch die Politik auf den verschiedenen Ebenen möglich wären. Das Potenzial der ICT ist weit davon entfernt, vollständig ausgeschöpft zu werden.

In peripheren Gebieten bewirkte die Verbesserung der Verkehrsinfrastruktur häufig einen Einbruch der Wirtschaft und die Abwanderung der Bevölkerung, wenn nicht ein ausreichendes Niveau lokaler Angebote (Dienstleistungen, Arbeitsplätze, etc.) vorhanden war.

Öffentliche Verkehrsleistungen unterscheiden sich erheblich zwischen den Alpenregionen. Besonders grenzüberschreitende Angebote werden häufig vernachlässigt. Die Schienenverbindungen zu Zielen innerhalb der Alpen sind im Allgemeinen weniger gut ausgebaut, als diejenigen zu den Zentren am Alpenrand.

Die interne Abwanderung in den Alpen führte teilweise zu ausgedehnten Suburbanisierungsprozessen. Die Möglichkeiten, den Bedarf an individuellem, motorisiertem Verkehr in diesem Umsiedlungsprozess deutlich zu reduzieren, wurden nicht erschöpfend genutzt. Musterbeispiele zeigen, dass eine angemessene städtebauliche Planung Unterschiede erzielen könnte.

#### **Besondere Herausforderungen sind ...**

- die Verbesserung des Zugangs zu lokalen öffentlichen und privaten Dienstleistungen, auch durch einen breiteren Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnologien (ICT),
- die Festlegung von transparenten und verlässlichen Erreichbarkeitsstandards für verschiedene Gebietskategorien,
- die Reduzierung des Bedarfs an individuellem motorisiertem Verkehr durch eine sachgerechte städtische Planung,
- die Stärkung des öffentlichen Verkehrs in den Alpen durch die Verbesserung
  - » der Erreichbarkeit peripherer Gebiete,
  - » der Mobilität in Agglomerationen,
  - » der grenzüberschreitenden Verbindungen und
  - » der Verbindungen zwischen Alpenstädten;
- der verstärkte Erfahrungsaustausch und gemeinsame Lernprozess im ganzen Alpenbogen zur Unterstützung der Entwicklung angemessener neuer Lebensmodelle in den Alpen.

Viele der Herausforderungen, die unter „Gewährleistung des Personentransitverkehrs“ aufgeführt werden, stehen in Zusammenhang mit den Herausforderungen in E2.2.3 und könnten hier auch erwähnt werden.

#### **E2.2.4 Gewährleistung des Zugangs zu Dienstleistungen und Gütern für die Wirtschaft in den Alpen**

Die Nachfrage der alpinen Wirtschaft nach Erreichbarkeit verschiebt sich entsprechend dem Fortschritt des Strukturwandels. Massentransport schwerer Güter ist noch bedeutend für die Holz-, Bergbau- und Bauindustrie. Aber die zunehmend wichtigen, kleinen Industrien, häufig Hightech-Industrien, mehr aber noch der Dienstleistungssektor, haben andere Bedürfnisse: schnellen und verlässlichen Transport kleiner Güter und Passagiere. ICT nimmt dabei eine zunehmend gewichtigere Rolle ein.

Es bleibt ein wesentliches Ziel der Alpenpolitiken, den räumlichen Zugang zu Dienstleistungen, Gütern und dem Arbeitsmarkt für die Wirtschaft in den Alpen zu gewährleisten (vgl. Kapitel A2, B2, C1, D6, E1.2).

##### **Wichtige Punkte**

Inneralpiner Güterverkehr (einschließlich des Verkehrs, der, wie im Verkehrsprotokoll definiert, seine Quelle oder sein Ziel in den Alpen hat; siehe Einleitung Teil A) macht mit seinen assoziierten, negativen Beeinträchtigungen den größten Teil des Güterverkehrs in den Alpen aus.

Der Anteil des inneralpinen Güterverkehrs auf der Schiene variiert zwischen den Ländern beträchtlich und hängt nicht nur von der Güterstruktur der Industrie ab: Die Schweiz hat erfolgreich eine relativ starke Rolle des Schienenverkehrs bewahrt.

Seit der Schaffung eines internen Marktes, hat der grenzüberschreitende Güter- und Personenverkehr auch für die

lokale Wirtschaft deutlich an Gewicht zugenommen. Während das Straßennetz diesen Bedarf decken konnte, hinkt das Schienennetz hinterher.

Die fortschreitende Spezialisierung führt zu größeren und zunehmend grenzüberschreitenden Arbeitsmärkten. Der öffentliche Personenverkehr hält mit dieser Entwicklung nicht immer Schritt.

Verglichen mit anderen Regionen in Europa ist die physische Erreichbarkeit über die Straße in den meisten Alpentteilen heutzutage relativ gut. Bessere inneralpine Schienen- und Busverbindungen entlang dem Alpenbogen könnten die Integration der Wirtschaft in den Alpen erleichtern.

#### **Besondere Herausforderungen sind ...**

- die Förderung des Strukturwandels hin zu weniger materialintensiven Industrien,
- die Verbesserung der Verbindungen für den Gütertransport auf der Bahn, indem die Transitinfrastruktur genutzt wird,
- die Stärkung und Erleichterung der Nutzung von ICT als Ersatz für den Personentransport, womit eine breitere Zielgruppe erreicht werden könnte, sowie
- die Verbesserung der Verbindungen für den Personentransport auf kurzen, mittleren und langen Entfernungen.

#### **E2.2.5 Gewährleistung der weiträumigen Erreichbarkeit und lokalen Mobilität für den Alpentourismus**

Der Tourismus ist ein wichtiger Sektor für die Alpenwirtschaft und den Arbeitsmarkt in den Alpen. Auf den wichtigen Korridoren und in großen Teilen der Alpen ist der Tourismus für einen großen Anteil des Personenverkehrs verantwortlich.

Spitzenbelastungen an Urlaubswochenenden führen regelmäßig zu Staus und erheblichen Verspätungen von Autos und Lastwagen auf der Straße und zu überfüllten Zügen. Daher ist die Suche nach Alternativen in diesem Sektor ein wichtige Aufgabe (siehe Kapitel A3, B4, D7.2 und E1.2.2).

##### **Wichtige Punkte**

Die überwältigende Mehrheit der Touristen/-innen reist mit dem Auto. Dies trifft insbesondere für die Sommersaison zu.

Viele Urlaubsorte liegen in abgeschiedenen Gebieten und sind schlecht an das öffentliche Verkehrssystem angebunden.

Für viele Touristen/-innen ist eine hohe Mobilität an ihrem Urlaubsort ein Hauptgrund für die Benutzung des Autos auf der ganzen Reise.

Eine immer kürzere Aufenthaltsdauer steigert den Verkehr.

Der Klimawandel wird höchstwahrscheinlich einige Verschiebungen für den Tourismussektor verursachen.

Die überwiegende Zahl nicht-europäischer Besucher/-innen reist mit dem Flugzeug an. Ein gutes öffentliches Verkehrsnetz kann ein Werbeargument für sie sein.

Musterbeispiele zeigen, dass gute, nachhaltige Mobilitätsangebote sehr erfolgreich sein können.

**Besondere Herausforderungen sind ...**

- eine einfache Erreichbarkeit der Urlaubsorte in den Alpen mit öffentlichen Verkehrsmitteln von allen europäischen Ausgangspunkten zu garantieren,
- die Mobilität der Touristen/-innen in ihren alpinen Urlaubsorten mit attraktiven öffentlichen Verkehrsangeboten sicher zu stellen,
- Angebote, Anreize und Informationssysteme für eine effektive Unterstützung nachhaltiger Mobilität zu entwickeln und
- Verkehrsbelastungen durch die Staffelung der Ferien in Europa auszugleichen und adäquate Angebote im Alpentourismus zu fördern.

**E2.3 Die Nachfrage nach integrierten Ansätzen**

Betrachtet man diese Herausforderungen insgesamt und formuliert spezielle Maßnahmen und Programme, um ihnen zu begegnen, fallen zwei Hauptaspekte auf:

- Die Aufgaben, die sich aus der Einzelperspektive heraus ergeben, sind in den meisten Fällen komplementär. Maßnahmen und Programme, die auf eine einzelne Versorgungsfunktion abzielen, würden meist auch positive Wirkungen für die anderen haben.
- Der physische Transport ist nicht die einzige Lösung um diese Funktionen zu erfüllen. Daher ist die Verkehrspolitik nicht die einzige Politik, die durch diese Aufgaben angesprochen wird; andere Politiken können und müssen beitragen. Sie sind wesentlich, um die negativen Auswirkungen des Verkehrssystems zu mindern oder zu begrenzen.

Wenn Verkehrsfragen aus dem Blickwinkel der nachhaltigen Entwicklung betrachtet werden, führt dies zur Forderung nach stärker integrierten Ansätzen, im Vergleich zur traditionellen Verkehrspolitik. Die Integration verschiedener, gebietsbezogener Politiken auf den unterschiedlichen Ebenen wird ausschlaggebend für den Erfolg.

Drei Beispiele für Maßnahmen mögen dies erläutern:

- Die Investition in die Bahninfrastruktur und die Verbesserung der internationalen Kompatibilität der Bahn wird den Güter- und Personentransit durch die Alpen erleichtern und die Verkehrsbelastung auf den Straßenstransitkorridoren reduzieren.
- Ein verstärkter Zugang zu Breitbandverbindungen und die verbesserte Fähigkeit der Menschen zur Nutzung des Internets wird den Zugang zu Dienstleistungen für Einzelpersonen und Betriebe in abgechiedenen Gebieten erleichtern.
- Eine städtebauliche Planung, die Grundversorgungsleistungen in Gehentfernung und einen einfachen Zugang zum öffentlichen Verkehr für große Teile der Bevölkerung zur Verfügung stellt, würde den Bedarf

für die private Nutzung des Autos verringern und die lokale Wirtschaft fördern.

Es gibt keine allein stehenden Antworten auf diese Herausforderungen. Die Vielfalt der Ansätze, die in den Alpenländern und -regionen verfolgt werden, zeigt, dass verschiedene Maßnahmenkombinationen möglich sind. Allerdings verdeutlichen sie auch, dass sich Anstrengungen und Erfolg stark unterscheiden und es ein riesiges Potenzial für beiderseitiges Lernen durch Kooperation und Austausch gibt.

Um befriedigende und wirtschaftlich brauchbare Lösungen zu entwickeln, werden adäquate Politikpakete zur Kombination der verschiedenen Arten von Nutzern, Investitionen und Regulierungen, Anreizen und Ausbildungsleistungen benötigt. Einfache, restriktive Maßnahmen in einem Bereich können Probleme in benachbarten Bereichen auslösen.

Die horizontale und vertikale Kooperation in einem vielschichtigen, internationalen Steuerungssystem wird daher entscheidend sein, um die Verkehrsprobleme in den Alpen zu bewältigen. Eine wichtige Aufgabe der Alpenkonvention ist es, die Entwicklung geeigneter Instrumente und Kooperationsnetzwerke zu unterstützen.

**E2.4 Zu einer gemeinsamen Alpen-Verkehrspolitik für die nächsten zehn Jahre**

**Kombinierte Politikansätze, die anscheinend widersprechende Anforderungen in Einklang bringen**

Die Verkehrspolitik in den Alpen muss folgende Herausforderungen in Einklang bringen

- die Nachfrage nach Erreichbarkeit auf verschiedenen Ebenen und in verschiedenen Bereichen, wie Güterverkehr auf Langstrecken, inneralpiner Güterverkehr, Attraktivität für Touristen, Alltagsbedarf ...
- die Schwierigkeit, Finanzierungen für sehr große, öffentliche Infrastrukturinvestitionen zu mobilisieren und
- die Notwendigkeit, die besondere alpine Umwelt zu berücksichtigen und alle Arten nachteiliger Auswirkungen durch den Verkehr zu reduzieren.

Verschiedene Ansätze werden zu einer Lösung dieses Problems beitragen müssen:

- die Förderung von umweltfreundlicheren Verkehrsmitteln für den Personen- und Güterverkehr,
- die Minderung der Strukturanforderungen des Verkehrs – indem die geforderten Dienstleistungen auf andere Weise erfüllt werden und
- eine effizientere Verkehrsorganisation.

**Eine Reihe von Hürden**

Die Politikansätze für nachhaltigen Verkehr und Mobilität müssen innovative Lösungen beinhalten, um hohe Hürden zu überwinden. Einige Beispiele:

- die Notwendigkeit, das Bahnsystem im schwierigen topographischen Umfeld der Alpen zu modernisieren, erfordert den Bau von vier neuen Tunnels und verschiedenen neuen Bahnlinien.
- die Kosten solch umfangreicher Investitionen erfordert gerade in einer Zeit, in der die öffentlichen Finanzen unter hohem Druck und die europäischen Budgets begrenzt sind, die Organisation spezieller und beträchtlicher Finanzmittel durch innovative Methoden wie öffentlich-private Partnerschaften (ÖPP) und leistungsabhängige Schwerverkehrsabgaben (franz.: RPLP),
- die große Variationsbreite der nationalen Ausgangslagen und Interessen, insbesondere in Bezug auf den Güterverkehr:
  - » hohe Wachstumsraten im Straßenverkehr, insbesondere auf einigen Korridoren (Brenner, Ventimiglia),
  - » geringer Anteil des Schienenverkehrs auf den Korridoren Österreich/Italien und Frankreich/Italien im Vergleich zu deutlich höheren Anteilen in der Schweiz und
  - » die direkte Anbindung einiger Alpenländer an die großen europäischen Verkehrsachsen im Gegensatz zur peripheren Lage anderer Länder;
- die Unterschiede in den Zielsetzungen zwischen einem Land wie Italien, für das die Querung der Alpen eine strategische Frage ist, und Ländern, wie Österreich oder die Schweiz, die mit einem bedeutenden Transitstrom konfrontiert sind.

#### Die fünf wichtigsten Herausforderungen

In den nächsten zehn oder fünfzehn Jahren werden die Alpenländer den folgenden fünf wichtigsten Herausforderungen gegenüberstehen:

- Entwicklung einer kohärenten, intermodalen Politik, die eine Verringerung des Straßengüterverkehrs anstrebt; dies wird die Umsetzung von großer, neuer Bahninfrastruktur beinhalten müssen, wie auch Abgaben- und Regulierungsmaßnahmen, die Umwelt- und andere externe Kosten berücksichtigen;
- Gewährleistung der Verkehrssicherheit in den Alpen für alle Verkehrsmittel, sowohl für die Verkehrsinfrastruktur, als auch für die Dienstleistungen;
- Verbesserung des öffentlichen Personenverkehrs durch und innerhalb der Alpen. Intercityverbindungen, Stadtverkehr, grenzüberschreitender Verkehr und die Erreichbarkeit ländlicher Gebiete sind allesamt notwendig, um Staus und Belastungen zu reduzieren, während gleichzeitig ein hohes Maß an persönlicher Mobilität gesichert bleiben muss; Musterbeispiele zeigen, wie ein solch hohes Niveau erreicht werden kann;
- Förderung nachhaltiger Mobilität im Alpenraum durch spezifische touristische Mobilitätspolitik; Musterbeispiele zeigen ein beträchtliches Potenzial für gewerbliche Zwecke und die Lebensqualität der lokalen Bevölkerung, beispielsweise durch die Kooperation

zwischen öffentlichen Verkehrsunternehmen, lokalen Verwaltungen und Tourismusveranstaltern;

- Entwicklung einer integrierten Raumplanungspolitik, die das strategische Ziel verfolgt, die strukturellen Anforderungen des Verkehrs zu reduzieren. Dies wird die lokale Bereitstellung von Dienstleistungen und Gütern durch verschiedene Mittel verstärken müssen. Eine bessere Abstimmung zwischen Siedlungsstrukturen und Infrastruktur soll den Zugang zum öffentlichen Verkehr und dessen Effizienz verbessern.

#### Kooperation ist ausschlaggebend für den Erfolg

Diese Herausforderungen fordern die Alpenländer dazu auf, spezifische und konkrete Kooperationen untereinander und mit der Europäischen Union zu entwickeln:

- Ohne einer generellen Übereinstimmung zwischen den Alpenländern über konkrete Aktionen auf Ebene des gesamten Alpenraums wird es keinen echten Fortschritt geben.
- Wichtige Maßnahmen für eine Alpenverkehrspolitik werden europäische Politikinstrumente - wie etwa die Eurovignette - nutzen und europäische Grundregeln, wie das Prinzip des freien Warenverkehrs und des Umweltschutzes, beachten müssen.
- Eine Alpenverkehrspolitik wird mit der europäischen Rahmenpolitik verbunden sein müssen, welche darauf abzielt durch Interoperabilität die Kapazität, Qualität und Verlässlichkeit des Bahnsystems zu steigern.
- Durch die Querverbindungen zwischen den verschiedenen Alpenkorridoren hat jede politische Einflussnahme an einer Stelle auch Einfluss auf andere Stellen. Dieser wichtige Gesichtspunkt ist zu beachten, wenn Vorschläge wie handelbare Transitzertifikate diskutiert werden.
- Zusammenarbeit erfordert Zustimmung: In Hinblick auf die schrittweise Fertigstellung der vier neuen Basistunnel zwischen 2007 und 2020 ist ein genauer Kalender für die Einführung eines übergreifenden Güterverkehrsregimes für die Alpen von hoher Bedeutung. Die Schweizer Verfassung fordert, dass sich der Lkw-Transit bereits zwei Jahre nach der Fertigstellung der neuen Lötschberg-Verbindung – also in nur einigen wenigen Jahren – um 50 % verringert. Damit Transportunternehmen ihre Planung anpassen können, müssen sie bevorstehende Beschränkungen genau und rechtzeitig kennen.

## Anhang A2

Land	Verkehrsträger	1994	1999	2004
Frankreich	Gesamt	44,6	49,0	48,7
	Schiene	8,6	9,4	6,8
	Straße	36,0	39,6	41,9
Schweiz	Gesamt	24,1	26,8	34,9
	Schiene	17,9	18,4	22,4
	Straße	6,2	8,4	12,5
Österreich	Gesamt	63,7	85,9	108,1
	Schiene	24,0	27,8	33,4
	Straße	39,7	58,1	74,7
<b>Gesamt</b>	Gesamt	132,4	161,7	191,7
	Schiene	50,5	55,6	62,6
	Straße	81,9	106,1	129,1

Anhang A2-1: Modal Split des Frachtverkehrs in ausgewählten Alpenstaaten in Mio. t pro Jahr (Quelle: CAFT 2004).

Land	Alpenübergang	Verkehrsträger	Year		
			1994	1999	2004
Frankreich	Ventimiglia	Schiene	1,0	1,0	0,5
		Straße	9,4	12,9	18,1
	Montgenèvre	Straße		1,6	0,4
	Fréjus	Straße	12,2	22,8	16,8
	Mt. Cenis	Schiene	7,6	8,4	6,3
	Mt. Blanc	Straße	14,3	2,9	5,2
Schweiz	Gran San Bernardo	Straße	0,4	0,4	0,6
	Simplon	Schiene	4,7	3,5	6,8
		Straße	0,1	0,2	0,7
	San Gottardo	Schiene	13,2	14,9	15,6
		Straße	5,1	7,0	9,9
	San Bernardino	Straße	0,6	0,8	1,3
Österreich	Reschen	Straße	0,8	1,2	2,0
	Brenner	Schiene	8,3	8,2	10,2
		Straße	17,6	25,2	31,5
	Tauern	Schiene	5,3	5,6	8,0
		Straße	4,7	8,2	12,2
	Schoberpass	Schiene	4,0	4,6	5,4
		Straße	6,9	11,2	14,6
	Semmering	Schiene	6,1	9,3	9,6
		Straße	3,7	4,0	5,6
	Wechsel	Schiene	0,4	0,1	0,2
Straße		6,0	8,2	8,8	

Anhang A2-2: Transportvolumen auf Straße und Schiene auf den Alpenübergängen in Mio. t (Quelle: CAFT 2004).

Land	Alpenübergang	Straße (Mio. t)	Schiene (Mio. t)	Modal Split Straße/Schiene (in %)	Gesamt (Mio. t)
Frankreich	Ventimiglia	11,6		100/0	11,6
	Modane		1,1	0/100	1,1
	Fréjus	4		100/0	4
	Mt. Blanc	1,8		100/0	1,8
Schweiz	Simplon	0,3	6,2	5/95	6,5
	Gran San Bernardo	0,3		100/0	0,3
	San Bernardino	0,8		100/0	0,8
	San Gottardo	6,2	13,5	31/69	19,7
Österreich	Brenner	27,9	9,4	75/25	37,3
	Tauern	7,2		100/0	7,2

Anhang A2-3: Alpenquerender Transitverkehr auf Straße und Schiene 2004 in Mio. t (Quelle: Alpinfo 2004).

Alpenübergang	Land	Anteil des alpenquerenden Verkehrs
Ventimiglia	Frankreich-Italien	13%
Fréjus / Mt. Cenis	Frankreich-Italien	11%
Mt. Blanc	Frankreich-Italien	3%
Gran San Bernardo	Italien-Schweiz	1%
Simplon	Italien-Schweiz	1%
San Gottardo	Italien-Schweiz	9%
San Bernardino	Schweiz	1%
Reschen	Österreich-Italien	1%
Brenner/Brennero	Österreich-Italien	19%
Tauern	Österreich	13%
Schoberpass	Österreich	12%
Semmering	Österreich	5%
Wechsel	Deutschland	9%
<b>Gesamt</b>		<b>98%</b>

Anhang A2-4: Anteil der Alpenübergänge am gesamten alpenquerenden Frachtverkehr auf den Straßen 2004 (Quelle: CAFT 2004).

Strecke	Tägliche Verkehrsleistung Lkw	Frachtrate (in %)	Zunahme der Frachtrate (in %) 1995 – 2005
E52 München-Bad Reichenhall	7.000–9.000	15–18	25–27
E45 Brenner Straßenachse Innsbruck-Bozen/Bolzano	11.000	28–32	35
E70 Chambéry-Lyon	5.500	16	28
E43 Lainate-Como-Chiasso	12.500	18	22
E55 Pesnica-Maribor	5.000	12	35

Anhang A2-5: Frachtverkehrsfluss auf wichtigen Alpenautobahnen.

NUTS-2 Region	Fahrten mit Ursprung in NUTS-2-Region (Anzahl der Fahrten 2004)	Fahrten mit Ziel in NUTS-2-Region (Anzahl der Fahrten 2004)
Steiermark	854.000	926.000
Lombardia	851.000	925.000
Veneto	450.000	396.000
Piemonte	433.000	417.000
Niederösterreich	379.000	350.000
Oberösterreich	269.000	249.000
Kärnten	236.000	221.000
Provence-Alpes-Côte d'Azur	220.000	188.000
Wien	211.000	192.000
Rhône-Alpes	204.000	210.000
Tirol	204.000	190.000
Oberbayern	190.000	175.000
Slovenien	187.000	177.000
Salzburg	164.000	165.000
Provinz Bozen/Bolzano	151.000	161.000
Andere NUTS-2-Regionen, die sich zumindest teilweise mit dem AK-Gebiet überschneiden	930.593	923.076
NUTS-2-Regionen, die sich nicht mit AK-Gebiet überschneiden	4.264.392	4.311.930

Anhang A2-6: Alpine NUTS-2-Regionen als Ursprung und Ziel des Verkehrs.

NUTS-2-Regionen Verkehrsquelle	NUTS-2 Ziel des Verkehrs	Fahrten 2004
Steiermark	Niederösterreich	199.000
	Steiermark	132.000
	Oberösterreich	115.000
	Salzburg	35.000
	Andere Alpenregionen	88.000
	Außer Alpine Regionen	285.000
<b>Gesamt</b>	<b>854.000</b>	
Lombardien	Rhone-Alpes	52.000
	Provence-Alpes-Côte d'Azur	36.000
	Oberbayern	27.000
	Zürich	14.000
	Andere Alpenregionen	97.000
	Außer Alpine Regionen	625.000
	<b>Gesamt</b>	<b>851.000</b>
Veneto	Oberbayern	22.000
	Rhone-Alpes	17.000
	Provence-Alpes-Côte d'Azur	11.000
	Tirol	10.000
	Andere Alpenregionen	54.000
	Außer Alpine Regionen	336.000
	<b>Gesamt</b>	<b>450.000</b>
Piemont	Rhone-Alpes	61.000
	Provence-Alpes-Côte d'Azur	28.000
	Region Lemannique	8.000
	Espace Mittelland	6.000
	Andere Alpenregionen	27.000
	Außer Alpine Regionen	303.000
<b>Gesamt</b>	<b>433.000</b>	
Niederösterreich	Steiermark	201.000
	Kärnten	37.000
	Burgenland	31.000
	Niederösterreich	24.000
	Andere Alpenregionen	57.000
	Außer Alpine Regionen	29.000
<b>Gesamt</b>	<b>379.000</b>	

Anhang A2-7: NUTS-2-Regionen, welche die höchsten Verkehrsaufkommen generieren (CAFT 2004).

Quelle intermodale Plattform	Quelle (Land)	Ziel	Zielland
Aarau	CH	Graz – Wien	AT
Basel	CH	Graz – Linz	AT
Brescia	IT	München	DE
Busto Arsizio	IT	Frankfurt	DE
Chiasso	CH	Singen	DE
Genova	IT	Zürich	CH
Graz	AT	Basel Koper	CH SL
Hall in Tirol	AT	Verona	IT
Koper	SL	Graz – Linz – Salzburg – Wien	AT
La Spezia	IT	Zürich	CH
Linz	AT	Zürich – Basel Koper – Ljubljana	CH SL
Ljubljana	SL	München Wien	DE AT
Milano Certosa	IT	Singen	DE
München-Riem	DE	Verona	IT
Salzburg	AT	Ljubljana – Koper	SL
Singen	DE	Milano	IT
Trento	IT	Nürnberg	DE
Verona	IT	München Nürnberg	DE
Villach	AT	Koper – Ljubljana Trieste-Verona	SL IT
Wien	AT	Koper – Ljubljana Verona	SL IT
Zürich	CH	Genève – La Spezia	IT

Anhang A2-8: Schienenverkehr O/D-Paare mit höchsten Volumen (Quelle: ISTAT Railflows 2004).

Quelle	Ziel	Anzahl der Fahrten
Lombardia	Deutschland	1.840.000
Lombardia	Frankreich	770.000
Emilia Romagna	Deutschland	637.000
Lombardia	Schweiz	604.000
Friuli V.G	Österreich	470.000
Piemonte	Deutschland	305.000
Friuli V.G	Schweiz	290.000
Lombardia	Österreich	278.000
Piemonte	Frankreich	204.000
Friuli V.G	Deutschland	120.000
Trentino A.A	Österreich	104.000

Anhang A2-9: Anzahl der Fahrten zwischen italienischen NUTS-2-Regionen und den Alpenstaaten 2004.

### Fallstudie: Grenzüberschreitender Frachtverkehr zwischen Italien und Slowenien

2004 betrug das gesamte Frachtverkehrsaufkommen an den wichtigsten Grenzübergängen zu den Gebieten der Alpenkonvention etwa 36,5 Mio. Tonnen pro Jahr.

	Schiene (Mio. t)	Straße (Mio. t)	Straße (Anzahl der Lkw)	Gesamt (Mio. t)	Anteil der Straße
N.Gorica / Gorizia *	0,1	9,1	580.000	9,2	99%
Fernetiči / Ferneti *	1,2	8,6	550.000	9,8	88%
Šentilj / Spielfeld*	4,7	5,6	358.000	10,3	54%
Karavanke / Karawanken	3,5	3,7	237.000	7,2	51%
TOTAL	9,5	27,0	1.725.000	36,5	72%

Anhang A2-10: Frachtverkehr an slowenischen Grenzübergängen. (\* außerhalb des Alpenkonventionsgebietes.)

An der Grenze zwischen Italien und Slowenien nahm die Anzahl der Lastwagen in den letzten Jahren rapide zu. Zwischen 2000 und 2004 stieg die Anzahl von etwa 700.000 auf etwa 1,1 Mio., was einer Zunahme um 59,7% entspricht. Im Zeitraum von 1995 bis 2003 war der Anteil für den Grenzübergang Nova Gorica/Gorizia höher.

Der zunehmende Verkehr über die Übergänge Fernetiči/Ferneti und Nova Gorica/Gorizia wird von zwei Hauptfaktoren verursacht,

- der Straßenverbindung von Italien in die wachsenden Märkte von Mittel- und Osteuropa und
- der Alternative zu dem Übergang von Tarvisio.

Nach der Erweiterung der EU auf 25 Mitgliedsstaaten (2004) wurde ein extrem starker Anstieg auf dem Korridor V durch Slowenien beobachtet. Ein Teil dieses Anstiegs zeigt sich bereits in den Daten der Übergänge Fernetiči/Ferneti und Nova Gorica/Gorizia für das Jahr 2004.

Ein Blick auf den Modal Split zeigt, dass der Anteil des Eisenbahnverkehrs an der Grenze zwischen Slowenien und Italien deutlich niedriger ist, als im Grenzgebiet zwischen Slowenien und Österreich. Während der Anteil in Richtung Italien nur etwa 7% beträgt, liegt er nach Österreich bei etwa 47%. Einer der Gründe für dieses Ungleichgewicht liegt in der Struktur der Fracht; ein erheblicher Anteil der Fracht nach Österreich ist trockenes Massenschüttgut.

Es lohnt auch, die Gebirgspässe in Slowenien näher zu betrachten, beispielsweise den Postojna-Pass, der zwar knapp außerhalb des Alpenkonventionsgebietes liegt, aber die randalpine Überquerung im Osten vergleichbar mit dem Ventimiglia-Pass im Westen ermöglicht. Das gesamte Verkehrsaufkommen war 2004 über 30 Mio. Tonnen, wovon 9,8 Mio. Tonnen auf der Schiene (32%) und etwa 21 Mio. auf der Straße (68%) abgewickelt wurden.

Quelle: Slowenisches Verkehrsministerium.

## Anhang B3

Land	Inhalt	Ebene	Datenquellen und grundlegende Methode je Land	Jahre	Anbieter und Rechteinhaber der Originaldaten
AT	Landwirtschaftliche Nutzfläche, Wälder, Siedlungs- und Verkehrsfläche, Dauersiedlungsraum	LAU-2	Regionalinformation des BEV, aggregiert aus Katasterdaten	2001, 2006	AK Umweltbundesamt, (auf der Basis von BEV-Daten)
CH	Landwirtschaftliche Nutzfläche, Wälder, Siedlungs- und Verkehrsfläche, Dauersiedlungsraum	LAU-2	Arealstatistiken Alle 4 Jahre, 17 Landnutzungsklassen, auf Gemeindeebene	1979-1985, 1992-1997	AK BFS
DE	Landwirtschaftliche Nutzfläche, Wälder, Siedlungs- und Verkehrsfläche, Dauersiedlungsraum	LAU-2	Arealstatistiken Alle 4 Jahre, 17 Landnutzungsklassen, auf Gemeindeebene	2000, 2004	AK LfstAD
LI	Landwirtschaftliche Nutzfläche, Wälder, Siedlungs- und Verkehrsfläche, Dauersiedlungsraum	Landesebene	Arealstatistiken, Luftbilder mit einem Probepunkt / ha	1996, 2002	AK Amt für Wald, Natur und Landschaft, Vaduz
FR	Wälder, Siedlungs- und Verkehrsfläche	LAU-2	CLC	1990, 2000	AK IFEN
FR	Landwirtschaftliche Nutzfläche	NUTS-3	jährliche Statistik	1993, 2003	AK Ministère Agriculture (SCEES)
IT	Landwirtschaftliche Nutzfläche, Wälder; keine Siedlungsdaten	NUTS-3	Methode unbekannt, Waldnomenklatur nur auf italienisch, Wald (Pioppeti und Boschi)	1990, 2000	AK APAT, ISTAT
SL	Landwirtschaftliche Nutzfläche, Wälder, Siedlungs- und Verkehrsfläche, Dauersiedlungsraum	NUTS-3	Interpretation von Satelliten-Daten (LANDSAT) und Hilfsdaten	Landwirtschaftliche Nutzfläche nur 2001; andere Daten für 1997, 2001	AK Statistisches Amt der Republik Slowenien

Anhang B3-1: Nationale Datenquellen und zugrunde liegende Methode (Metadaten wurden nicht in allen Fällen ausreichend verfügbar gemacht).

### Berechnung der Matrizen zur Dokumentation des Landnutzungswandels

Landnutzung ist ein Phänomen, das sich auf einen bestimmten Ort bezieht. Von Landnutzungswandel spricht man bei jeder Veränderung. Die Nutzungsform kann sich dabei von Typ 1 zu Typ 2 verändern. Die Umwandlungsprozesse in einem definierten, größeren Gebiet können mit einer Matrix dargestellt werden. Diese setzt die unterschiedlichen Landnutzungsklassen des Gebiets zum Zeitpunkt 1 (Zeilen) ins Verhältnis zur Landnutzung zum Zeitpunkt 2 (Spalten). Die Zellen der Tabelle zeigt die Größe der Flächen innerhalb des ausgewählten Gebiets, auf denen sich die Landnutzung von der Nutzungsform „x“ zum Zeitpunkt 1 hin zur Nutzung „y“ zum Zeitpunkt 2 oder „a“ zum Zeitpunkt 1 nach „y“ zum Zeitpunkt 2 verschiebt.

		Zeitpunkt 2			Summe Zeit 1
		Wald	Landwirtschaft	Siedlung	
Zeitpunkt 1	Wald	35	10	5	50
	Landwirtschaft	5	15	10	30
	Siedlung		5	15	20
Summe Zeit 2		40	30	30	

In diesem erfundenem Beispiel ist erkennbar, welcher Anteil der neuen Siedlungsflächen ursprünglich Wald (5 Einheiten) bzw. Landwirtschaftsflächen (10 Einheiten) war. Es zeigt auch, dass fünf Einheiten Landwirtschaftsfläche zu Wald wurden, während zehn Einheiten Waldfläche zum Zeitpunkt 2 landwirtschaftlich genutzt wurden. Weitere fünf Einheiten früherer Siedlungsgebiete wurden zu Agrarfläche, was ziemlich unrealistisch, aber als Beispiel gut genug ist.

Für den vorliegenden Bericht wurden die statistischen Veränderungen für die kleinste verfügbare Raumeinheit (Gemeindeebene, LAU-2) gesammelt und diese als Untersuchungsgebiet behandelt. Nach Darstellung der Landnutzungsveränderung für jede Gemeinde werden die Umwandlungswerte auf höherer Ebene aggregiert. Diese Vorgehensweise schärft das Bild der Landnutzungsveränderungen, weil es auf jeder Aggregationsstufe noch immer möglich ist, die Umwandlungsraten von einer Landnutzungsklasse zu jeder anderen zu erfassen. Aufgrund der Verallgemeinerung systematischer Fehler erfordert diese Methode mindestens eine Aggregationsstufe zwischen der Ebene der Datenerfassung und der Flussanalyse. Liegen die Basisdaten beispielsweise auf Gemeindeebene (LAU-2) vor, sollten die Veränderungen nicht unter der NUTS-2-Ebene dargestellt werden.

Die aktuelle Landnutzung wurde für jede Gemeinde zu zwei unterschiedlichen Zeitpunkten festgehalten. Das ist zwar statistisch nicht repräsentativ, aber immerhin liegen die Daten im Vergleich zur Ergebnisebene (NUTS-2) in höherer Auflösung vor. Bei Anwendung bestimmter Prä-

missen und Regeln können die Landnutzungsverschiebungen aus diesen Daten abgeleitet werden:

Ein einzelner „Gewinnertyp“ gewinnt alle Verluste der anderen Klassen hinzu; Unterschiede werden angeglichen, so dass die niedrigere Summe gültig ist, die höhere Summe wird einer „unbekannten“ Klasse zugeschlagen.

Ein einzelner „Verlierertyp“ verliert die Zugewinne aller anderer Klassen; die Unterschieden werden auch hier angeglichen, so dass die niedrigere Summe gültig ist, die höhere wird einer „unbekannten“ Klasse zugeschlagen.

Unterscheidet sich die Summe der Gesamtfläche erheblich zwischen den Jahren, wird die Schätzmethode substanzial verändert. In diesem Fall können die Unterschiede entweder methodisch erklärt werden oder der Fall muss aus der Analyse ausgeschlossen werden.

Lässt sich kein Transfer zwischen den Landnutzungsklassen feststellen, d.h. gewinnen oder verlieren alle drei Klassen Flächen, wird unterstellt, dass die Veränderungen eine unbekannte, zusätzliche Landnutzungsklasse betreffen. In diesem Fall wird für die drei „bekannten“ Klassen keine Landnutzungsveränderung erfasst.

Nach diesen Regeln ergeben sich Tabellen mit korrigierten Flächen in den unterschiedlichen Landnutzungsklassen, die zusammen insgesamt die gleiche Flächengröße für beide Zeitpunkte aufweisen. Auf dieser Basis werden die hauptsächlichen Landnutzungsverschiebungen pro LAU-2-Einheit berechnet und für die Region aggregiert. Die Matrix zeigt demnach die Umwandlungsprozesse für eine Region (möglicherweise auch für ein ganzes Land).

## Anhang D7

Schlussdokument der europäischen Fachkonferenz „Umweltfreundlich Reisen in Europa – Herausforderungen und Innovationen für Umwelt, Verkehr und Tourismus“.

Die europäische Fachkonferenz zu umweltfreundlichem Reisen wurde im Rahmen der österreichischen EU-Ratspräsidentschaft und des österreichischen Vorsitzes in der Alpenkonvention vom Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, dem Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie und dem Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit am 30./31. Januar 2006 in Wien veranstaltet.

Im Mittelpunkt der Konferenz standen gute Praxisbeispiele für sanfte Mobilitätsmaßnahmen im Spannungsfeld von Umwelt, Verkehr und Tourismus, wie beispielsweise die EU-Projekte „Alps Mobility II – Alpine Pearls“, „Alpine Awareness“, „Mobilalp“ und „Nachhaltig umweltfreundlicher Verkehr und Tourismus in Sensiblen Gebieten – Region Neusiedler See/Fertő-tó“. Wie auch die Siegerprojekte des europäischen Wettbewerbs, der im Rahmen der Konferenz veranstaltet wurde, zeigen, gibt es bereits eine Reihe von lokalen und regionalen Initiativen in Europa, die an transsektoralen Maßnahmen zur Verkehrsberuhigung, zur Verbesserung der Anreise in die Urlaubsregion und der Mobilität vor Ort mit öffentlichen Verkehrsmitteln, zum Einsatz innovativer Verkehrstechnologien, zur Bewusstseinsbildung und zum Mobilitätsmanagement arbeiten.

Die aus den Erfahrungen der oben angeführten Projekte, dem Wettbewerb und den Ergebnissen der Konferenz abgeleiteten Empfehlungen sind vor dem Hintergrund folgender politischer Zielsetzungen in Europa zu sehen:

- die EU-Lissabon-Strategie für Beschäftigung, Wirtschaftsreform und sozialen Zusammenhalt des Europäischen Rates, März 2000;
- die Europäische Nachhaltigkeitsstrategie (EU-SDS), Juni 2001;
- das „Kyoto-Protokoll“, das im Februar 2005 in Kraft getreten ist;
- das Weißbuch „Die europäische Verkehrspolitik bis 2010: Weichenstellungen für die Zukunft“ der Europäischen Kommission, September 2001;
- die Mitteilung der EU-Kommission zum Thema „Grundlinien zur Nachhaltigkeit des Europäischen Tourismus“, November 2003;
- das Sechste Aktionsprogramm der Europäischen Union für die Umwelt;
- die Technologieplattformen ERRAC (European Rail Research Advisory Council) und ERTRAC (European Road Transport Research Advisory Council) auf Initiative der Europäischen Kommission, 2001 und 2002;
- die Alpenkonvention und ihre Durchführungsprotokolle.

### Empfehlungen der Europäischen Fachkonferenz

Die Prinzipien der nachhaltigen Mobilität und des nachhaltigen Tourismus sind auf alle Tourismusformen unter Berücksichtigung aller drei Säulen der Nachhaltigkeit, nämlich wirtschaftliche, ökologische und soziale Aspekte, anzuwenden. Zur Umsetzung der nachfolgenden Empfehlungen ist im Besonderen die Zusammenarbeit der Beteiligten in den Sektoren Umwelt, Verkehr, Tourismus sowie Regionalpolitik in den Destinationen erforderlich, um Verbesserungen der Angebote und Problemlösungen zu erzielen.

#### Empfehlungen für den Bereich Verkehr:

- Sicherstellung des Angebots und der Finanzierung des öffentlichen Verkehrs in den Regionen sowohl für Einheimische als auch für Touristen.
- Sicherstellung einer ganzjährig guten Erreichbarkeit der touristischen Ziele mit öffentlichen Verkehrsmitteln (Bahn, Bus und Schiff).
- Verbesserung und Ausbau des grenzüberschreitenden Personenverkehrs mit direkten Verbindungen (Bahn – unter Berücksichtigung der Möglichkeiten durch die im 3. Eisenbahnpaket vorgesehene Liberalisierung – und Bus) im Linienverkehr, inklusive spezieller Pauschalangebote, die u.a. attraktive Kombi-Angebote von öffentlichem Verkehr und Radfahren beinhalten.
- Schaffung konsumentenfreundlicher Angebote und integrierter Tarifsysteme, die alle öffentlichen Verkehrsmittel einbeziehen, um den Zugang zum gesamten umweltfreundlichen Verkehrssystem zu verbessern.
- Schaffung konsumentenfreundlicher Logistikketten zur verbesserten Abwicklung der intermodalen An- und Abreise im Reiseverkehr (inklusive Möglichkeiten zum Gepäcktransport).
- Beseitigung von kundenfeindlichen institutionellen und technischen Barrieren im grenzüberschreitenden Eisenbahn- und Busverkehr.
- Verstärkter Einsatz von neuen Verkehrstechnologien, wie effiziente alternative Antriebe, umweltfreundliche Treibstoffe und Verkehrsmitteltechnologien.
- Einsatz neuer Informations- und Kommunikationstechnologien im öffentlichen Verkehr zur optimalen Kundeninformation und damit zur Stimulierung der Nachfrage.

#### Empfehlungen für die Tourismuswirtschaft:

- Verstärkte Integration und Berücksichtigung der umweltfreundlichen Mobilität bei der Konzeption touristischer Produkte.
- Integration des Kriteriums der umweltfreundlichen Mobilität in vorhandene Produktkennzeichnungen, wie Ecolabels.
- Entwicklung attraktiver Angebote und verstärkte Umsetzung von Maßnahmen, um – entgegen den derzeitigen Trends – die Aufenthaltsdauer zu verlängern und soweit als möglich den Ganzjahrestourismus zu forcieren.

- Förderung der Bewusstseinsbildung für nachhaltigen Tourismus und nachhaltige Mobilität.
- Berücksichtigung der sanften Mobilität als ein Alleinstellungsmerkmal (USP – Unique Selling Point) im Tourismusmarketing.

#### **Empfehlungen für Tourismusdestinationen:**

- Entwicklung von Strategien für eine nachhaltige Regionalentwicklung (z.B. Lokale Agenda 21) sowie nachhaltigen Tourismus und von Maßnahmen zu ihrer Umsetzung.
- Entwicklung eines einfach anzuwendenden Monitoring-systems für Status und Fortschritt der nachhaltigen Entwicklung.
- Verbesserung im Bereich der sozioökonomischen Marktforschung zur Entwicklung zielgruppenspezifischer Tourismusangebote.
- Einbeziehung von Umwelanforderungen und -kriterien für nachhaltigen Tourismus sowie Förderung von umweltfreundlichen Verkehrsmitteln in den Regionen und in die Transportkette zwischen Herkunfts- und Zielort in Tourismus- und Reisekonzepte, politische Strategien und Marketingstrategien aller Destinationen.
- Entwicklung und Förderung von Kooperationen zwischen Destinationen, die sich den Zielen der nachhaltigen Entwicklung mit Schwerpunkt auf sanfter Mobilität und nachhaltigem Wertesystem verschrieben haben, wie z.B. die Initiative „Perlen der Alpen“ (Alpine Pearls).
- Mobilitätsmanagement für Zielgebiete (z.B. Verkehrsberuhigung und autofreie Zonen, lokale nachfrageorientierte öffentliche Verkehrssysteme sowie muskelbetriebene Fortbewegung).
- Einrichtung einer Dienstleistungskette zwischen Herkunfts- und Zielort und Schaffung spezieller Angebote unter Berücksichtigung der autofreien Anreise und des autofreien Aufenthalts vor Ort.
- Sensibilisierung der Gäste und Schaffung von Anreizen in Richtung einer verstärkten Nutzung öffentlicher Verkehrsmittel.
- Schaffung von strategischen Partnerschaften zwischen Tourismuswirtschaft und Verkehrsunternehmen, Tourismusdestinationen und Herkunftsgebieten, um gemeinsam attraktive umweltfreundliche Angebote auf den Markt zu bringen, die Touristen eine Tür-zu-Tür-Mobilitätsgarantie bieten.
- Berücksichtigung der sanften Mobilität im touristischen Marketing und in der Bewerbung der Destinationen (Qualität des Reiseerlebnisses, Event-Charakter oder Vorteile der sanften Mobilität etc.)

#### **Empfehlungen für Politik und Verwaltung:**

- Berücksichtigung des Prinzips der Kostenwahrheit und Internalisierung der externen Kosten als Beitrag zum fairen Wettbewerb zwischen den Verkehrsträgern (Straße, Schiene, Luft).
- Setzen der Rahmenbedingungen, um die Harmonisierung und Integration (z.B. technische Standards, Ge-

nehmigungen im grenzüberschreitenden Verkehr, benutzerfreundliche Ausstattung und Leitsysteme ect.) des europäischen, öffentlichen Verkehrs voranzutreiben, insbesondere für Eisenbahnsysteme, um grenzüberschreitende Bahnverbindungen zu verbessern.

- Förderung von Bemühungen mit dem Ziel einer europaweit koordinierten Ferienstaffelung.
- Gewinnung zuverlässiger Daten zum Reiseverhalten durch entsprechende Ergänzung der Tourismusstatistik.
- Berücksichtigung der umweltfreundlichen Mobilität in der zukünftigen „Agenda 21 für den Europäischen Tourismus“.
- Unterstützung eines umweltfreundlichen Mobilitätsmanagements in Tourismus und Freizeit, um den Einsatz von umweltverträglichen Fahrzeugtechnologien und Treibstoffen, insbesondere solche auf Basis von erneuerbaren Energien (z.B. Bio-Treibstoffe und Biogas) zu fördern und die Emissionsstandards für Fahrzeuge mit Verbrennungsmotoren zu verschärfen (z.B. EURO 5, 6).
- Schaffung eines geeigneten Instrumentariums, welches die Limitierung der Treibhausgasemissionen aus dem Flugverkehr innerhalb der EU sowie zwischen EU und Drittstaaten ermöglicht, entsprechend den Schlussfolgerungen des EU-Umweltrates vom 2.12.2005; weiteres Vorantreiben der Einbeziehung der klimaschädigenden Emissionen der internationalen Luftfahrt in das Kyoto-Protokoll auf internationaler Ebene.
- Förderung von innovativen, anwendungsorientierten Projekten zur Umsetzung umweltfreundlicher Verkehrskonzepte für Freizeit und Tourismus sowie zielgerichteten Kooperationen zwischen den Sektoren Umwelt, Verkehr und Tourismus in den Programmen der Strukturfonds (Interreg, Urban, Leader, Equal) und in nationalen Förderungsprogrammen.
- Verstärkte Investition in Forschung und Entwicklung innovativer Verkehrstechnologien innerhalb des 7. EU-Rahmenprogramms für Forschung und Entwicklung bzw. in den nationalen Forschungsförderungsprogrammen, um Raum für Innovationen zu schaffen und ein integriertes, umweltfreundlicheres und intelligenteres gesamteuropäisches Verkehrssystem zu verwirklichen.
- Entwicklung und Förderung von Wettbewerben und Gütezeichen (Labels) für Destinationen, welche sich an nachhaltiger Entwicklung unter Einbeziehung von sanfter Mobilität und eines nachhaltigen Lebensstils orientieren, wie die Initiative „Perlen der Alpen“, und Überprüfung einer europaweiten Anwendung.
- Förderung bestehender Gütezeichen zur erfolgreichen Positionierung von Destinationen am Tourismusmarkt und Einbeziehung von Kriterien für nachhaltigen Tourismus in das Tagesgeschäft von bereits erfolgreich positionierten Destinationen. Unterstützung eines regelmäßigen Monitorings der Marken- und Gütezeichenvergabe an Destinationen und Schaffung der dazu nötigen Datenbasis.

- Einbeziehung des Themas nachhaltiger Tourismus und sanfte Mobilität in alle Formen von tourismusrelevanter Ausbildung und lebenslanger Lernprozesse.

#### **Empfehlungen für Destination mit besonderen Herausforderungen**

- Viele europäische Länder, insbesondere die neuen Mitgliedstaaten und Kandidatenländer, die südosteuropäischen Länder und Balkanstaaten haben noch unberührte und ökologisch sensible Gebiete, die einen guten Ausgangspunkt für eine nachhaltige Tourismusedwicklung bilden.
- Um effiziente Lösungen zu finden, brauchen ökologisch sensible Gebiete sektorübergreifende Ansätze.
- In Destinationen mit besonderen Herausforderungen sollten die externen Kosten von Umweltauswirkungen in die Preisgestaltung einbezogen werden (z.B. durch Zuschläge), um eine Querfinanzierung der nachhaltigen Mobilität in diesen Regionen zu ermöglichen.
- Nationale und europäische Finanzierungsinstrumente, wie etwa die Strukturfonds, sollten schwerpunktmäßig auf Destinationen mit besonderen Herausforderungen gerichtet sein und Maßnahmen der sanften Mobilität sowie die Unterstützung von grenzüberschreitenden und transnationalen Aktivitäten beinhalten.
- Die besonderen Herausforderungen auf Grund der Sensibilität dieser Gebiete sollten gegenüber Touristen und Einheimischen kommuniziert werden, um die Akzeptanz für spezifische Schutzmaßnahmen zu erhöhen.

#### **Berge:**

- Auf Grund der Umweltauswirkungen, die durch die besondere Topographie, klimatische Bedingungen und den eingeschränkten Lebensraum verstärkt werden, sind spezielle Maßnahmen, insbesondere im Verkehrsbe- reich, erforderlich. Da Maßnahmen in der Destination alleine möglicherweise nicht ausreichen, um die Umweltauswirkungen von Verkehrsaktivitäten zu verringern, muss nachhaltige Mobilität auch in den Herkunftsländern der Touristen beworben werden.
- Instrumente wie die Alpenkonvention oder die Karpatenkonvention unterstreichen bereits diese speziellen Erfordernisse und schlagen Maßnahmen für eine nachhaltige Entwicklung vor. Ihre Umsetzungsprozesse könnten international und global als Modell gelten. Jede Bergregion muss jedoch abhängig von ihren besonderen Voraussetzungen ihre eigene politische Herangehensweise unter Integration der Bereiche Verkehr/Tourismus ausarbeiten.
- Unterzeichnung und Ratifizierung des Verkehrsprotokolls der Alpenkonvention und in weiterer Folge verstärkte Bemühungen der Implementierung durch die Europäische Gemeinschaft und ihre Mitgliedstaaten.

#### **Feuchtgebiete:**

- Oftmals werden Staaten durch Flüsse und Seen getrennt, daher ist ein länderübergreifender Ansatz notwendig.

- Die flachen Küsten von Flüssen und Seen bieten ein gutes Potenzial für den Radtourismus; daher sollten Angebotspakete für Radtourismus in Verbindung mit öffentlichem Verkehr (Bus, Bahn, Schiff) gefördert werden.
- Flüsse und Seen sind auch als Transportwege zu sehen. Daher sollten nachhaltig umweltverträgliche Lösungen für die Binnenschifffahrt sowie Freizeit- und Sport-Bootsverkehr umgesetzt werden, unter Einbeziehung von umweltfreundlichen Treibstoffen, der Erneuerung des Bootsbestandes sowie Verkehrsbeschränkungen für sensible Bereiche von Seen und Flüssen.

#### **Städtische Gebiete:**

- Freizeit- und Tourismusverkehr sollten in der thematischen EU-Strategie für die städtische Umwelt und ihrer Umsetzung berücksichtigt werden.
- Die thematische EU-Strategie für die städtische Umwelt und ihre Umsetzung sollte die Wechselwirkungen zwischen städtischen Gebieten und ihrem Hinterland berücksichtigen und sich dabei auf den Freizeitverkehr der Bewohner zu Erholungsgebieten und die Erfordernisse für eine nachhaltig umweltverträgliche Transportkette zwischen Herkunfts- und Zielort konzentrieren. Die Kooperation zwischen städtischen Gebieten und den Erholungsräumen ihrer Bewohner sollte gefördert werden, um eine nachhaltige Freizeitmobilität durchzusetzen.

#### **Feuchtgebiete:**

- Modale Verlagerungen sollten in Richtung Küstenschifffahrt erfolgen, insbesondere in jenen Gebieten mit eingeschränkten Landnutzungsmöglichkeiten und Konflikten.
- Förderung und stärkerer Einsatz von umweltfreundlichen Treibstoffen für Schiffe sowie alternative Antriebe und Erneuerung der Flotten.
- Angepasste Raumplanung in Küstenregionen, um diese Zonen zu schützen und neue hochrangige Infrastruktur zu vermeiden.

Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer der Europäischen Fachkonferenz „Umweltfreundlich Reisen in Europa. Herausforderungen und Innovationen für Umwelt, Verkehr und Tourismus“.

Wien, Januar 2006

## Anhang: Liste der Indikatoren

Für folgende Indikatoren wurden Daten von der Vertragspartei der Alpenkonvention angefordert. Nicht alle Daten waren verfügbar und nicht alle Daten wurden verwendet.

B1-1	Bevölkerung	B8-1.3	Anzahl der Gästebetten je Einwohner/-in im Jahresdurchschnitt
B1-3 Var	Altersstruktur in Klassen	B8-2	Anteil von Gästebetten in Zweitwohnungen
B1-4	Natürliche Wachstumsrate der Bevölkerung	B8-2 Var	Gästebetten in Zweitwohnungen
B1-5	Wanderungssaldo (Zuwanderung minus Abwanderung)	B8-3	Saisonale Übernachtungen in der Hotellerie und Parahotellerie je Einwohner/-in
B1-6	Personen mit Universitätsabschluss (oder/und Doktor-, Bachelor- oder Mastertitel)	B8-3.1	Anzahl der Übernachtungen je Einwohner/-in im Sommer
B2-1	Bruttoinlandsprodukt (BIP)	B8-3.2	Anzahl der Übernachtungen je Einwohner/-in im Winter
B2-5	Arbeitslosenquote	B8-3.3	Anzahl der Übernachtungen je Einwohner/-in pro Jahr
B3-3	Alter der Erwerbstätigen in der Landwirtschaft	B8-4	Saisonale Ankünfte in der Hotellerie und Parahotellerie je Einwohner/-in
B3-4	Anzahl landwirtschaftlicher Betriebe "Natürlicher Personen" im Haupterwerb	B8-4.1	Anzahl der Ankünfte je Einwohner/-in in der Sommersaison
B3-4.1	Anzahl landwirtschaftlicher Betriebe unterteilt in Klassen nach Betriebsgröße	B8-4.2	Anzahl der Ankünfte je Einwohner/-in in der Wintersaison
B3-4.2	Anzahl landwirtschaftlicher Betriebe unterteilt in Betriebstyp (Vollerwerb, Nebenerwerb)	B8-4.3	Anzahl der Ankünfte pro Jahr
B3-5	Landwirtschaftliche Nutzfläche	B8-5	Anzahl von Aufstiegshilfen (nach Typ)
B3-5	Landwirtschaftliche Nutzfläche oberhalb 1.500m	B8-6	Kapazität von Aufstiegshilfen
B3-10	Landwirtschaftliche Betriebe mit touristischen Angebot	B8-9	Bettenkapazität je Beherbergungsbetrieb nach Kategorie
B4-1	Waldfläche	<b>Messstellen der Luftqualität:</b>	
B6-1	Siedlungs- und Verkehrsfläche	C1-10	NO <sub>2</sub> -Immission
B7-3	Netzbelastung durch PKW und LKW an automatischen Verkehrszählstellen (AVZ) im Alpenraum	C1-10Var	NO <sub>x</sub> -Immission
B7-4	Beförderte Personen im Bahnverkehr	C1-15	Spitzenbelastung mit Ozon
B7-5	Beförderte Personen im überörtlichen Busverkehr	C1-16	Belastungsdauer mit Ozon
B7-6	Anzahl der Gemeinden für die Linienbusverkehr / Bedarfsverkehr eingerichtet ist (ohne Schulbusse)	C1-17	PM10-Konzentration
B7-8	Anzahl der Pendler/-innen einer Gemeinde	<b>Messstellen der Luftqualität PM10:</b>	
B7-8.1	Anzahl der Einpendler/-innen in eine Gemeinde	C1-18	Überschreitungen der PM10-Konzentration
B7-8.2	Anzahl der Auspendler/-innen aus einer Gemeinde	C8-2	Flächenanteil der gemeldeten prioritären Lebensräume
B7-9	Modal Split – Fallstudien	C9-1	Emission von Straßenverkehrslärm
B7-9.1	Modal Split – Fallstudien LAU-2-Gemeinden	C9-1.1	Lärmemission durch Schienenverkehr
B7-9.2	Modal Split – Fallstudien NUTS-2-Regionen	C9-1.2	Lärmemission durch Flughäfen
B8-1	Anzahl der Gästebetten in der Hotellerie und Parahotellerie je Einwohner/-in	C9-2	Lärmimmissions basierend auf LUCAS Felddaten
B8-1.1	Anzahl der Gästebetten je Einwohner/-in im Sommer	C9-3	Ausgaben für Lärmschutzmaßnahmen an hochrangigen Straßen
B8-1.2	Anzahl der Gästebetten je Einwohner/-in im Winter	Ein Fragebogen zum Stand ( <i>Februar 2006</i> ) der Meldungen bzgl. Umgebungslärmrichtlinie 2002/49/EC und zu Ausgaben für Lärmschutzmaßnahmen an hochrangigen Straßen, Schienen und an Flughäfen.	





