



**Commission Internationale pour la Protection des Alpes
Internationale Alpenschutzkommission**

Berggebietsspezifische Umweltqualitätsziele im Verkehr

**Dokumentation
des Workshops in
Brig/Schweiz, am 16. April 1999**

Ein Stein am Wegrand

Am Wegrand
Ein glänzender Stein am Wegrand
So klein – und so schön.
Ich hob ihn auf. Er war so schön!
Ich legte ihn wieder zurück
und ging weiter.

Calvin O. John

Impressum

Organisation des Workshops „Berggebietsspezifische Umweltqualitätsziele im Verkehr“ vom 16. April 1999 in Brig:

CIPRA-International, Schaan, Michel Revaz
MOMO Consulting, Zürich, Christian Gyr

Autor:

Christian Gyr, MOMO Consulting, Zürich

Herausgeber:

CIPRA International, Schaan, Michel Revaz und Andreas Götz

Dank

gebührt dem **Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL)**, Bern, der **Alpeninitiative**, Brig/Altdorf, sowie der **Stadtgemeinde Brig/Glis** für die grosszügige finanzielle Unterstützung bei der Vorbereitung und Durchführung des Workshops und bei der Herausgabe dieser Dokumentation

sowie den vielen Fachleuten, die in der Vorbereitungsphase Red und Antwort standen, insbesondere Felix Walter, Thomas Baumgartner und Renate Zauner.

Wir danken den **Referenten**, die ihr Wissen an diesem Workshop weitergaben:

- Gian-Paolo Torricelli, Lugano
- Werner Spillmann, Birmensdorf
- Romain Molitor, Wien/Luxemburg
- Tom Howes, Brüssel
- Markus Maibach, Zürich
- Karl Otto Schallaböck, Wuppertal
- Mario Zambrini, Roma/Milano
- Ruggero Schleicher-Tappeser, Freiburg i. B.
- Walter Ott, Zürich
- Gilbert Thélin, Bern

sowie allen Teilnehmerinnen und Teilnehmern

Kritische Rückmeldungen und Kommentare richten Sie bitte an:

CIPRA-International

Michel Revaz, stv. Geschäftsführer
Im Bretscha 22
FL-9494 Schaan
Tel. 00423 237 40 30, Fax 00423 75 237 40 31
e-mail: revaz@cipra.org

MOMO Consulting

Christian Gyr
Überlandstr. 60
CH-8051 Zürich
Tel./Fax 0041 (0)1 321 40 65
momoconsult@datacomm.ch

Zürich/Schaan, September 1999

Inhaltsverzeichnis

<i>Inhaltsverzeichnis</i>	4
<i>Tabellen...</i>	7
<i>...und Abbildungen</i>	7
<i>Abkürzungsverzeichnis</i>	8
1. <i>Einleitung</i>	9
1.1. Verkehrspolitische Ausgangslage	9
1.1.1. Ansätze zu einer koordinierten Verkehrspolitik in den Alpen	9
1.1.2. Regionalentwicklung – nur durch Kostenwahrheit und Infrastrukturausbau realisierbar?	10
1.1.3. Nachhaltigkeit muss konkretisiert werden	10
1.2. Bemerkungen zu Workshop und Dokumentation	10
1.2.1. Der Workshop	10
1.2.2. Zweck des Workshops	11
1.2.3. Die Dokumentation	11
2. <i>Nachhaltige Regionalentwicklung, nachhaltige Verkehrspolitik</i>	12
2.1. Was ist Nachhaltige Entwicklung?	12
2.2. Was ist eine sensible Region?	14
2.2.1. Stand der Dinge	14
2.2.2. Überlegungen zum Begriff „ökologisch (besonders) sensible Gebiete“	15
2.2.3. Denkmodell zur Einschätzung ökologisch besonders sensibler Gebiete	15
2.2.4. Ausblick	16
2.3. Was ist eine nachhaltige Verkehrspolitik?	18
3. <i>Kriterien-Indikatoren-Ziel-Systeme (KIZ)</i>	19
3.1. Politik und Wissenschaft	19
3.2. Nachhaltigkeitskriterien und –indikatoren	21
3.2.1. Charakteristiken	21
3.2.2. Anwendung	21
3.2.3. Hilfsmittel bei der Auswahl	21
3.2.4. Auswahlverfahren für Indikatoren	23
3.3. Qualitäts- und Handlungsziele	24

4.	<i>Ergebnis I: Ein KIZ-System für einen nachhaltigen Verkehr</i>	25
4.1.	Analyse bestehender KIZ-Systeme zum Verkehr	25
4.1.1.	Charakteristika einzelner KIZ-Systeme	25
4.1.1.1.	UN/CSD: Indicators of Sustainable Development, Framework and Methodologies (1996)	25
4.1.1.2.	OECD: Environmental Sustainable Transport (EST), Draft (1999)	26
4.1.1.3.	OECD: Vancouver Sustainable Transportation Principles (1996)	26
4.1.1.4.	World Bank: Sustainable Transport, Priorities for Policy Reform (1996)	26
4.1.1.5.	Environmental Protection Agency (EPA), USA: Indicators of the Environmental Impacts of Transportation (1996)	27
4.1.1.6.	EC/Fifth Environmental Action Programme (5EAP; 1996 – 2000)	27
4.1.1.7.	EC/Eurostat: Towards Environmental Pressure Indices, Draft (1999)	27
4.1.1.8.	EC/European Environmental Agency: Transport/Environmental Reporting Mechanism (TERM), Proposal (1998)	28
4.1.1.9.	Friends of the Earth Netherlands: Sustainable Consumption, A Global Perspective (1996)	29
4.1.1.10.	Deutsches Umweltbundesamt (UBA): Beispiele für Umweltqualitätsziele und Umwelthandlungsziele in ausgewählten Themenbereichen (1998)	29
4.1.1.11.	Bundesamt für Raumplanung/EJPD, Schweiz: Raumordnung und nachhaltige Entwicklung: Handlungsansätze für eine nachhaltige Raumentwicklung in der Schweiz (1998)	29
4.1.1.12.	Dienst für Gesamtverkehrsfragen (GVF)/EVED, Schweiz: Umweltindikatoren im Verkehr. Kennziffern für einen ökologischen Vergleich der Verkehrsmittel (1997)	30
4.1.1.13.	Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL), Schweiz: Strategie Nachhaltige Entwicklung der Mobilität, Vorschlag (1998)	30
4.1.1.14.	Bundesministerium für Umwelt, Jugend und Familie (BMUJF), Österreich: Kriterienkatalog für ökologisch besonders sensible Gebiete (1998)	31
4.1.1.15.	Herbert Scheiring: Kostenwahrheit und Belastungs-Grenzwerte als wichtige Teile eines wirksamen Verkehrsprotokolls der Alpenkonvention, Vorschlag (1999)	31
4.1.1.16.	Diefenbacher et al.: Nachhaltige Wirtschaftsentwicklung im regionalen Bereich. Ein System von ökologischen, ökonomischen und sozialen Indikatoren (1997)	32
4.1.1.17.	Wuppertal Institut (Spangenberg, Bonniot): Sustainability Indicators – A Compass on the Road Towards Sustainability (1998)	32
4.1.1.18.	Ernst Basler + Partner (Spillmann et al.): Nachhaltigkeit: Kriterien im Verkehr (1998)	34
4.1.2.	Vergleich der KIZ-Systeme	34
4.1.2.1.	Allgemeine Aspekte	34
4.1.2.2.	Einzelne Kriterien	36
4.2.	Vorschlag für ein Evaluierungssystem	36
4.2.1.	Vorbemerkungen	36
4.2.2.	Kriterien-Gerüst für ein Evaluierungssystem	38
4.3.	Zuordnung geeigneter Indikatoren für den Verkehr	40
4.3.1.	Vorbemerkungen	40
4.3.1.1.	Regionale Tragfähigkeit und Sensibilität	40
4.3.1.2.	Verkehrssystem	42
4.3.1.3.	Abwägung regionale Tragfähigkeit versus Verkehrsbelastung	44
4.3.2.	Indikator-Auswahl	45
4.4.	Festlegung der Ziele	49

4.4.1.	Zielsetzungen in bestehenden KIZ-Systemen	49
4.4.1.1.	Generalziele	49
4.4.1.2.	Sachziele	50
4.4.2.	Zusammenfassung	50
5.	<i>Ergebnis II: Ein berggebietsspezifisches Evaluierungssystem im Verkehr</i>	51
5.1.	Die Sensibilität der Alpen bezüglich Verkehr	51
5.1.1.	Durch den motorisierten Verkehr gefährdete Schutzgüter in den Alpen	51
5.1.2.	Spezielle Belastungsausbreitung in den Alpen	52
5.1.3.	Verkehrsaufkommen in den Alpen	53
5.1.4.	Zusammenfassung	55
5.2.	Berggebietsspezifische Kriterien und Indikatoren	55
5.3.	Berggebietsspezifische Zielsetzungen	55
5.3.1.	Spezifische Generalziele	56
5.3.2.	Spezifische Qualitätsziele	56
5.3.3.	Spezifische Handlungsziele	56
5.4.	Kompartimentierung und Gebietsabgrenzungen im Alpenbogen	56
5.4.1.	Notwendige Kompartimentierung	56
5.4.2.	Anpassung des Untersuchungsrahmens	57
5.4.3.	Subsidiarität zwischen den Zielsetzungen	57
5.4.4.	Erarbeitung räumlich differenzierter KIZ-Systeme	58
6.	<i>Schlussfolgerungen</i>	59
6.1.	Klare Definition und Handhabung der Begriffe	59
6.2.	Klare Anforderungen an Kriterien-Indikator-Ziel-Systeme (KIZ)	59
6.3.	Das Berggebietsspezifische	59
6.4.	Integration von KIZ, Bergspezifität, Subsidiarität und Umsetzung	60
7.	<i>Ausblick</i>	62
	<i>Bibliographie</i>	63
	<i>Anhang</i>	67
A-1:	Berggebietsspezifisches Kriterien-Indikator-Ziel-System für Verkehr/Mobilität	68
A-2:	Pürgger-Kriterien (Diskussionsgrundlage des BMUJF 1998)	88
A-3:	Kostenwahrheit und Belastungs-Grenzwerte als wichtige Teile eines wirksamen Verkehrsprotokolls der Alpenkonvention (Scheiring, 1999).	89
A-4:	Zauberscheiben der Nachhaltigkeit (Diefenbacher et al. 1997)	90
	<i>Zusammenfassung</i>	91
	<i>Résumé</i>	95

Tabellen...

Tabelle 1: Klassierung von verschiedenen Naturbildern.....	12
Tabelle 2: Begriffssystematik für System, Ziel und Transformation	20
Tabelle 3: Katalog der Nachhaltigkeitspostulate.....	30
Tabelle 4: Ein umfassendes KIZ-System für nachhaltige Entwicklung.....	33
Tabelle 5: Verschiedene Dokumente im Vergleich–Vollständigkeit der Kriterienkataloge35	
Tabelle 6: Kriterien-Grundgerüst für das Evaluierungssystem	39
Tabelle 7a: Übersicht über Kriterien-Indikatoren – Stufe I.....	46
Tabelle 7b: Übersicht über Kriterien-Indikatoren – Stufe II	48
Tabelle 7c: Übersicht über Kriterien-Indikatoren – Stufe III.....	48
Tabelle 8: Inner- und transalpiner Verkehr.	53

...und Abbildungen

Abbildung 1: Nachhaltigkeit: Das Konzept “Daly Plus”	13
Abbildung 2: Kräftefeld ökologisch besonders sensible Gebiete – die drei zentralen Begriffe zur Beurteilung.....	15
Abbildung 3: Zusammenhang Wert – Einwirkung	16
Abbildung 4: Der Beitrag der Wissenschaft zur Nachhaltigkeit	19
Abbildung 5: Indikatorselektions-Matrix	22
Abbildung 6: Proactive Interlinkage Indicators	22
Abbildung 7: DPSIR-Modell.....	23
Abbildung 8: Evaluierung des Verkehrssystems - Balance zwischen regionaler Tragfähigkeit und Verkehrsbelastung	37
Abbildung 9: Sensibilität Europas punkto Bevölkerungsdichte.....	41
Abbildung 10: Unterschiedliche Schallausbreitung einer Schallquelle in Tallage bzw. im Flachland	52
Abbildung 11: Inversionswetterlage in einem Alpental	52
Abbildung 12: Umweltindikatoren von Schiene und Strasse im Vergleich.....	54
Abbildung 13: Räumliche Untergliederung	56
Abbildung 14: Vierkammer-Modell für die Umsetzung der Verkehrshalbierung	57

Abkürzungsverzeichnis

5EAP	Fifth Environmental Action Programme, 5. Umweltaktionsprogramm der EU
BMUJF	Österreichisches Bundesministerium für Umwelt, Jugend und Familie
BUWAL	Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft
CCPP	Changing Consumption and Production Patterns
CIPRA	Commission Internationale pour la Protection des Alpes
COST	European Cooperation in the field of Scientific and Technical Research
DPSIR	Driving Forces-Pressure-State-Impact-Response-Modell
DPSR	Driving Force-Pressure-State-Sustainable Response
DSR	Driving force-State-Response
EBRD	European Bank for Reconstruction and Development
EC/EEA	European Commission, European Environment Agency
EEA	European Environment Agency
EEB	European Environment Bureau
EIB	European Investment Bank
EILA	Energy Input to achieve desired Level of Access
EIPS	Energieverbrauchsintensität
EJPD	Justiz- und Polizeidepartement / CH
EJPD	Eidgenössisches Justiz- und Polizeidepartement
EPA	Environmental Protection Agency, USA
EST	Environmental Sustainable Transport
EU	Europäische Union
EVD	Volkswirtschaftsdepartement / CH
GVF	Dienst für Gesamtverkehrsfragen
HDI	Human Development Index
KIZ	Kriterien-Indikatoren-Ziel-System
LILA	Land Input to achieve desired Level of Access
LIPS	Landverbrauchsintensität
LSVA	Leistungsabhängige Schwerverkehrsabgabe
MILA	Material Input to achieve desired Level of Access
MIPS	Material Input per Unit of Service
NE	Nachhaltige Entwicklung
NGO	Nicht Regierungsorganisation
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development
POSSUM	Policy Scenarios for Sustainable Mobility
PSR	Pressure-State-Response-Approach
SAG	Scientific Advisory Groups
SAG	Scientific Advisory Groups
SUP	Strategische Umweltprüfung
TEN	Transeuropean Network
TERM	Transport/Environmental Reporting Mechanism
TRILA	Transport Intensity to achieve desired Level of Access
TRIPS	Transport Intensity of Goods and Services
UBA	Deutsches Umweltbundesamt
UN/CSD	United Nations, Council of Social Development
UN/ECE	United Nations, Economic and Social Council, Economic Commission for Europe
UVP	Umweltverträglichkeitsprüfung

1. Einleitung

Der Umbau des heutigen Verkehrssystems hin zu einem zukunftsfähigen, nachhaltigen Verkehr ist unverzüglich in Angriff zu nehmen. Die Art und Weise, in der heutzutage die Menschen in den Industriestaaten ihre Mobilitätsbedürfnisse befriedigen, ist eine Belastung für die Menschen selber und für die Natur. In Europa haben sich seit dem Zweiten Weltkrieg, nicht zuletzt angetrieben durch den billigen Erdölpreis und ermöglicht durch den Siegeszug der *Auto*-Mobilität, raum- und energieintensive Konsum- und Produktionsmuster herausgebildet, die ohne kostengünstige und schnelle Mobilität gar nicht auskommen können. Verkehrs- oder Mobilitätspolitik muss deshalb heute auch als sektorübergreifende Strukturpolitik verstanden werden. Die Alpen als sensible Region bilden ein ökologisches Frühwarnsystem, das die Grenzen aufzeigt, die einer weiteren Expansion des Verkehrssektor gesetzt sind. Eine Verkehrspolitik, die auf die besondere Empfindlichkeit des alpinen Ökosystems für die Auswirkungen der Hochgeschwindigkeits-Mobilität Rücksicht nimmt, weist daher auch den Weg zu einer nachhaltigen Verkehrspolitik.

Im Workshop und in dieser Dokumentation werden folgende Leitfragen angesprochen:

Schlüsselfragen

1. Was ist eine nachhaltige Verkehrspolitik? Welche Ziele sind zu setzen?
2. Was ist eine alpenspezifische Verkehrspolitik? Welche spezifischen Ziele sind hier zu setzen?

1.1. Verkehrspolitische Ausgangslage

1.1.1. Ansätze zu einer koordinierten Verkehrspolitik in den Alpen

Eine nachhaltige alpenspezifische Verkehrspolitik muss angesichts des Problemdruckes durch den explodierenden Transitgüterverkehr auf der Strasse dringlich realisiert werden. Die Alpenkonvention bietet dafür einen geeigneten und verbindlichen Rahmen. Das Übereinkommen zum Schutz der Alpen wurde von den Parlamenten der Alpenländer (ausser Italien) und dem Europäischen Parlament ratifiziert und hat damit rechtsgültigen Charakter – eine Tatsache, die von staatlicher Seite häufig in ihrer Bedeutung heruntergespielt wird, weil die Alpenkonvention die Regierungen eigentlich zu einem aktiveren Eintreten für den Schutz des Alpenraumes verpflichtet, als dies gemeinhin der Fall ist. Art.2 Abs.2, lit.j) der Alpenkonvention nennt klare Ziele und schlägt Umsetzungsstrategien vor. Doch ein Blick auf die für die Alpen bedeutsamen verkehrspolitischen Ereignisse in den 90er Jahren zeigt, dass die Zustimmung zu den Zielen der Alpenkonvention nichts weiter als ein Lippenbekenntnis war. Und doch sind auch ermutigende Ansätze zur Umsetzung einer alpenspezifischen Verkehrspolitik zu erkennen: Der Transitvertrag zwischen der EU und Österreich (Konsequenz: Einführung des Ökopunkte-Systems auf der Brennerstrecke), die Annahme der Alpen-Initiative in der Schweiz, die langwierigen bilateralen Verhandlungen zwischen der EU und der Schweiz (die schliesslich zum Landverkehrsabkommen im Rahmen der bilateralen Verhandlungen führten), der beschlossene Ausbau der Kapazitäten für den alpenquerenden Schienengüterverkehr (AlpTransit) und die Einführung der LSVA in der Schweiz lassen sich als Ansätze zur Umsetzung einer Verkehrspolitik für die Alpen deuten. Während die EU-Verkehrspolitik bezüglich der Alpen hauptsächlich darauf abzielte, die „Verkehrsbarriere Alpen“ für die freie Entfaltung des Binnenmarktes durchlässiger zu machen, haben die beiden Alpenländer Österreich und die Schweiz mit ihrem hartnäckigen Widerstand gewisse Schutzkonzessionen (die jedoch im Hinblick auf eine nachhaltige Entwicklung noch völlig ungenügend sind) ertrotzt und den Umdenk- und Umhandlungsprozess in der EU-Verkehrspolitik beschleunigt¹.

Übereinkommen zum Schutz der Alpen
(Alpenkonvention)

Art. 2: Allgemeine Verpflichtungen, Absatz 2:

Zur Erreichung des Absatz 1 genannten Zieles werden die Vertragsparteien geeignete Massnahmen insbesondere auf folgenden Gebieten ergreifen:

j) Verkehr – mit dem Ziel, Belastungen und Risiken im Bereich des inneralpinen und alpenquerenden Verkehrs auf ein Mass zu senken, das für Menschen, Tiere und Pflanzen sowie deren Lebensräume erträglich ist, unter anderem durch eine verstärkte Verlagerung des Verkehrs, insbesondere des Güterverkehrs, auf die Schiene, vor allem durch die Schaffung geeigneter Infrastrukturen und marktkonformer Anreize, ohne Diskriminierung aus Gründen der Nationalität.

¹ Die Einführung der Eurovignette wurde durch die Zustimmung des Schweizer Stimmvolkes zur LSVA beschleunigt (mündliche Aussage von M. Ambühl, Schweizerische Mission bei der EU in Brüssel, anlässlich der internationalen Tagung Verkehrspolitik Schweiz-EU, am 26. März 1999 in Basel)

1.1.2. Regionalentwicklung – nur durch Kostenwahrheit und Infrastrukturausbau realisierbar?

Die Idee des „Europas der Regionen“ steckt noch in den Kinderschuhen. Zwei Beispiele illustrieren das: Erstens, im EU-Weissbuch „Faire Preise für die Infrastrukturbenutzung“ wird im Zusammenhang mit der Internalisierungsdiskussion im Verkehr angeregt, regionalen Besonderheiten mit entsprechend gestalteten Monetarisierungsinstrumenten Rechnung zu tragen. Zweitens, über hochdotierte Fonds, wie dem Kohäsionsfonds², und über finanzstarke Geldinstitute, wie die Europäische Investitionsbank (EIB) und die Europäische Bank für Wiederaufbau und Entwicklung (EBRD)³, steckt die EU immense Geldmittel in den Infrastrukturausbau – auch im Namen der Regionalentwicklung. Tatsächlich dient der Ausbau in erster Linie einer effektiveren Einbindung der Randregionen in den europäischen Binnenmarkt, mit unklaren Folgen für die Umwelt, Wirtschaft und Lebensqualität in der betreffenden Region. Es ist schwierig sich vorzustellen, wie eine Regionalpolitik, die sich hauptsächlich auf die beiden hier sichtbaren Strategien abstützt – nachhaltig sein kann. Eine nachhaltige Regionalpolitik muss sich auf differenziertere Modelle und auf einen vielfältigen Satz von politischen Instrumenten abstützen können⁴. Die Internalisierung externer Kosten, also die Steigerung der Markteffizienz, ist nur eines von verschiedenen Instrumenten dieser nachhaltigen Regionalpolitik. Ein Infrastrukturausbau, wie im Stile und Ausmass des Transeuropean Network (TEN)⁵ geplant, führt nicht automatisch zu wirtschaftlichem Aufschwung und Lebensqualität in der von einer Hochleistungsstrasse erschlossenen oder von ihr durchquerten Region. Viele regionale Erfahrungen zeigen, dass sogar meistens der wirtschaftliche Niedergang beschleunigt wird, weil attraktive Arbeitsplätze und privilegierte Wirtschaftsstandorte plötzlich in die Nähe rücken und das lokale Gewerbe konkurrenzieren⁶.

1.1.3. Nachhaltigkeit muss konkretisiert werden

Seit der Konferenz von Rio 1992 steht „Nachhaltige Entwicklung“ auf der lokalen bis globalen politischen Agenda — eine Trendwende war bisher nicht zu verzeichnen. Das liegt z. T. an der Jugend des Konzept und den damit verbundenen Unsicherheiten und z. T. am Konfliktpotential, das in der Umsetzung steckt.

Die Wissenschaft muss die Politik dabei unterstützen, das Konzept der Nachhaltigkeit zu verstehen und zu konkretisieren, so dass es in seiner politischen Anwendung handhabbarer wird. Die intensive Beschäftigung der Wissenschaft mit dem Konzept der Nachhaltigkeit zeigt, dass der Bedarf erkannt wurde. Nationale und internationale Behörden vergeben Aufträge zur Entwicklung von Indikatorsystemen, um Nachhaltigkeit zu messen und um Entscheidungsgrundlagen für langfristige Politik zu erarbeiten.

1.2. Bemerkungen zu Workshop und Dokumentation

1.2.1. Der Workshop

CIPRA-International organisiert in der Regel einmal pro Jahr einen internen Workshop mit Fachleuten zu einer aktuellen Fragestellung. Der Workshop dient dazu, die Position der CIPRA-International zu klären und anschliessend bei den Mitgliedsorganisationen und weiteren interessierten Kreisen bekannt zu machen. Der diesjährige Workshop am 16. April in Brig/Wallis zum Thema „Berggebietsspezifische Umweltqualitätsziele im Verkehr“ greift ein Thema von grösster Aktualität auf:

- Im Rahmen der Alpenkonvention wird sich der Ständige Ausschuss der Alpenkonferenz in der nächsten Zeit wieder mit dem Verkehrsprotokoll beschäftigen. Flankierend unterstützt wird die Arbeitsgruppe Verkehrsprotokoll (Vorsitz Liechtenstein) durch zwei Ad-hoc-Arbeitsgruppen für die Ausarbeitung eines Konsultations- und Streitbeilegungsverfahrens für alle Protokolle (Vorsitz Österreich) sowie zur Beschreibung des gegenwärtigen Standes der Ausarbeitung und Anwendung von bergspezifischen Umweltqualitätszielen, insbesondere im Bereich des Verkehrswesens (Vorsitz noch nicht bestimmt).
- Gemäss dem im Juli 1998 veröffentlichten Weissbuch „Faire Preise für die Infrastrukturbenutzung“ möchte die EU-Kommission einen Ausschuss von Regierungssachverständigen einsetzen, dessen Aufgabe es u. a. ist, die Kostenberechnungsverfahren für die Benützung von Infrastruktur, aber auch weiterer Umweltauswirkungen und –risiken durch den Verkehr zu entwickeln.

² Vgl. Christian Hey, European Environmental Bureau (1999)

³ Vgl. A SEED (1998:16-18): 43 % aller EIB-Kredite für Mittel- und Osteuropa sind für den Ausbau der Strasseninfrastruktur, 1 % ist für den öffentlichen Verkehr bestimmt. EBRD gibt Kredite für Infrastrukturweiterung und für Produktionsanlagen der Automobil-Industrie im ehemaligen Ostblock.

⁴ Vgl. Thierstein, Schleicher-Tappeser, Strati und Walser (1997), die in ihrem Papier auf die Frage „Sustainable Regional Development: what does it mean for governance?“ eingehen.

⁵ Zum TEN: A SEED (1998), Corporate European Observatory (1997:23-26), EEA (1998).

⁶ Vgl. Weissen (1998:143-154): zu den Verflechtungen zwischen Transit und Binnenverkehr

1.2.2. Zweck des Workshops

NGO's wie die CIPRA haben sowohl bei der Alpenkonvention als auch bei der EU die Möglichkeit, ihre Standpunkte einzubringen. *Dies sollte möglichst fundiert und gut dokumentiert geschehen.* Unmittelbares Ziel des Workshops war es daher, den aktuellen Stand des Wissens zusammenzutragen, auszuwerten und eine Stellungnahme von CIPRA-International zu formulieren. Positive Ergebnisse sind resultierten aus dem Dialog zwischen BehördenvertreterInnen, WissenschaftlerInnen und NGO-VertreterInnen. Auf wissenschaftlicher Ebene sollte durch die Zusammenkunft zur Wissensintegration in den Bereichen Alpenforschung, Regionalentwicklung und Verkehrsplanung beigetragen werden, verbunden mit einer weiteren Klärung und Konkretisierung der nachhaltigen Entwicklung in den Alpen.

1.2.3. Die Dokumentation

Diese Dokumentation stellt das während der Vorbereitung des Workshops erlangte Wissen sowie die Diskussionsergebnisse im Workshop zusammen.

Die Zusammenstellung erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Es ging darum, in verschiedenen Themenbereichen einen Überblick zu bieten, Gedankengänge und Argumentationslinien in Wissenschaft und Politik herauszufiltern und allen Teilnehmenden des Workshops zugänglich zu machen.

Die Literaturliste wurde um relevante, hier nicht zitierte Titel ergänzt. Sie ist thematisch geordnet, die Titel werden zum Teil kommentiert. Der Anhang enthält Beispiele von Kriterienkatalogen sowie ausgewählte Lesetexte zum Thema.

Bemerkungen zum Vorgehen

In einer ersten Phase wurde auf die Dokumentation und die Kontakte des Vereins Alpeninitiative und der CIPRA-International zurückgegriffen. Ergänzt wurde dies durch eine Internet-Recherche auf nationalen und internationalen Transport-Websites. Diese Recherche im Cyberspace und die Auswertung der Bibliographien ergaben eine Fülle von AutorInnen-Namen, Publikationen und sich mit Verkehrsfragen sich beschäftigende Institutionen.

In einer zweiten Phase wurden Dokumente gezielt gesucht sowie ExpertInnen und Institutionen kontaktiert und mit dem Anliegen konfrontiert. Gleichzeitig dienten diese Kontakte auch der ReferentInnen-Suche für den Workshop. Die aus den Gesprächen gewonnenen Informationen waren in den meisten Fällen sehr hilfreich und dienten dazu, einen Überblick über die Themenvielfalt zu erhalten.

In der dritten Phase der Recherche wurden die Aussagen und Folgerungen systematisiert und verglichen. Gemäss Auftrag ging es darum, den aktuellen Stand der Forschung und der politischen Diskussion zusammenzustellen. Eine blosse Aneinanderreihung von Zusammenfassungen wichtiger Texte schien nicht sinnvoll, weil dadurch die inhaltlichen Zusammenhänge verloren gehen. So wurde die Form eines thematisch aufbauenden Berichts gewählt.

2. Nachhaltige Regionalentwicklung, nachhaltige Verkehrspolitik

2.1. Was ist Nachhaltige Entwicklung?

Der Begriff „Umweltqualitätsziele“, wie er jetzt für die Verkehrsprotokoll-Verhandlungen verwendet wird, ist nicht eindeutig. Der Präfix „umwelt-“ suggeriert eine Einschränkung auf ökologische Aspekte des Verkehrs. Angesichts der vielfältigen sozialen und wirtschaftlichen Wirkungen und Funktionen des Verkehrs ist die Verwendung des ganzheitlichen Nachhaltigkeitskonzepts zu deren Beschreibung sinnvoller, als weiterhin eine sektorielle Betrachtung zu pflegen. Daher wird in dieser Studie auch die Formulierung umfassender Nachhaltigkeitsziele im Verkehr und in der Mobilität angestrebt. Zunächst muss der Begriff „Nachhaltigkeit“ geklärt werden.

Der Begriff „Nachhaltigkeit“ steht für eine gesellschaftliche Entwicklung, die die Gleichbehandlung der Bedürfnisse der heutigen und der zukünftigen Generationen postuliert. Damit sind Fragen der Gerechtigkeit und Solidarität angesprochen, die wissenschaftlich nicht eindeutig zu klären sind. Nachhaltige Entwicklung (NE) ist daher wie eine **„regulative Idee“** im Sinne von Kant zu verstehen. Wie die Begriffe „Freiheit“ oder „Gerechtigkeit“ von jeder Generation neu gelebt und definiert werden müssen, so muss auch NE als langfristiger Lernprozess verstanden werden. Ihn abschliessend definieren zu wollen, ist daher nicht sinnvoll (ebp 1998:10).

Bei der Interpretation nachhaltiger Entwicklung treten grosse **kulturelle Unterschiede** auf. Es ist für die inhaltliche Ausgestaltung des Nachhaltigkeitsbegriffes zentral, wie das Verhältnis zwischen Mensch und Natur wahrgenommen wird. Die folgende Abbildung zeigt verschiedene Ausprägungen:

Anthropozentrische Sichtweise		Bio-/ökozentrische Sichtweise
Utilitaristische Ausprägung	Protektionistische Ausprägung	Natur als Einheit der Schöpfung (Koexistenz zwischen Menschen, Tieren und Pflanzen)
Natur als Grundlage für menschliche Bedürfnisse (Ressourcennutzung)	Natur als erhaltenswerte Wildnis bzw. als Schutzobjekt vor menschlichen Eingriffen	

Tabelle 1: Klassierung von verschiedenen Naturbildern. Quelle: nach Renn (1994), zitiert aus ebp (1998:11)

Durch seine Betonung der Bedürfnisse der heutigen und zukünftigen Generationen ist der Begriff der nachhaltigen Entwicklung stark anthropozentrisch geprägt. Natur hat keinen Eigenwert. In der biozentrischen Sichtweise haben hingegen alle Lebewesen das gleiche Recht auf Lebensentfaltung. Diese Sicht hat bisher in der wissenschaftlichen Debatte kaum eine Rolle gespielt. Der Stellenwert könnte aber als Folge der Nachhaltigkeitsdiskussion zunehmen (ebp 1998:11). Das ist insofern sehr wünschenswert, als diese Sichtweise im Ansatz nachhaltiger ist, den Pflanzen und Tieren, der Natur als Ganzheit ein eigenes Existenzrecht zubilligt. Unsere Wahrnehmung des Verhältnisses des Menschen zur Natur, unsere eigenes Verhältnis zur Natur spielt eine vielfach unterschätzte Rolle bei Fragen der Gestaltung nachhaltiger Entwicklung. Zwei biozentrische Sichtweisen – bezeichnenderweise von Angehörigen indigener Völker vorgetragen – seien hier zitiert:

„Die alten Dakota waren weise. Sie wussten, dass das Herz eines Menschen, der sich von der Natur entfremdet, hart wird. Sie wussten, dass mangelnde Ehrfurcht vor allem Lebendigen und allem, was da wächst, bald auch die Ehrfurcht vor dem Menschen absterben lässt. Deshalb war der Einfluss der Natur, die den jungen Menschen feinfühlig machte, ein wichtiger Bestandteil ihrer Erziehung.“ Luther Standing Bear (Kalff et al. 1993)

„Wenn wir der Erde etwas wegnehmen, müssen wir ihr auch etwas zurückgeben. Wir und die Erde sollten gleichberechtigte Partner sein. Was wir der Erde zurückgeben, kann etwas so Einfaches – und zugleich so Schwieriges – wie Respekt sein.“ Jimmy C. Begay (zitiert aus Feuervogel 1998)

Einfache, und zugleich schwierige Prinzipien wie Ehrfurcht vor allem Lebendigen, Partnerschaft, Respekt mit der Natur werden angesprochen. Kann eine nachhaltige Entwicklung letztlich ohne diese – gelebten – Prinzipien auskommen? Kann es eine anthropozentrische Nachhaltigkeit geben? Diese Debatte steckt noch in den Anfängen. Aber es ist in Zukunft abzusehen, dass das individuelle Verhältnis zu allem Lebendigen ins Zentrum der Nachhaltigkeitsdiskussion rücken wird.

VertreterInnen der **wissenschaftlichen Disziplinen Ökologie, Ökonomie und der Sozialwissenschaften** haben oft divergierende Auffassungen vom Ziel gesellschaftlicher Entwicklung. Im Rahmen der Nachhaltigkeitsdiskussion der letzten Jahre ist es gelungen, einen guten Teil an Gegensätzlichkeiten, an Zielkonflikten zu verstehen und zu einem transdisziplinären Verständnis gesellschaftlicher Entwicklung zu kommen. Die verschiedenen Sichtweisen und ihre Theorieansätze werden bei Renn (1994) und bei Thierstein (1998) ausführlich behandelt. Momentan herrscht Konsens darüber, dass eine NE ökologische, ökonomische und soziale Ziele gleichberechtigt umfassen muss. Verschiedentlich wird ein vierter Bereich, Institutionen, genannt, selten wird ein fünfter Bereich angeführt, der sich auf den Mensch als Subjekt bezieht. Bei Abt (1999) ist dies das Individuum, Thierstein (1998) spricht von Wertesystemen, die als subjektive Orientierungsrahmen nicht unbedingt an das Individuum gekoppelt sind.

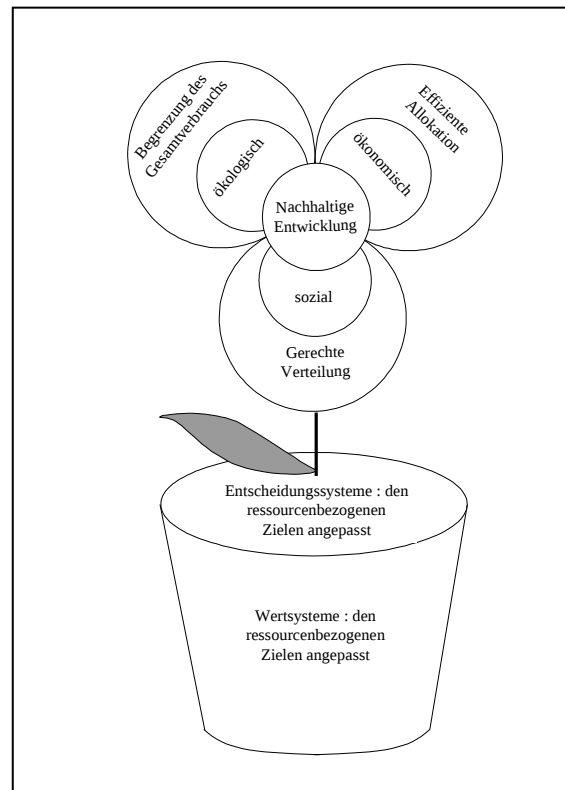


Abbildung 1: Nachhaltigkeit: Das Konzept "Daly Plus"
Quelle: Thierstein und Lambrecht (1998:35)

Das Konzept von Thierstein und Lambrecht besteht durch die Art, wie die Aspekte Institution und Individuum/Mikroebene in plausibler Weise mit den substantiellen Bereichen der Nachhaltigkeit verknüpft werden. Sie erklären dazu: „*Werte- und Entscheidungssysteme sind die gesellschaftlichen Rahmenbedingungen, in welche die Debatte über Verbrauch, Distribution und Allokation eingebettet ist. Diese beiden Dimensionen wurden in bisherigen Ansätzen der Konkretisierung oft vernachlässigt. Falls sie erwähnt werden, dann meist als eine Art ‚black box‘ auf einer anderen Problemebene. Im Gegensatz zu den ressourcenbezogenen, ‚materiellen‘ Fragen, haben Werte- und Entscheidungssysteme eher den Charakter von immateriellen, prozeduralen Voraussetzungen für eine nachhaltige Entwicklung.*“ (S. 34)

Dieses Konzept eignet sich auch dazu, nachhaltige Entwicklung räumlich differenziert zu betrachten. Auf jeder räumlichen Ebene von

individual familial lokal regional national kontinental global

muss nachhaltige Entwicklung neu konzeptionalisiert und operationalisiert werden. Während die Diskussion auf globaler (Agenda 21, Rio 1992), nationaler und lokaler (Local Agenda) Ebene schon längere Zeit geführt wird, wurde die Regionalentwicklung, was die Nachhaltigkeit betrifft, bisher ziemlich vernachlässigt. Thierstein et al. (1997:6ff) entwerfen für das offene System „Region“ orientierende Prinzipien für die politische Praxis. So sollte eine nachhaltige Entwicklung nicht nur intra- und intergenerationelle sondern auch interspatiale Gerechtigkeit, also ein ausgewogenes Nebeneinander verschiedener Räume, anstreben. Systemische Prinzipien wie Diversität, Vernetzung/Partnerschaft, Subsidiarität und Beteiligung/Partizipation wären zu berücksichtigen.

2.2. Was ist eine sensible Region?

Im Zusammenhang mit der Diskussion nachhaltiger Regionalentwicklung taucht der Begriff „ökologisch sensible Region“ immer wieder in politischen Papieren und in den Medien auf. In der Fachliteratur kommt der Terminus hingegen relativ selten vor. So bestehen noch keine allgemeingültigen, klaren Definitionen.

Das österreichische Bundesministerium für Umwelt, Jugend und Familie (BMUJF) hat zu dieser Frage eine exzellente Studie herausgegeben, in der eine interdisziplinäre ForscherInnengruppe mit wissenschaftlicher und planungspraktischer Erfahrung und breitem raumbezogenen Wissen ihren Forschungsprozess beschreibt, um einen „Kriterienkatalog für ökologisch besonders sensible Gebiete“ (BMUJF 1998) zu entwickeln. Die folgenden Ausführungen stützen sich vor allem auf die BMUJF-Studie ab.

2.2.1. Stand der Dinge

Internationale Abkommen, Deklarationen, Programme und Initiativen verwenden in ihrer Diktion häufig den Begriff „ökologisch sensibel“. Nicht nur auf europäischer Ebene – wie etwa der Agenda 2000 – sondern auch bei globalen Programmen und Initiativen (Agenda 21, G7-Treffen) haben sich „sensible Gebiete“ im Sprachgebrauch etabliert. Wenn auch keine allgemein gültige Begriffsdefinition vorhanden ist, so scheint doch ein allgemeiner Konsens zu bestehen, bestimmte Regionen und Gebiete als ökologisch sensibel zu bezeichnen. Dazu zählen in erster Linie Gebirgsgegenden – somit auch die Alpen –, Meeresgebiete und Küstenregionen. Eine der prägnantesten Definitionen ist jene der UN/ECE (United Nations, Economic and Social Council, Economic Commission for Europe), an der Regional Conference on Transport and the Environment (Wien, 12. – 14. Nov. 1997) entwickelt. Sensible Gebiete werden demnach bestimmt durch:

- Besonders empfindliche Ökosysteme
- Geografische und topografische Verhältnisse, die Schadstoff- und Lärmbelastung verstärken
- Einzigartige Naturressourcen
- Einzigartiges kulturelles Erbe

Die UN/ECE bezieht sich auf den Schutz der sensiblen Regionen gegenüber Gesundheits- und Umweltbelastungen durch den Verkehr. Es sollen

- Internationale Umweltqualitätskriterien und Standards erarbeitet werden, um spezifische Umweltziele für Luft-, Boden- und Wasserqualität, Lärm und Flächenverbrauch zu erreichen,
- strengere Richtwerte entwickelt und eingeführt werden,
- die Kooperation der Behörden und Organisationen in sensiblen Gebieten innerhalb der ECE-Länder unterstützt und internationale Forschungsarbeiten ausgeschrieben werden.

„Verwandte“ Kriterien für „ökologisch sensible Gebiete“ liefern die bereits bestehenden Definitionen für **grossflächige Schutzgebiete**, wie Biosphärenreservate, Nationalparks, Ruhegebiete, Ökoregionen und Schutzgebiete nach der Fauna-Flora-Habitatsrichtlinie und dem Natura 2000-Netz. Diese Regionen werden zwar nicht dezidiert als „ökologisch sensibel“ bezeichnet, können jedoch als solche verstanden werden.

In der **Raum- und Umweltplanung** ist die Empfindlichkeit von Ressourcen eine wichtige Fragestellung. So liegen etwa bei der Festlegung von Vorranggebieten vergleichbare theoretische Überlegungen wie bei der Festlegung ökologisch sensibler Gebiete zugrunde. In der Raum- und Umweltverträglichkeitsprüfung werden die potentiellen Projektauswirkungen auf die Schutzgüter und das Raumgefüge anhand der Empfindlichkeit und der Beeinträchtigungsintensität beschrieben.

Die EU-Richtlinie des Rates über die Umweltverträglichkeitsprüfung (3. März 1997) definiert sogenannte Auswahlkriterien für Projekte, die einer Umweltverträglichkeitsprüfung unterzogen werden sollen. Neben den Merkmalen des Projektes selbst (Grösse, Kumulierung etc.) ist auch der Standort des Projektes von Bedeutung. In bestimmten Gebieten kann somit ein niedrigerer Schwellenwert gelten, ab dem ein Projekt einer Umweltverträglichkeitsprüfung unterzogen werden muss. „Die ökologische Empfindlichkeit der geografischen Räume, die durch die Projekte möglicherweise beeinträchtigt werden, muss unter Berücksichtigung insbesondere folgender Punkte beurteilt werden:

- Bestehende Landnutzung
- Reichtum, Qualität und Regenerationsfähigkeit der natürlichen Ressourcen des Gebietes
- Belastbarkeit der Natur unter besonderer Berücksichtigung folgender Gebiete: Feuchtgebiete, Küstengebiete, Bergregionen und Waldgebiete, Reservate und Naturparks [...]; Gebiete, in denen die in den Gemeinschaftsvorschriften festgelegten Umweltqualitätsnormen bereits überschritten sind, Gebiete mit hoher Bevölkerungsdichte sowie historische, kulturell und archäologisch bedeutende Landschaften.“

2.2.2. Überlegungen zum Begriff „ökologisch (besonders) sensible Gebiete“

Es besteht ein Dilemma hinsichtlich des Definitionsversuchs: Wird ein Gebiet als „ökologisch sensibel“ bezeichnet, so legt dies die Annahme nahe, dass es daneben „ökologisch unsensibel“ Gebiete gäbe. Von einer „Universal“-Definition für „ökologisch sensible Gebiete“ könnten daher kontraproduktive Wirkungen erwartet werden: Das Land um die als „ökologisch sensibel“ klassifizierten Gebiete würde als relativ wertlos angesehen, eine Tendenz zu einem unbedachten Umgang mit Land, Lebensräumen und Naturgütern wäre zu erwarten. Es ist somit riskant, bestimmte Gebiete als sensibler als andere herauszuheben. Wichtigste Sicherung gegenüber solchen Nebenwirkungen der Begriffsverwendung ist, dabei von ökologisch *besonders* sensiblen Gebieten zu sprechen.

Mit dem Begriff „Gebiet“ ist „Lebensraum“ gemeint. „Sensibel“ ist etwas, was „die Empfindungen betrifft“. Die Wahrnehmung dessen, was eine „ökologisch sensible Region“ ist, ist daher mit der Wahrnehmung jener verknüpft, die in diesen Gebieten leben, arbeiten, Ferien machen, forschen, und dieses Gebiet mit Blick auf die Zukunft als besonders wertvoll oder gefährdet erachten. Diesem Begriffsverständnis folgend kann es keine „unsensiblen Gebiete“ geben.

Mit „ökologisch sensibel“ wird hier auf die Wechselwirkungen zwischen Mensch und Natur angesprochen. Natur und Lebensraum stellen dem Menschen materielle und immaterielle Leistungen bereit. Ökologisch besonders sensible Gebiete erfüllen zudem eine gewichtige pädagogische Funktion, da sie auf die Gefährdung und Sensibilität der Natur hinweisen. Sie können als Beispiele eines nachhaltigen Umgangs mit der Natur gesehen werden, da in diesen Gebieten eben vorsichtiger und „bewusster“ mit den materiellen und immateriellen Lebensgrundlagen umgegangen wird. Sie sollen nicht als Relikte bedrohter oder aussterbender Lebensformen und Wirtschaftsweisen künstlich am Leben gehalten werden. Hauptaufgabe des Instrumentariums für ökologisch besonders sensible Regionen ist es vielmehr, nachhaltige, naturverträgliche (unserer eigenen Natur angemessene) Lebens- und Landschaftsformen zu entwickeln. Es geht nicht darum, vergangene Lebensweisen zu imitieren, sondern zu lernen, mit unseren Fähigkeiten in Zukunft besser umzugehen. Es geht darum, Entwicklungsspielräume für die Zukunft offenzuhalten.

Da der Wert eines Gebietes faktisch immer auf der gelungenen Balance zwischen Natur und menschlicher Nutzung (kultureller Aspekt) basiert, ist eine Erweiterung des Begriffs „ökologisch besonders sensibel“ zu „ökologisch und kulturell besonders sensibel“ sinnvoll. Solche Gebiete sind keine Relikte einer vergangenen Zeit, sondern können mit ihren Lebens- und Wirtschaftsformen Vorbilder und Lernbereiche für den partnerschaftlichen und respektvollen Umgang mit der Natur sein. Sie bieten daher zukunftsweisende Möglichkeiten für den dringlichen Umbau unserer nicht-nachhaltigen Gesellschafts- und Wirtschaftsform.

2.2.3. Denkmodell zur Einschätzung ökologisch besonders sensibler Gebiete

Der Begriff bewegt sich in einem Kräftefeld, dass durch drei Begriffe – A. (Ökologischer) Wert, B. das Potential und C. die Gefährdung des Gebietes – definiert wird. Ökologisch besonders sensible Gebiete sind:

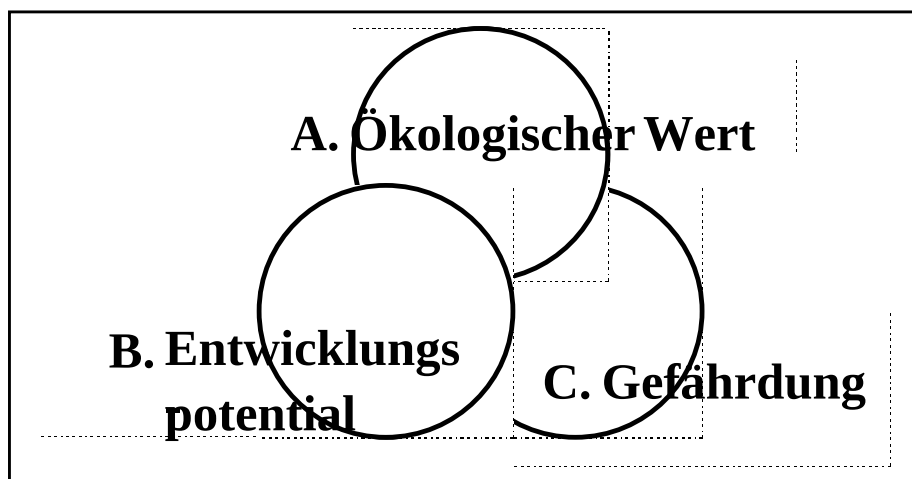


Abbildung 2: Kräftefeld ökologisch besonders sensible Gebiete – die drei zentralen Begriffe zur Beurteilung (aus BMUJF 1998:3-8)

Gebiete mit besonderem (ökologischen) Wert

- Naturnahe Gebiet
- Intakte Kulturlandschaften
- Gebiete mit wichtigen und/oder weitreichenden Funktionen

Gebiete mit einem Potential zur nachhaltigen Entwicklung

- Gebiete, die keine Dominanz irreversibler Nutzungsformen aufweisen
- Gebiete mit Handlungsspielraum

Gefährdete Gebiete

- Gebiete, bei denen geringfügige Einwirkungen gravierende Änderungen zur Folge haben
- Gebiete mit kritisch vorbelasteten Schutzgütern
- Gebiete mit Bedingungen, die Belastungen verstärken

Wert, Potential und Gefährdung werden als verschiedene Ordnungen des gleichen Phänomens (analog wie Strecke, Geschwindigkeit und Beschleunigung in der Physik) gesehen. Der Wert hängt dabei vom Grad der Einwirkung/Belastung ab (analog Zeit in der Physik). Abbildung 4 veranschaulicht diesen Zusammenhang:

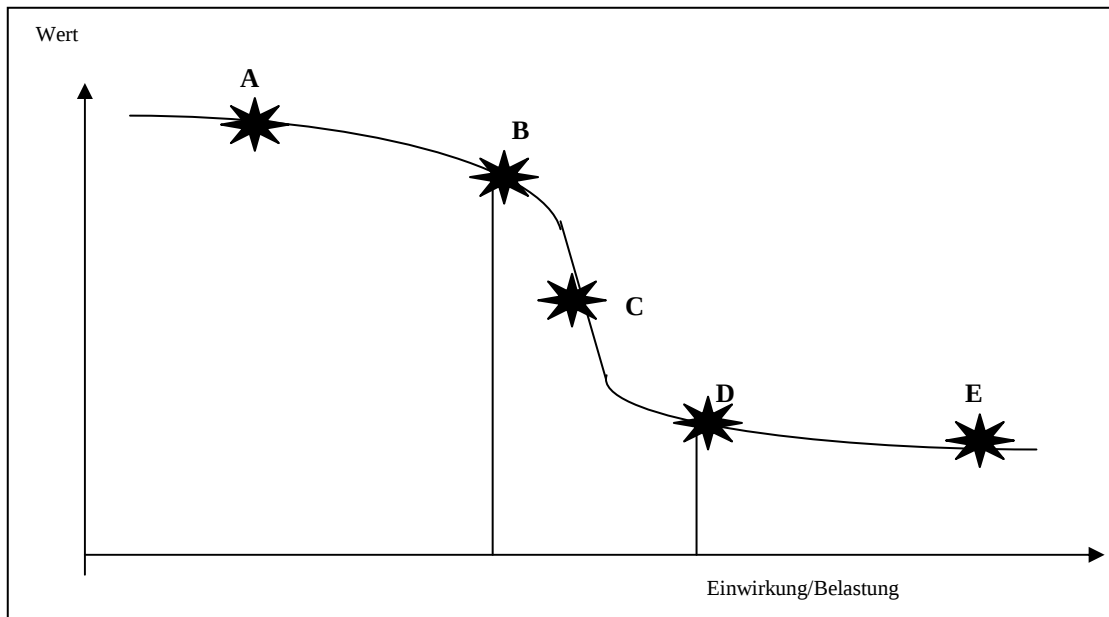


Abbildung 3: Zusammenhang Wert – Einwirkung (BMUJF 1998)

A und B entsprächen Regionen mit hohem Wert, D und E Regionen mit niedrigem Wert. A und E weisen geringe Gefährdung auf: Die Tangenten weisen geringe Neigung auf, eine Änderung der Einwirkung hat nur geringfügige Wertänderungen zur Folge. Anders in C: Hier verursachen bereits geringste Zunahmen eine erhebliche Wertminderung, C weist also eine hohe Gefährdung auf. D ist zwar durch einen geringen Wert, aber durch ein beträchtliches Potential gekennzeichnet: Eine Verringerung der Belastung etwa auf den Wert von Region B würde das der Fläche unter den beiden Punkten entsprechende Wertpotential freilegen. Für die Region B gilt, dass bereits geringe Zunahmen der Belastung zu einer grossen plötzlich einsetzenden Wertminderung führen können. Im Unterschied dazu sind die Effekte von Einwirkungen im natürlichen System häufig irreversibel. Der Weg „zurück“ in den wertgesteigerten Zustand würde sich, wenn überhaupt, in einer wesentlich flacheren Kurve abbilden als in der ursprünglichen. Damit ist auch die in der Regel sehr langandauernde Regenerationszeit gemeint.

Die Kriterienliste selber findet sich im Anhang A-2. Im Kapitel 4.1. wird sie mit anderen Checklisten verglichen.

2.2.4. Ausblick

Dieses Konzept könnte fördernd und bei Landnutzungen, die den Landschaftshaushalt und das Landschaftsbild stören, korrigierend eingesetzt werden. Ein verbindliches Konzept von „ökologisch besonders sensiblen Gebieten“ könnte gerade auch im Verkehrsbereich beträchtlichen Einfluss auf die Planung und Projektierung von Infrastrukturen (wie TEN, nationale Verkehrswegeplanung), aber auch auf bei politischen Instrumenten (Road-Pricing, Treibstoffstandards, regionale Verkehrskonzepte etc.) ausüben und im Rahmen von strategischen Umweltprüfungen eingesetzt werden.

Die BMUJF-Studie hat gezeigt, dass der besondere Wert von Gebieten vor allem auch im ausgewogen gestalteten, sich in der Kulturlandschaft ausdrückenden Wechselspiel zwischen Mensch und Natur liegt. Korrekterweise müsste von „ökologisch und kulturell besonders sensiblen Regionen resp. Gebieten“ gesprochen werden. Vorab indigene Völker wären darüber sicher nicht unglücklich, da deren

Selbstbehauptung sich genau um diese zwei Bereiche bewegt – Land und Kultur. Sie leben fast ausnahmslos in ökologisch besonders sensiblen Gebieten, die wertvoll geblieben sind, weil sie die BewohnerInnen mit ihrer Lebens- und Wirtschaftsweise nicht entwertet haben⁷.

Auch für die Alpen könnte diese Sichtweise interessante Perspektiven eröffnen. Es geht sicherlich nicht darum, weit vorangeschrittene Urbanisierungsprozesse in den Alpen mit einem traditionalistisch-regionalistisch geprägten Programm zu bekämpfen. Es geht vielmehr um eine neue Synthese von Ökologie und Kultur. Der alpine Erfahrungsschatz im Umgang mit der Natur kann zusammen mit der kulturellen Vielfalt einen wichtigen Orientierungsrahmen für eine nachhaltige Lebens- und Gesellschaftsform werden, die regional angepasst, kulturell vielfältig und vital ist.

⁷ Ein vielleicht etwas utopischer Zielzustand einer nachhaltigen Entwicklung könnte daher sein, dass wir dereinst die meisten Regionen wieder zu den „ökologisch besonders sensiblen Regionen“ zählen dürften.

2.3. Was ist eine nachhaltige Verkehrspolitik?

Eine nachhaltige Verkehrspolitik geht auf die bisher vorgebrachten Aspekte ernsthaft ein:

Checkliste für nachhaltige Verkehrspolitik

- Umfassendes Konzept von Nachhaltigkeit
- Systemverständnis Verkehr (Funktion für *und* Wirkung auf Konsum- und Produktionsmuster)
- Kenntnis der jeweiligen regionalen Werte und Besonderheiten und der Sensibilität gegenüber Verkehr
- Ausgewogenheit (Equity) zwischen Generationen, Regionen und Völkern

Die politischen Entscheidungsträger müssen die Rolle der Verkehrspolitik überdenken: Ist die Verkehrspolitik in erster Linie dazu da, anderen Politikbereichen wie Wirtschafts- und Strukturpolitik bei der Realisierung ihrer Ziele zu helfen? Oder müsste Verkehrspolitik selber als Teil der Strukturpolitik gesehen werden, was der Verkehrspolitik neuen Gestaltungsraum und neue Handlungskompetenzen verschaffen würde. Die Quervernetzung verschiedener für die nachhaltige Entwicklung wichtiger Politikbereiche⁸ wird dazu beitragen, die Verkehrspolitik auf nachhaltige Prinzipien auszurichten.

Die Verkehrspolitik braucht daher angepasste Evaluierungsinstrumente, die Ziele enthalten und geeignete Erhebungsmethoden, die eine Kontrolle des Erreichten erlauben. Darauf aufbauend können adäquate Strategien entwickelt und Massnahmen ergriffen werden.

⁸ Am Treffen des Europäischen Rates in Cardiff letztes Jahr wurde eine enge Kooperation zwischen Umwelt- und Verkehrspolitik beschlossen.

3. Kriterien-Indikatoren-Ziel-Systeme (KIZ)

3.1. Politik und Wissenschaft

Eine Politik, die die allgemeinen Absichtserklärungen in Sachen Nachhaltigkeit Taten folgen lassen möchte, kann sich nicht einfach auf altbewährte Handlungsmuster verlassen, welche zu einem grossen Teil in einem linearen, auf kurzfristige Resultate abzielenden Denken wurzeln. Unsere EntscheidungsträgerInnen haben wenig Übung darin, sich in der komplexen Realität, wie sie sich aus einer transdisziplinären Betrachtung ergibt, zurechtzufinden. Die Gefahr, damit nur bisherige (nicht-nachhaltige) Entwicklungen fortzuschreiben, ist gross.

Das Nachhaltigkeitskonzept muss daher operationalisiert werden, bestehende Politik muss auf ihre Nachhaltigkeit evaluiert werden. Es müssen geeignete Evaluierungsinstrumente geschaffen werden, die die komplexe Realität möglichst vollständig erfassen, Nachhaltigkeitsziele überprüfen und der Politik bezüglich Massnahmen und Strategien Orientierungshilfe geben können.

In einem Wissenschaftsverständnis, das von der Nachhaltigkeit als normatives Konzept ausgeht, kann die WissenschaftlerIn einiges zur Entwicklung solcher Evaluierungsinstrumente für die Politik beitragen. Das Zusammenspiel zwischen Wissenschaft und Politik wird in untenstehendem Schema ersichtlich.

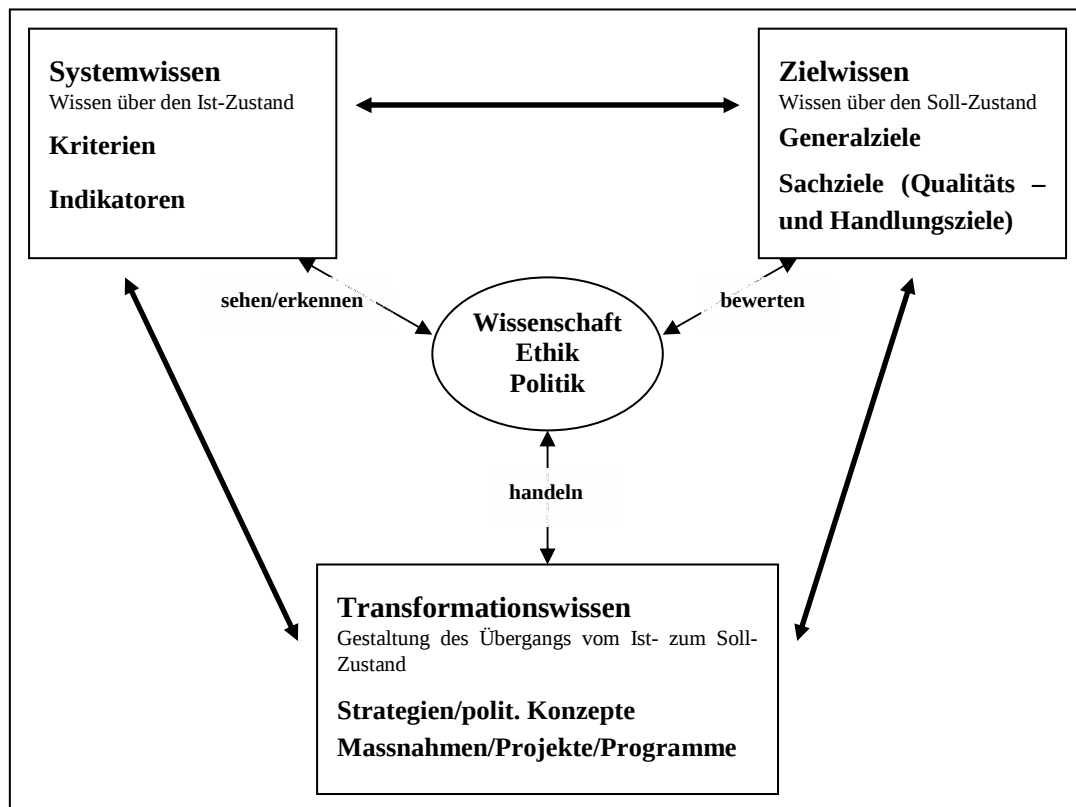


Abbildung 4: Der Beitrag der Wissenschaft zur Nachhaltigkeit (abgeändert nach CASS & ProClim 1997)

Die Wissenschaft sollte die wesentlichen Schritte des politischen Entscheidungsprozesses unterstützen, systematisieren, transparent gestalten helfen. Die eindeutige und übereinstimmende Verwendung von Begriffen ist hierbei ein wichtiger Punkt: Die unterschiedliche Verwendung von Begriffen wie „Indikatoren“, „Kriterien“, „Unter-“ und „Oberziele“, „Qualitäts-“ und „Handlungszielen“ verursacht gerade in politischen Diskussionen grosse Verwirrung und ist der Sache der Nachhaltigkeit potentiell abträglich.

Wir schlagen deshalb eine einheitliche, plausible Begrifflichkeit auf der Basis des hier dargestellten transdisziplinären Wissenschaftsverständnisses vor: Das Verständnis des politischen Entscheidungsprozesses

als logischer Handlungsreisenschritt von 1) SEHEN 2) BEWERTEN 3) HANDELN schafft Ordnung und Übersicht. Im folgenden werden die Begriffe definiert und den einzelnen Schritten zugeordnet.

Definition „Kriterium“, „Indikator“, Ziele

- „Kriterien“ sind Merkmale eines Ist- oder Soll-Zustandes oder eines transformatorischen Eingriffs.
- Unter „Indikatoren“ werden Grössen verstanden, die dem Kriterium zugeordnet und messbar sind.
- „Generalziele“ und „Sachziele“ sind die Entsprechungen von „Kriterium“ und „Indikator“ im Bewertungsschritt.
- „Sachziele“ lassen sich in „Qualitäts-“ und „Handlungsziele“ gliedern. „Qualitätsziele“ setzen einen bestimmten Zielwert für einen Indikator fest (synonym „Grenzwert“, „Standard“), während „Handlungsziele“ den Handlungsbedarf, die Spanne zwischen aktuellem Wert und Zielwert für einen Indikator beschreiben (meist ausgedrückt als Prozentzahl der erforderlichen Reduktion resp. Erhöhung des aktuellen Wertes).

In Tabelle 2 sind die Begriffe geordnet dargestellt.

	Reales System	Sehen/erkennen	Bewerten/urteilen	Handeln
Konkretisierungsgrad	Modell	Systemwissen	Zielwissen	Transformationswissen
	Modellbereiche/-Cluster	Kriterien	Generalziele	Strategien/Konzepte
	Modellzustände/-wirkungen	Indikatoren	Sachziele (Handlungs- und Qualitätsziele)	Massnahmen/Projekte/Programme

Tabelle 2: Begriffssystematik für System, Ziel und Transformation

Zur übersichtlichen Darstellung von Systemzuständen und Zielwissen müssen Kriterien, Indikatoren und Ziele in systematischer Art aufgelistet werden. Mit einem sogenannten Kriterien-Indikatoren-Ziel-System (KIZ-System) steht uns ein geeignetes Evaluierungsinstrument zur Verfügung, mit dem das Konzept der Nachhaltigkeit konkretisiert und operationalisiert werden kann⁹.

Auf wichtige Charakteristika von Entwicklung, Auswahl und Anwendung von Kriterien und Indikatoren einerseits und Zielen andererseits wird im folgenden vertieft eingegangen.

⁹ In Thierstein et al. (1998:16) findet sich eine interessante Tabelle, die zeigt, wie mit steigendem Konkretisierungsgrad die Meinungen immer mehr auseinandergehen.

3.2. Nachhaltigkeitskriterien und –indikatoren

In den wenigsten Arbeiten zu KIZ-Systemen wird eine exakte Trennung zwischen Kriterien und Indikatoren, resp. zwischen General- und Sachzielen sowie Qualitäts- und Handlungszielen vorgenommen. Synonym wird z.B. bei Indikatoren von policy field (Eurostat 1999), Environmental Quality Criteria (Gühnemann 1998:36), Activity (EPA 1996) gesprochen, wobei die Abgrenzung zur wertenden Ebene nicht immer klar wird. Manchmal wird die Nomenklatur gerade umgedreht – Indikatoren werden zu generellen Merkmalen, Kriterien zu messbaren, den Indikatoren zugeordneten Grössen (BMUJF 1998:4-0) – oder gar nicht unterschieden – alles wird als Indikator bezeichnet (UN/CSD 1996, Spangenberg et al. 1998). In dieser Studie wird an der Trennung von Kriterien und Indikatoren festgehalten. Dafür gibt es gute Gründe, die weiter unten ausgeführt werden (vgl. Indikator-Selektionsverfahren bei der Studie von Ernst Basler + Partner).

3.2.1. Charakteristiken

Kriterien und Indikatoren verweisen immer auf verschiedene Wahrnehmungsdimensionen. Sie dienen einerseits als „Wahrnehmungskrücken“, sie können die Anwendern daran erinnern, einen bestimmten wichtigen Realitätsbezug bei der Erörterung nicht zu vergessen. Sie sind Checklisten für eine ganzheitliche Wahrnehmung, in einer Welt, deren Komplexität uns immer wieder über den Kopf zu wachsen droht. Eine Gesellschaftsform, die Mensch und Natur versöhnen will, sollte fragmentierte Denk- und Verhaltensmuster durchbrechen, eine ganzheitliche Herangehensweise immer wieder erproben. Das hat auch zur Folge, dass Kriterien- und Indikatorsysteme nicht einfach wie Rezepte angewendet werden können. Wir Anwender stehen selbst in einem Lernprozess – wir stehen nicht über der Realität sondern sind darin verstrickt und verflochten.

So führt jede Anwendung eines solchen **Ganzheitlichkeitschecks** – sofern mit der Grundhaltung des Lernen-Wollens verbunden – zu neuem Wissen und neuen Einsichten, die helfen, uns (wieder) näher an ein ganzheitliches Denk- und Lebensmuster heranzutasten. Das Delegieren des Ganzheitlichkeitscheck mittels Nachhaltigkeitskriterien und –Indikatoren ist wegen dieses individuellen Lerneffektes nur bedingt sinnvoll – was allerdings die Regel ist, z.B. von der Politik an die Wissenschaft, von Wirtschaftsführern an ihre betriebsinternen (Feigenblatt-)ÖkologInnen, vom Bürger an die Politikerin, von der Wissenschaft, was die Bewertung betrifft, wiederum an die Politik.

Dieses gegenseitige Sich-Zuschieben der Verantwortung ist wenig effizient und führt zu keinen tragfähigen Lösungen. Es braucht einerseits einen Nachhaltigkeitsdialog zwischen den gesellschaftlichen AkteurInnen auf der Basis solcher Ganzheitlichkeitschecks, andererseits zusätzlich auch ein persönliches Sich-Einlassen auf die Nachhaltigkeit in der eigenen Lebenswirklichkeit.

3.2.2. Anwendung

Kriterien und Indikatoren finden Anwendung in folgenden Bereichen:

- Prüfung eines **IST-Zustandes** auf seine Nachhaltigkeit. Damit kann die Situation eines geografischen Raumes (Dorf, Region, Land) untersucht und hinsichtlich der Nachhaltigkeit bewertet werden. Es kann aber auch die Wirkung einer Technologie, einer wirtschaftlichen Aktivität auf die Um-Welt bewertet werden. Das BMUJF-Prüfverfahren für „besonders sensible Gebiete“ ist eine solche Anwendung.
- Bewertung der **vermuteten Wirkung eines Trends, eines Vorhabens, eines Projektes, einer politischen Entscheidung** auf ihre Nachhaltigkeit. Dabei können die Mittel zur Umsetzung (Strategien, Massnahmen) ebenso wie das Zielsystem Gegenstand der Prüfung sein. Prüfungen dieses Typs sind z.B. Strategische Umweltprüfung (SUP), Technische Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP), Zweckmässigkeitsprüfung, Szenarioanalysen.

3.2.3. Hilfsmittel bei der Auswahl

Nicht alle KIZ-Systeme sind geeignet als Mittel zur Orientierung politischer Entscheidungsträger (sogenanntes „policy steering“, was Zweck dieser Übung ist). Gustafson et al. (1998) vertreten die These, dass es zum Zwecke des „policy steering“ wichtiger ist, jede Nachhaltigkeitsdimension mit wenigen Indikatoren abzudecken, als wissenschaftliche Vollständigkeit anzustreben, was bisweilen zur Verfälschung unhandlicher Kompendien mit hunderten von Indikatoren führt. In der Detailfülle geht der Blick fürs Ganze verloren. Resultat sind wieder fragmentarische Teilbetrachtungen des Systems. Zudem haben die vielen Details auch einen abschreckenden Effekt auf potentielle LeserInnen: Wer hat schon Zeit und Lust, sich durch diese Informationsfülle durchzuackern?

Sie sehen drei methodologische Fehler als Gründe für die Mängel vieler aktueller KIZ-Systeme:

- Die Indikatoreauswahl findet nicht in einer (Öko-)systemischen *Perspektive* statt. Die Systemgrenzen werden entlang politischer oder sektorieller Grenzen oder aus dem engen Blickwinkel bestimmter Interessengruppen oder wissenschaftlicher Disziplinen gezogen.
- Die Indikatoreauswahl findet typischerweise ohne *projektive Perspektive* statt. Zu oft sind die Indikatoren Momentaufnahmen oder umfangreiche Beschreibungen vergangener Zustände.
- Die Indikatoreauswahl findet ohne Berücksichtigung der Wechselwirkungen zwischen verschiedenen *politischen Zielsetzungen* für eine nachhaltige Entwicklung statt.

Thierstein et al. (1998:15) meinen, dass „konzeptionelle Defizite häufig aus politischem Kalkül“ bestünden. „Wichtige konzeptionelle Zusammenhänge werden bewusst vernachlässigt.“

Bei der Auswahl der Kriterien und Indikatoren können einige Tricks helfen. Gustafson et al. (1998) schlagen eine Indikatoreselektions-Matrix (Abbildung 5) vor, die als Orientierungshilfe bei der Kriterien- und Indikatoreauswahl dient.

Durch die Verankerung der Indikatoren in ein Systemmodell wird zusätzlich Transparenz geschaffen, wichtige konzeptionelle Zusammenhänge lassen sich nicht mehr ohne weiteres bewusst oder unbewusst vernachlässigen. Das KIZ-System wird (wirklich zu einem System) verständlich, logisch nachvollziehbar und breit kommunizierbar.

	Prinzipien			
	Zustand	Intergeneration. Gerechtigkeit	Intrageneration. Gerechtigkeit	Interspatiale Gerechtigkeit
Ökologisch				
Ökonomisch				
Sozial				
Entscheidungs- systeme				
Wertesysteme				

Abbildung 5: Indikatoreselektions-Matrix (abgeändert nach Gustafson et al. 1998:122)

Das vom Wuppertal Institut (Abbildung 6) entwickelte Modell ist bis dato eines der ausgereiftesten systemischen Nachhaltigkeits-Modelle. In diesem Modell werden die für die Politik relevanten Steuerungsgrößen (sogenannte Performance Indicators oder Proactive Interlinkage Indicators), die zwischen den Nachhaltigkeitsbereichen als Verbindung wirken, identifiziert und operationalisiert.

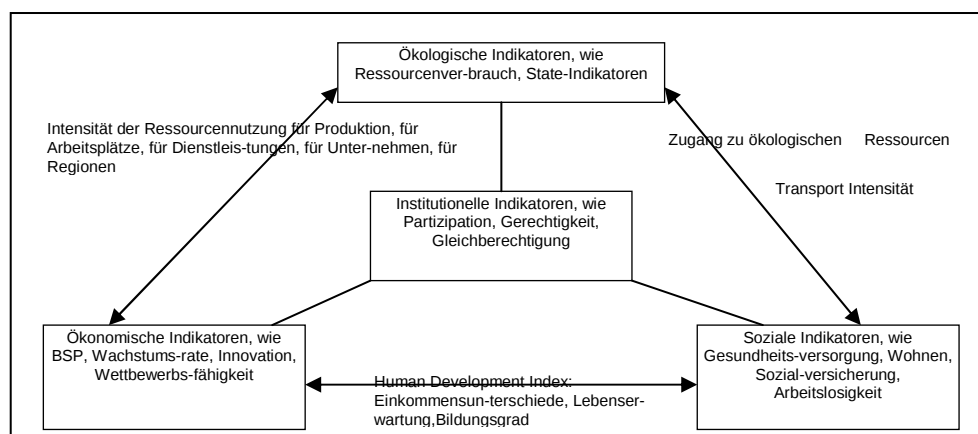


Abbildung 6: Proactive Interlinkage Indicators (Spangenberg und Bonniot 1998:13)

Das grobe Kriteriengerüst kann sodann in Form des Pressure-State-Response-Schemas (siehe Kap.4; Anwendung für Wuppertal-Modell, Tabelle) weiter verfeinert und mit Qualitäts- und Handlungszielen versehen werden. Der Pressure-State-Response-Ansatz (PSR; z.B. OECD 1993:10) wird häufig für die Entwicklung von Kriterien- und Indikatorkatalogen verwendet. Es werden Indikatoren ausgewählt, die menschliche Einwirkungen, „Pressure“, auf die Umwelt (z.B. CO₂-Emissionen), den Zustand, „State“ (erhöhte globale Temperaturen), und die Antwort/Reaktion, „Response“, der Gesellschaft (z.B. Einführung der Energiesteuer) abbilden. Nachteilig ist bei diesem Dosis-Wirkungs-Ansatz der fehlende Einbezug der Ursachen („Driving Forces“) sowie die mangelnde systemische Sicht, welche es erlauben würde, die Wirkungszusammenhänge von möglichen Response-Massnahmen im System ersichtlich zu machen und zu verstehen. Die Gefahr, dass mit PSR-Indikatorkatalogen überwiegend „end-of-the-pipe“-Massnahmen, also kurative statt an den Ursachen greifende Massnahmen ergriffen werden, ist gross.

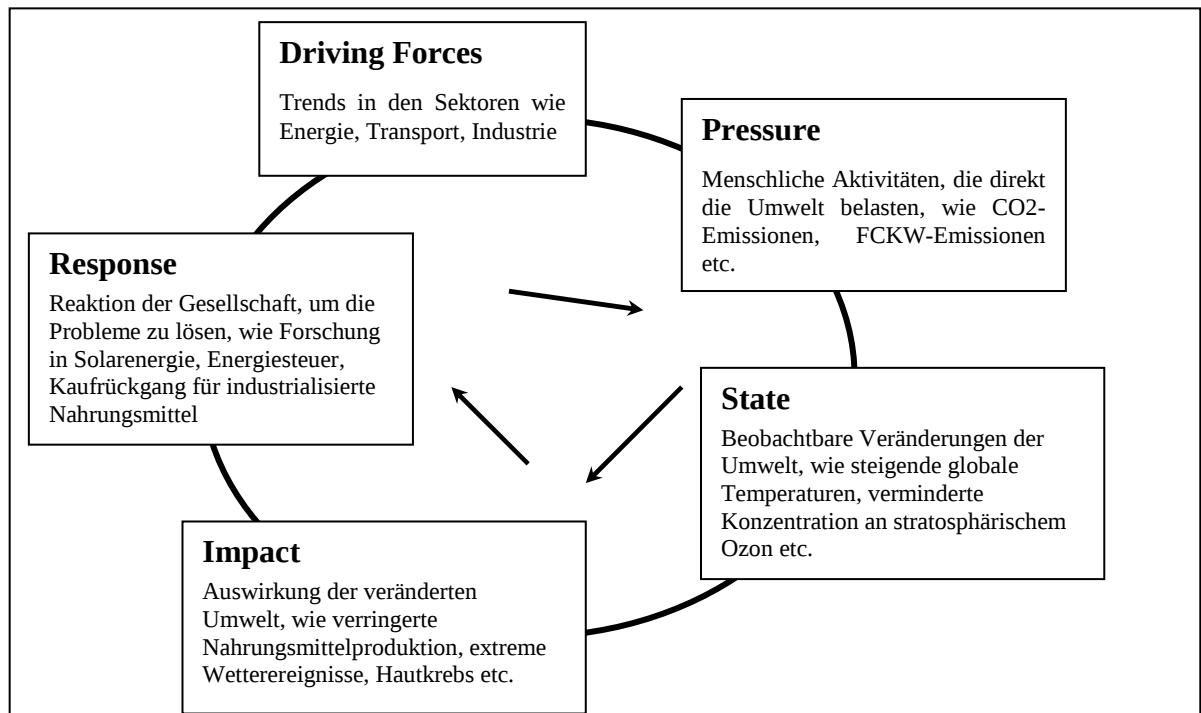


Abbildung 7: DPSIR-Modell (nach Eurostat 1999:9). Die Europäische Kommission hat unterdessen in ihrer Indikatorentwicklungsarbeit dieses Modell um die Elemente Impact und Driving Forces ergänzt. Zum Teil wird eine andere Terminologie verwendet die dem DPSIR-Modell ähnlich ist (z.B. EPA 1996: Outcome (I) - Output (S) - Activity (P)).

3.2.4. Auswahlverfahren für Indikatoren

Damit es nach dem anfänglichen Brainstorm nicht bei der amorphen Ansammlung von Kriterien und Indikatoren bleibt, müssen diese klassifiziert und begründet selektioniert werden.

Der Prozess der Verfeinerung stellt genau so hohe Anforderungen an die Konzeption wie die Systementwicklung: Die Auswahl von Kriterien muss, da Werturteile involviert sind, transparent und begründet erfolgen. Um einer ganzheitlichen Sicht der Dinge gerecht werden zu können, müssen statistische und wissenschaftliche Unsicherheiten bei einzelnen Kriterien angesprochen werden. Ein Beispiel hierfür bietet der Kriterienkatalog im Bereich nachhaltigen Verkehrs der Studie von Ernst Basler + Partner (ebp 1998). Das in dieser Studie angewendete abgestufte Vorgehen (zuerst Kriterienauswahl, dann Indikatorauswahl) bringt einige Vorteile: Die Kriterienauswahl wird ethisch begründet, während die Indikatorauswahl für die vorhandenen Kriterien ethisch aber auch sachlich-institutionell (u. a. Datenlage, Handhabbarkeit im bestehenden politischen Umfeld) begründet wird. Qualitative Indikatoren werden nicht automatisch abgelehnt. Auf diese Weise konnte die Idee der Nachhaltigkeit einen ausserordentlich hohen Konkretisierungsgrad erreichen, ohne von ihrer Konsistenz und Radikalität einzubüssen. So dient das Kriterien-/Indikatorsystem der Ernst Basler + Partner AG nicht in erster Linie einem den Ist-Zustand beschreibenden Controlling, sondern entspricht einem konzeptionell auf nachhaltige Veränderung angelegten Instrument – vorausgesetzt es wird mit diesem Anspruch verwendet. Die Qualität des ebp-Instruments liegt nicht nur im Ergebnis selber, sondern vor allem auch in der transparenten Herleitung. Es kann hier sicherlich von qualitativ hochstehender Nachhaltigkeitsforschung gesprochen werden.

3.3. *Qualitäts- und Handlungsziele*

Generalziele sind allgemeine Zielsetzungen, bezogen auf Kriterien, und lassen sich nicht direkt quantifizieren. Sie haben meist qualitativen Charakter, wie zum Beispiel die Zielsetzungen in der Alpenkonvention. Im Rahmen der Entwicklung regionaler Nachhaltigkeitsindikatoren in der Rhein-Neckar-Region in Süddeutschland wurde ein umfassendes System von Generalzielen der Nachhaltigkeit entwickelt (Diefenbacher et al. 1997:72; im Anhang A-4). An diesen Generalzielen sind die Sachziele zu orientieren. In partizipativen Verfahren bilden sie den Orientierungsrahmen, der eine basisdemokratische Nivellierung von Nachhaltigkeitszielen nach unten verhindert.

Auf der Ebene der Sachziele werden die Generalziele konkretisiert. Qualitäts- und Handlungsziele lassen sich in verschiedener Weise charakterisieren (SRU 1996, zitiert aus Gühnemann 1998:38):

- nach legislativem Status
- Einwirkungsebene
- Schutzgrad
- Schutzgut
- Räumliche und zeitliche Dimension
- Generell/sektoriell
- Machbarkeit/Umsetzbarkeit
- Stand und Art der Umsetzung
- mit verbindlichen Kontroll- und Reviewprozedere versehen

Bei der genauen Formulierung der Qualitäts- und Handlungsziele sind diese Aspekte einzubeziehen.

Qualitäts- und Handlungsziele, die unserem Zweck in idealer Weise dienen, lassen sich etwa wie folgt charakterisieren:

- völkerrechtlich und nationalstaatenrechtlich verbindlich verankert
- präventiv und so früh wie möglich in der Wirkungskette ansetzend
- menschliche Gesundheit, wirtschaftliche und nicht handelbare Güter wie Ökosysteme, Biodiversität und Landschaft schützend
- kurz- und mittelfristig, für die lokale, regionale und globale Ebene, sektoriell und global festgelegt
- sich an wissenschaftlichen Fakten und der absolut drängenden Notwendigkeit für Reformen orientierend

4. Ergebnis I: Ein KIZ-System für einen nachhaltigen Verkehr

Zunächst wird eine Auswahl von bestehenden Kriterien-Indikator-Ziel-Listen (KIZ-Listen) auf ihre Vollständigkeit und ihren Nutzen für unseren Zweck untersucht. Die daraus gewonnenen Anregungen sollen dann in einen eigenen Vorschlag für ein Evaluierungssystem für einen nachhaltigen Verkehr einfließen. Dabei soll zuerst ein Kriteriengerüst und die Bedingungen für die Anwendung des Evaluierungssystems geschaffen werden. In einem weiteren Schritt werden Indikatoren ausgewählt und den Kriterien zugeordnet. Schliesslich werden abgestützt auf wissenschaftliche Grundlagen Zielsetzungen hinzugefügt und der Handlungsbedarf, wo möglich, abgeschätzt.

4.1. Analyse bestehender KIZ-Systeme zum Verkehr

4.1.1. Charakteristika einzelner KIZ-Systeme

Insgesamt wurden 18 verschiedene KIZ-Systeme untersucht. Sie werden bezüglich Zweck, räumlicher und sektorieller Reichweite beschrieben. Für unseren Zweck wichtige Vorgehensweisen und Methoden sowie spannende Ideen für Kriterien und Indikatoren werden vermerkt.

4.1.1.1. UNCSO: Indicators of Sustainable Development, Framework and Methodologies (1996)

Der Katalog enthält 130 Kriterien/Indikatoren, gruppiert nach einzelnen Kapiteln der Agenda 21. Die Absicht war, Regierungen und anderen internationalen Institutionen eine Hilfe bei der Entwicklung einer eigenen Nachhaltigkeitspolitik zu geben. Im August 1996 herausgegeben.

Es wird eine abgewandelte Form des PSR-Approaches für die Klassifizierung der Indikatoren verwendet: Driving Forces-State-Response (DSR). Dieses Schema ist wenig geglückt, ist es doch selten klar, wie effektiv die mit den Response-Indikatoren verbundenen Massnahmen wirklich sind. Die Vernetzung mit anderen Sektoren wird nicht dargestellt. Einige vorgeschlagene Massnahmen haben eher kurativen, auf State- statt auf Driving Force-Indikatoren bezogenen Charakter.

Da die starke Ausrichtung auf die Situation in Entwicklungsländern den Katalog für Industrieländer beschränkt nutzbar macht, wurde ein weiterer Katalog, CCPP für *Changing Consumption and Production Patterns*, entwickelt, der stärker auf die Situation in Industrieländern eingeht. Zusammen bilden die Kataloge ein sehr nützliches und verständliches Kompendium für reaktive und kurative Massnahmen. Sie sind hingegen nicht ursachenbezogen und keineswegs ein proaktives Entscheidungsinstrument für die Politik (im Sinne von „policy guidance“ oder „policy steering“).

Wichtig

<i>Methodik, Vorgehen</i>	Zuviele State- oder Impact-Indikatoren verführen zu kurativer Politik. Gefragt ist ein System von Indikatoren, das Ursachen, Zustand und Antwort (Response) aufeinander bezieht. Sensible Regionen, u. a. die Berggebiete werden explizit miteinbezogen.
<i>Ideen für Kriterien/Indikatoren</i>	Verhältnis Stadt-Land, Verluste durch Naturkatastrophen pro Jahr, Integrierte Nachhaltigkeitspolitik ja/nein

4.1.1.2. *OECD: Environmental Sustainable Transport (EST), Draft (1999)*

Im Rahmen dieses Projektes soll ein Konzept für einen nachhaltigen Verkehr entwickelt werden. 1994 lanciert, im Moment in der „Backcasting“-Phase.

Bei diesem Projekt wurde die sogenannte „Backcasting“-Prognosetechnik¹⁰ angewendet. Für sechs wichtige Indikatoren (Emissionen von CO₂, NO_x, VOC und Feinstaub PM₁₀, Lärmimmissionen sowie Landverbrauch/Landschafts Beeinträchtigung) wurden Handlungsziele festgelegt, die bis ins Jahr 2030 zu erreichen sind. Sechs Fallstudien, eine davon eben in den Alpen (Frankreich, Schweiz und Österreich), wurden durchgeführt, um den Handlungsspielraum für einen ökologisch nachhaltigen Verkehr auszuloten.

Die Qualitätsziele für einen nachhaltigen Verkehr entsprechen dem neuesten Stand der Forschung und nicht dem Stand der politischen Übereinkunft, der an der Klimakonferenz in Kyoto erreicht wurde (vgl. EU-Ziele). Die Ergebnisse zeigen, dass die Reform des Verkehrssystems mit einem Mix von Effizienz und Suffizienzmassnahmen (veränderte Befriedigung der Mobilitätsbedürfnisse) zu erreichen ist.

Wichtig

<i>Methodik, Vorgehen</i>	Backcasting in Verbindung mit dem Konzept des Umweltraumes legt verbindliche Ziele vor, deren Erreichung aber der Kreativität der Beteiligten überlassen ist. Das Hauptziel ist mit einer geschickten Kombination von Suffizienz- und Effizienzmassnahmen zu erreichen. In dieser Studie wurden gut verwertbare Daten zum aktuellen Verkehrsaufkommen in und durch die Alpen, differenziert nach Verkehrsträgern und Zweck (Personen- oder Güterverkehr), erarbeitet.
<i>Ideen für Kriterien/Indikatoren</i>	Verkehrsaufkommen in und durch die Alpen

4.1.1.3. *OECD: Vancouver Sustainable Transportation Principles (1996)*

Ein Satz von 8 Prinzipien für die Entwicklung eines nachhaltigen Verkehrssystems, anlässlich der OECD Konferenz im März 1996 in Vancouver entwickelt.

4.1.1.4. *World Bank: Sustainable Transport, Priorities for Policy Reform (1996)*

Aus einer Publikation zu Nachhaltigem Verkehr 1996.

Das Nachhaltigkeitsverständnis der Weltbank hat sich geweitet. Spangenberg und Bonniot (1998:7) bewerten dies folgendermassen (übersetzt aus dem Englischen): „Der Einbezug von Menschlichem und Natürlichem Kapital (human and natural capital) ist ein wichtiges, die Entwicklung des Konzepts des Sozialen Kapitals (social capital) ein innovatives Element. Die Begriffsschöpfung von nichtökonomischen Kapitalien ist allerdings problematisch und kann in eine falsche Richtung führen.“ Zur Monetarisierung generell meinen sie (1998: Anhang 3): „Obwohl alle Methoden zur Monetarisierung von natürlichem und menschlichem Kapital in gewisser Weise dubios sind, so sind sie trotzdem noch besser als der Wert „Null“, der diesen Gütern sonst gegeben wird.“

Die Kriterien im ökonomischen Bereich lassen erkennen, dass die Weltbank immer noch auf die Dreifaltigkeit Wettbewerb-Privatisierung-Liberalisierung setzt. Allerdings wird diese Ausrichtung um ökologische und soziale Zugänge korrigiert. Vor allem der öffentliche und der nichtmotorisierte Verkehr finden im Rahmen der neuen Prioritätensetzung (Armutsbekämpfung in Dritter Welt) Beachtung. Es wird eine Integration von ökonomischen und ökologischen Ansprüchen für eine nachhaltige Verkehrspolitik vorgeschlagen.

Wichtig

<i>Ideen für Kriterien/Indikatoren</i>	Kostenwahrheit; Effekt auf nichtmotorisierten und öffentlichen Verkehr durch Infrastrukturprojekte oder Verkehrspolitik muss berücksichtigt werden.
--	---

¹⁰ Von Diefenbacher et al. (1997: 67-69) werden Prognosetechniken klassifiziert: „Die erste Generation [...] hatte bekanntlich versucht, die zukünftige Gestalt der Gesellschaft durch Extrapolation gegenwärtiger Trends zu ermitteln. Was einmal sein wird, erscheint auf dem Weg der Festlegung von Zielen kaum beeinflussbar zu sein.“ Nach dem „forecasting“ wurden Szenario-Techniken entwickelt, die die Prognose-Modelle um die bewusste Aufnahme verschiedener Handlungsoptionen und Zukunftsvorstellungen erweitern. Die Optionen („weiche Ziele“) dieses Ansatzes wurden beim „Backcasting“, der dritten Generation, in konkrete Reduktionsziele umgewandelt. Die Grenzen des zur Verfügung stehenden Umweltraumes werden berechnet, aus denen sich zwar die Notwendigkeit von Reduktionszielen ergibt, die bis zu einem bestimmten Zeitpunkt erfüllt sein müssen, jedoch nicht der Weg, auf dem eine Gesellschaft diese Ziele anstreben kann. Die Summe der verschiedenen möglichen Wege ist dabei identisch mit dem Handlungsspielraum, der einer Gesellschaft zur Verfügung steht.

4.1.1.5. Environmental Protection Agency (EPA), USA: Indicators of the Environmental Impacts of Transportation (1996)

Die Kriterien sind das Resultat einer 1996 durchgeführten Pilotstudie mit dem Ziel, alle Umwelteinwirkungen des Verkehrs für alle Verkehrsträger (Schiene, Strasse, Binnen- und Meeresschifffahrt, Luft) über den ganzen Lebenszyklus des Transportsystems (Infrastruktur, Verkehrsmittel und Verkehrsmittelwartung, Verkehrsaufkommen und Ensorgung der Verkehrsmittel) zu ermitteln.

Wichtige Aspekte werden indes ausser Acht gelassen: Impakte auf menschliche Siedlungen, oder auch handlungsorientierte Indikatoren (Response) wie Kostenwahrheit sind nicht aufgeführt. Das handelt sich um eine umfangreiche Zustandsbeschreibung des Verkehrssystems.

Wichtig

<i>Methodik, Vorgehen</i>	Lebenszyklusanalyse des gesamten Verkehrsaufkommens
<i>Ideen für Kriterien/ Indikatoren</i>	Einbezug der Luftfahrt

4.1.1.6. EC/Fifth Environmental Action Programme (5EAP; 1996 – 2000)

1996 wurde das Umweltaktionsprogramm der EU-Kommission gestartet. In acht politikrelevanten Bereichen werden Umweltfragen, die für EU-Politik wichtig sind, behandelt. Das European Environmental Bureau EEB (1999) kritisiert eine mangelhafte systematische Umsetzung der Zielsetzungen in Strategien, Massnahmen, Instrumente und Zeitpläne. Der Grund wird im bottom-up-Approach der EU-Kommission für die sektoralen Strategien gesehen, indem einfach Dokumente und Strategiepapiere der betroffenen Generaldirektionen (Verkehr, Landwirtschaft, Energie) übernommen wurden, ohne sie in einen einheitlichen Rahmen einzuordnen.

Die Zielsetzungen sind sehr bescheiden. Sie ordnen sich anderen Politikfeldern unter, sind schlicht eine Fortschreibung bisheriger Trends. Es werden keine Verbindungen zur ökosystemaren Tragfähigkeit oder anderen Nachhaltigkeitskriterien hergestellt. Generell widerspiegeln die bescheidenen Zielsetzungen des 5EAP die Widerstände anderer Kommissionsteile und auch der Mitgliedsstaaten gegen zu ehrgeizige Ziele.

Wichtig

<i>Methodik, Vorgehen</i>	Bottom-up (Umfrage, Rückgriff auf bestehende sektorale Zielsetzungen) und Top-down (systematische Konkretisierung genereller Zielsetzungen, Einordnen in konzeptionellen Rahmen) müssen sich gegenseitig ergänzen. Nur Bottom-up führt zu Mängeln in Konzept und Konsistenz und visionslosen Zielsetzungen. Nur Top-down wirkt abgehoben und findet keinen Rückhalt in den einzelnen Politikfeldern.
---------------------------	--

4.1.1.7. EC/Eurostat: Towards Environmental Pressure Indices, Draft (1999)

Das Indikatorsystem enthält 60 Indikatoren und dient dazu, die Fortschritte in den „policy fields“ (entsprechen in etwa den Kriterien) des 5EAP zu messen.

Die Indikatoren wurden wie folgt ausgewählt: 1) Ein Panel mit 2300 UmweltexpertInnen (Scientific Advisory Groups – SAG), zusammengesetzt mit renommierten NaturwissenschaftlerInnen aus allen 15 EU-Ländern, identifizierte die wichtigsten Themenbereiche in den policy fields. 2) StatistikerInnen und Indikator-ExpertInnen wurden konsultiert, um 100 relevante quantitative Indikatoren zu entwickeln, die diese wichtigen Themenbereiche abdecken. Daraus wurden 60 Indikatoren ausgewählt.

Grosser Wert wird auf die Datenqualität und die statistische Verlässlichkeit gelegt. Es werden vier Kategorien für die Datenqualitätsanalyse angewendet und auch für jeden Indikator angegeben. Damit wird eine vorsichtige Handhabung der Daten gefördert und auf eine Verbesserung der Datenqualität in Zukunft abgezielt.

Der Katalog liefert gute Überblicksdaten zur Umweltsituation in den EU-Ländern. Für uns interessant sind die Indikatoren für die Küstenregionen und marinen Ökosysteme. Hier werden für eine ökologisch sensible Zone extra Indikatoren ausgeschieden. Das ist für unseren Zweck sehr aufschluss- und lehrreich. Innovativ sind die Zugänge zur Messung der Biodiversität.

Das massive Aufgebot an NaturwissenschaftlerInnen führt nicht unbedingt zu innovativen Ansätzen. Vielmehr bildet der Katalog und die Themenbereiche den (natur-)wissenschaftlichen Mainstream ab. In einer Zeit, wo die Nachhaltigkeitsdiskussion ein neues Wissenschaftsverständnis hervorbringt, das Wertfragen aufgreift und transdisziplinäres Arbeiten fordert, mutet das Vorgehen etwas pharaonisch (im Sinne des Aufwandes) und antiquiert (da einseitig naturwissenschaftlich ausgerichtet) an.

Wichtig

<i>Methodik, Vorgehen</i>	Die Datenbehandlung ist sorgfältig und mittels der vier Kategorien für die Datenqualität (Aussagerelevanz, Validität der Datenerhebung, Komparabilität zeitlich und räumlich) transparent.
<i>Ideen für Kriterien/Indikatoren</i>	Indikatoren für Küstenzonen haben für uns Präzedenz-Charakter. Die Ansätze im Bereich Biodiversität sind innovativ.

4.1.1.8. EC/European Environmental Agency: Transport/Environmental Reporting Mechanism (TERM), Proposal (1998)

Das KIZ-System enthält 31 Indikatoren, davon etwa 12 Schlüsselindikatoren, die den Mitgliedsstaaten und der EU helfen sollen, ihr Transportsystem zu analysieren und die Transportpolitik zu unterstützen. Angeregt wurde TERM während der britischen EU-Präsidentschaft im Zusammenhang mit dem gemeinsamen Transport- und Umweltministertreffen in Cardiff im Juni 1998. In folgendem politischen Kontext wird TERM eine wichtige Rolle spielen: 1) 5. Umweltaktionsprogramm „Towards Sustainability“, 2) Weissbuch „Gemeinsame Transport-Politik“ von 1992, 3) Wiener Erklärung der UN/ECE Ministerkonferenz zu Transport und Umwelt vom November 1997. Das Indikatorsystem soll gerade hinsichtlich der bevorstehenden Beitrittswelle mitteleuropäischer Staaten gesamteuropäisch angewendet werden. Siehe vollständiger englischer Text in Anhang A-4.

TERM basiert auf dem DPSIR-Modell, wobei grosser Wert auf die verbindenden Elemente zwischen den Schritten des DPSIR-Modells („Key Interlinkages“) gelegt wird. Zwischen Drive und Pressure ist dies die Ressourceneffizienz des Transportsystems, zwischen Pressure und State sind es die Transmissions- oder die Ausbreitungsbedingungen der Belastung, zwischen State und Impact die Dosis-Wirkungs-Beziehungen, zwischen Impact und Response die Kosten-Nutzen-Abwägungen, zwischen Response und Drive die Massnahmeneffizienz, die Evaluierung und der Feedback. Die EEA hat zudem eine eigene Indikator-Typologie entwickelt, die auf besonders relevante Fragen der PolitikerInnen Antwort geben soll:

- Typ A (Beschreibende Indikatoren): Wie steht es um die Umwelt?
- Typ B (Performance Indicators): Spielt es eine Rolle? Wie ist dieser Zustand zu bewerten? (immer bezogen auf einen Referenzwert)
- Typ C (Effizienz-Indikatoren): Verbessert sich die Ökoeffizienz des Transportsystems? Besteht Handlungsbedarf?
- Typ D (Wohlfahrts-Indikatoren): Geht es uns insgesamt besser? Ist die Lebensqualität besser?

Weiter werden die möglichen „policy packages“, die denkbaren Massnahmenpakete erörtert: Technische Effizienz, Transportkosten und ökonomische Instrumente, Veränderung des Modalsplits, Verkehrs- und Raumplanung (Entkoppelungsstrategien), wirtschaftliche Integrationsstrategien.

Darauf aufbauend wurden die Indikatoren gruppiert. D.h. es wurde konsequent versucht, auf die Bedürfnisse von Entscheidungsträgern einzugehen und gleichzeitig wurden Indikatoren vorgeschlagen, die klar auch für die Umsetzung innovativer Massnahmen- und Strategiepakete im Verkehrsbereich Hand bieten.

Dieses Vorgehen zeigt, dass die Einflussmöglichkeiten auf die Verkehrspolitik mittels der Entwicklung geeigneter Indikatorsysteme beträchtlich sind: Werden mit Indikatoren nur Zustände beschrieben, engt dies die Wahrnehmung und damit den wahrgenommenen Handlungsspielraum für die Zukunft massiv ein. Die Zukunft wird dann nur als Fortschreibung der Gegenwart und nicht als mittels innovativer Ansätze veränderbare Realität gesehen. Politstrategische Untersuchungen wie jene von Schleicher-Tappeser et al. (1998) im Rahmen des EU-Projektes POSSUM, die die Verflechtungen zwischen Wirtschafts- und Verkehrssystem untersuchen, um Entkopplungsstrategien zu entwickeln, müssen bei der Auswahl von handlungsorientierenden Indikatoren Pate stehen.

Wichtig

<i>Methodik, Vorgehen</i>	Positiv: Aufteilung in Haupt- und Nebenindikatoren; konsequente Ausrichtung der Indikator-Auswahl auf die Fragestellungen von Entscheidungsträgern; Einbezug von handlungsorientierenden Indikatoren, die bei der Umsetzung innovativer Massnahmenpakete Hand bieten. Kritisch: Das Nachhaltigkeitskonzept und die daraus abgeleiteten Zielsetzungen werden nicht expliziert; das Vorgehen ist pragmatisch, die in höheren Gremien nicht geführte Grundsatzdiskussion soll offensichtlich nicht bei der sich hier anbahnenden Umsetzung des Nachhaltigkeitskonzeptes provoziert werden. Ob soviel Vorsicht nötig ist?
<i>Ideen für Kriterien/Indikatoren</i>	Kontextuelle Indikatoren, die den Anteil des Verkehrssystems am gesamten System bezüglich Ressourcenverbrauch und Umweltbelastung darstellen; Indikatoren, die die technische und sozioökonomische Effizienz der Verkehrsträger messen; Verkehrsnachfrage- und Intensität, Angebot an Verkehrsträgern und Investitionen.

4.1.1.9. Friends of the Earth Netherlands: Sustainable Consumption, A Global Perspective (1996)

Ausgangspunkt dieser Studie ist folgende Feststellung, die 1992 anlässlich des Rio-Gipfels in die Agenda 21 einging:

„The major cause of the continued deterioration of the global environment is the unsustainable pattern of production and consumption, particularly in industrialized countries, which is a matter of grave concern, aggravating poverty and imbalances. It is necessary to develop a better understanding of the role of consumption and how to bring about more sustainable consumption patterns.“ (Agenda 21, Kapitel 4)

Ziel dieser Studie ist es, nachhaltigen Konsum in reichen und in armen Ländern, und wie sie sich gegenseitig beeinflussen, zu untersuchen. Daraus werden Folgerungen für eine andere Wirtschafts- und Konsumpolitik formuliert. Da die Verkehrsnachfrage stark von den räumlichen Verteilungsmustern von Produktion und Konsum sowie von den Konsummustern abhängt, ist die Beschäftigung mit Fragen des Konsums für die Verkehrsursachenforschung relevant.

Diese Studie listet keine Kriterien auf, sie wendet sie vielmehr in ihrer Argumentation sowie in Form von Tabellen und Diagrammen an.

Wichtig

<i>Ideen für Kriterien/Indikatoren</i>	Konzept der Gerechtigkeit („Equity“) konkretisiert für Ressourcenverbrauch; genutzter Umweltraum vs. maximaler nachhaltiger Umweltraum in einer Region, ökologischer Fussabdruck vs. Gesamtfläche einer Region: Aus den Ergebnissen lässt sich bezüglich Ressourcenverbrauch der Handlungsbedarf in einer bestimmten Region abschätzen.
--	--

4.1.1.10. Deutsches Umweltbundesamt (UBA): Beispiele für Umweltqualitätsziele und Umwelthandlungsziele in ausgewählten Themenbereichen (1998)

Liste von Zielen, gegliedert in 19 Themenbereiche. Nicht nur aufs Verkehrssystem bezogen.

Wichtig

<i>Methodik, Vorgehen</i>	Untergliederung in Qualitäts- und Handlungsziele; Liste relevanter Festlegungen zu jedem Thema
---------------------------	---

4.1.1.11. Bundesamt für Raumplanung/EJPD, Schweiz: Raumordnung und nachhaltige Entwicklung: Handlungsansätze für eine nachhaltige Raumentwicklung in der Schweiz (1998)

Vor dem Hintergrund, dass die offiziellen Konzeptarbeiten zur nachhaltigen Entwicklung bisher völlig „raumlos“ blieben, wurden in dieser Studie die räumlichen Aspekte in die allgemeine Debatte zur nachhaltigen Entwicklung eingebracht. Die Hauptfrage lautete: Was können Raumplanung, Regionalpolitik und Umweltpolitik angesichts des Strukturwandels zur nachhaltigen Raumentwicklung beitragen? Als Antwort auf diese Fragen wurden Handlungsansätze für die nachhaltige Raumentwicklung erarbeitet, die sachliche Lösungen und das Verhalten der Akteure und Institutionen gleichermaßen einbeziehen.

Wertvoll ist der Versuch einer umfassenden Darstellung der Prinzipien nachhaltiger Entwicklung. Ausgehend vom Nachhaltigkeitskonzept „Daly Plus“ (Thierstein et al. 1998:35; siehe Kap. 2.1.) wird ein vollständiger Postulatekatalog entworfen. Die fünf Oberziele fächern sich jeweils in weitere sechs Zielbereiche auf:

Zielbereiche	Oberziele				
	Begrenzung des Gesamtverbrauchs	Gerechte Verteilung von Ressourcen	Effiziente Allokation von Ressourcen	Den ressourcenbezogenen Zielen angepasste politische Strukturen und Prozesse	Den ressourcenbezogenen Zielen angepasste Wertvorstellungen
1. Naturressourcen (Rohstoffe, Umweltmedien, Biodiversität, ökosystemare Zusammenhänge)					
2. Humanressourcen (Bildung, Information, Gesundheit etc.)					
3. Künstliche Ressourcen (man-made, Reproduzierbares)					
4. Orientierung an Bedürfnissen (Berücksichtigung unterschiedlicher Bedürfnislagen)					
5. Räumliche Orientierung (territorialer Bezug)					
6. Zeitliche Orientierung (zeitliche Perspektive)					

Tabelle 3: Katalog der Nachhaltigkeitspostulate (nach Thierstein et al. 1998:37)

Der Postulatekatalog ist wie die Indikatorselektionsmatrix von Gustafson et al. (1998; siehe Kap. 3.2.) ein gutes Hilfsmittel, um bei der Auswahl von Indikatoren Lücken zu verhindern. Die Handlungsansätze werden räumlich differenziert (städtische Räume, ländliche Räume, Natur- und Landschaftsraum, die Schweiz in Europa, die Schweiz als Gesamttraum).

Wichtig

Methodik, Vorgehen Postulate-Katalog zur Prüfung der Vollständigkeit der Auswahl. Räumlich differenzierte Aussagen.

4.1.1.12. Dienst für Gesamtverkehrsfragen (GVF)/EVED, Schweiz: Umweltindikatoren im Verkehr. Kennziffern für einen ökologischen Vergleich der Verkehrsmittel (1997)

Die Studie liefert wissenschaftliche Fakten zu vier Fragestellungen:

1. Umwelteffizienz heutiger Verkehrsmittel
2. Technische und organisatorische Potentiale in Zukunft
3. Optimaler Einsatz der Verkehrsmittel
4. Folgerungen für eine ökologische Verkehrspolitik

Wichtig

Methodik, Vorgehen Ökobilanzierung der Verkehrsmittel; Differenzierung des Personenverkehrs (Stadt, Geschäftsreisen, Ferienreisen, Randstundenangebote, ländliche Gebiete) und des Güterverkehrs (Stadt, Binnenverkehr, Alpentransit).

Ideen für Kriterien/ Indikatoren Auslastung der einzelnen Verkehrsmittel; Anteil des ÖV an Personenkilometern

4.1.1.13. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL), Schweiz: Strategie Nachhaltige Entwicklung der Mobilität, Vorschlag (1998)

Vorschlag zuhanden des eidgenössischen Departementvorstehers für Umwelt, Verkehr und Energie.

Der Titel des Papiers an sich ist Programm: „Mobilität“ als jegliche Form potentieller oder realisierter Ortsveränderung fördert die multimodale Denkweise. Der Begriff bewahrt davor, den sogenannten

„Langsamverkehr“ zu Fuss oder per Fahrrad zu vernachlässigen, wie dies in der „verkehrs“-politischen Diskussion häufig geschieht¹¹.

Zur Deckung der Bedürfnisse ist den Menschen Zugang (Access) zu Ressourcen zu gewähren. **Das BUWAL nimmt Abstand von der Idee, diesen Zugang durch Erhöhung der Verkehrsleistung zu fördern.** Statt dessen werden zwei Wege vorgeschlagen: Nutzung der Telekommunikation und eine Raumplanung, die eine Mobilität der „möglichst kurzen Wege“ unterstützt.

Entsprechend bemerkenswert sind die eingebrachten Strategien: Technische Optimierung, Effizienzsteigerung, Verlagerung des Modal-Splits und – bisher kaum in behördlich relevanten Papieren zu finden – **Vermeidung von Verkehrsaufkommen (!)**.

Weiter sind vier auf die prozessualen Aspekte von Nachhaltigkeit (Entscheidungsstrukturen und Wertvorstellungen im Konzept „Daly plus“) abzielende Strategien vorgesehen: Koordination und Integration nach innen, internationale Zusammenarbeit, Information sowie Forschung und Entwicklung.

Wichtig

<i>Methodik, Vorgehen</i>	Saubere Definition von „Mobilität“, „Verkehr“ und „Transport“; Fokus auf „nachhaltige Mobilität“ statt auf „nachhaltigen Verkehr“ oder gar nur „nachhaltigen Transport“ – eine Terminologie, wie sie in englischsprachigen Ländern sowie der EU bis heute vorherrscht.
<i>Ideen für Kriterien/Indikatoren</i>	Gemischte Siedlungsformen: Anzahl Ein- und Auspendler vor Ort für die ganze Region vs. erwerbstätige Bevölkerung

4.1.1.14. Bundesministerium für Umwelt, Jugend und Familie (BMUJF), Österreich: Kriterienkatalog für ökologisch besonders sensible Gebiete (1998)

In der aktuellen umweltpolitischen Debatte auf nationaler und internationaler Ebene begegnen wir verschiedenen Begriffskombinationen: „Sensible Korridore“ in der Frage alpenquerender Verkehrswege, „sensitive areas“ hinsichtlich der Schifffahrtssnormen in der Ostsee, „benachteiligte Gebiete mit hohem ökologischen Wert“ in der Landwirtschaftspolitik und im 5. Umweltaktionsprogramm der EU.

Dabei geht es vor allem um die Festsetzung strengerer (regional differenzierter) Umweltstandards, die Umweltverträglichkeit von Grossvorhaben, Programmen und Politiken und somit um die ökoefiziente Verteilung von Fördermitteln und Erhebung von Abgaben. Dieser Katalog bietet eine fachliche Entscheidungshilfe, mit der für betroffene Gebiete eine ökologisch nachhaltige Entwicklung gewährleistet werden kann (Ausführliche Beschreibung in Kap. 2.2.; Kriterienkatalog im Anhang A-2).

In Ergänzung zu den bisher untersuchten Dokumenten (deren Bewertungsobjekt oft ein Eingriff von aussen, eine Politik, ein Programm ist) werden hier Kriterien und Indikatoren auf einen geographischen Raum angewendet. Mittels der Kriterien wird diese Region auf ihren ökologischen Wert, das nachhaltige Entwicklungspotential und ihre Gefährdung untersucht. Eine regionale Standortbestimmung hinsichtlich aktueller Stärken und Schwächen, Chancen und Gefahren, als Gegengewicht für extern veranlasste und durchgeführte Politik-Evaluation erscheint wichtig, da letztere dazu tendiert, regionale Sensibilitäten und Wertbeurteilungen zu übergehen und zu ignorieren. Daher ist diesem Punkt unbedingt grossen Stellenwert in einem regionale Besonderheiten respektierenden Evaluierungsinstrument beizumessen.

Wichtig

<i>Methodik, Vorgehen</i>	Die Betrachtung und Bewertung des Objektes „Region“, „eigener Lebensraum“ führt zu einem Perspektivenwechsel, welcher regionale Besonderheiten von innen her wahrnimmt. Damit wird ein wichtiger Gegenpol zu Evaluierungen geschaffen, die aufgrund externer Bedürfnisse an die Region herangetragen werden.
<i>Ideen für Kriterien/Indikatoren</i>	Sensibilität und Tragfähigkeit der Region (Pürgger-Kriterien, Diskussionsgrundlage im Anhang A-2)

4.1.1.15. Herbert Scheiring: Kostenwahrheit und Belastungs-Grenzwerte als wichtige Teile eines wirksamen Verkehrsprotokolls der Alpenkonvention, Vorschlag (1999)

Dieser Vorschlag wurde zuhanden der seit März 1999 neu aufgenommenen Verhandlungen zum Verkehrsprotokoll der Alpenkonvention gemacht. Scheiring schlägt vor, **die Kostenwahrheit nach dem Grundsatz der Gerechtigkeit räumlich differenziert zu verwirklichen.** Er macht einen

¹¹ Siehe Euro-CASE (1996:73): Seit der Rio-Konferenz soll Mobilität als nachhaltige Mobilität verstanden werden.

Definitionsvorschlag für sensible Regionen und stellt fünf Parameter vor, mit deren Hilfe die Sensibilität einer Region gegenüber Verkehrsbelastungen erfasst und bewertet werden kann. Mittels eines Punktesystems werden die Parameterwerte aggregiert. Wird eine bestimmte Punktzahl überschritten, gilt eine Region als „sensibel“, dringende Entlastungsmassnahmen sind angezeigt. Scheiring schlägt die Verknüpfung mit einer Lenkungsabgabe vor, die die Transportkosten mit steigender „Sensibilität“ der Region verteuert (siehe Anhang A-3). Dieser Vorschlag wird in den Schlussfolgerungen eingehend diskutiert.

Wichtig

<i>Methodik, Vorgehen</i>	Biozentrischer Ansatz; berggebietsspezifisch; einfach operationalisierbar, mit dem Vorschlag der Lenkungsabgabe aber zu einseitig im Umsetzungsbereich.
---------------------------	---

<i>Ideen für Kriterien/Indikatoren</i>	Alle fünf Indikatoren sind berggebietsspezifisch.
--	---

4.1.1.16. Diefenbacher et al.: Nachhaltige Wirtschaftsentwicklung im regionalen Bereich. Ein System von ökologischen, ökonomischen und sozialen Indikatoren (1997)

Für die Stadt Heidelberg sowie den Rhein-Neckar-Kreis wurden im Rahmen einer öffentlich geführten Diskussion um regionale Nachhaltigkeit regional angepasste Indikatorsysteme entwickelt. Damit sollte die regionale Nachhaltigkeit im Sinne einer erweiterten Umweltberichterstattung gemessen werden.

Heidelberg ist eine mittelgrosse Stadt mit 140'000 EinwohnerInnen mit Industrie, Tourismus und der Universität als wichtigste „Branchen“. Der Rhein-Neckar-Kreis ist 1000 km² gross. Mit einer halben Million Menschen in 54 Gemeinden ist er der bevölkerungsstärkste Kreis und gehört zu den vier wirtschaftsstärksten Kreisen im Bundesland Baden-Württemberg. Neben einem massiven Bevölkerungswachstum ist in den letzten 20 Jahren auch die Zahl der Armutsbetroffenen prozentual massiv angestiegen. Heidelberg und der Rhein-Neckar-Kreis sind eingebettet im wirtschaftlichen Verdichtungsraum Rhein-Neckar-Region.

Gebiete mit ähnlicher Ausprägung sind im Alpenbogen kaum anzutreffen. Die Übertragbarkeit der Kriterien und Indikatoren ist daher nur bedingt gewährleistet. Die Autoren wollten ein System entwickeln, das mit leichten Modifikationen auch in anderen Regionen angewendet werden könnte. Sie plädieren dafür, einen Kern von festen Indikatoren beizubehalten, damit verschiedene Regionen vergleichbar sind. Daneben können regionalspezifische Indikatoren entwickelt und angewendet werden.

Wichtig

<i>Methodik, Vorgehen</i>	Regionales KIZ-System partizipativ erarbeitet, aber trotzdem mit „harten“ Vorgaben bezüglich Mindestanforderungen an nachhaltige Entwicklung. Kern von festen Indikatoren, die allgemeingültig sind, erlaubt auch Vergleiche zwischen Regionen; weitere regionalspezifische Indikatoren sind regional zu entwickeln.
---------------------------	--

<i>Ideen für Kriterien/Indikatoren</i>	Verteilung der Arbeit: Arbeitslosenquote, Anteil Teilzeitbeschäftigte; regionaler Selbstversorgungsgrad: %-Anteil der lokalen Produktion, der in der Region verkauft wird
--	---

4.1.1.17. Wuppertal Institut (Spangenberg, Bonniot): Sustainability Indicators – A Compass on the Road Towards Sustainability (1998)

Die Studie entwickelt ein umfassendes Nachhaltigkeitsmodell (siehe Abbildung 6, Kap. 3.2.3.). Daraus werden die sogenannten Interlinkage-Indikatoren abgeleitet und in einem DPSIR-Schema (siehe Tabelle 3, unten) aufgetragen. Mit diesen Indikatoren soll auf der Makroebene der Politik der Fortschritt Richtung Nachhaltigkeit messbar werden. Auf der Mikroebene wird ein Satz von Nachhaltigkeitsindikatoren für Unternehmen vorgeschlagen.

	Driving Force	Pressure	State	Sustainable Response
Energie	Wachstum der Energieintensität	Steigende CO ₂ -Emissionen	Drohender Klimawandel	- 80 % Konsum
Material	Wachstum der Materialintensität	Nicht-quantifizierbare Schäden	Wachsende Abfallberge	- 90 % Materialdurchlauf (Throughput) Anthroposphäre
Landverbrauch	Industrialisierung der Landwirtschaft	Erosion, Verlust der Fruchtbarkeit	Anteil degradiert, Ackerland, Weide	- 30 % Landimport, Biodiversitätsabbau
Verkehr	Globalisierung, Wachstum	(Sub-)Urbanisierung, Staus, Lärm	NO _x -Konzentrationen, Waldsterben, Stress	- 50 % motorisierter Verkehr
Einkommen	Entwicklungsstand	Armut	Anteil Unteremährter	Für den Süden verdoppeln
Einkommensverteilung	Sozioökonomisches System	Unzufriedenheit, Unrast	Zugang zu Schulen, Gesundheitsstellen	Fair verteilen
Wertsysteme	„Haben“-Mentalität, Anthropozentrismus	Wachstum der materiellen Bedürfnisse	Nachhaltige Lebensstile unpopulär	„Sein“-Mentalität, Ökozentrismus

Tabelle 4: Ein umfassendes KIZ-System für nachhaltige Entwicklung (Spangenberg et al. 1998, abgeändert)

Die quantitativen Angaben zur Sustainable Response basieren auf dem **Konzept des Umweltraumes** und sind als maximale, ökologisch noch verträgliche und minimale sozial Ziele für den Ressourcenverbrauch zu verstehen. Dieses Konzept („environmental space“) wurde in den Niederlanden 1992 von der Umweltorganisation *Milieudefensie* erarbeitet. Der Ausgangspunkt für deren Plan „sustainable Netherlands“ war die Erkenntnis, dass eine nachhaltige Entwicklung nur dann möglich sein wird, wenn die verfügbaren Ressourcen weltweit neu verteilt werden. Heute verbraucht nämlich ein Viertel der Weltbevölkerung rund drei Viertel aller natürlichen Ressourcen. Eine Umverteilung, die zu einem gleichen Verbrauch aller führen würde, bedeutete demnach, dass die reichen Länder dieser Welt rund 70 % weniger Energie und Rohstoffe verbrauchen müssten als heute. Gleichzeitig muss der Welt-Ressourcenverbrauch absolut gesenkt werden, das künftige Bevölkerungswachstum ist dabei noch nicht inbegriffen. Mit dem Umweltraum wurde eine quantifizierbare Grösse eingeführt, mit Hilfe derer sich für jede Gesellschaft der ihr zustehende Ressourcenverbrauch berechnen lässt: „Die Menge an Energie, nicht erneuerbaren Rohstoffen, Wasser, Holz und landwirtschaftlichen Flächen, die wir dauerhaft nutzen können, bezeichnen wir als Umweltraum.“ (Sax et al. 1997:159). Bei der Festlegung der Zielsetzungen im KIZ-System werden wir auf diese Überlegungen zurückgreifen.

Zur Anwendung im Verkehrsbereich: Der Verkehrsbereich verbindet die ökologische Dimension mit der ökonomischen und der gesellschaftlichen. Messkriterien für die ökologisch-ökonomische Verbindung sind **MIPS** (Material Input per Unit of Service) und **TRIPS** (Transport Intensity of Goods and Services). Ergänzt werden diese durch die Energie- und die Landverbrauchsintensität (**EIPS** und **LIPS**). Das Kriterium für die ökologisch-soziale Verbindung ist hingegen altbekannt: Zugang zu Ressourcen und Orten. Hier kann die **Material-, Land- und Energieintensität, um ein bestimmtes Mass an Zugang für alle zu erreichen**, als Messgrösse dienen: **MILA** (Material Input to achieve desired Level of Access), respektive **LILA** und **EILA**.

Wichtig

<i>Methodik, Vorgehen</i>	Zieldefinitionen ausgehend von Überlegungen zum maximalen Umweltraum pro Kopf der Bevölkerung
<i>Ideen für Kriterien/Indikatoren</i>	Energie, Material und Land als wichtigste natürliche Ressourcen-Indikatoren; Allokation, Zugang und Einkommensverteilung, sowie EIPS, MIPS, LIPS, TRIPS, EILA, MILA, LILA und TRILA als Interlinkage Indicators, die die Ressourceneffizienz des Verkehrssystems messen.

4.1.1.18. Ernst Basler + Partner (Spillmann et al.): Nachhaltigkeit: Kriterien im Verkehr (1998)

Ziel dieser im Rahmen des Nationalen Forschungsprogrammes Nr. 41 „Verkehr und Umwelt“ durchgeführten Studie war die Entwicklung von Kriterien und Indikatoren für eine nachhaltige Verkehrsentwicklung. U. a. sollten die Ergebnisse auch dazu dienen, die Nachhaltigkeitsziele der Legislaturplanung überprüfen zu können. Ökonomische und gesellschaftliche Kriterien werden, sofern relevant für das Teilsystem Verkehr, mitberücksichtigt.

Die Studie besticht durch eine transparente Herleitung von Kriterien, Indikatoren und Zielwerten. Sie geht auf die spezielle Situation des Verkehrs im Berggebiet ein.

Wichtig

<i>Methodik, Vorgehen</i>	Wertentscheidungen bei der Herleitung transparent gemacht. Abgestuftes Vorgehen von Kriterien über Indikatoren bis Ziele (Top-Down) mit Berücksichtigung der realen Politiksituation. Gute Detailbeschreibung der Nachhaltigkeitsindikatoren des Verkehrs.
<i>Ideen für Kriterien/Indikatoren</i>	Grundlage für das hier entwickelte KIZ-System

4.1.2. Vergleich der KIZ-Systeme

4.1.2.1. Allgemeine Aspekte

Wie die Einzelanalyse zeigt, taucht der Pressure-State-Response-Approach (PSR), der von linearen kausalen Wechselwirkungen zwischen Mensch und Umwelt ausgeht, in den Dokumenten am häufigsten auf. Mit dem PSR-Approach¹² werden die systemischen Verbindungen zwischen den Indikatoren nicht abgebildet (zur Bedeutung systemischer Ansätze vergleiche Kap. 3.2.3.). Das Wuppertal Institut propagiert daher eine Kombination von System-Modell und PSR-Approach.

Daneben fanden sich auch Dokumente mit anderem Bewertungszweck (Untersuchung eines Raumes auf Aspekte nachhaltiger Ausgestaltung – BMUJF – statt Überprüfung der Auswirkungen externer Vorhaben) oder Bewertungsschwerpunkt (Equity zwischen Nord und Süd, Konsummuster – FoENI – oder nur ökologische Aspekte statt alle drei Hauptaspekte nachhaltiger Entwicklung). Auch die räumliche Reichweite (von global – UN/CSD – bis regional – Diefenbacher et al.) und der Sektorbezug (Nachhaltigkeit der Gesamtgesellschaft, nachhaltige Regionalentwicklung oder Nachhaltigkeit des Verkehrssystems) sind höchst unterschiedlich. Während die Zieldiskussion bei einigen Dokumenten inexistent oder nur qualitativ angeschnitten ist (EC/EEA, EPA), widmen andere der Erörterung nachhaltiger quantitativer Zielsysteme breiten Raum (ebp).

¹² Dieses Konzept wurde von der OECD 1993 in die Diskussion eingebracht und wird heute von vielen multilateralen Institutionen (UNO, EU, OECD, Weltbank), nationalen Regierungen und daher auch im universitären und im Umfeld privater Beratungs- und Planungsbüros verwendet.

	Kriterien	Ressource: Energie	Klima	Ozonschicht	Bodenqualität	Habitat, Landschaft	Lufthygiene, Luftqualität	Lärm	Siedlungsentwick- lung, Wohnen	Partizipation	Individualität	Solidarität, Equity, Zugänglichkeit	Sicherheit	Lebensqualität	Preis	Kostenwahrheit	Sensible Regionen	Sensible Regionen, speziell Berggebiete	Städtische Umwelt	Nachhaltige Verkehrspolitik	Verkehrseffizienz	Wenigverursachen	21
1	UNSCD Indicators for Sustainable Development	x	x	x		x	x		x		x	x		x			x	x		x			12
*2	WHO Air Quality Guidelines						x																1
*3	OECD environmental sustainable transport (EST)		x			x	x	x															4
4	OECD – Vancouver Sustainable Transp. Principles	x	x			x	x	x		x	x	x		x		x				x			11
5	World Bank Sustainable Transport					x	x		x		x	x	x	x	x	x	x			x			11
*6	UNECE Long Range Transboundary Air Pollution						x																1
7	EPA Environmental Impacts of Transportation	x	x	x	x	x	x	x					x				x						9
*8	Fifth Environmental Action Programme		x	x		x	x	x									x			x			7
*9	EC Guidelines						x	x					x										3
*10	Habitat Directive					x																	1
11	EC/Eurostat Environmental Pressure Indices	x	x	x	x	x	x	x	x								x		x				10
12	EC/EEA Transport/Environment Reporting Mechanism	x	x			x	x	x	x			x	x	x	x	x				x	x		13
**13	FoENI Sustainable Consumption	x	x	x		x	x		x			x		x	x					x	x		11
*14	UBA catalogue of transport related measures		x			x	x	x													x		5
#15	EJPD Nachhaltige Raumentwicklung in der Schweiz	x			x	x	x		x			x		x			x	x	x			x	11
16	GVF/Infras U.-Indikatoren im Verkehr	x	x		x		x	x	x				x							x	x		9
17	BUWAL/BFS Nachhaltige Entwicklung der Mobilität	x	x		x	x	x	x	x			x				x		x	x	x	x		13
°18	BMUJF Kriterienkatalog für ökolog. sensible Gebiete				x	x	x	x	x					x			x	x		x		x	10
19	H. Scheiring: Definition „Sensible Regionen“				x	x		x	x								x	x					6
20	FEST Rhein-Neckar-Kreis	x	x			x	x		x			x	x	x	x		x		x		x		12
21	Wuppertal Institut „proactive interlinkage indicators	x	x		x	x	x	x	x			x		x		x	x		x	x	x		15
22	EBP Kriterien im Verkehr	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x		x	x		x					14
		12	14	6	8	18	20	14	13	3	4	10	7	9	5	6	10	6	5	10	7	2	



Natur

Wirtschaft/Natur



Natur/Gesellschaft

integrierte Entwicklung



Gesellschaft

Entscheidungssysteme



Gesellschaft/Wirtschaft

Wertsysteme



Wirtschaft

* Gühnemann (1998:38-58): Wegen der engen Beschränkung auf ökologische Nachhaltigkeitskriterien wurde schon eine Vorselektion vorgenommen, d. h. nicht alle Kriterien für eine ganzheitliche Nachhaltigkeit konnten erfasst werden.

++ Die Studie listet keine Kriterien auf, sie wendet sie vielmehr in ihrer Argumentation sowie in Form von Tabellen und Diagrammen implizit an. Wegen des unüblichen, aber innovativen Blickwinkels (Demand Side, Equity zwischen Nord/Süd, Regional) wurde sie in die Liste aufgenommen.

Diese Studie entwickelt einen Postulat-Katalog, der praktisch alle denkbaren Bereiche der Nachhaltigkeit systematisch abdeckt. Wegen ihrer universellen Einsetzbarkeit und Gültigkeit sind sie schwer in das hier verwendete pragmatisch-problemorientierte Schema einzuordnen.

° Diese Studie prüft einen geografischen Raum auf seinen ökologischen Wert, das nachhaltige Entwicklungspotential und die seine Gefährdung. Aufgrund dieser Fragestellung werden andere Kriterien entwickelt, die sich nur bedingt in obiges Schema einordnen lassen – obwohl der Ansatz ganzheitlich ist.

Tabelle 5: Verschiedene Dokumente im Vergleich – Vollständigkeit der Kriterienkataloge

4.1.2.2. *Einzelne Kriterien*

Der Vergleich einzelner Kriterien wird in Tabelle 5 (vorherige Seite) vorgenommen. Die gewählte Vergleichsmethode (Kriterien vs. Approaches verschiedener Herkunft) ist ein Versuch, die unterschiedlichen Herangehensweisen an die Aufgabe, das Nachhaltigkeitkonzept im Verkehrsbereich zu operationalisieren, systematisch gegenüberzustellen und deren Ganzheitlichkeit zu überprüfen.

Ausgeschlossen für den Vergleich wurden: Wasser, Bildung, Gesundheit, Konsummuster, Ausgaben für Umweltschutz, Umwelttechnologie/-transfer, Landwirtschaft/ländliche Entwicklung. Verschiedene dieser Kriterien bilden zwar wichtige Aspekte einer nachhaltigen Entwicklung ab, sie sind allerdings nicht im Verkehrsbereich angesiedelt¹³.

Resultate

Die Häufigkeit der Nennung bestimmter Kriterien spiegelt die aktuelle (umwelt-) politische Konjunktur in etwa wieder. Klima und Energie – globale Bedrohungen –; Luftqualität, Lärm und Siedlungsstruktur – alles auf den unmittelbaren Lebensbereich des Menschen einflussnehmende Aspekte – und Habitate/Landschaft wurden am häufigsten genannt. Ökonomische und soziale Kriterien werden bedeutend weniger miteinbezogen. Am wenigsten wurden Wertvorstellungen genannt. Nicht typisch ökologische Aspekte werden offenbar nicht mit dem Verkehr in Verbindung gebracht – er scheint nach wie vor primär als ein ökologisches Problem wahrgenommen zu werden, obwohl der Verkehr die ökologischen, sozialen und wirtschaftlichen Bereiche verbindet.

Interessant ist die relativ hohe Zahl Nennungen für sensible Regionen, zudem wurden sechsmal (UN/CSD, EJPD, BUWAL, BMJUF, Scheiring, EBP) die Berggebiete berücksichtigt. Berggebiete sind in EU-Kriterienkatalogen hingegen nahezu¹⁴ inexistent.

4.2. *Vorschlag für ein Evaluierungssystem*

4.2.1. **Vorbemerkungen**

Es kann nicht darum gehen, alle Anregungen aus der vorangehenden Analyse gleichberechtigt in unserer Evaluierungssystem einzupacken. Es müssen Prioritäten gesetzt werden, die Anregungen nach ihrer Relevanz für unseren Zweck beurteilt werden.

1. Zweck des hier zu entwickelten Evaluierungssystems ist es, die PolitikerInnen bei der Umsetzung der Alpenkonvention und bei der Gestaltung einer nachhaltigen Verkehrspolitik für den Alpenraum und für die EU generell durch die Bereitstellung einer wissenschaftlich fundierten Entscheidungshilfe zu unterstützen. Das Evaluierungssystem muss daher konsequent Antworten auf politische Fragestellungen geben, insbesondere mittels klarer Zielvorgaben und einer Handlungsorientierung.
Der von der EEA entwickelte Transport/Environmental Reporting Mechanism (TERM) besticht durch die konsequente Politik-Orientierung und Anpassung an eine verkehrsplanerische Wahrnehmung, ohne dadurch visionslos zu sein. Dieser Ansatz soll als Modell zum Aufbau des Kriterien-Gerüsts in dieser Arbeit sein. Waren die Kriterien bisher eher zusammenhanglos aneinandergelistet, wie dies für DPSIR-Systeme typisch ist, sollen die Kriterien nun in einen verkehrsplanerisch-politischen Zusammenhang gestellt werden und damit auch anwendbar werden.
2. Da das Evaluierungssystem regionalen Besonderheiten Rechnung tragen soll, muss es zudem auf regionale Sensibilitäten Rücksicht nehmen können.

Die Ansätze von Scheiring, vom BMJUF und von Diefenbacher et al. evaluieren die regionalen Bedingungen, die regionale Tragfähigkeit. Damit ist ein Perspektivewechsel verbunden, von der bisherigen Aussen- zu einer Binnen- oder Betroffenen-Perspektive. Diese eigene Standortbestimmung ist wichtig, um eine klare Haltung gegenüber Projekten und Einflüssen einnehmen zu können, die von aussen herangetragen werden.

¹³ Aus dem Systemmodell von Spangenberg et al. (siehe Tabelle 4) lässt sich gut zeigen, dass der Verkehr selber eine Querschnittsfunktion in Wirtschaft und Gesellschaft einnimmt. Daher lassen sich von allen Sektoren aus Zusammenhänge zum Verkehr herleiten. Verkehr verbindet die ökologische Dimension mit der ökonomischen und der gesellschaftlichen.

¹⁴ Im Vortragsscript von D.J.Beltrán, Direktor der EEA, am Internationalen Symposium zu nachhaltigem Verkehr in Berggebieten, in Jaca/Spanien, 8. bis 10. Oktober 1998, wird auf die spezielle Situation in Berggebieten wie folgt eingegangen (übersetzt aus dem Spanischen): „Sie (die Indikatorliste der EEA) wird auf die sensibelsten Gebiete, wie sie die Berggebiete ja sind [...] angewendet werden.“ Immerhin eine Referenz.

3. Eine weitere Vorgabe ist, dass das Evaluierungssystem einem umfassenden sektorübergreifenden Nachhaltigkeitskonzept verpflichtet ist: Erinnert sei an das Nachhaltigkeitsmodell „Daly Plus“ (Thierstein et al. 1998) als Grundlage des Verständnisses von nachhaltiger Entwicklung in dieser Arbeit (siehe Kap. 2.1.).
4. Die Fragestellung des Workshops verführt dazu, sich direkt und ausschliesslich mit dem Verkehrssystem zu beschäftigen. Dieser Tendenz wird begegnet, indem ausgehend von diesem generellen, sektorübergreifenden Nachhaltigkeitskonzept und Überlegungen zum Verkehrssystem die verkehrsspezifischen Aspekte herausgearbeitet werden. Dadurch ist die Einbettung der Kriterien für Verkehr ins ganze menschliche System („Anthroposphäre“ oder „Anthropo-System“) von Anfang an nachvollziehbar.

Der Ansatz von Spangenberg und Bonniot (1998) bettet das Verkehrssystem in das Anthropo-System ein und entwickelt Indikatoren für das ganze System. Diese Interlinkage-Indikatoren sind nie reine Verkehrsindikatoren, sie verbinden andere Bereiche oder Politikfelder mit demjenigen des Verkehrs. Die EEA (1998) bezeichnet diese Indikatoren in ihrem KIZ-System mit „Kontext-Kriterien“.

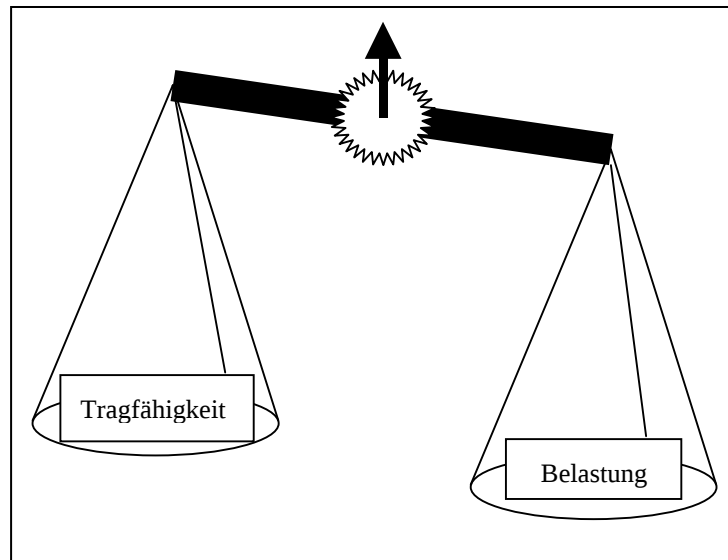


Abbildung 8: Evaluierung des Verkehrssystems - Balance zwischen regionaler Tragfähigkeit und Verkehrsbelastung

4.2.2. Kriterien-Gerüst für ein Evaluierungssystem

Die Evaluierung findet in drei Stufen statt: (1) Bestimmung regionaler Tragfähigkeit¹⁵, (2) Belastung durch das Verkehrssystem und (3) Abwägung zwischen lokaler Tragfähigkeit resp. Belastungsfähigkeit und tatsächlicher Belastung durch den Verkehr (siehe Abbildung 9).

Stufe I: Evaluierung regionaler Tragfähigkeit und Sensibilität (Binnen-Perspektive)

1. Gebietsabgrenzung: BMUJF und Scheiring machen vage Angaben zur Abgrenzung von intakten oder stark vom Verkehr belasteten Gebieten. Bätzing (1993:23) nennt als sinnvolle Grösse zur Erhebung regionaler und lokaler Besonderheiten in Bergregionen die „comunità montana“ in Italien oder die schweizerischen IHG-Regionen mit rund 20 bis 30 Gemeinden. Bätzings Vorschlag erscheint als am geeignetsten.
2. Werte, Güter sowie Sensibilitäten des Gebietes: Schutzgüter wie Bevölkerung, wirtschaftliche Ressourcen, Tier- und Pflanzenwelt, Kultur- und Naturlandschaft werden beschrieben und bezüglich ihres Gefährdungspotentials beurteilt.
3. Gefährdungen, Belastungen: Tatsächliche Gefährdungen werden wahrgenommen, die Gefährdungsquellen werden ermittelt. Emissionen müssen bis zum Schutzgut gelangen, um als schädliche Immission wirken zu können. Die Verbreitungs- oder Transmissionsbedingungen hängen von meteorologischen und topografischen Begebenheiten der Region ab. Die Sensibilität der Schutzgüter und die Transmissionsbedingungen führen zur regional angepassten Festlegung von Emissionsgrenzen und damit indirekt zur maximal möglichen Ressourcenverbrauch (nach Belastungsansatz).
4. Regionaler Ressourcenverbrauch: Mittels des Umweltraumkonzeptes werden der tatsächliche Verbrauch an Energie, Material und Boden dem weltverträglichen Mass an Konsum gegenübergestellt (Festlegung des maximalen regionalen Ressourcenverbrauchs nach Ressourcenansatz; aus der maximal möglichen regionalen Emissionsbelastung lässt sich der maximale regionale Ressourcenverbrauch nach Belastungsansatz berechnen).

Stufe II: Evaluierung des Verkehrssystems (Aussen-Perspektive)

Wo nicht anders angegeben, sollte diese Kriterien für die gleiche Region wie Stufe I analysiert werden.

1. Struktur des Verkehrssystems: Energieverbrauch, Flächennutzung; Verkehrsaufkommen, Kosten und Investitionen, individuelles Mobilitätsverhalten
2. Nutzen und Effizienz des Verkehr: Öko-Effizienz, Erreichbarkeit, Zugang
3. Belastungen durch den Verkehr: Klima, Luft, Lärm, Land/Boden/Habitat, Abfall, Sicherheit, so differenziert wie möglich, damit auf der Massnahmenebene das Verursacherprinzip angewendet werden kann.
4. Anteil des Verkehrssystems am gesamten Anthro-System: Ressourcenverbrauch, Belastungen, Einflüsse des Verkehrs auf andere Bereiche, z.B. Lebensqualität, Regionalentwicklung
5. Umsetzung nachhaltiger Verkehrspolitik: Prinzipien der Verkehrspolitik, Einflüsse auf die Verkehrspolitik, Wertvorstellungen, Partizipation

¹⁵ engl. „Carrying Capacity“

Stufe III: Abwägung regionaler Tragfähigkeit versus Belastung durch Verkehrssystem

1. Handlungsbedarf in verschiedenen Bereichen: Vergleich der regionalen Qualitätsziele mit realen Belastungen/Zuständen
2. Auswahl geeigneter Handlungsansätze aufgrund der politischen und rechtlichen Rahmenbedingungen, der Dringlichkeit des Handelns, des Ausmasses des Handlungsbedarfes und der vorhandenen Instrumente

Stufen	Bereiche	Kriterien
Stufe I: Regionale Tragfähigkeit und Sensibilität	Gebietsabgrenzung	
	Werte, Schutzgüter und deren Sensibilität	Bevölkerung Wirtschaftliche Ressourcen Tier- und Pflanzenwelt Kultur- und Naturlandschaft Gefährdungspotentiale, Sensibilität
	Gefährdungen, Belastungen	Gefährdungen Transmissionsverhältnisse Gefährdungsquellen (Emittenten) (Emissionsgrenzen, maximal möglicher Ressourcenverbrauch nach Belastungsansatz)
	Ressourcenverbrauch (Umweltraumkonzept)	Energieverbrauch Materialverbrauch Landverbrauch (maximal möglicher Ressourcenverbrauch nach Ressourcenansatz)
Stufe II: Verkehrssystem	Struktur	Energieverbrauch Flächennutzung Verkehrsaufkommen Kosten und Investitionen individuelles Mobilitätsverhalten
	Nutzen und Effizienz	Öko-Effizienz der Verkehrsmittel Erreichbarkeit, Zugang Einflüsse des Verkehrs auf andere Bereiche, z.B. Lebensqualität, Regionalentwicklung
	Belastungen	Klima Luft Lärm Abfall Land/Boden/Habitat Sicherheit Regionalentwicklung
	Anteil Verkehr am Anthro-po-System	bzgl. Ressourcenverbrauch bzgl. Belastungen
	Umsetzung Verkehrspolitik	Prinzipien der Verkehrspolitik Einflüsse auf die Verkehrspolitik Wertvorstellungen politische Partizipation
Stufe III: Abwägung Tragfähigkeit vs. Belastung	Handlungsbedarf	Vergleich Ziel – IST-Zustand
	Handlungsansätze	Politische und rechtliche Rahmenbedingungen Dringlichkeit des Handelns Ausmass des Handlungsbedarfs Instrumente (Angepasste Massnahmenpakete)

Tabelle 6: Kriterien-Grundgerüst für das Evaluierungssystem

4.3. Zuordnung geeigneter Indikatoren für den Verkehr

4.3.1. Vorbemerkungen

Die Zuordnung geeigneter Indikatoren kann nicht ohne Blick auf die Handhabbarkeit des KIZ-Systems geschehen. In der Stufe I der Evaluierung ist eine Besonderheit zu vermerken: Denjenigen Indikatoren, die regionale Aspekte erheben, können keine universellen Sachziele zugeordnet werden. Sowohl Qualitäts- wie Handlungsziele ergeben sich erst aus der sorgfältigen Analyse und Bewertung der regionalen Besonderheiten. Die sinnvolle Verknüpfung der Informationen sowie die Angabe von Mindestnormen (bindende nationale und internationale Grenzwerte, Handlungsziele aus übergeordneten Massnahmenpaketen), um einer regionalen Nivellierung nach unten vorzubeugen, können hingegen schon in diesem Evaluierungssystem geschehen.

4.3.1.1. Regionale Tragfähigkeit und Sensibilität

Als adäquate Untersuchungsebene wird generell die Gemeindeebene vorgeschlagen; damit wird selbst in kleinräumigen vielfältigen Grossregionen verhindert, dass durch Aggregation der Daten regionsinterne Unterschiede unsichtbar werden (Bätzing 1999). Ein brisantes Beispiel dafür, wie durch eine nicht strukturadäquate Wahl des Untersuchungsrasters falsche Ergebnisse erzeugt werden können, liefert die Strategische Umweltprüfung des TEN durch die EEA (1998:43): Aufgrund der Bevölkerungsdichte wurde u. a. die Sensibilität für hochrangige Transportinfrastruktur in ganz Europa berechnet. Es wurde ein Untersuchungs-Raster von 10x10 km verwendet. Ergebnis: Der Alpenbogen erscheint punkto Bevölkerung als wenig sensibel. Dies entspricht nicht der Realität. Da im inneren Alpenbogen der Grossteil der Fläche wirtschaftlich unproduktives und unbesiedelbares Ödland ist, werden im Dauersiedlungsgebiet, in den Tälern und auf den Sonnenterrassen (in manchen Regionen nur 10 % der Gesamtfläche) ähnlich hohe Bevölkerungskonzentrationen wie in städtischen Ballungszentren (z.B. Ruhrgebiet, schweizerisches Mittelland) verzeichnet. Zusätzlich besteht in den engen Tälern keine Ausweichmöglichkeit für die Trasseeführung von Strassen und Schienenwegen weit weg von Wohngebieten. Die Siedlungsgebiete in den Alpen sind also punkto Bevölkerungsdichte, ganz im Gegensatz zum Ergebnis der EEA-Studie, hochsensible Zonen. Es lässt sich leicht ausmalen, welche verheerende Wirkung solche falschen Ergebnisse auf eine alpenspezifische Verkehrspolitik der EU haben könnte¹⁶. In Kap 5.1. wird auf die alpenspezifische Situation weiter eingegangen.

Die **Werte und Schutzgüter einer Region sowie deren Sensibilitäten** müssen umfassend in eine Bewertung einbezogen werden.

Beim Kriterium „Bevölkerung“ gilt es, neben den nackten Bevölkerungszahlen auch den sozialen und kulturellen Reichtum zu beschreiben, der erhaltenswert ist und weiterentwickelt werden soll. Die politischen Machtverhältnisse geben Rückschlüsse über die Art und Weise, wie das Gemeinwesen der Region auf Veränderungen reagieren kann – abwehrend, proaktiv oder zwiespältig. Ein wichtiger Leitindikator repräsentiert die Gruppe der Eltern mit Kindern von 0 bis 12 Jahren. Bleibt diese soziale Gruppe in der Region, so lässt das auf eine positive Bevölkerungsdynamik schliessen, die mit hoher Lebensqualität einhergeht.

¹⁶ ...auch wenn die Autoren der Studie an verschiedener Stelle betonen, dass das Raster grob und die Methode neu und die Resultate daher vorsichtig zu interpretieren seien...

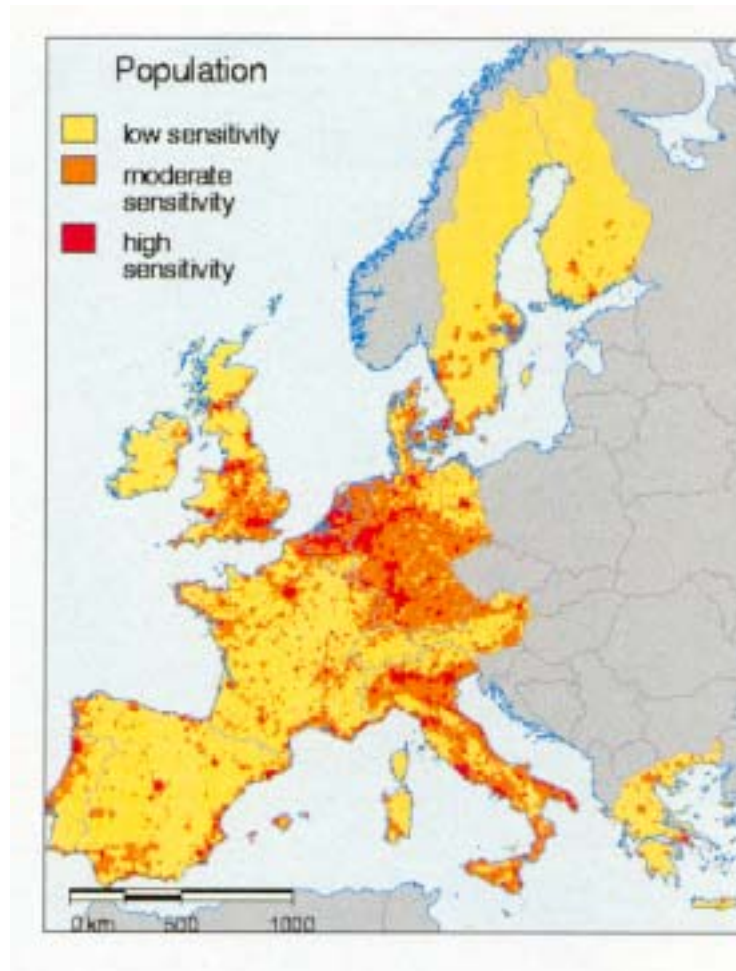


Abbildung 9: Sensibilität Europas punkto Bevölkerungsdichte (EEA 1998:43)

Das Wohlergehen der Bevölkerung hängt von den vorhandenen Einkommensmöglichkeiten in der Region oder in gut erreichbarer Nachbarschaft ab (Arbeitspendlerströme in nahegelegene Arbeitsplatzzentren?). Neben einem stabilen primären Sektor (Land- und Forstwirtschaft), neben Kleingewerbe und Industrie ist in ländlichen Regionen vor allem der Tourismus-Sektor eminent wichtig für die regionale Wertschöpfung. Grundlage des Tourismus sind die natürlichen und soziokulturellen Reichtümer einer Region, die baulichen und sozialen Aufnahme-Kapazitäten sowie die Qualität der Gästebetreuung. Weitere intern und extern nutzbare Naturressourcen sind: Wasser, genutzt als Trinkwasser, für die landwirtschaftliche Bewässerung oder als Hydroenergie, Bergbau, Windenergie und Fischerei. Um eine Idee vom Stellenwert aller natürlichen wie „künstlichen“ (vom Mensch geschaffenen) Ressourcen für die Region zu erhalten, ist deren Flächenverbrauch, Wertschöpfung und Arbeitsplatzpotential für die Region zu ermitteln. Zudem werden eventuell existierende regionsexterne Nutzen erhoben.

Bei der Bewertung der Pflanzen- und Tierwelt, der Kultur- und Naturlandschaften hält sich der Autor an die Vorschläge der BMUJF-Studie zu sensiblen Regionen. In der biozentrischen Wahrnehmung sind sie wichtige Schutzgüter, unabhängig von ihrem wirtschaftlichen Potential. Neben ihrem Eigenwert haben sie auch als Elemente der Vielfalt für die zukünftige nachhaltige Entwicklung einen grossen Wert: Sie erhöhen die Chancen einer angepassten Entwicklung und reduzieren damit das Risiko von weiteren Fehlentwicklungen. Ein Beispiel für die indirekt wohlstandsstiftende Wirkung von Naturgütern ist die Schutzfunktion des Bergwald-Ökosystems gegenüber Lawinen und Katastrophen, die sich aus extremen Wetterverhältnissen ergeben: Gesunde Schutzwälder sind eine Voraussetzung für die Bewohnbarkeit von gebirgigen Regionen.

Aus der Schutzgüter-Analyse folgt eine Darstellung der regionalen Werte und deren immensen Gefährdungspotentiale resp. Sensibilitäten. Hieraus lassen sich angepasste Belastungsgrenzen (z.B. Immissionsgrenzwerte) festlegen (siehe Kap. 4.4).

Die Analyse der tatsächlichen **Gefährdungen und Belastungen** für die regionalen Schutzgüter ist dreiteilig: Der Feststellung der tatsächlichen Gefährdungen folgt die Identifikation der Gefährdungsquellen (Emittenten) und die Untersuchung des Weges der Belastung vom Emittenten oder Verursacher bis zum Schutzgut

(Transmission). Wichtige Resultate sind hier die Ursachenerkennung und die Wirkungsstärke einer belastungsverursachenden Handlung. Damit sind alle Vorarbeiten zur Begrenzung von Emissionen (z.B. maximale Emissionsmengen) und zur Festlegung von Handlungszielen zum Schutz der regionalen Güter und Werte geleistet (siehe Kap 4.4.).

Mittels der Darstellung des **Ressourcenverbrauches** lässt sich abschätzen, ob und inwieweit die Region von einem global betrachtet nachhaltigen Ressourcenhaushalt abweicht. Die regionalen Energiekennzahlen müssen einerseits die Trends widerspiegeln, aber auch die technologischen und organisatorischen Spar-Potentiale. Darauf basierend kann eine effiziente Energiereduktionspolitik aufbauen. Ergänzt werden diese Daten durch einfache Bilanzen der wichtigsten Stoffe (Zement, Eisen, Aluminium, Wasser und Abfall) und Trends in der Landnutzungsstruktur. Im Vergleich mit dem der Region zustehenden Umweltraum (abhängig von der Bevölkerungszahl), respektive den sich daraus ergebenden Verbrauchslimits für die einzelnen Ressourcen, lassen sich daraus die Handlungsziele für weltverträgliche Regionalwirtschaft abschätzen.

Zum Indikator Ökostrom-Anteil: Der Ökostrom-Anteil am Strommix ist im Hinblick auf eine fossil- und nuklearenergiefreie Zukunft ein wichtiger Response-Indikator. Mit ihm könnten nicht-nachhaltige Verlagerungseffekte in der Energieproduktion frühzeitig erkannt und Massnahmen ergriffen werden.

Zum Indikator Landwirtschaftsfläche/high value performing agriculture: Damit ist eine traditionelle, vielfältige und arbeitsintensive Landbewirtschaftung gemeint (Eurostat 1998). Diese bietet im Hinblick auf eine nachhaltige Entwicklung einige Vorteile: Sie ist arbeitsintensiv, also beschäftigungsfördernd. Gleichzeitig hat sie einen pädagogischen Effekt – mehr Menschen, die schonende Naturnutzungsprozesse erfahren und kennen, was für die bevorstehenden gesellschaftlichen Umwälzungen in eine nachhaltige Zukunft fundamental ist. Eine diversifizierte Landbewirtschaftung trägt bei zu einer vielfältigen Kulturlandschaft mit vielen ökologischen Nischen, grosser Artenvielfalt und positiver Erholungswirkung vor allem für den Stadtmenschen. Alleine wirtschaftlich lohnt sich diese Landbewirtschaftung wegen des tiefen Energie- und Transportpreises nicht mehr.

Zum Indikator naturnahe Fläche/von Verkehrswegen und Siedlung unbeeinträchtigt bzw. beeinträchtigt: Eurostat (1998) schlägt vor, hochrangige Strassen- oder Schieneninfrastruktur in weniger als 10 km Entfernung als Beeinträchtigung zu definieren. Dieses Konzept wurde im Rahmen der Strategischen Umweltprüfung des Trans-European Network (TEN) für alle international bezeichneten Schutzgebiete angewendet (EEA 1998:22-27). Der Autor schlägt folgende Ergänzungen dieser Definition vor: Flughäfen sowie Abflug- und Anflugsschneisen in weniger als 15 km Entfernung sowie Siedlungen (über 500 Menschen) in weniger als 5 km sind ebenfalls eine Beeinträchtigung.

Die Handlungsziele für den Schutz der regionalen Güter und Werte (Regionales Generalziel 1) und für eine weltverträgliche Regionalwirtschaft (regionales Generalziel 2) sind nicht notwendigerweise identisch. Es sind in jedem Fall die strengeren Zielsetzungen für jede einzelne Ressource anzustreben.

4.3.1.2. Verkehrssystem

Bereich Struktur des Verkehrssystems

Unter dem Kriterium „Flächennutzung“ wird der Indikator „Anteil Verkehrsfläche“ vorgeschlagen. Die Grenze zwischen Verkehrsfläche und Nicht-Verkehrsfläche (also Freifläche, Wohnfläche) wird von Spillmann et al. (1998) bei einer Geschwindigkeit von 20 km/h gesetzt. Tempo-20-Zonen sind keine Verkehrsfläche mehr, da sie sich auch für alternative Nutzungen eignen.

Im Hinblick auf angepasste Massnahmenpakete ist es sinnvoll das Verkehrsaufkommen differenziert zu erheben.

Sowohl der Verkehrsbetrieb als auch die Bereitstellung von Infrastruktur verursachen Kosten. Der Preis pro km Verkehrsleistung, der heute insgesamt bezahlt wird widerspiegelt in keiner Weise die realen Kosten, die der Verkehr verursacht. Daher ist ein Preis-Indikator einzuführen, der auch die externen Kosten miteinbezieht, insbesondere die betriebswirtschaftlichen Kosten (ohne die ausgewiesenen gemeinwirtschaftlichen Leistungen, eigener Indikator) und die bis anhin bezifferbaren externen Schadenskosten. Diese Internalisierung externer Kosten darf massnahmenseitig nicht getrennt werden, da sonst ungünstige Verschiebungen im Modal-Split auftreten können¹⁷. Alle Kosten müssen gleichzeitig internalisiert werden (ebp 1998). Die Höhe der öffentlichen Investitionen für Verkehrsinfrastruktur gibt Hinweise über die konkrete Ausrichtung der Verkehrspolitik.

¹⁷ Grund dafür ist die unterschiedliche Zusammensetzung der externen Kosten für Bahn- und Strassenverkehr: Die Bahn weist vor allem immense ungedeckte Betriebskosten auf, während der Strassenverkehr betriebskostendeckend ist, aber beträchtliche ungedeckte Schadenskosten verursacht. Wird, wie dies im EU-Weissbuch vorgeschlagen ist, alleine die Deckung der Infrastruktur-Betriebskosten realisiert, dann führt dies faktisch zu einer massiven Verteuerung der Bahn gegenüber der Strasse. Das ist weder vom sozialen noch ökologischen Standpunkt her von Interesse (ebp 1998).

Beim Kriterium „individuelles Mobilitätsverhalten“ ist unbedingt an die Definition von Mobilität zu erinnern (siehe Kap. 4.1.1.13.): Auch der nichtmotorisierte Verkehr ist damit gemeint.

Bereich Nutzen und Effizienz des Verkehrssystems

Die Erhebung der ökologischen Effizienz der Verkehrsmittel orientiert sich stark an der GVF/Infras-Publikation „Umweltindikatoren im Verkehr“ von 1997. Zur Erleichterung einer gezielten Mobilitätsplanung sind die Auslastungen der Verkehrsmittel nach Funktionen und Typen differenziert zu erheben. Mit der schon vorgenommenen Berechnung der Gesamtbelastung (Life Cycle Analysis) für die einzelnen Verkehrsmittel lassen sich mittels der Zahlen zum Verkehrsaufkommen die regionalen Belastungen pro Verkehrsmittel messen.

Zum Nutzen des Verkehrs – Erreichbarkeit von Orten und Zugang zu Ressourcen – sind einige Präzisierungen vorzunehmen:

- Was als Regionalzentrum gilt und in welchem zeitlichen Radius dieses erreichbar sein sollte, kann regionalspezifisch definiert werden. Welches Dienstleistungsangebot und welche zentralen Funktionen machen eine Ortschaft zu einem Regionalzentrum? In welcher Zeit und mit welcher Frequenz muss dieses Regionalzentrum erreichbar sein, damit es seine Funktionen wahrnehmen kann? Je nach Bevölkerungssegment werden hier unterschiedliche Ansprüche angemeldet. Welche Ansprüche ernst genommen werden, ist letztlich eine politische Entscheidung. Es ist auch kaum je eine 100 % Erreichbarkeit für alle zu gewährleisten, weil nicht beliebig viele öffentliche Gelder gemeinwirtschaftlich solidarisch ausgegeben werden.
- Ausgewiesene gemeinwirtschaftliche Leistungen dienen dazu, schlechte Verkehrsmärkte (Erschliessung dünn besiedelter Gebiete) und unrentable Verkehrsweginvestitionen zu subventionieren, um eine gewünschte Grunderschliessung (siehe Indikator „Erreichbarkeit“) und definierte soziale Zielsetzungen (z.B. Verhinderung der Abwanderung junger Menschen in ländlichen Gebieten) erreichen.
- Diese Grunderschliessung wie auch der Ressourcenzugang soll möglichst ressourceneffizient geschehen. Es wird hier in Anlehnung an die MIPS (Material Inputs per Unit of Service; siehe Kap. 4.1.1.17.) TRIPS (Transport Intensity fo Goods and Services) vorgeschlagen. Gleichzeitig soll die Ressourceneffizienz auch der Erreichbarkeit gemessen werden: MILA, EILA und LILA. Eine sinkende Tendenz dieser Indikatoren zeigt eine Entkopplung von Ressourcenverbrauch und Mobilitätsbefriedigung an.

Verkehrs-Infrastrukturen üben auch Einfluss auf andere Bereiche aus: In der Regionalentwicklung beschleunigen hocheffiziente Infrastrukturen entweder eine Entleerung der Region (Drain-Effekt) zugunsten des nächstgelegenen übergeordneten Zentrums oder aber eine Metropolisierungstendenz auf Kosten untergeordneter Zentren im ländlichen Umland. Mit diesem Indikator ist die Wirkung der Verkehrs-Infrastruktur auf die Regionalentwicklung sorgfältig zu analysieren.

Die individuelle Lebensqualität in der Region verändert sich ebenfalls mit dem beschleunigten Strukturwandel. Dieser komplexe Indikator ist qualitativ zu erheben. Mit dem von der UNO verwendeten Human Development Index (HDI) steht auch ein quantitativer Indikator zur Verfügung, der Aspekte von Lebensqualität – allerdings nicht alle – abbildet. Der Autor schlägt die Operationalisierung des Lebensqualitäts-Konzepts von Mächler et al (1989)¹⁸ vor, es versucht, alle wichtigen Aspekte menschlichen Wohlbefindens ernstzunehmen.

Bereich Belastungen durch das Verkehrssystem

In diesem Bereich besteht in allen untersuchten KIZ-Systemen weitgehender Konsens über einen Mindestset von Indikatoren zur Erhebung der Effekte auf Klima, Ozonschicht, Lufthygiene, Lärm und Sicherheit/Unfallgefahr.

Sicherheit wird dabei hinsichtlich Unfallrisiko (safety) und hinsichtlich Häufigkeit von Straftaten im Umfeld von Verkehrsanlagen (security) beurteilt. Sicherheit im Sinne von security resultiert aus dem günstigen Zusammenwirken gesellschaftlicher und baulicher Faktoren wie: Soziale Gerechtigkeit, soziale Kontrolle/Gemeinschaft sowie Bau- und Besitzstrukturen, die die soziale Aneignung des öffentlichen Raums fördern und der Anonymisierung entgegenwirken. Durch die entsprechende Gestaltung des Verkehrssystems kann auf diese Faktoren grossen Einfluss genommen werden. Der sicherste (safe und secure) Verkehr ist der Fussgängerverkehr.

Spillmann et al (1998) nehmen die NOx-, CO- und VOC-Emissionen aus dem Flugverkehr als Klimagase vorsorglich in die Indikatorliste auf, auch wenn nur wenige Schätzungen über das Ausmass und den Anteil des Flugverkehrs bestehen. Der Flugverkehr ist die am schnellsten wachsende Verkehrsart. Qualitätsziele und Begrenzungen in diesem Sektor sind daher dringend zu realisieren.

¹⁸ In „Armut – Mangel an Lebensqualität“ (1989) definieren Mächler et al. die 7 Dimensionen der Lebensqualität wie folgt: (1) Vielfältiges soziales Netz, (2) befriedigende wirtschaftliche Tätigkeit, (3) soziokulturelle Verwurzelung, (4) psychische Gesundheit, (5) intaktes räumliches Umfeld und Bewegungsraum, (6) religiös-spirituelle Ausdrucksmöglichkeiten, (7) Bildungsmöglichkeiten, die sozialen und menschlichen Kompetenzen, alle diese Dimensionen von Lebensqualität zu leben, zu erarbeiten und zu schützen.

Bei Land/Boden/Habitat werden von Eurostat zwei innovative Ansätze zur Messung der direkten Beeinträchtigung der Biodiversität und Ökosystemqualität durch Verkehrsanlagen angewendet: (1) Anteil der durch Verkehrsanlagen beeinträchtigten Fläche von Schutzgebieten und naturnahen Gebieten (schon in Stufe I, Bereich Ressourcenverbrauch, Kriterium Landverbrauch erklärt) und (2) Anteil unzerschnittener naturnaher Flächen einer Mindestgrösse von x km². Mit diesem Indikator wird der Fragmentierungsgrad naturnaher Flächen gemessen. Regionsspezifisch muss die Mindestgrösse wertvoller nicht zerschnittener Fläche festgelegt werden. Je nach Zielsetzung (z.B. Wiederansiedlung von Grossraubtieren wie Wolf, Bär und Luchs, oder Lebensraum für Biber und Otter) muss diese Grösse unterschiedlich gewählt werden. Zusätzlich muss definiert werden, welche Verkehrsanlagen fragmentierend wirken – das hängt wiederum von der berücksichtigten Tierspezies ab. Soll der Anteil vernetzter Habitatsfläche einer bestimmten Tierart definiert werden, muss der Anteil an unzerschnittener naturnaher Fläche auf die geeignete Ökosystemqualität beurteilt werden.

Bereich Anteil Verkehr am Anthro-System

Für den Primärenergieverbrauch, den Festabfall und den Flächenverbrauch soll der Anteil des Verkehrs am gesamten Verbrauch der Gesellschaft erhoben werden. Für das Treibhauspotential, NO_x, VOC, Feinstaub PM₁₀, Lärm und das Unfallrisiko wird der verkehrsbedingte Anteil an der Gesamtbelastung erhoben.

Bereich Umsetzung Verkehrspolitik

Eine Liste von Prinzipien für eine nachhaltige Verkehrspolitik soll eine schnelle Bewertung der verkehrspolitischen Rahmenbedingungen ermöglichen. Sodann werden die verschiedenen Einflussnahmen von Interessengruppen und Politiksektoren auf die Verkehrspolitik untersucht. Es wäre naiv, an eine von politischen Vereinnahmungsversuchen freie Verkehrspolitik zu glauben: Die massive Lobby-Aktivität der Bau-, Automobil- und Erdöl-Industrie für die weitere Forcierung einer Auto-Mobilität ist eine Realität auf allen Behörden-Ebenen. Die Einstellung der PolitikerInnen und der Bevölkerung zu Mobilität und Verkehr, letztlich die Beziehung zur Natur, bildet den psychischen Hintergrund der Verkehrspolitik. In diesem Bereich der Wertvorstellungen sind die Veränderungen am schwierigsten zu realisieren. Veränderungen in diesem Bereich sind allerdings auch am wirkungsvollsten und andauernsten.

4.3.1.3. Abwägung regionale Tragfähigkeit versus Verkehrsbelastung

Bereich Handlungsbedarf

Ein Vergleich zwischen den regionalspezifischen Belastungsgrenzen und den vorhandenen Belastungen, zwischen maximal möglichem und tatsächlichem Ressourcenverbrauch, also zwischen Ziel und IST-Zustand offenbart den Handlungsbedarf. Die Indikatoren die in Stufe I und II untersucht wurden, werden hier verglichen.

Bereich Handlungsansätze

Unter den politischen-rechtlichen Rahmenbedingungen sind folgende Indikatoren genannt: Wahl der geeigneten Handlungsebene, die rechtlichen Mittel, Machtkonstellationen. Die Dringlichkeit des Handelns hängt vom Gefährdungsgrad der Schutzgüter und vom Leidensdruck und der Frustration der Bevölkerung ab – was natürlich nicht heisst, dass damit das Handeln so lange wie möglich verzögert werden kann. Das Ausmass des Handlungsbedarfs lässt sich mit der Gegenüberstellung des Handlungsbedarfs und des vorherrschenden Trends ermitteln: Ist eine Trendumkehr, nur eine Trendverstärkung oder gar nichts erforderlich? Aufgrund dieser Analysen werden aus dem Satz der Instrumente zur Verkehrsvermeidung, -verlagerung und technischen Optimierung geeignete Massnahmenpakete zusammengestellt.

4.3.2. Indikator-Auswahl

Stufe I: Regionale Tragfähigkeit und Sensibilität			
Bereiche	Kriterien	Indikatoren	Einheit
Gebietsabgrenzung Werte, Schutzgüter und deren Sensibilität		Anzahl Gemeinden Grundlage der Abgrenzung	[natürlich, politisch, kulturell etc.]
	Bevölkerung	Bevölkerungszahl gesamt und speziell sensible Gruppen. Altersgruppe 0 – 20 Jahre, Eltern von Kindern 0 – 12 Jahre Gemeinschaftsstrukturen/soziale Disparitäten, kultureller Reichtum und Dynamik politische Machtverhältnisse	[qualitative Erhebung] [qualitative Erhebung]
	Wirtschaftliche Ressourcen	Landwirtschaftliche Nutzung, Forstwirtschaftliche Nutzung Tourismus: Grundlagen, Attraktionen, Potentiale ackerfähiger Boden Wasserenergie, Bodenschätze Veranstaltungen, Konferenzbetrieb etc. als Einkommensquelle Kleingewerbe, Industrie Nähe zu Wirtschafts- und Arbeitsplatzzentren	Für alle Indikatoren: [% Anteil an Gesamtfläche], [% Anteil an Gesamtwertschöpfung], [% Anteil an allen Arbeitsplätzen], [EURO/a externer Nutzen] zusätzlich: [% Aus- und Einpendler an gesamter erwerbstätiger Bevölkerung]
	Tier- und Pflanzenwelt	Seltenheit Vielfalt besondere Funktionen (Aufgabe)	[Rote Listen, geschützte Arten] [unterschiedliche naturräumliche Voraussetzungen und Nutzungsformen] [Identifikation, Wohlfahrtsfunktion]
	Kultur- und Naturlandschaft	Seltenheit Vielfalt extreme Bedingungen; Klima, Reliefenergie, Seehöhe, Substrat besondere Funktionen (Aufgabe)	[[räumliche und zeitliche Seltenheit] [unterschiedliche naturräumliche Voraussetzungen und Nutzungsformen] [Schutzgebiete, Identifikation, Erholungsraum, Schutzfunktion]
	Gefährdungspotential und Sensibilität	für alle Schutzgüter	
Gefährdungen, Belastungen	Gefährdungen	tatsächlich vorhandene Gefährdungen	
	Transmissionsverhältnisse	Klimabedingungen: Windverhältnisse regional-lokal, Sonneneinstrahlung, Inversionslagen Topographie: Exposition, Seehöhe, Relief (Taltypen) Transmissionseffizienz für jeden Luftschadstoff	[Immission/Emission]
	Gefährdungsquellen (Emittenten)	Einheimische Gäste/Durchreisende externe Quellen (Schadensimport)	[% der Gesamtemission] für jeden Schadstoff
Folgerung: Emissionsgrenzen, maximal möglicher Ressourcenverbrauch (nach Belastungsansatz)			

Ressourcen- verbrauch (Umweltraum- konzept)	Energieverbrauch	Nutzenergieverbrauch: Gesamt, Haushalt, Verkehr, Industrie und Gewerbe, Dienstleistungen	[J/a], [% des gesamten Nutzenergieverbrauchs]
		Anteil an fossilen Energieträgern	[% des gesamten Primärenergieverbrauchs]
		Anteil erneuerbarer Energieträger: Sonne, Wind, Brennholz, Biogas	[% des gesamten Endenergieverbrauchs]
		Ökostrom-Anteil	[% des Strommix]
		Sparpotential: Nutzenergie, Endenergie	[% des gesamten Nutzenergie- oder Endenergieverbrauchs]
		Wirkungsgrad Primär- zu Nutzenergie	[%]
	Materialverbrauch	Zement	[kg/Person, a]
		Eisen	[kg/Person, a]
		Aluminium	[kg/Person, a]
		Wasser	[l/Person, a]
		Abfall: Hausmüll, Sondermüll, Abwasser	[kg/P*a], [l/P*a]
	Landverbrauch	Siedlungsfläche: Verkehrsfläche, Wohnfläche	[km ²], [% der Gesamtfläche]
		Industrie- und Handelsfläche	[km ²], [% der Gesamtfläche]
		Landwirtschaftsfläche: high value performing agriculture, extensiv, konventionell-industriell	[km ²], [% der Gesamtfläche]
		Naturnahe Fläche: von Verkehrswegen und Siedlung unbeeinträchtigt/beeinträchtigt, Schutzgebiete, Wald	[km ²], [% der Gesamtfläche]
Folgerung: Maximal möglicher Ressourcenverbrauch (nach Ressourcenansatz)			

Tabelle 7a: Übersicht über Kriterien-Indikatoren – Stufe I

Stufe II: Verkehrssystem			
Bereiche	Kriterien	Indikatoren	Einheit
Struktur	Energieverbrauch	Energieintensität des Verkehrs	[J/Pkm, tkm]
		Anteil fossiler Energieträger	[% des gesamten Primärenergieverbrauchs]
		Anteil Ökostrom	[% des gesamten Nutzenergieverbrauchs]
	Flächennutzung	Anteil Verkehrsfläche	[% an Siedlungsfläche, Gesamtfläche], [m ² /Person, Automobil]
		Länge der Verkehrswege	[km Hochleistungsstrassen, Strassen innerorts, Bewirtschaftungswege]
	Verkehrsaufkommen	Gefahrene Kilometer für die verschiedenen Verkehrsträger, Verkehrstypen (Transit, Ziel-/Quellverkehr, Binnenverkehr), aufgeteilt nach Personen- und Güterverkehr	[Pkm, tkm/a]
	Kosten und Investitionen	Preis der spezifischen Verkehrsleistung einzelner Verkehrsträger, korrigiert um Preisverfälschungen	[EURO/tkm, Pkm]
		Öffentliche Investitionen in Verkehrsinfrastruktur: Gesamtinvestition, für Hochleistungsstrassen, ÖV, Fussgänger- und Veloverkehr	[EURO/a], [% der Investitionen in Verkehrsinfrastruktur]
		Kostendeckungsgrad bzw. Eigenwirtschaftlichkeitsgrad (Deckung sämtlicher betriebswirtschaftlicher Kosten des Verkehrs durch Verursacher)	[% der betriebswirtschaftlichen Kosten]
		Höhe der externen Schadenskosten	[EURO/a]

	individuelles Mobilitätsverhalten	Individuell zurückgelegte Wegstrecke, Tagesdurchschnitt pro Jahr Anteil der verschiedenen Verkehrsträger an der individuell zurückgelegten Wegstrecke Individueller zeitlicher Aufwand für Mobilität (zeitliches Mobilitätsbudget), Tagesdurchschnitt pro Jahr Anteil der verschiedenen Verkehrsträger am individuellen zeitlichen Mobilitätsbudget	[km/d*P] [% der individuell zurückgelegten Wegstrecke] [min/d*P] [% des zeitlichen Mobilitätsbudgets]
Nutzen und Effizienz	Öko-Effizienz der Verkehrsmittel	Auslastung der einzelnen Verkehrsmittel: differenziert nach Stadt, Land, Randstunden, Spitzenzeiten, Binnenverkehr, Transit Gesamtbelastung der einzelnen Verkehrsmittel (LCA): Primärenergieverbrauch, Treibhauspotentiale, NOx, VOC, Feinstaub, PM10, Lärm, Flächenverbrauch, Unfälle	[% der Pkm, tkm] [Belastung pro Pkm, tkm]
	Erreichbarkeit, Zugang	Erreichbarkeit der Regionalzentren mittels ÖV Ausgewiesene gemeinwirtschaftliche Leistungen Ressourceneffizienz:: TRIPS (Transport Intensity of Goods and Services), EILA (Energy Input to achieve desired Level of Access) und analog MILA und LILA (Material Input... und Land Input).	[% der Gemeinden, der Bevölkerung] [EURO/a*P] [aggregierte Werte]
	Einflüsse des Verkehrs auf andere Bereiche, z.B. Lebensqualität, Regionalentwicklung	Auswirkungen auf Regionalentwicklung: Drain- oder Boom-Effekt? Auswirkungen auf Lebensqualität: in der Region Entwicklung des Human Development Index (HDI) seit Erschliessung der Region	[qualitative Untersuchung] [qualitative Untersuchung] [aggregierter Wert]
Belastungen	Klima	Treibhausgasemissionen	[t CO2-Äquivalente/a]
		CO2-Emission (Leitindikator)	[t CO2/a]
		Emissionen von NOx aus Flugverkehr	[t NOx/a]
		Emissionen von CO aus Flugverkehr	[t CO/a]
		Emissionen von VOC aus Flugverkehr	[t VOC/a]
	Ozonschicht	Emissionen Ozonschicht-schädigender Substanzen	[t FCKW _{CO3F} -Äquivalente/a]
		Emissionen von FCKW (Leitindikator)	[t FCKW _{CO3F} -Äquivalente/a]
		Emissionen von HFCKW	[t FCKW _{CO3F} -Äquivalente/a]
		Emissionen von NOx aus Flugverkehr	[t NOx/a]
	Luft	Emissionen von NOx	[t NOx/a]
		Emissionen von VOC (ohne Methan)	[t VOC/a]
		Immissionen von NO2	[% übermässig belastete Personen]
		Immissionen von troposphärischem Ozon (Fotomog)	[% übermässig belastete Personen]
		Feinstaub PM ₁₀	[% übermässig belastete Personen]
	Lärm	Verkehrsimmission am Wohnort Verkehrsimmission in Schutz- und Erholungsgebieten	[% übermässig belastete Personen] [% übermässig belastete Flächen]
	Land/Boden/Habitat	Naturnahe Flächen (Schutzgebiete inklusive) Anteil unzerschnittener naturnaher Flächen einer Mindestgrösse von x km² (Fragmentierungsgrad naturnaher Flächen) Anteil der durch Verkehrsanlagen beeinträchtigten Fläche von Schutzgebieten und naturnahen Gebieten	[km²], [% der Gesamtfläche] [% der gesamten naturnahen Fläche] [% der gesamten naturnahen Fläche]
	Abfall	Schrott, Abfall nach Verkehrsmittel	[t/a]

	Sicherheit	Anzahl Tote und Verletzte bei Verkehrsunfällen (Safety) Anzahl Anzeigen von Straftaten, die im Umfeld von Verkehrsanlagen begangen wurden (Security)	[Tote/a, a*Pkm, Verletzte/a, a*Pkm] [Strafanzeigen/a*P]
Anteil Verkehr am Anthro-System	bzgl. Ressourcenverbrauch	Primärenergieverbrauch, Festabfall, Flächenverbrauch (Verkehrsfläche)	[% des Gesamtverbrauchs]
	bzgl. Belastungen	Treibhauspotentiale, NOx, VOC, Feinstaub, PM10, Lärm, Flächenverbrauch, Unfälle	[% der Gesamtbelastung]
Umsetzung Verkehrspolitik	Prinzipien der Verkehrspolitik	Reduktionsziele für die Gesamtbelastung Verständnis für Zusammenhänge Infrastruktur – Lebensqualität/Regionalentwicklung Verkehrspolitik als Querschnittsdisziplin Entkopplung von Wertschöpfung und Verkehrsvolumen Politik der kurzen Wege Mobilität als zentraler Begriff Streben nach Kostenwahrheit	[qualitative Untersuchung]
	Einflüsse auf die Verkehrspolitik	Einflüsse der Bau-, Automobil- und Petro-Industrie: Ausmass des Lobbying, Personal-Überschneidungen	[qualitative Untersuchung]
		Einflüsse anderer Politiksektoren (Wirtschaft, Transport, Energie, Umwelt, supranationale Verpflichtungen)	[qualitative Untersuchung]
	Wertvorstellungen	Weltbild: Vorstellung von Beziehung Mensch-Natur Verständnis von Transport-Verkehr-Mobilität	[qualitative Untersuchung] [qualitative Untersuchung]
	politische Partizipation	Subjektive Zufriedenheit der Bevölkerung mit der Möglichkeit, bei Verkehrsvorhaben mitbestimmen zu können	[qualitative Untersuchung]

Tabelle 7b: Übersicht über Kriterien-Indikatoren – Stufe II

Stufe III: Abwägung Tragfähigkeit vs. Belastung			
Bereiche	Kriterien	Indikatoren	Einheit
Handlungsbedarf	Vergleich Ziel – IST-Zustand	diverse Indikatoren für Belastungen, Verbrauch	
Handlungsansätze	Politische und rechtliche Rahmenbedingungen	Adäquate Handlungsebene: Gemeinde, höhere Verwaltungsebene, Staat Rechtliche Möglichkeiten: Beschwerderecht, Referendum, parlamentarische Initiativen Machtkonstellationen: Parteien-Landschaft, Persönlichkeiten, Interessengruppen	[qualitative Analysen]
	Dringlichkeit des Handelns	Leidensdruck, Frustration in der Bevölkerung Gefährdung von Schutzgütern: akut, chronisch	[qualitative Analysen]
	Ausmass des Handlungsbedarfs	Verhältnis Zielsetzungen – Trend: Trendumkehr, Trendverstärkung etc. erforderlich	[qualitative Analysen]
	Instrumente	Verkehrsvermeidung Verkehrsverlagerung technische Optimierung	[qualitative Analysen]
Folgerung: Angepasste Massnahmenpakete			

Tabelle 7c: Übersicht über Kriterien-Indikatoren – Stufe III

4.4. Festlegung der Ziele

4.4.1. Zielsetzungen in bestehenden KIZ-Systemen

Allgemein ist eine grosse Diskrepanz zwischen Zielsetzungen, die sich auf den neuesten Stand der Forschung beziehen und solchen, die sich auf den aktuellen Stand des politisch Diskutierbaren und Machbaren beziehen, festzustellen. Speziell den EU-Dokumenten fehlen diesbezüglich die Visionen – entweder sind keine Ziele erwähnt oder nur die politisch ausgehandelten Minimalziele. Während bei den Generalzielen ein Konsens besteht, dass das Verkehrssystem nachhaltig gestaltet werden muss, gehen die Meinungen bei der Festlegung von Sachzielen weit auseinander.

4.4.1.1. Generalziele

Oberziel

In den Vancouver Sustainable Transportation Principles (1996) wird folgendes Oberziel formuliert:

„The challenge [...] is to find ways of meeting our transportation needs that are environmentally sound, socially equitable and economically viable.“ und weiter: *„Our aim is to develop transportation systems that maintain or improve human and ecosystem well-being together – not one at the expense of the other. Due to varying environmental, social and economic conditions between and within countries, there is no single best way to achieve sustainable transportation systems.“*

Die unterschiedlichen regionalen Bedingungen erfordern unterschiedliche Transportsysteme. Das OECD Projekt EST definiert:

„[...] An environmentally sustainable transport system is one where transportation does not endanger public health or ecosystems and meets needs for access consistent with (a) use of renewable resources below their rates of regeneration, and (b) use of non-renewable resources below the rates of development of renewable substitutes.“

Die sozialen Rahmenbedingungen werden enger ausgelegt (public health, statt socially equitable), dafür werden die ökologischen Bedingungen mittels des Ressourcenansatzes genauer umschrieben (Verbrauchsrate für erneuerbare und nicht-erneuerbare Ressourcen).

Kritisch ist die Verwendung der Begriffe „transport“ und „transportation“ zu beurteilen: Sie schliessen nur die motorisierte Mobilität mit ein und führen dazu, den sogenannten „Langsamverkehr“ zu Fuss und per Fahrrad zu vernachlässigen. Deshalb steht hier der Begriff „Mobilität“ im Vordergrund, weil er jedes Mittel zur Ortsveränderung einschliesst und eine multimodale Denkweise fördert. „Mobilität“ umfasst neben den tatsächlichen auch alle möglichen Ortsveränderungen und schliesst damit mehr ein als die physische Bewegung von Menschen oder Sachen im Raum (Deutsches Umweltbundesamt 1997, BUWAL 1998). Mobil ist nicht zwangsläufig, wer sich oft, weit oder schnell bewegt; mobil ist auch, wer ein Bedürfnis ohne bzw. mit wenig Verkehr decken kann. Mobilität verweist Beweglichkeit und Bewegungsfreiheit, ist also positiv konnotiert. Die „Strategie Nachhaltige Entwicklung der Mobilität“ des BUWAL 1998 nennt als Ziel nachhaltiger Mobilität:

„Eine nachhaltige Mobilität unterstützt ein dynamisches Gleichgewicht zwischen Förderung der wirtschaftlichen Effizienz, Stärkung der sozialen Solidarität und Bewahrung der natürlichen Lebensgrundlagen und Lebensräume für Mensch, Tier und Pflanze.“

Ein weiteres neues Element in dieser Zieldefinition ist der Wert, der Tier und Pflanze unabhängig von ihrer ökonomischen Bedeutung zugestanden wird. Die verschiedenen Zieldefinitionen sollen hier miteinander kombiniert werden:

Oberziel Nachhaltige Mobilität

- I. Eine nachhaltige Mobilität unterstützt ein dynamisches Gleichgewicht zwischen Förderung der wirtschaftlichen Effizienz, Stärkung der sozialen Solidarität und Bewahrung der natürlichen Lebensgrundlagen und Lebensräume für Mensch, Tier und Pflanze.**
- II. Wegen der regional unterschiedlichen ökologischen, sozialen und wirtschaftlichen Bedingungen gibt es keine universelle nachhaltige Mobilität: Nachhaltige Mobilität muss regionalspezifisch entwickelt werden.**

Generalziele

Die Zusammenstellung des deutschen Umweltbundesamtes „Beispiele für Umweltqualitätsziele und Umwelthandlungsziele in ausgewählten Themenbereichen“ (1998) listet eine Reihe von Generalzielen auf.

In der Rahmenkonvention der Alpenkonvention werden unter Art.2 Abs.2 lit. a) – l) generelle Ziele für alle vom Vertragswerk behandelten Aspekte genannt.

Für die Dimension Umwelt macht das BUWAL (oben zitiertes Papier, S. 11) eine interessante Aussage:
„[...] Der Zustand der Umwelt darf die aus naturwissenschaftlicher Sicht erforderliche Mindestqualität nicht unterschreiten.“

Qualitätsziele werden aufgrund gesellschaftlicher Wertentscheide und naturwissenschaftlicher Erkenntnisse festgelegt. Damit ist eine gewisse Objektivität und Nachvollziehbarkeit der Zielsetzungen im hier erarbeiteten KIZ-System gewährleistet.

4.4.1.2. Sachziele

Generelle Bemerkungen

Einer der ehrgeizigsten internationalen Ansätze findet sich im Projekt „Environmental Sustainable Transport (EST)“ der OECD: Hier wird der Denkansatz des „backcasting“ verwendet: Es werden Ziele in Übereinstimmung mit den wissenschaftlichen Erkenntnissen gesetzt – unabhängig davon, wie weit diese Ziele vom momentanen Zustand entfernt sind. Danach wird gefragt, wie diese Ziele zu erreichen sind. Mit Szenarien werden die Effekte von verschiedenen Massnahmenpaketen ausgelotet. Damit wird die Kreativität auf dem Weg in Richtung nachhaltige Gesellschaft angeregt.

Die Studie von Spillmann et al. (1998) vergleicht den Entwicklungstrend eines bestimmten Indikators mit den Qualitätszielen (Zielwerten), um Folgerungen für den Handlungsbedarf daraus zu ziehen. In dieser Hinsicht gute Datengrundlagen für einige ökologische Indikatoren liefert das Eurostat-Indikator-System (1998).

Bemerkungen zu einzelnen Zielsetzungen

Kriterium Klima: Der Handlungsbedarf und die Dringlichkeit ist sehr gross. Bei stabiler Weltbevölkerung (Stand 1990) muss das pro Kopf-Emissionsbudget auf 1.7 t CO₂ jährlich reduziert werden, um die Klimaerwärmung auf plus 0.1 °C pro Jahrzehnt bis ins Jahr 2100 zu beschränken. Das entspricht einer Reduktion der CO₂-Emissionen in den Industrieländern um zwischen 60 und 90 % bis ins Jahr 2050. Trotz dieser radikalen Sparziele werden damit menschengemachte Klimakatastrophen nicht verhindert: Das geplante Tempo der Klimaerwärmung gibt den meisten, aber längst nicht allen Ökosystemen Zeit zur Anpassung. Die regionale Variabilität der Klimaveränderung sowie das weitere Weltbevölkerungswachstum werden völlig vernachlässigt. Es wird also das Aussterben weiterer Arten und die drohende Überflutung von Küstenebenen und Inselstaaten in Kauf genommen. Die Vertretung eines solchen Szenarios ist deshalb immer noch gefährlich, fahrlässig, unsolidarisch, auch wenn die politisch „realistische“ Diskussion sich momentan bei lächerlich tiefen Reduktionszielen (z.B. EU: minus 8 % des Standes 1990 bis 2008/2012) aufhält. Anzustreben ist aufgrund der Eindeutigkeit wissenschaftlicher Prognosen (IPCC 1996) und des immensen vorhandenen Innovationspotentials (eine Zusammenstellung dazu in CIPRA 1998) ein möglichst vollständiger Ausstieg aus der fossilen Energiewirtschaft.

Kriterium Energieverbrauch: Dieser ist an die Erfordernisse des Klimaschutzes auszurichten. Das weitherum vertretene Postulat, dass nicht-erneuerbare Ressourcen nur so schnell verbraucht werden dürfen, wie erneuerbare Substitutionsmöglichkeiten entwickelt werden, ist nicht klimaverträglich. Eine Reduktion auf 0 % Anteil am gesamten Primärenergieverbrauchs muss das Ziel sein. In diesem Sinne sind auch die Ziele für den Ökostrom-Anteil am Strommix (massgebend der Strommix im UCPTE-Netzverbund) zu setzen: Die Stromproduktion ist im Gefolge der Nutzeffizienzerhöhung zu reduzieren und umzustellen, sodass ein 100 % fossil- und nuklearenergiefreier Strommix angeboten werden kann. Dass es sich hier um keine Utopie handelt, beweisen unzählige erfolgreiche Projekte auf Gemeinde- und Bezirksebene und Hochrechnungen von Energiefachleuten.

4.4.2. Zusammenfassung

Eine Zusammenstellung aller Zielsetzungen zusammen mit Kriterien und Indikatoren und weiteren Bemerkungen findet sich im Anhang A. (Berggebietsspezifisches Kriterien-Indikator-Ziel-System für Verkehr/Mobilität) zusammen mit dem Vergleich zwischen berggebietsspezifisch und generell.

5. Ergebnis II: Ein berggebietsspezifisches Evaluierungssystem im Verkehr

Regionsspezifisch unterschiedliche Kriterien, Indikatoren und Zielwerte (KIZ-System) sind nötig, weil von zentraler Instanz, im Top-Down-Verfahren festgelegte KIZ-Systeme nie den regionalen Besonderheiten gerecht werden können. Die Besonderheiten der Alpen werden im folgenden erläutert.

5.1. *Die Sensibilität der Alpen bezüglich Verkehr*

In einem Papier der Tiroler Landesregierung (Ida Pack, zitiert in BMUJF 1998:2-5) werden für die Sensibilität bezogen auf den alpenquerenden Transitverkehr folgende Parameter angegeben:

- Beschränkter Lebensraum für den Menschen
- Hoher Verkehrsflächenanteil im Dauersiedlungsraum
- Meteorologisch-topografische Besonderheiten im Bergland (Inversionswetterlagen, Windarmut, Hangthermik etc.)
- Sensible Ökosysteme wie Bergwald (verkürzte Vegetationszeit, starke Hangneigung etc.). Bereits geringfügige Veränderungen von Umweltbedingungen können diese Ökosysteme aus dem Gleichgewicht bringen
- Schutzfunktion der Bergwälder

Somit zeichnet sich die Situation im Alpenraum aus durch: (1) die speziell empfindlich reagierenden Ökosysteme, (2) die speziellen Ausbreitungsbedingungen sowie (3) die spezielle Ausprägung der Ursachen. Diese drei Punkte werden im folgenden erörtert.

5.1.1. **Durch den motorisierten Verkehr gefährdete Schutzgüter in den Alpen**

Eine Besiedelung der Alpentäler ist nur dank gesunder **Bergwälder und Hochgebirgszonen** möglich, die ihrerseits hochempfindlich gegenüber Störungen und Belastungen sind. In einem intakten Bergwald lagert sich der Schnee unregelmässig ab, ein Teil wird in den Kronen festgehalten. Die Bäume bilden ein Stützgerüst, so dass sich innerhalb eines gut bestockten Waldes keine Lawinen lösen können. Die langsame und verspätete Schneeschmelze bewirkt eine Dämpfung der Schmelzhochwasser und eine kontinuierliche, langanhaltende Wasserabgabe an Bäche und Flüsse. In Verbindung mit dem hohen Wasserhalte- und Aufnahmevermögen der Waldböden wird damit ein wesentlicher Beitrag zur Sicherung der Wasserversorgung geleistet. Im Einzugsgebiet von Wildbächen verhindert der Wald die Erosions- und Murenbildung und dämpft die Spitze der Hochwasserwelle.

Von den Verkehrsbelastungen ist der **Mensch**, der in den engen und dicht genutzten Dauersiedlungsräumen lebt und arbeitet, direkt betroffen: Lärm kann zu psychosomatischen Leiden bei den Betroffenen führen. Überhöhte Schadstoffkonzentrationen bewirken vermehrt Atemwegerkrankungen und erhöhte Allergieanfälligkeit. Hochrangige Verkehrsachsen zerschneiden den Lebensraum und stellen nicht nur für die Fauna und Flora unüberwindliche Barrieren dar: Der Bewegungsraum der nicht-motorisierten Bevölkerung (v.a. Kinder, Alte, Frauen) wird ebenfalls massiv eingeschränkt.

Für viele Alpenregionen sind die Einnahmen aus dem **Tourismus** ein volkswirtschaftlich besonders wichtiger Faktor. Für einen funktionierenden Qualitätstourismus braucht es aber mehr als gute Hotels, fleissige Menschen und eine attraktive Landschaft. Es braucht Umweltqualität – gesunde Wälder, landwirtschaftliche Qualitätsproduktion, unberührte Erholungsgebiete, intakte Siedlungsstrukturen.

Die **Berglandwirtschaft** nimmt wichtige Funktionen der Landschaftspflege wahr. Im Wettbewerb mit europäischen Gunstlagen kann die Berglandwirtschaft nicht mit Mengenproduktion sondern nur mit besonderer Qualitätsproduktion bestehen. Qualität bedeutet Frische und minimaler Schadstoffgehalt. Das erfordert strenge Schadstoffgrenzen für Luft und Boden. Eine schweizerische Untersuchung hat eine 10- bis 15prozentige Ertragseinbusse in der Landwirtschaft durch hohe Ozonbelastung nachgewiesen.

Die Gebirgsregionen bieten Lebensraum für eine Vielfalt von **Tier- und Pflanzenarten**. Die Alpen sind einer der letzten grossen Naturräume im dichtbesiedelten und hochindustrialisierten Westeuropa. Sie sind Refugium oder potentieller Ausbreitungsraum für viele selten gewordene Arten in Westeuropa. Es muss davon ausgegangen werden, dass Tier- und Pflanzenarten ähnlich sensibel auf Umweltbelastungen (Lärm,

Schadstoffe) reagieren wie der Mensch. Zusätzlich benötigen einige Arten für ihr Überleben ausgedehnte naturnahe und vernetzte Flächen ohne massive Eingriffe, wie sie hochrangige Infrastruktur darstellen. Herauszustreichen ist die spezielle Empfindlichkeit der schützenden Bergwälder bezüglich des zu erwartenden globalen Klimawandels. Niedrigere Belastungsgrenzen für die alpinen Schutzgüter wegen deren erhöhten Sensibilität als im Flachland sind daher gerechtfertigt.

Um die direkten Einwirkungen (Immissionen) einzudämmen, sind Einschränkungen an den Belastungsquellen (Emittenten) nötig.

5.1.2. Spezielle Belastungsausbreitung in den Alpen

Für die Festlegung von Emissionsgrenzen bei Lärm und Luftbelastung in Alpentälern müssen die meteorologisch-topografischen Besonderheiten bei der Belastungsausbreitung (Transmission) in den Alpen berücksichtigt werden. In einem U-Tal mit häufigen Inversionslagen ist die Transmission von Emittent bis zum Schutzgut um ein Vielfaches effizienter. Abbildungen 10 und 11 veranschaulichen den Unterschied zur Situation im Flachland:

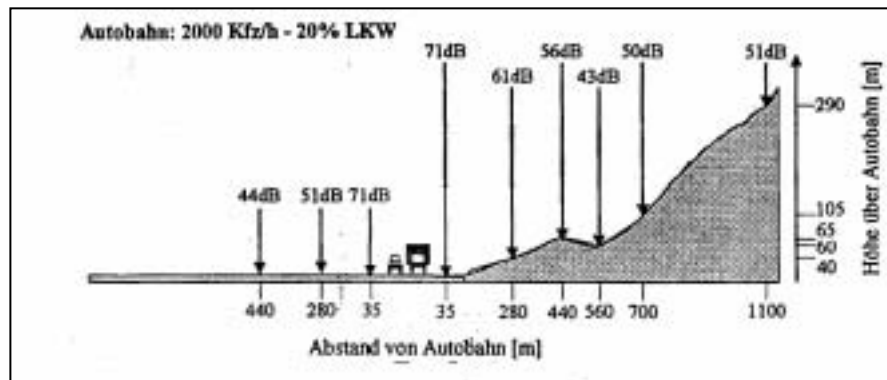


Abbildung 10: Unterschiedliche Schallausbreitung einer Schallquelle in Tallage bzw. im Flachland. Während an der Talflanke in diesem Beispiel je nach Lage des Empfängers für eine Reduktion auf 50 dB(A) 700 bis 1100 m erforderlich sind, reichen im Flachland 300 m (Pack 1980, zitiert in Gruber 1994:15)

Jede Belastungserhöhung hat dramatische Auswirkungen: Durch die natürliche Beschränkung des Siedlungsraumes gibt es kaum Ausweichmöglichkeiten, um z.B. übermässigen Lärmimmissionen zu entkommen. Deshalb gilt auch umgekehrt: Jeder flächenverbrauchende Eingriff wiegt noch viel schwerer als im Flachland.

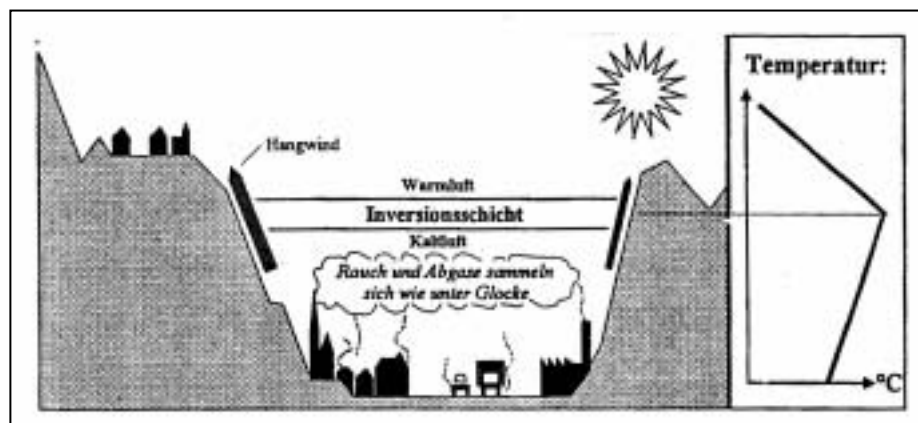


Abbildung 11: Inversionswetterlage in einem Alpentale: Die Abgase können weder vertikal noch horizontal ausweichen. Je tiefer die Inversionsschicht über dem Boden, desto kleiner das Luftvolumen bzw. desto grösser die Schadstoffkonzentrationen. In den Hangaufwindssystemen gehen vor allem an Südhängen Schadstofftransporte vor sich, die zwar zu keiner nennenswerten Ventilation des Talraumes, aber zu kritischen Belastungen an den Bergflanken führen (Gruber 1994:21)

5.1.3. Verkehrsaufkommen in den Alpen

Betrachten wir die Emissionsseite, also das Verkehrsaufkommen: Hier beherrscht die Transitfrage seit Jahren die Diskussionen im Alpenraum. Dafür nennt Weissen (1994:143) verschiedene Gründe:

„Einmal ist das Missverhältnis von Kosten und Nutzen bei keiner anderen Verkehrsart in den Alpen derart krass wie beim Strassentransit. Dann verzeichnet der Gütertransit auf der Strasse gegenüber allen anderen Verkehrsarten die grössten jährlichen Zuwächse. Weiter konzentriert sich der Transitverkehr auf einige wenige Achsen, wo er in eigentlichen Korridoren zu einer Hauptquelle unerträglicher Belastungen für Mensch und Umwelt wird.“

Der Transit ist natürlich nicht der einzige Verursacher der Verkehrsbelastungen im Alpenraum. Der inneralpine Verkehr und der touristische Quell- und Zielverkehr erzeugen 90 % der Gesamtfahrleistungen der Güter und 95 % der Personen. Es handelt sich dabei um einen auf weite Flächen verteilten Verkehr, den die 12 Mio. AlpineinwohnerInnen und die über 100 Mio. TouristInnen pro Jahr erzeugen.

Die Studie „Environmental Sustainable Transport in the Alpine Region“ (1999) hat für Frankreich, die Schweiz und Österreich die gefahrenen Kilometer für 1990 geschätzt, differenziert nach Ländern, Güter- und Personenverkehr, transalpin und inneralpin. Dabei wird als transalpin jede Fahrt bezeichnet, bei denen ein Pass des Alpenhauptkamms überquert wird. Inneralpin ist hingegen auch der touristische und kommerzielle Quell- und Zielverkehr.

1990	Fracht (Gtkm)		Personen (Gpkm)	
	Transalpin	Inneralpin	Transalpin	Inneralpin
Strasse	19.9	60	43.9	186.1
Schiene	12.3	16.4	6.4	22.7
Total	32.7	77.9	50.3	208.8

Tabelle 8: Inner- und transalpiner Verkehr (EST 1999). Wasserwege wurden weggelassen.

Transit und das inneralpine Verkehrsaufkommen sind eng miteinander verflochten. Eine nachhaltige Verkehrspolitik im Transitbereich alleine hat auch positive Effekte auf den inneralpinen Verkehr. Dies soll hier thesenhaft erläutert werden (Weissen 1994:151-152):

Verflechtungen zwischen Transit und Binnenverkehr

Die internationalen Hochleistungsstrassen durch die Alpen wurden ursprünglich für den Personenverkehr gebaut. Als Folge der Wettbewerbsverzerrungen zu Lasten der Schiene (z.B. fehlende Kostenwahrheit, real sinkende Treibstoffpreise, Erhöhung der zulässigen LKW-Maximalgewichte usw.) wird die Strasse je länger desto mehr vom Ferngüterverkehr genutzt.

Im Gütertransit verliert die Bahn laufend Marktanteile an die Strasse, teilweise sogar in absoluten Zahlen. Dadurch verschlechtert sich die Ertragskraft der Bahnen. Aus Kostengründen werden betriebswirtschaftlich unrentable Bahnangebote gestrichen, beispielsweise Zugverbindungen im Regionalverkehr. Die Folge: Berufspendler weichen aufs Privatauto aus.

Durch die Hochleistungsstrassen wird die raum-zeitliche Distanz zwischen Ballungszentren und Randgebieten verkürzt. Die Wirtschaftszentren gewinnen als Arbeits- und Einkaufsort an Aktivität. Berufspendler und Konsumenten unternehmen häufigere und längere Fahrten.

Die Verkleinerung der raum-zeitlichen Distanz erhöht die Attraktivität der Randgebiete als Erholungsraum für die Ballungszentren. Doch werden die Gebiete nicht vermehrt als Ferienregionen, sondern häufiger für Tagesausflüge genutzt. Die Hochleistungsstrassen fördern die ökologisch wie ökonomisch fragwürdige Freizeit(auto)mobilität.

Das Verhältnis von Kosten und Nutzen ist für die durchfahrenen Gebiete negativ. Hochleistungsstrassen bringen den Randregionen, von der Bautätigkeit abgesehen, keine nennenswerte wirtschaftliche Impulse. Vielfach müssen sich Transitregionen an den direkten Bau- und Betriebskosten beteiligen. In jedem Fall werden ihnen die durch den Strassentransit verursachten Umweltkosten nicht entschädigt.

Um die konkreten Emissionen und den genauen Ressourcenverbrauch von Schienen- und Strassenverkehr zu ermitteln, muss die Umwelteffizienz auf der Grundlage der Ökobilanzierung ermittelt werden. Sehr gute Grundlagenarbeiten liefert hier die Studie „Umweltindikatoren im Verkehr, Kennziffern für einen ökologischen Vergleich der Verkehrsmittel“ (GVF/Infras 1997:30). Wie Abbildung 11 zeigt, schneidet der Strassenverkehr, was die Luftbelastung angeht, schlecht ab, bei Lärm und Flächenverbrauch (immer alles pro Kopf der VerkehrsteilnehmerInnen gerechnet) schneidet die Bahn schlechter ab – vorausgesetzt, es wird die Gesamtbelastung gerechnet.

In der Studie wird auch dargelegt, wie die Umwelteffizienz mit dem Auslastungsgrad zusammenhängt, folglich wie für unterschiedlich gelagerte Verkehrsnachfragen (zeitlich, örtlich verschieden) unterschiedliche Verkehrsmittel effizient eingesetzt werden können (GVF/Infras 1997:37-70).

Vergleich Schiene – Strasse

Personenverkehr, Schiene = 1

		Nur Betrieb	Betrieb & Bereitstellung Energie	Geamtbelastung (ink. Rollmaterial & Infrastruktur)
Energie	1:	7	5	1.7
CO2	1:		70	4
NOx	1:		140	4
Lärm	1:	0.4	0.4	0.4
Fläche	1:		45	0.7
Unfälle	1:	10		

Lesebeispiel: Im direkten Betriebsprozess benötigt ein Personenwagen 7 mal so viel Energie wie ein Personenzug. Bei Berücksichtigung aller indirekten Belastungen, verringert sich der ökologische Vorteil der Bahn auf einen Faktor 2.

Vergleich Schiene – Strasse

Güterverkehr, Schiene = 1

		Nur Betrieb	Betrieb & Bereitstellung Energie	Geamtbelastung (ink. Rollmaterial & Infrastruktur)
Energie	1:	8	5	2.5
CO2	1:	78	40	5
NOx	1:	50	44	15
Lärm	1:	1	1	1
Fläche	1:		32	2
Unfälle	1:	6		

Lesebeispiel: Wenn nur die reine Betriebsenergie betrachtet wird, benötigt ein Lastwagen 8 mal so viel Energie wie ein durchschnittlicher Güterzug. Wenn aber die indirekten Belastungen mitberücksichtigt werden, braucht der Lastwagen noch 2.5 mal mehr Energie.

Abbildung 12: Umweltindikatoren von Schiene und Strasse im Vergleich. Die Figur unterscheidet einerseits die direkt fahrleistungsabhängigen Belastungen (Betrieb und Energiebereitstellung), andererseits die indirekten Belastungen infolge der Herstellung und Entsorgung von Rollmaterial und Infrastruktur. (Quelle: INFRAS. Umweltindikatoren im Verkehr; Masse für einen ökologischen Vergleich der Verkehrsmittel)

5.1.4. Zusammenfassung

Der Alpenraum ist gegenüber dem motorisierten Verkehr und der Schiene speziell empfindlich:

1. Diese Sensibilität rührt von der speziellen ökologischen Empfindlichkeit des Natur- und Kulturräumes sowie der grossen Bedeutung gewisser Ökosysteme wie Schutzwälder für die menschliche Besiedlung her. Schäden sind nahezu irreversibel. Daher sind strengere Schutzwerte gegenüber Belastungen gerechtfertigt. Also strengere Immissionsgrenzwerte.
2. Die Transmissionseffizienz in vielen Tal- und Hanglagen ist topografisch-meteorologisch bedingt um ein vielfaches höher als im Flachland. Viel geringere Emissionen haben gleiche Immissionen wie im Flachland zur Folge. Daher sind nochmals um Faktoren strengere Emissionsgrenzen als im Flachland gerechtfertigt.
3. Zwar stammen 90 bis 95 % der Emissionen alpenweit aus Binnen- sowie Ziel- und Quellverkehr, und nur 10 % aus Transitverkehr. Doch dieser Transitverkehr konzentriert sich in wenigen Korridoren, wo er zu unerträglichen Belastungen in der Talschaft beiträgt, die zum Teil höher als in städtischen Ballungsgebieten sind. **Im überwiegenden Masse sind diese Belastungen extern verursacht, was in den Korridorregionen als Kontrollverlust und stossende Fremdbestimmung empfunden wird.** Massnahmen zur Emissionsreduktion müssten auch zu einem Ausgleich zwischen internen und externen Verursachern beitragen.

Der in der BMUJF-Studie verwendete Begriff der "besonders sensiblen Region" kann eindeutig auf das Ökosystem Alpen angewendet werden. Die Umsetzung einer alpenspezifischen Verkehrspolitik muss auf die soeben erörterte spezielle Sensibilität des Ökosystems Alpen Rücksicht nehmen.

Bezüglich a) Zielvorgaben (Immissions- und Emissionszielen), b) Auswahl der geeigneten Massnahmenbündel und c) Ausgestaltung der Massnahmen ist von der besonderen Sensibilität des Alpenraumes auszugehen. Angesichts des Normierungsdruckes der EU und der Nationalstaaten ist die Gretchenfrage, bei welchen dieser drei Punkte wieviel Fremdbestimmung der Region überhaupt noch verkraftbar ist, wieviel Gestaltungsraum für optimale Lösungen nötig ist. Völlige Ablehnung regionenübergreifender Lösungen und Regelungen ist angesichts der durchaus globalen Dimension der Probleme hinterwäldlerische Eigenbrötlerei.

Die Heterogenität der Alpenregion (neben verkehrsmässig stark belasteten, dicht besiedelten Gebieten gibt es dünn besiedelte Gebiete mit traditionellen Nutzungsformen) bedingt eine Kompartimentierung der Ziele, Entwicklungsstrategien und Schutzmassnahmen. Von Transitverkehr stark belastete Gebiete zum Beispiel brauchen langfristig eine Reduktion des Verkehrsaufkommens, kurzfristig eine Entschädigung für die nicht hausgemachten externen Kosten¹⁹. Naturnahe, intakte Gebiete müssen sich regionale Entwicklungsstrategien zulegen, die in erster Linie eine ausgewogene Nutzung heimischer Ressourcen und deren Kontrolle regeln.

Zur Frage der geeigneten Kompartimentierung siehe Kapitel 5.4.

5.2. *Berggebietsspezifische Kriterien und Indikatoren*

Es braucht keine berggebietsspezifischen Kriterien. Bei den Indikatoren, die detaillierter sind, sind hingegen regionale Anpassungen nötig: Es muss zwischen lokalen, regionalen und globalen Umweltwirkungen unterschieden werden. Zusätzliche Indikatoren sind vor allem auf lokaler und regionaler Ebene denkbar und, je nach Fragestellung, auch notwendig. Zusätzliche Indikatoren sind nötig zur Beschreibung naturräumlicher Zustände, die alpenspezifisch sind: Vorkommen und Gesundheit der Schutzwälder, Schäden durch Naturkatastrophen. Andere Indikatoren wie Fragmentierungsgrad und Beeinträchtigung von naturnahen Gebieten, Erreichbarkeit eines Regionalzentrums müssen alpenspezifisch angepasst werden.

Eine Übersicht findet sich im Anhang A-1.

5.3. *Berggebietsspezifische Zielsetzungen*

Die Notwendigkeit gesonderter Zielwerte hängt von den Kriterien ab, die betrachtet werden. Bei den globalen Umweltwirkungen (Klima, Ozonschicht) ist keine weitere geografische Differenzierung nötig, weil sich die Festlegung der Ziele sowieso an den Bedürfnissen der empfindlichsten Ökosysteme orientieren muss – so, wie die Immissionsgrenzwerte der Luftreinhalteverordnung auf den Schutz der empfindlichsten Bevölkerungsgruppen zugeschnitten ist.

¹⁹ Bei Rückerstattung von Lenkungsabgaben ist daher auf die regionale Verteilung zu achten. Scheiring (1999) gibt mit seinem Ansatz einen Gedankenanstoss dazu.

5.3.1. Spezifische Generalziele

Die Zielsetzungen der Alpenkonvention sind hier massgebend (siehe Anhang A-1).

5.3.2. Spezifische Qualitätsziele

Die Frage spezifische Qualitätsziele ja/nein ist für die Luftverschmutzung nicht eindeutig zu beantworten: Es handelt sich um überregionale Umweltwirkungen des Verkehrs. Die Stickstoffdeposition im Alpengebiet, die zur Versauerung von Seen und zur Bodenversauerung beiträgt, entstammt zum grössten Teil aus ausseralpinen Quellen. Ein beträchtlicher Anteil an Schwermetallen ist aber auch inneralpin (regional und lokal) verursacht. Zur Erreichung besonders strenger Zielwerte müsste unter diesen Umständen neben lokalen Massnahmen zudem ein weiträumiger Schutzgürtel errichtet werden, der das „Schadstoff-Einzugsgebiet“ des Alpenraumes umfasst. Eine Alternative hierzu ist es, die Zielwerte für überregionale Umweltwirkungen generell an den empfindlichsten Ökosystemen auszurichten.

Regionale Differenzierungen von Qualitätszielen sind bei lokalen Umweltwirkungen sinnvoll. Damit sind die Indikatoren der drei Kriterien Lärm, Biodiversität/Habitate/Landschaft sowie Siedlungsentwicklung/Wohnen angesprochen.

Eine Zusammenstellung findet sich in Anhang A-1.

5.3.3. Spezifische Handlungsziele

Aus dem Vergleich der Qualitätsziele mit dem IST-Zustand ergeben sich die Handlungsziele. Diese sind somit für den Alpenbogen sicherlich spezifisch. Das Massnahmenpaket, welches zur Umsetzung der Handlungsziele geschnürt wird, ist stark regionalspezifisch mit gemeinsamen Aktionslinien, wo es um übergeordnete Probleme geht.

Eine Zusammenstellung findet sich in Anhang A-1.

5.4. Kompartimentierung und Gebietsabgrenzungen im Alpenbogen

5.4.1. Notwendige Kompartimentierung

Die Durchsicht der verfügbaren KIZ-Systeme zu nachhaltiger Entwicklung oder Verkehr bringt eine Fülle von Material zutage, das wenig regionsspezifische Verfeinerungen enthält (Kap. 4.3.). Für den ökologisch besonders sensiblen Alpenraum kann eine Reihe von Spezifika ermittelt werden. Es zeigt sich jedoch, dass die Erfassung der Alpen als homogener Raum nicht sachgerecht ist: Es gibt von menschlicher Aktivität stark und schwach belastete Gebiete; die topografisch bedingte Kammerung des Naturraumes führte in den Alpen zu einem vielgestaltigen Gebietsmosaik. Eine weitere Untergliederung des Grossraumes Alpen in Regionen drängt sich daher auf.

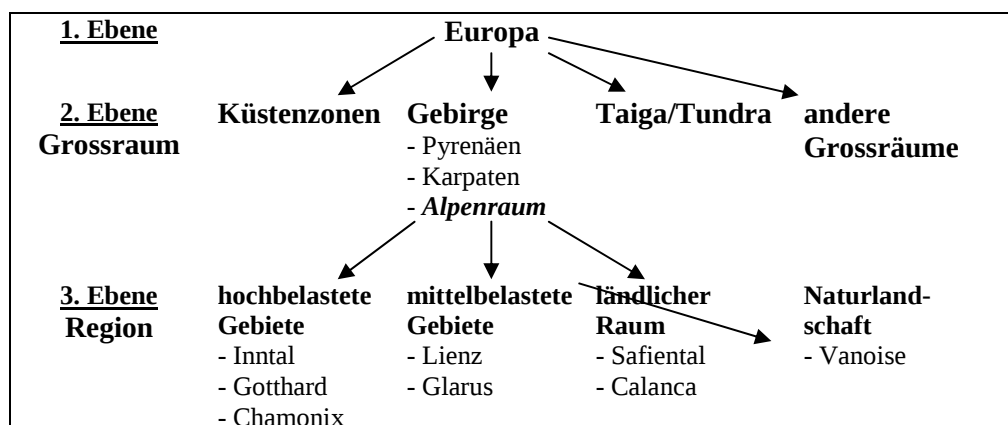


Abbildung .13: Räumliche Untergliederung

umverkehrR - Beispiel für regional kompartimentierte Zielsysteme

Der Verein umverkehrR regte eine regionale/gebietstypische Kompartimentierung zur Umsetzung der von ihm lancierten eidgenössischen Volksinitiative zur Halbierung des motorisierten Strassenverkehrs an (Niederer 1996). Diese Initiative möchte die Fahrleistungen des privaten Strassenverkehrs in der Schweiz innerhalb von 10 Jahren halbieren. Dies kann jedoch kaum flächendeckend gleich geschehen, sondern die Umsetzung muss auf die regionalen Unterschiede in der Schweiz Rücksicht nehmen. Die zumutbaren regionalen Reduktionspotentiale wurden für die einzelnen Gebietstypen grob berechnet.

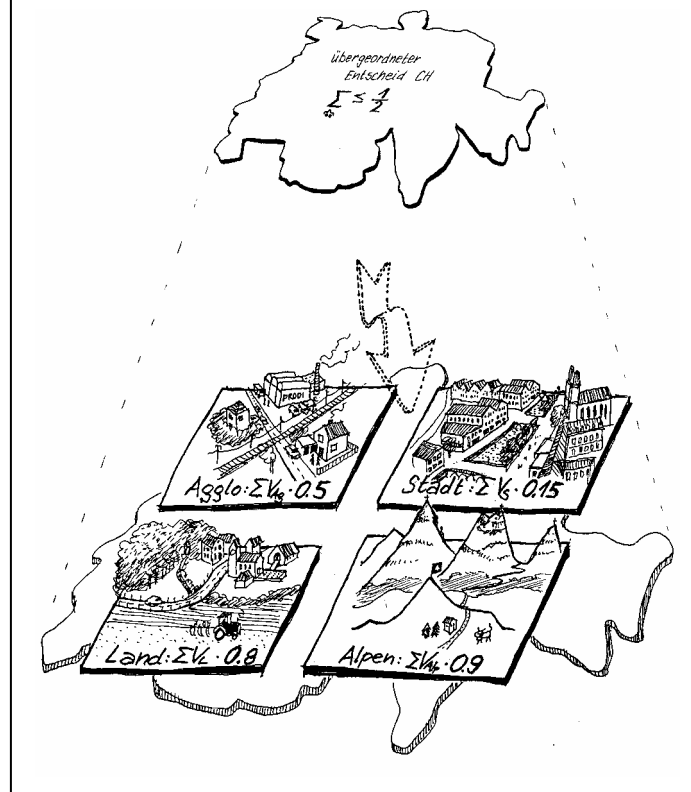


Abbildung 14: Vierkammer-Modell für die Umsetzung der Verkehrshalbierung (Niederer 1996)

5.4.2. Anpassung des Untersuchungsrasters

Es reicht nicht, die einzelnen Regionen nun als homogene Gebiete zu betrachten. Wie das Beispiel der EEA-Studie (siehe Kap. 4.3.1.1.) zeigt, muss auch der Untersuchungsraster angepasst werden, damit keine falschen Schlussfolgerungen gezogen werden. Für die Alpen wird die Gemeindeebene als Untersuchungseinheit empfohlen.

5.4.3. Subsidiarität zwischen den Zielsetzungen

Im kompliziertesten Fall werden sich generelle, grossraumspezifische und regionalspezifische Zielsetzungen für ein bestimmtes Kriterium oder einen bestimmten Indikator unterscheiden. Welche gelten nun? Je nach Interessenlage oder politischer Einstellung wird üblicherweise prinzipiell strengerer oder lascherer, resp. regionalen oder generellen Zielsetzungen der Vorzug gegeben. Ein anderes Vorgehen wäre, sachlich abzuwägen, was den grossen Nachhaltigkeitszielen besser dient. Am Beispiel der Luftschadstoffe sei im folgenden das Vorgehen exemplarisch dargestellt.

Immissionsgrenzwerte

Alle Zielsetzungen müssen generell Belastungen der Schutzgüter unterhalb der wissenschaftlich begründeten, international anerkannten und festgelegten Immissionsgrenzwerte vorsehen. Schärfere Grenzwerte sind notwendig, wenn sie mit einer besonderen Sensibilität eines Ökosystems, einer in der Region ausgeübten wirtschaftlichen Tätigkeit (Ökotourismus gegenüber Lärm) oder einer besonderen Gefährdung einer für die Region lebenswichtigen Funktion (z.B. Schutzfunktion der Wälder gegenüber Photooxidantien) begründet werden können. Im Alpenraum als besonders sensiblem Ökosystem müssen bezüglich bestimmten Belastungsformen schärfere Grenzwerte gelten.

Zielsetzungen für Emissionen

Emissionsgrenzwerte sind so festzulegen, dass sie die Einhaltung der Immissionsgrenzwerte unterstützen. Wieviel Immissionen ein bestimmtes Quantum an Emission erzeugt, hängt aber von den Transmissionsverhältnissen (Klima, Topografie, Vegetation) ab, die je nach Ort sehr unterschiedlich sind. So zeigen Ergebnisse einer wissenschaftlichen Untersuchung (ökoscience; Lubetrax 1, 1997), dass wegen der speziellen alpinen Meteorologie und Topographie in einem Alpental bei etwa einem Drittel des Verkehrs ähnliche Jahresimmissionskonzentrationen zu verzeichnen sind wie im Flachland. Auf die regional- und lokalspezifischen Transmissionsverhältnisse sowie deren zeitliche Variabilität ist demnach bei der Festlegung von Emissionsgrenzen Rücksicht zu nehmen.

Handlungsbedarf – Handlungsziele

Aus der Gegenüberstellung der Zielsetzungen für die Emissionen, konkret der Emission pro Emittent, der Anzahl Emittenten sowie deren zeitliche und örtliche Verteilung, und dem tatsächlichen IST-Zustand lässt sich der Handlungsbedarf ableiten, lassen sich Handlungsziele festlegen. Diese sind regional unterschiedlich ausgeprägt, müssen aber den internationalen und nationalen Mindeststandards entsprechen.

5.4.4. Erarbeitung räumlich differenzierter KIZ-Systeme

In dieser Studie wurde der Weg vom Allgemeinen zum Speziellen gewählt:

- In einem ersten Schritt werden generelle Kriterien, Indikatoren und Ziele für nachhaltigen Verkehr, nachhaltige Mobilität und regionale ökologische Tragfähigkeit und Sensibilität zusammengestellt. Zumindest für westeuropäische Verhältnisse kann eine gewisse Vollständigkeit angenommen werden.
- In einem zweiten Schritt werden diese Kriterien, Indikatoren und Ziele für die spezifischen Naturverhältnisse und Lebensbedingungen in Gebirgsregionen angepasst und ergänzt.

Wichtig bei der Erhebung aller Indikatoren ist die räumliche Differenzierung der Daten, damit ein Vergleich von gebietsinternen und –externen Werten möglich ist.

6. Schlussfolgerungen

6.1. Klare Definition und Handhabung der Begriffe

Diese Arbeit legt die Grundlagen für einen unmissverständlichen Gebrauch der Begriffe. Das fehlende Einverständnis über die Auslegung und Interpretation von komplexen Begriffen wie „Kriterium“, „Indikator“, von verschiedenen Zielebenen, von Begriffen wie „Mobilität“, „Verkehr“, „Transport“ und letztlich auch „Nachhaltigkeit“ trägt viel bei zur schleppenden Lösungsfindung in der Verkehrspolitik. Denn hinter jedem Begriff steht ein bestimmtes Systemverständnis dessen, was Verkehr ist und wie er wahrgenommen wird. Solange man bei Verhandlungen also nicht über dieses Systemverständnis, das eigene Bild des Verkehrs, redet, wird nicht mit offenen Karten gespielt, die eigene Interessenlage nicht offengelegt. Gute Lösungen sind unter diesen Umständen sehr schwer zu erarbeiten.

Eine gemeinsame Begrifflichkeit kann viel zur schnellen Lösungsfindung beitragen. Diese Arbeit möchte eine wissenschaftlich abgesicherte Begrifflichkeit zur Behandlung der komplexen Materie vorschlagen. (KIZ, Mobilität – Verkehr – Transport, Nachhaltigkeit).

- Kriterium
- Indikator
- Ziele: Generalziel, Sachziel, Qualitätsziel, Handlungsziel
- Mobilität – Verkehr – Transport
- Nachhaltigkeit

6.2. Klare Anforderungen an Kriterien-Indikator-Ziel-Systeme (KIZ)

- Grundlage ist ein **umfassender Nachhaltigkeitsbegriff**.
- Intelligenter, an den Verwendungszweck angepasster Einsatz von Hilfsmitteln wie **Systemmodelle** und **Nachhaltigkeitsraster** bei der Operationalisierung (im Top-Down- sowie Bottom-up-Verfahren).
- **Transparente Herleitung** vor allem bezüglich Wertentscheiden und Auslassungen.

6.3. Das Berggebietsspezifische

- **Spezifische Schutzgüter:** Schutzwald, Berglandwirtschaft, vielgestaltige Landschaft und intaktes Brauchtum als Hauptkapital des Tourismus, Wasserenergie, Quellzonen der grossen Flusssysteme, grosse zusammenhängende Naturgebiete, berggebietsspezifische Tier- und Pflanzenwelt.
- **Spezifisches Gefährdungspotential:** Lawinen, Steinschlag, Erosion, von Natur aus benachteiligte Produktionsstandorte, in gewissen Gebieten: dünne Besiedlung/Isolation, in anderen Gebieten: hohe Dichte der Besiedlung, wegen Naturgefahren und Relief keine Ausweichmöglichkeiten in die Fläche.
- **Spezifische Übertragungsmechanismen der Belastung (Transmission):** Bei Luftschadstoffen – wegen Inversionslagen, Hangwinde, Sonnen- oder Schatten-Exposition, Lage des Tales relativ zur vorherrschenden Windrichtung – findet die Übertragung je nach Schadstoff, Tages- und Jahreszeit 2 bis 20 mal effizienter statt. Bei Lärm – aufgrund von Hanglage, Relief, Vegetation – findet die Übertragung bis zu 10 mal effizienter statt.
- **Spezifische Ursachenlage (Emittenten-Mix):** Durch Relief höhere Emission pro Verkehrsleistung, in Gebieten mit faktischer Transitzkorridor-Funktion: Sehr hohe externe Belastung durch Durchfahrende,

zusätzlich höhere Belastung durch Mehrverkehr, verursacht durch Einheimische, die die verbesserten Verkehrsangebote vermehrt nutzen. Generell hoher externer Eintrag durch überregionale Luftschadstoff-Verfrachtung aus gebirgsnahen Ballungsgebieten.

- **Spezifische Zielsetzungen:** Erträgliche Belastungswerte sind für viele Schutzgüter tiefer als im Flachland. In stark belasteten Gebieten sind die Emissionswerte vergleichbar mit denjenigen von europäischen Ballungsgebieten. Die oft effiziente Übertragung der Emissionen führen dazu, dass die Belastungen (IST-Zustand) an bestimmten Orten ein Vielfaches der Qualitätsziele ausmacht.
- **Spezifischer Handlungsbedarf:** Der Handlungsbedarf ist aufgrund der oft grossen Diskrepanz zwischen Qualitätszielen und IST-Zustand generell viel grösser als im Flachland.
- **Kleinräumigkeit:** Die reliefbedingte und historisch-kulturell gewachsene Kleinräumigkeit (Kompartimentierung) bedingt angepasste Zielsetzungen und Massnahmenpakete. Eine Herausforderung stellt der überregionale Ausgleich von Belastungen und Kompensation (interspatiale Gerechtigkeit) dar.
- **Konzept der „ökologisch besonders sensiblen Regionen“:** Es muss in Berggebieten aufgrund der Sensibilität des Ökosystems gegenüber Klimaveränderungen und menschliche Eingriffen in die Vegetationsdecke flächendeckend angewandt werden.

6.4. *Integration von KIZ, Bergspezifizität, Subsidiarität und Umsetzung*

Abschliessend soll der Umsetzungsvorschlag von Scheiring (1999; siehe Abschnitt 4.3.1.15) nochmals genauer unter die Lupe genommen werden, denn er unternimmt den spannenden und auch heiklen Versuch, unterschiedliche, in der wissenschaftlich-politischen Diskussion umstrittene Konzepte wie KIZ, regionale Sensibilität, Subsidiarität und Lenkungsabgaben zu verbinden.

1. Kostenwahrheit ist zwar als Idee unumstritten, sie kann, da Natur nicht monetarisierbar ist, aber nie vollständig erreicht werden. Bei den diskutierten Beträgen externer Verkehrskosten handelt es sich immer um das wissenschaftlich gesicherte absolute Minimum. Die realen Kosten liegen jeweils beträchtlich höher²⁰.
2. Die regional korrekte Zuordnung und sinnvolle (im Sinne der Nachhaltigkeitsziele) Verwendung der eingehenden Deckungsbeiträge bedingt klare Gebietsabgrenzungen und dazugehörige Erhebungsmethoden. Es besteht weitgehende Einigkeit, dass die Heterogenität der Alpen eine geografisch differenzierte Betrachtung verlangt. Je nach Zweck sind unterschiedliche Gebietsgrössen geeignet – denkbar ist alles von der Gemeindeebene bis zur nationalstaatlichen Ebene. Nach Bätzing (1993:20) herrscht zumindest bezüglich Berggebietsförderung alpenweit eine gewisse Einigkeit darüber, dass diese am effektivsten auf der „regionalen“ Ebene (Region im Sinne eines „Bezirktes“ mit etwa zehn bis zwanzig Gemeinden) zu gestalten sei. Diese Ebene ist bisher nur in der Schweiz (IHG-Regionen) und in Italien (comunità montana) realisiert worden. Es spricht nichts dagegen, diese Ebene auch für die räumlich differenzierte Verminderung von Verkehrsbelastungen anzuwenden: Die Belastungen durch den Verkehr unterscheiden sich von Tal zu Tal. Da die Abgrenzung der Regionen zum überwiegenden Teil entlang der topografischen Kammerung (nebst politisch-soziokulturellen Gesichtspunkten) erfolgt, eignet sich diese regionale Ebene gut für diesen Teilaspekt einer nachhaltigen Verkehrspolitik. Scheirings Definition des „von hochrangigen Strassen direkt beeinträchtigten Raumes“ wird dadurch erweitert und verallgemeinert.
3. Wie ist nun die Sensibilität der Region zu erheben? Der BMUJF-Kriterienkatalog schlägt zahlreiche Indikatoren vor, um die Sensibilität einer Region zu erfassen, die eher weniger auf einen von Transitverkehr stark belasteten Raum zugeschnitten sind. Scheirings fünf Indikatoren fassen dagegen die anerkanntermassen wichtigsten berggebietsspezifischen Aspekte zusammen: Knapper Lebensraum, Bevölkerungsdichte, Lärmbelastung für die Menschen, Ozonbelastung für die Vegetation und Anteil empfindlicher Ökosysteme (Schutzwald). Für die politische Umsetzung ist dieses Indikatorsystem wegen seiner geringen Komplexität sehr geeignet.
4. Wie sind die Indikatoren zu gewichten? Die Gefährdung menschlicher und ökosystemarer Gesundheit wird bei Scheiring gleich stark gewichtet, was dem neuesten Stand der wissenschaftlichen Nachhaltigkeitsdiskussion entspricht: Grundsätzlich sind die nicht direkt wirtschaftlich verwertbaren

²⁰ BUWAL, 1997, 25.52, sowie Aussage von Markus Maibach anlässlich des CIPRA-Workshops in Brig, 16. April 1999.

Schutzgüter gleich zu behandeln wie menschliche Gesundheit oder Produktionsfaktoren (ebp 1998; Maibach 1999).

5. Wie sind die Indikatoren zu aggregieren? Analog zum Vorgehen von Bätzing (1993:22) muss zuerst einmal die mögliche Bandbreite der regionalen Unterschiede in den Alpen erkannt werden. Mittels extremer Beispielsregionen lässt sich eine Werteskala eichen, auf der sich andere Regionen positionieren und einer Punktzahl zuordnen lassen.
6. Wo ist die Schwelle zur „sensiblen“ Region erreicht? Schwellenwerte für das alpenweit Verträgliche an Verkehr müssen auf wissenschaftlichen Fakten und auf ethisch-gesellschaftlichen Werten basierend definiert werden. Die bestehenden nationalen und internationalen Lärm- und Luftschadstoffgrenzwerte für Menschen wurden z.B. auf diese Weise festgelegt. Wegen der speziellen Empfindlichkeit der Alpen und zumeist ungünstiger Ausbreitungsbedingungen führen schon geringe Emissionen zu Grenzwertüberschreitungen. Die Schwelle der erträglichen Belastung liegt im Alpenraum tiefer als im Flachland.
7. Die Art der Verknüpfung von Entlastungsmassnahmen mit dem Grad der „Sensibilität“ hängt von der verkehrspolitischen Zielsetzung für diese Region, dem Handlungsbedarf und der Wirksamkeit möglicher Massnahmenpakete ab, die ins Auge gefasst werden. Scheiring schlägt eine Lenkungsabgabe vor, die die Transportkosten in einem Mass erhöhen soll, sodass die Verkehrsbelastung für die Region auf das angestrebte Mass zurückgeht. Damit ist nur eine mögliche Massnahme angesprochen. Maibach²¹ relativiert die Wirksamkeit des Monetarisierungsansatzes als alleiniges Mittel zur Verkehrsverminderung und fordert ergänzend ordnungspolitische Massnahmen (Kontingente, selektive Verbote etc.). Schleicher-Tappeser²² appelliert an die Fantasie und den Mut der EntscheidungsträgerInnen, die Vielfalt der möglichen politischen Instrumente und deren Synergien in Betracht zu ziehen: Kostenwahrheit ist ein wichtiges verkehrspolitisches Mittel. Mit diesem Mittel alleine sind Verminderungsziele aber nicht zu erreichen. Dafür braucht es mehr: **Kostengerechtigkeit** – die Möglichkeit, den Verkehr so zu verteuern, dass Verminderungsziele erreicht werden. Für das Ziel der Verkehrsverminderung hat das EU-Forschungsprojekt POSSUM die Effektivität verschiedener Massnahmenpakete untersucht, die auf der Idee der Entkopplung von Wirtschaftswachstum und Verkehrsaufkommen basieren (Schleicher-Tappeser et al. 1998; Barnes et al. 1998).
8. Wie ist nun eine Lenkungsabgabe mit dem Grad der Sensibilität einer Region zu verbinden? Logischerweise dürfen die Deckungsbeiträge nicht dazu verkommen, dass eine Region sich an ihrem nicht-nachhaltigen Zustand „gesund“ verdient. Die Beträge müssen für die Belastungssenkung eingesetzt werden, was bei grossem externen Belastungsanteil halt auch regionsextern verursachergerecht zu geschehen hat.

²¹ dito, sowie aus abgegebenen Unterlagen zum Workshop (INFRAS 1999)

²² Aussage von Ruggero Schleicher-Tappeser anlässlich des CIPRA-Workshops in Brig, 16. April 1999.

7. Ausblick

Die Recherchen für diese Studie haben gezeigt, dass die **Datenlage** für die quantitative Festlegung von regionalspezifischen Qualitätszielen für die Lufthygiene noch recht dünn ist. Für einige Verkehrskorridore (Brenner, Gotthard) wurden Untersuchungen durchgeführt oder soeben abgeschlossen. Der Weg von den Verursachern bis zu den Betroffenen konnte dort schon relativ genau beschrieben werden. Es ist in naher Zukunft mit einer Fülle neuer Erkenntnisse zu rechnen, denn die (leider) effizienten Transmissionsverhältnisse als eines der wichtigsten Alpenspezifika werden für verschiedene hochbelastete Regionen intensiv untersucht.

Neuland wurde in dieser Studie mit dem Versuch betreten, die **unterschiedlichen Perspektiven von Regionalentwicklung und Verkehrsplanung/Politik im Evaluierungssystem zu kombinieren**: Die Bedürfnisse der Regionen und deren Tragfähigkeit und Sensibilität werden in die Waagschale gelegt. Auf der anderen Seite werden das Verkehrssystem, seine Struktur, seine Nutzen und Belastungen aufgewogen. Die Abwägung in dieser Arbeit ist ein erster Vorschlag, wie dies geschehen könnte. Weitere Arbeiten zur Nutzbarmachung dieses Evaluations-Systems könnten wie folgt aussehen:

1. Detailbeschreibung der 38 Kriterien und Vorgehensschritte (in Form von Formularen, in denen alle Informationen zu einem Kriterium enthalten sind)
2. Konsultation von Spezialisten in allen Bereichen des Evaluierungssystems zur Festlegung von wissenschaftlichen fundierten Zielsetzungen
3. Validierung: Anwendung des Systems auf unterschiedliche Testregionen und Überarbeitung
4. Erarbeitung eines Evaluierungssystem „light“: Auswahl der wichtigsten berggebietsspezifischen Indikatoren und Ziele und Entwicklung eines Systems zur Schnellevaluation des Verkehrssystems in Gebirgsregionen. Die Grundlage für dieses „light“-Evaluierungssystem wäre die „in-deep“-Version.

Für die Messung der **Konsum- und Produktionsmuster**, der Suffizienz, werden im Moment neue Konzepte und neue aggregierte Indikatoren entwickelt, die einfach handhabbar und auf verschiedene räumliche und sektorielle Bezüge anwendbar sind. Hier könnten neue besser geeignete Indikatoren in unser Evaluierungssystem eingebaut werden.

Bibliographie

Zitierte Titel

- Abt T. (1998): Aus Vorlesung an der Uni
- Action for Solidarity, Equality, Environment and Development (Ma'anit A., van Schaik F. und weitere MitarbeiterInnen) (1998): Resist Corporate Rule! Hot Spring'98. A Resource on Corporate Rule and Struggles for Change. A SEED: Amsterdam.
- Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie, Bundesamt für Umwelt, Jugend und Familie, Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (1999): Environmentally Sustainable Transport in the Alpine Region – Preliminary Draft Synthesis of Phase 2: Grenoble.
- Agthe H. (1999): Instrumente für die Verkehrsvermeidung, Verkehrsverlagerung und technische Optimierung. München.
- Allen T. (Hrsg.) (1972): The Whispering Wind. Poetry by Young American Indians. Institute of American Indian Art. Zitiert in: Recheis K., Bydlinski G. (1985): Weisst Du, dass die Bäume reden? Herder Verlag: Freiburg i. Breisgau.
- Apogee Research, Inc. (Corrales M., Grant M., Chan E.) (1996): Indicators of the Environmental Impacts of Transportation. Highway, Rail, Aviation and Maritime Transport. United States Environmental Protection Agency, EPA 230-R-96-009, EPA: Washington.
- Bätzing W. (1999): Der Strukturwandel der Alpenstädte von Zentralen Orten zu Vorstädten europäischer Metropolen und die Zukunft der Alpen. Versuch einer Synthese. In: Perlik M., Bätzing W. (Hrsg.) (1999): L'avenir des villes des Alpes en Europe / Die Zukunft der Alpenstädte in Europa. Geographica Bernensia P36 (Co-Edition mit Revue de Géographie Alpine, no. 2/99): Bern, 185-199.
- Bätzing W. und Mitarbeiter (1993): Der sozio-ökonomische Strukturwandel des Alpenraums im 20. Jahrhundert. Eine Analyse von „Entwicklungstypen“ auf Gemeinde-Ebene im Kontext der europäischen Tertiarisierung. Band P 26. Geographica Bernensia: Bern.
- Begay J.C.: Akwesasne Notes. Mohawk Nation. Zitiert in: Recheis K., Bydlinski G. (1985): Weisst Du, dass die Bäume reden? Herder Verlag: Freiburg i. Breisgau.
- Beltrán, D.J. (1998): Medio Ambiente en Europa. Transporte Sostenible; una necesidad urgente. Vortrag anlässlich des „Simposio Internacional sobre Transporte Sostenible en Zonas de Montaña“ in Jaca, vom 8. bis 10. Oktober 1998. EEA: Copenhagen.
- Broggi M.F., Schlegel H. (1989): Mindestbedarf an naturnahen Flächen in der Kulturlandschaft. Bericht 31/NFP 22. NFP 22 „Boden“: Liebefeld-Bern.
- BUND, Misereor (Hrsg.) (1996): Zukunftsfähiges Deutschland – Ein Beitrag zu einer global nachhaltigen Entwicklung. Studie des Wuppertal Instituts für Klima, Umwelt, Energie GmbH. Birkhäuser: Basel.
- Bundesamt für Statistik, Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (1997): Umwelt in der Schweiz. BfS, BUWAL: Bern.
- Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (1998): Strategie Nachhaltige Entwicklung der Mobilität. Vorschlag des BUWAL. BUWAL: Bern.
- Bundesrepublik Deutschland, Französische Republik, Italienische Republik, Slowenische Republik, Fürstentum Liechtenstein, Republik Österreich, Schweizerische Eidgenossenschaft, Europäische Union (1991): Übereinkommen zum Schutz der Alpen (Alpenkonvention). Salzburg.
- Canadian Government (1996): Towards Sustainable Transportation: Sustainable Transportation Principles. Draft for the OECD International Conference, Vancouver, 24-27 March 1996. Internet <http://www.the-commons.org/vancouver/stprincp.htm>.
- Commission Internationale pour la Protection des Alpes (1998): Energiezukunft Alpen. Die Öffnung der Strommärkte und die Folgen für die Berggebiete. Tagungsband zur Jahreskonferenz der CIPRA in Locarno, 22. bis 24. Oktober 1998. CIPRA: Schaan.
- Corporate Europe Observatory (Balanya B., Doherty A., Hoedeman O., Wesselius E., Brew J.) (1997): Europe, Inc. Dangerous Liaisons between EU Institutions and Industry. CEO: Amsterdam.
- Deutsches Umweltbundesamt (1997): Daten zur Umwelt – Der Zustand der Umwelt in Deutschland. Ausgabe 1997. Erich Schmidt Verlag: Berlin.
- Deutsches Umweltbundesamt (1998): Beispiele für Umweltqualitätsziele und Umwelthandlungsziele in ausgewählten Themenbereichen. UBA: Berlin.
- Diefenbacher H., Karcher H., Stahmer C., Teichert V. (1997): Nachhaltige Wirtschaftsentwicklung im regionalen Bereich. Ein System von ökologischen, ökonomischen und sozialen Indikatoren. FEST: Heidelberg.

- Eidgenössisches Verkehrs- und Energiedepartement, Dienst für Gesamtverkehrsfragen (1997): Umweltindikatoren im Verkehr. Kennziffern für einen ökologischen Vergleich der Verkehrsmittel. GVF-Bericht 1/97. EVED/GVF: Bern.
- Ernst Basler + Partner AG (Spillmann W., Brodmann U.) (1998): Leitfaden Nachhaltigkeit im Verkehr. Hinweise zur Beurteilung von Forschungsprojekten. Bericht M1/NFP 41. NFP 41 „Verkehr und Umwelt“: Bern.
- Ernst Basler + Partner AG (Spillmann W., Brodmann U., Eberle A., Singer B.) (1998): Nachhaltigkeit: Kriterien im Verkehr. Bericht C5/NFP 41. NFP 41 „Verkehr und Umwelt“: Bern.
- Europäische Kommission (1998): Faire Preise für die Infrastrukturbenutzer: Ein abgestuftes Konzept für einen Gemeinschaftsrahmen für Verkehrs-Infrastrukturgebühren in der EU. KOM (98)0466-C4-0514/98. EC/DG-VII: Brüssel.
- European Commission (1995): Green Paper: Towards Fair and Efficient Pricing in Transport. COM (95)691. EC: Brussels.
- European Commission (1996): Fifth Environmental Action Programme (1996 – 2000). EC/DG-VI: Brussels.
- European Environment Agency (1998a): Proposed Transport/Environment Reporting Mechanism for the EU. EEA: Copenhagen.
- European Environment Agency (1998b): Spatial and Ecological Assessment of the TEN: Demonstration of Indicators and GIS Methods. Progress Report of the DGVII-DGXI-Eurostat-EEA Working Group of the SEA of the TEN, Environmental Issues Series no. 11. EEA: Copenhagen.
- Eurostat (1997): Towards Environmental Pressure Indices. A First Set of Indicators for the European Union. THEME 8 „Environment and Energy“, Draft. Eurostat: Brussels.
- Friends of the Earth Netherlands (1996): Sustainable Consumption. A global Perspective. FoENI: Amsterdam.
- Gruber R. (1994): Der Strassen- und Schienenverkehr im Alpenraum. Verkehrsaufkommen und Auswirkungen auf die Umwelt. In: CIPRA (1994): Verkehr in den Alpen, mehr als nur Transit. Referate anlässlich der CIPRA-Jahresfachtagung in Belluno, 6. bis 8. Oktober 1994. CIPRA: Schaan, 5-38.
- Gühnemann A. (1999): Methods for Strategic Environmental Assessment of Transport Infrastructure Plans. Dissertation. Universität Fridericiana: Karlsruhe.
- Güller P., Leupi D. (1994): Mobilität in der Schweiz. Grundlagenbericht. EVED/GVF: Bern/Zürich.
- Gustavson K.R., Lonergan S.C., Ruitenbeek H.J. (1998): Selection and modeling of sustainable development indicators: a case study of the Fraser River Basin, British Columbia, in: Ecological Economics. Tenth Anniversary Issue no. 28 (1/1999): p. 117-132.
- Gyr C., Sartoris A. (1998): Einleitende Gedanken. Eine nachhaltige Entwicklung braucht einen anderen Umgang mit Energie. In: CIPRA (1998): Energiezukunft Alpen. Die Öffnung der Strommärkte und die Folgen für die Berggebiete. Tagungsband zur Jahreskonferenz der CIPRA in Locarno, 22. bis 24. Oktober 1998. CIPRA: Schaan, 11-15.
- Hey C. (1999): Global Assessment of the Fifth Action Programme On Sustainable Development. The EEB's Contribution. European Environmental Bureau: Brussels.
- Infras AG (Maibach M., Schenkel P., Altheer S., Iten R.) (1997): Reduktionspotentiale beim motorisierten Strassenverkehr. Grundlagenbericht zur Verkehrshalbierungs-Initiative. EVED, Dienst für Gesamtverkehrsfragen: Bern.
- Intergovernmental Panel on Climate Change (1996): Climate Change 1995 – The Science of Climate Change. Contribution of Working Group I to the Second Assessment Report of the IPCC. Cambridge University Press: Cambridge.
- Konferenz der Schweizerischen Wissenschaftlichen Akademien, Forum für Klima und Global Change (1997): Visionen der Forschenden. Forschung zu Nachhaltigkeit und Globalem Wandel – Wissenschaftspolitische Visionen der Schweizer Forschenden. ProClim: Bern.
- Maibach M. (1999): Kostenwahrheit im Alpenraum. Vortragsfolien am CIPRA-Workshop "Berggebietsspezifische Umweltqualitätsziele im Verkehr" in Brig, 16. April 1999. INFRAS: Zürich.
- Niederer M. (1996): Vierkammer-Modell zur Umsetzung der Verkehrshalbierung in der Schweiz. umverkehr: Zürich.
- ökoscience Lufthygiene AG (1998): LUBETRAX. Luftbelastung entlang der Alpen transitachse N2 im Kanton Uri, Juli 1996 bis April 1997. Amt für Umweltschutz Uri: Altdorf.
- Organization for Economic Co-operation and Development (1993): OECD Core Set of Indicators for Environmental Performance Review. A synthesis report by the Group on the State of the Environment. Environment Monographs, OECD/GD (93)179. OECD: Paris.
- Organisation for Economic Co-operation and Development, Environment Directorate (1998): Environmentally Sustainable Transport, in: Tagungsunterlagen der internationalen Tagung „Nachhaltigkeit im Verkehr – Von Indikatoren zu Massnahmen“ vom 8. September 1998 in Basel. NFP 41 „Verkehr und Umwelt“, Ernst Basler + Partner AG: Bern/Zollikon.

- Pack I.* (1996): Zum Thema: Verkehr im ökologisch sensiblen Alpenraum. Zusammenstellung von Unterlagen aus Tirol. Amt der Tiroler Landesregierung, Landesforstdirektion: Innsbruck.
- Pack I.* (1997): Transitrouten in der sensiblen Region Alpenraum. Amt der Tiroler Landesregierung, Landesforstdirektion: Innsbruck.
- Renn O.* (1994): Ein regionales Konzept qualitativen Wachstums, Pilotstudie für das Land Baden-Württemberg. Arbeitsbericht Nr. 3. Akademie für Technikfolgenabschätzung Baden-Württemberg: Stuttgart.
- Scheiring H.* (1999): Kostenwahrheit und Belastungs-Grenzwerte als wichtige Teile eines wirksamen Verkehrsprotokolls der Alpenkonvention, Vorschlag unveröffentlicht. Schwaz.
- Schleicher-Tappeser R., Hey C., Steen P.* (1998): Policy approaches for decoupling freight transport from economic growth. Paper n. 650, Topic Area E5, 8th World Conference on Transport Research. WCTR-8: Antwerpen.
- Spangenberg J.H., Bonniot O.* (1998): Sustainability Indicators – A Compass on the Road Towards Sustainability. Wuppertal Paper No. 81, February 1998. Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie: Wuppertal.
- SRU, Der Rat von Sachverständigen für Umweltfragen* (1996): Umweltgutachten 1996 – Zur Umsetzung einer dauerhaft-umweltgerechten Entwicklung. Metzler-Pöschel: Stuttgart.
- Stadtland (Zech S., Bork H. und weitere ExpertInnen)* (1998): Kriterienkatalog für ökologisch besonders sensible Gebiete. Band 27/1998, Schriftenreihe des BMUJF. Bundesministerium für Umwelt, Jugend und Familie: Wien.
- Standing Bear L.:* Land of the Spotted Eagle. University of Nebraska Press. Zitiert in: Recheis K., Bydlinski G. (1985): Weissst Du, dass die Bäume reden? Herder Verlag: Freiburg i. Breisgau.
- Thaler R., Frosch W.* (1994): Autofreie Tourismusgebiete. Chance oder Risiko? in: CIPRA (1994): Verkehr in den Alpen, mehr als nur Transit. Referate anlässlich der CIPRA-Jahresfachtagung in Belluno, 6. bis 8. Oktober 1994. CIPRA: Schaan, 63-76.
- Thierstein A., Lambrecht M.* (1998): Raumordnung und Nachhaltige Entwicklung: Handlungsansätze für eine nachhaltige Raumordnung der Schweiz. Eidgenössisches Justiz- und Polizeidepartement, Bundesamt für Raumplanung: Bern.
- Thierstein A., Schleicher-Tappeser R., Strati F., Walser M.* (1997): Sustainable Regional Development: What Does it Mean for Governance? European Regional Science Association, 37th European Congress: Rome.
- UN Commission on Sustainable Development* (1996): Indicators of Sustainable Development – Framework and Methodologies. United Nations: New York.
- UN Division for Sustainable Development* (1992): Agenda 21. UN: New York.
- UN Economic and Social Council, Economic Commission for Europe* (1997): Proceedings of the Regional Conference on Transport and the Environment. UN/ECE: Vienna.
- Weissen A.* (1994): Wenn ein Tal unter die Räder kommt. Verflechtungen zwischen Transit und Binnenverkehr. In: CIPRA (1994): Verkehr in den Alpen, mehr als nur Transit. Referate anlässlich der CIPRA-Jahresfachtagung in Belluno, 6. bis 8. Oktober 1994. CIPRA: Schaan 143-154.
- World Bank* (1996): Sustainable Transport. Priorities for Policy Reform. World Bank: Washington.
- WWF Wallis (Hrsg.)* (1999): Schritte zu einem nachhaltigen, zukunftsfähigen Wallis. Ein Diskussionsbeitrag des WWF. WWF Wallis: Brig.

Nicht zitierte Titel, die zur Ausarbeitung der Studie beigetragen haben

- Ambühl M. (1999): Das Landverkehrsabkommen CH-EU im europäischen Umfeld. Unterlagen der internationalen Tagung „Verkehrspolitik Schweiz-EU, Bestandesaufnahme – Konfliktpunkte – Perspektiven“ in Basel, 26. März 1999, organisiert von NFP 41 „Verkehr und Umwelt“: Bern.
- Biedermann P., Niederberger M., Urwyler M. (1993): Alpenquerender Güterverkehr. Auswirkungen des alpenquerenden Güterverkehrs auf den schweizerischen Alpenraum. Ökobilanz der Verlagerung des Transit-Schwerverkehrs von der Strasse auf die Schiene. Diplomarbeit am Nachdiplomstudium Umwelt der Ingenieurschule beider Basel. IBB: Muttenz.
- Commission Internationale pour la Protection des Alpes (1998): Alpenreport. Ed. Haupt (Deutsch), Edisud (Französisch), Grafitti (Slowenisch), CDA (Italienisch), Schaan.
- Donati A., Rambelli L., Zambrini M. (1998): Ambiente e politica dei trasporti. Le proposte di WWF Italia e Legambiente per la mobilità sostenibile. Edizioni Ambiente srl: Milano.
- Dron D., Cohen de Lara M. (1995): Pour une politique soutenable des transports. Rapport au ministre de l'environnement. Collection des rapports officiels. La documentation française: Paris.
- Etchélecou A. (coordination) et le Groupe Transport (1997): Transport international en montagne. Sortir de l'impasse. Groupe Transport: Pau
- European Conference of Ministers of Transport, Task Force on the Social Costs of Transport (1998): Efficient Transport for Europe. Policies for Internalisation of External Costs. OECD: Paris.
- Kalff M., Eisfeld J.-G., Bühring U., Filipski C., Held A., Langholf H. (1993): Handbuch zur Natur- und Umweltpädagogik. Theoretische Grundlegung und praktische Anleitungen für ein tieferes Mitweltverständnis. Günter Albert Ulmer Verlag: Tübingen.
- Kux S. (1999): Die Einflussmöglichkeiten des Nicht-Mitgliedsstaats Schweiz auf die Verkehrspolitik der EU. Unterlagen der internationalen Tagung „Verkehrspolitik Schweiz-EU, Bestandesaufnahme – Konfliktpunkte – Perspektiven“ in Basel, 26. März 1999, organisiert von NFP 41 „Verkehr und Umwelt“: Bern.
- Maibach M., Iten R. (1998): Eigenwirtschaftlichkeit und Kostenwahrheit: Vom Schreckgespenst zum Nonvaleur? in: <http://www.snf.ch/NFP41/gvk/rma.htm>.
- Mauch S. (INFRAS AG), Rothengatter W. (IWW, Universität Karlsruhe) (1995): Externe Effekte des Verkehrs. Internationaler Eisenbahnverband (UIC): Paris.
- Pösel M.-E. (1999): Die Alpentransitpolitik Österreichs in der EU. Unterlagen der internationalen Tagung „Verkehrspolitik Schweiz-EU, Bestandesaufnahme – Konfliktpunkte – Perspektiven“ in Basel, 26. März 1999, organisiert von NFP 41 „Verkehr und Umwelt“: Bern.
- Puwein W. (1999): Sechs Jahre Erfahrung mit dem Transitabkommen EU-Österreich. Unterlagen der internationalen Tagung „Verkehrspolitik Schweiz-EU, Bestandesaufnahme – Konfliktpunkte – Perspektiven“ in Basel, 26. März 1999, organisiert von NFP 41 „Verkehr und Umwelt“: Bern.
- Scheiring H. (1991): Verkehr und Umwelt. Bergwald-Datenbank: Schwaz.
- Walter F. (Hrsg.) (1997): EU research projects with importance for Swiss NRP 41. National research programme „Transport and Environment“: Berne.
- Walter F. (Hrsg.) (1998): Übersicht über die Verkehrsforschung der EU und in der Schweiz. NFP 41 „Verkehr und Umwelt“: Bern.

Anhang

A-1: Berggebietsspezifisches Kriterien-Indikator-Ziel-System für Verkehr/Mobilität.....	68
1) Kriterium Sensibilität und Tragfähigkeit der Region.....	68
2) Kriterium Ressourcenverbrauch.....	69
3) Kriterium Klima	70
4) Kriterium Ozonschicht	71
5) Kriterium Bodenqualität.....	72
6) Kriterium Biodiversität, Habitate und Landschaft	73
7) Kriterium Lufthygiene.....	74
8) Kriterium Lärm.....	75
9) Kriterium Siedlungsentwicklung, Wohnen	76
10) Kriterium Individuelles Mobilitätsverhalten	77
11) Kriterium Solidarität.....	78
12) Kriterium Sicherheit	79
13) Kriterium Lebensqualität.....	80
14) Kriterium Kostenwahrheit	81
15) Kriterium Preis	82
16) Kriterium Verkehrsstruktur	83
17) Kriterium Verkehrspolitik	84
18) Kriterium Partizipation.....	85
19) Kriterium Wertvorstellungen.....	86
20) Kriterium Regionsspezifika.....	87
A-2: Pürgger-Kriterien (Diskussionsgrundlage des BMUJF 1998).....	88
A-3: Kostenwahrheit und Belastungs-Grenzwerte als wichtige Teile eines wirksamen Verkehrsprotokolls der Alpenkonvention.	89
A-4: Zauberscheiben der Nachhaltigkeit (Diefenbacher et al. 1997).....	90

A-1: Berggebietsspezifisches Kriterien-Indikator-Ziel-System für Verkehr/Mobilität

1) Kriterium Sensibilität und Tragfähigkeit der Region

	generell	berggebietsspezifisch
Generalziele		Alpenkonvention, Art. 2.2a: „Achtung, Erhaltung und Förderung der kulturellen und gesellschaftlichen Eigenständigkeit der ansässigen Bevölkerung und der Sicherstellung ihrer Lebensgrundlagen, namentlich der umweltverträglichen Besiedlung und wirtschaftlichen Entwicklung sowie der Förderung des gegenseitigen Verständnisses und partnerschaftlichen Verhaltens zwischen alpinen und ausseralpiner Bevölkerung.“ Art. 2.2b: „Sicherung einer sparsamen und rationellen Nutzung und einer gesunden, harmonischen Entwicklung des Gesamtgebietes unter besonderer Beachtung der Naturgefahren, der Vermeidung von Über- und Unternutzungen sowie der Erhaltung oder Wiederherstellung von natürlichen Lebensräumen durch umfassende Klärung und Abwägung der Nutzungsansprüche, vorausschauende integrale Planung und Abstimmung der daraus resultierenden Massnahmen.“
Qualitätsziele	Identifikation ökologisch besonders sensibler Gebiete (nach BMUJF 1998) sowie Charakterisierung ihrer Struktur und externer Einflüsse	
Indikatoren	1a) Gebiete von besonderem Wert [qualitativ] 1b) Gebiete mit Potential zur nachhaltigen Entwicklung 1c) Gefährdete Gebiete 1d) Anteil regionsexterner Einflüsse an gesamter Umweltwirkung [%]	1c) Scheirings (1999) Definitionsvorschlag ist auf „von hochrangigen Strassen und Schienenstrecken direkt beeinträchtigter Raum“ auszuweiten.
Handlungsziele/ Grenzwerte	1a), 1b) und 1c) Bewertung nach Raster BMUJF. Ausscheidung von Gebieten und Charakterisierung ökologisch besonderer Sensibilität. 1d) Geringe Missverhältnisse von Kosten und Nutzen des externen Verkehrs können toleriert werden (im Sinne des traditionellen Gast- und Wegerechts). Es wird vorgeschlagen, die Verträglichkeitsgrenze bei 20 % regionsexterne Einflüsse festzulegen.	1d) Ev. kann bei dünnbesiedelten Gebieten die Verträglichkeitsgrenze höher gesetzt werden.

2) Kriterium Ressourcenverbrauch

	generell	bergspezifisch
Generalziele	Alpenkonvention, Art. 2.2k „eine natur- und landschaftsschonende sowie umweltverträgliche Erzeugung, Verteilung und Nutzung der Energie durchzusetzen und energieeinsparende Massnahmen fördern.“	
Qualitätsziele	Der Ressourcenverbrauch muss sich an der maximalen Tragfähigkeit (Carrying Capacity) der Ökosysteme sowie am minimalen Bedarf für ein würdevolles Leben des Individuums ausrichten. In dieser Bandbreite zwischen maximal möglichem und minimal erforderlichem Umweltraum muss sich der Verbrauch von Energie, Material und Land bewegen.	Die Tragfähigkeit (Aufrechterhaltung von Funktion und Struktur) des Ökosystems Alpen für anthropogene Eingriffe ist in der Regel geringer als jene eines Ökosystems im Flachland. Daraus folgen strengere Regelungen für die Land- und Ressourcennutzung und tiefere Belastungsgrenzen für den Natur- und Kulturraum.
Indikatoren	2a) Mittlere Energieintensität des Verkehrs [J/Pkm, J/tkm] 2b) Verbrauch an fossilen Energieträgern im Verkehr [J/a] 2c) Anteil erneuerbarer Energieträger [%] 2d) Materialverbrauch [t Material/a] 2e) Ökostrom-Anteil am Strommix[% Ökostrom].	
Handlungsziele/ Grenzwerte	2a) Minus 80 % gegenüber 1990 (Wuppertal 1998) 2b) Minus 100 % bis 2050. 2c) 100 % bis 2050 2d) Minus 90 % Materialdurchlauf in der Anthroposphäre (Wuppertal 1998) 2e) 100 % bis 2050	

3) Kriterium Klima

	generell	bergspezifisch
Generalziele		
Qualitätsziele	Die IPCC-Zielsetzungen (1996, Fig. 7b und 24) beschränken die Geschwindigkeit der Klimaerwärmung auf plus 0.1°C pro Jahrzehnt, was den meisten, aber längst nicht allen Ökosystemen Zeit zur Anpassung gibt. Die regionale Variabilität der Klimaveränderung sowie das weitere Weltbevölkerungswachstum werden völlig vernachlässigt. Es wird also das Aussterben weiterer Arten und die drohende Überflutung von Küstenebenen und Inselstaaten in Kauf genommen. Die Vertretung eines solchen Szenarios ist deshalb immer noch gefährlich, fahrlässig, unsolidarisch, auch wenn die politisch „realistische“ Diskussion sich momentan bei lächerlich tiefen Reduktionszielen (z. B. EU: minus 8 % des Standes 1990 bis 2008/2012) aufhält. Anzustreben ist aufgrund der Eindeutigkeit wissenschaftlicher Prognosen (IPCC 1996) und des immensen vorhandenen Innovationspotentials (eine Zusammenstellung dazu in CIPRA 1998) ein möglichst vollständiger Ausstieg aus der fossilen Energiewirtschaft.	Der Alpenraum gehört zu den besonders sensiblen Ökosystemen. Die Vertretung radikaler Zielsetzungen seitens der CIPRA wird durch den Betroffenen-Status der Alpenbevölkerung zusätzlich legitimiert.
Indikatoren	3a) Treibhausgasemissionen [t CO₂-Äquivalente/a] 3b) CO₂-Emission [t CO₂/a] 3c) Emissionen von NO_x [t NO_x/a] 3d) Emissionen von CO [t CO/a] aus Flugverkehr 3e) Emissionen von VOC [t VOC/a] aus Flugverkehr	
Handlungsziele/ Grenzwerte	3a) Unser Minimalziel: Minus 100 % bis 2050 3b) Minus 100 % bis 2050 3c) Minus 75 % (Basis 1990) (UN-ECE; WWF et al./INFRAS 1995). Flugverkehr muss miteinbezogen werden 3d) und 3e) Bisher keine Zielwerte für den Flugverkehr. Die starken Zuwachsraten machen es aber dringend nötig, auch diesen in eine Nachhaltigkeitspolitik einzubinden.	

4) Kriterium Ozonschicht

	generell	bergspezifisch
Generalziele		
Qualitätsziele	Alle Tätigkeiten, die die stratosphärische Ozonschicht zerstören, sind einzustellen.	
Indikatoren	4a) Emissionen Ozonschicht-schädigender Substanzen [t FCKW _{R11} -Äquivalente/a] ^{*2} (R11 = CCl ₃ F) 4b) Emissionen von FCKW [t FCKW _{R11} -Äquivalente/a] 4c) Emissionen von HFCKW [t FCKW _{R11} -Äquivalente/a] ^{*2} 4d) Emissionen von NO _x aus Flugverkehr [t NO _x /a]	
Handlungsziele/ Grenzwerte	4a) 4b) FCKW: Produktion minus 100 % bis 1995 (Montreal Protocol 1991) 4c) HCFKW: Produktion minus 100 % bis 2015 (Montreal Protocol 1991) 4d) Bisher keine Zielwerte für Flugverkehr. Aber es ist eine gleichwertige Reduktion in dieser Verkehrsart zu verlangen: Minus 75 %.	

5) Kriterium Bodenqualität

	generell	bergspezifisch
Generalziele		Alpenkonvention, Art.2.2d: „Verminderung der quantitativen und qualitativen Bodenbeeinträchtigungen, insbesondere durch Anwendung bodenschonender land- und forstwirtschaftlicher Produktionsverfahren, sparsamen Umgang mit Grund und Boden, Eindämmung von Erosion sowie Beschränkung und Versiegelung von Böden.“
Qualitätsziele	In die Struktur des Bodens sollte so wenig wie möglich eingegriffen werden. Seine Fruchtbarkeit ist aufrechtzuerhalten.	
Indikatoren	5a) Fruchtbarkeit [qualitativ mittels Zeigerorganismen] 5b) Anzahl Jahre bis zum Erreichen des Schwellenwerts für verschiedene Schwermetalle bei Annahme gleicher Anreicherungsrate [a] 5c) Versiegelung [% versiegelte Fläche an Gesamtfläche]	5d) Anzahl Jahre, die für die natürliche Regeneration eines beeinträchtigten Bodens nötig sind [a] 5e) Anteil versauerter Böden [% an Gesamtfläche]
Handlungsziele/ Grenzwerte	5a) Keine zusätzliche Nutzung von fragilen oder schon beeinträchtigten Böden; nur biologischer/ökologischer Landbau 5b) möglichst grosse Anzahl Jahre 5c) Versiegelungsstopp: Neue Versiegelungen müssen kompensiert werden.	5d) möglichst keine irreversiblen Eingriffe 5e) möglichst tief, regional differenziert nach Critical Loads zu bemessen

6) Kriterium Biodiversität, Habitate und Landschaft

	generell	bergspezifisch
Generalziele		Alpenkonvention, Art. 2.2f. „Natur und Landschaft so schützen, pflegen und, soweit erforderlich, wiederherstellen, dass die Funktionsfähigkeit der Ökosysteme, die Erhaltung der Tier- und Pflanzenwelt einschliesslich ihrer Lebensräume, die Regenerationsfähigkeit und nachhaltige Leistungsfähigkeit der Naturgüter sowie Vielfalt, Eigenart und Schönheit der Natur und Landschaft in ihrer Gesamtheit dauerhaft gesichert werden.“ Art. 2.2j: „Belastungen und Risiken im Bereich des inneralpinen und alpenquerenden Verkehrs auf ein Mass senken, das für Menschen, Tiere und Pflanzen sowie deren Lebensräume erträglich ist [...]“. Art. 2.2h: „Erhaltung, Stärkung und Wiederherstellung der Waldfunktionen, insbesondere der Schutzfunktionen durch Verbesserung der Widerstandskraft der Waldökosysteme, namentlich mittels einer naturnahen Waldbewirtschaftung und durch die Verhinderung waldschädigender Nutzungen unter Berücksichtigung der erschwerten Wirtschaftsbedingungen im Alpenraum.“
Qualitätsziele	Erhaltung der Arten und ihrer Lebensräume. Erhaltung von reich strukturierten Kulturlandschaften als Ergebnis einer ausgewogenen Partnerschaft Mensch-Natur.	
Indikatoren	6a) Unzerschnittene Flächen, (Fragmentierungsgrad naturnaher Flächen) $f(\text{Anzahl unzerschnittener Flächen}) = \% \text{ gesamte Landfläche}$ 6b) Durch Verkehrswege potentiell beeinträchtigte Schutzgebiete (Biosphären-Reservat, World Heritage, Ramsar Konvention etc.) und naturnahe Gebiete [km² resp. % beeinträchtigte Gebiete] 6c) Landimport [% Umweltraum, der importiert werden muss]	6d) Flächenanteil traditioneller (sogenannter „high value performing“) Landbewirtschaftung [% der gesamten Landwirtschaftsfläche] (siehe Eurostat 1999): Damit können indirekt Effekte einer verstärkten Verkehrserschliessung gemessen werden (Andere Effekte spielen allerdings auch eine Rolle, wie Nähe zu Zentren, institutionelle Situation einer Region etc.). 6e) Analog zu den von Eurostat (1999) für das sensible Ökosystem Küste vorgeschlagenen Indikatoren, die auf die Erhaltung der Grundlagen für die bedeutsamsten küstenspezifischen Wirtschaftsaktivitäten (Fischerei, Tourismus) abzielen, soll auch hier der Wert alpiner Ressourcen erhoben werden: Flächenanteil „intakter“ Kultur- und Naturlandschaften [% der Gesamtfläche] (Bewertungsverfahren nach BMUJF 1998) 6f) sowie: Flächenanteil Schutzwälder [% der gesamten Waldfläche] 6g) sowie: Anteil der Bevölkerung, die unter Schutzwaldzonen leben [% der Gesamtbevölkerung] 6h) sowie: Anteil starker Kronenverlichtungen im Schutzwald [% der gesamten Schutzwaldfläche]
Handlungsziele/ Grenzwerte	6a) Für bestimmte Gebiete oder auch bezogen auf eine einzelne Tierspezies könnte dann ein Zielwert für den Anteil vernetzter Habitatsfläche definiert werden. Für das schweizerische Mittelland wären 12 % naturnahe vernetzte Fläche nötig, um den Artenschwund aufzuhalten (Broggi&Schlegel 1989). 6b) Mindestens 10 % der Landesfläche Schutzgebiete (Wuppertal 1998) 6c) Reduktion auf 0 % (Wuppertal 1998),	6a) Je nach Tierart (z. B. Grossraubtiere Wolf und Bär) wird die nötige vernetzte naturnahe Fläche einen grösseren Anteil an der Gesamtfläche ausmachen. 6b) In den Alpen sind insbesondere auch touristisch interessante Gebiete miteinzubeziehen. 6d) stabilisieren. 6e) stabilisieren. Langfristige Vision 100 %. 6f) und 6g) verdeutlichen Bedeutung der Schutzwälder 6h) erhebt Gesundheitszustand des Schutzwaldes

7) Kriterium Lufthygiene

	generell	bergspezifisch
Generalziele		Alpenkonvention, Art. 2.2c: „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.“
Qualitätsziele	Schutz der menschlichen Gesundheit, Erhaltung der Struktur und Funktion von Ökosystemen	
Indikatoren	7a) Emissionen von NO _x [t NO _x /a] 7b) Emissionen von VOC (ohne Methan) [t VOC/a] 7c) Immissionen von NO ₂ [% übermässig belastete Personen] 7d) Immissionen von troposphärischem Ozon, (Fotosmog) [% übermässig belastete Personen] 7e) Feinstaub PM ₁₀ [% übermässig belastete Personen]	7c) Immissionen von NO ₂ [% übermässig belastete Gebiete] 7d) Immissionen von troposphärischem Ozon, (Fotosmog) [% übermässig belastete Gebiete] 7e) Feinstaub PM ₁₀ [% übermässig belastete Gebiete]
Handlungsziele/ Grenzwerte	7a) Minus 90 % (Basis 1990, WHO) bis 2030, um minimale Gesundheitsrisiken zu erreichen. 7b) Minus 90 % (Basis 1990, WHO) bis 2030, um minimale Gesundheitsrisiken zu erreichen. 7c) Jahresmittelgrenzwert 30 µg/m ³ , Tagesmittelgrenzwert 80 µg/m ³ (Luftreinhalteverordnung Schweiz) 7d) Kein Überschreiten des maximalen 1h-Mittelwert 150 µg/m ³ (Eidg. Kommission für Lufthygiene) 7e) Jahresmittelgrenzwert 20 µg/m ³ , Tagesmittelgrenzwert 50 µg/m ³ (Luftreinhalteverordnung Schweiz) oder WHO Air Quality Guideline: Minus 100 % bis 2030.	Vorbemerkung: Die meteorologischen Besonderheiten in inneralpinen Becken- und Tallagen behindern die Verdünnung und den Abtransport von Luftschadstoffen erheblich (Pack 1996). Gleiche Emissionen haben im Alpental generell höhere Immissionen zur Folge als im Flachland. Folglich müssen tiefere Emissionszielwerte gesetzt werden, damit die Immissionen unterhalb der Grenzwerte liegen. 7a) Die strengsten Immissionsgrenzwerte ergeben sich aus der Ozonbelastung und der Ökosystembelastung. Die Critical Loads für NO _x werden in den Alpen praktisch überall überschritten. Es besteht dringender Handlungsbedarf, da kranke Schutzwälder enorme Folgekosten und –risiken mit sich bringen. Die spezielle Situation der Schadstoffausbreitung im Berggebiet wurde von ökoscience (Lubetrax 1, 1997) am Gotthard und am Brenner untersucht. Gleiche Emissionen führten im Durchschnitt zu: - etwa dreimal höhere Immissionen im Alpental als im Flachland - im Mittel fünfmal höhere Immissionen im Winter als im Sommer im Alpental - mehr als zwanzigmal höhere Immissionen in der Winternacht als an einem Sommer-Mittag Dementsprechend sind die Emissionszielwerte zu setzen: Grundsätzlich dreimal tiefer als im Flachland, jeweils um das Doppelte verschärft im Winter und in der Nacht. 7b) analog 7a). 7c) Obige Multiplikatoren sind für den Sekundärschadstoff NO ₂ nicht ganz so gross. 7d) Für Ozon gelten diese Angaben nicht.

8) Kriterium Lärm

	generell	bergspezifisch
Generalziele		
Qualitätsziele	Keine Beeinträchtigung des Wohlbefindens von Mensch und Tier, der Wohn- und Erholungsnutzung	
Indikatoren	8a) Belastung am Wohnort [% der übermässig belasteten Personen] 8b) Belastung von Schutz + Erholungsgebieten [% übermässig belastete Flächen]	8a) und 8b) Die Lärmbelastung an weiter entfernten Hanglagen kann mehr als 10 dB(A) höher sein als in näher gelegenen ebenen Gelände (Pack 1997). Es ist bei gleichen Emissionen von mehrfach höheren Immissionen im Alpental als im Flachland auszugehen. Wegrücken von der Lärmquelle oder das Abschirmen ist in engen Alpentälern nicht möglich. Lärmreduktion muss daher bei den Emittenten beginnen. Daraus folgt für die emissionsseitigen Zielsetzung: Mindestens doppelt so tief wie im Flachland.
Handlungsziele/ Grenzwerte	8a) Grenzwert: 55 dB (A) tags- und 45 dB (A) nachtsüber (WHO) 8b) Grenzwert 45 dB (A) Handlungsziele: Graduelle Reduktion auf 0 %	8b) Weil Erholungsfunktion wichtige wirtschaftliche Grundlage darstellt, weil bedeutend weniger Ausweichmöglichkeiten für die Bevölkerung bestehen, sind strengere Umsetzungspläne gerechtfertigt.

9) Kriterium Siedlungsentwicklung, Wohnen

	generell	bergspezifisch
Generalziele		
Qualitätsziele	Hohe Wohn- und Lebensqualität im Siedlungsraum, was neben geringen Immissionen auch eine hohe Zugänglichkeit der öffentlichen Flächen für nichtmotorisierten Verkehr bedingt.	
Indikatoren	9a) Siedlungsfläche aufgeteilt nach Urbanisierung, Industrie- und Handelsfläche und Verkehrsflächen [km²] 9b) Anteil Verkehrsfläche an der Siedlungsfläche im urbanen Raum [%]	Generalziele: Der verfügbare Dauersiedlungsraum hat in bestimmten Gebieten einen sehr geringen Anteil an der Gesamtfläche. Die Folge ist eine extrem hohe Nutzungsdichte. Scheiring (1999) schlägt im Rahmen einer Sensibilitätsbewertung u. a. folgende Indikatoren vor: 9c) Verfügbare Dauersiedlungsraum [% der Gesamtfläche]: Beschreibt die Knappheit der Ressource „Lebensraum“ 9d) Einwohnerdichte im Dauersiedlungsraum [Personen/km²]: Ein Mass für das Potential an Nutzungskonflikten im Dauersiedlungsraum.
Handlungsziele/ Grenzwerte	9a) Keine weitere Versiegelung, oder nur in Kompensation. An lokalen Bedürfnissen orientierte Prüfung von irreversiblen Flächennutzungen. 9b) Möglichst grosse Reduktion, ohne dass Lebensqualität sinkt. Autofreiheit der urbanen Räume.	9b) Der Anteil Verkehrsfläche im Dauersiedlungsraum erreicht teilweise Werte wie in städtischen Ballungsgebieten. Gleich gross ist der Handlungsbedarf.

10) Kriterium Individuelles Mobilitätsverhalten

	generell	bergspezifisch
Generalziele		
Qualitätsziele	Hohe Mobilität bei geringem Verbrauch an materiellen Ressourcen	
Indikatoren	10a) Anteil der verschiedenen Verkehrsträger [% der gesamten zurückgelegten Strecke/P] resp. [% des zeitlichen Mobilitätsbudgets/P] mit Einbezug auch des nicht motorisierten Verkehrs. 10b) Zurückgelegte Kilometer pro Person [km/P*a].	
Handlungsziele/ Grenzwerte	10a) Reduktion der zurückgelegten Strecke sowie der Mobilitätszeit per motorisierte Verkehrsträger 10b) Reduktion der zurückgelegten Kilometer analog zu 15b) um 50 %.	10a) Die Umsetzung dieses Zieles macht im urbanen Siedlungsraum bedeutend weniger Schwierigkeiten als in dünnbesiedelten ländlichen Regionen. Regionalspezifische Lösungen sind zu erarbeiten. 10b) Die Reduktion muss an regionale Begebenheiten angepasst erfolgen. Bei in abgelegenen Gebieten lebende Menschen kann eine Reduktion privater Fahrleistung nur bei gleichzeitiger erhöhter Zugänglichkeit durch öffentliche Verkehrsmittel verlangt werden.

11) Kriterium Solidarität

	generell	bergspezifisch
Generalziele		
Qualitätsziele	Mindeststandards für die Erreichbarkeit von Arbeitsplätzen und Versorgungseinrichtungen für alle Menschen, unabhängig von Wohnort, Alter und Einkommen	
Indikatoren	11a) Ausgewiesene gemeinwirtschaftliche Leistungen [EURO/a*Einwohner] 11b) Erreichbarkeit [% der Gemeinden, resp. der Bevölkerung]	
Handlungsziele/ Grenzwerte	11a) Möglichst tief bei gegebenen Erreichbarkeitszielen. Ansteigen des Indikators nicht generell negativ zu bewerten, sondern Zeichen für die steigende Bereitschaft der Gesellschaft zu einer solidarischen Korrektur der Marktergebnisse. 11b) Erreichbarkeit des nächsten Regionalzentrums mit dem öffentlichen Verkehr in weniger als 45 Minuten. Ziel: 100 %. Ist mit dem Indikator „Gemeinwirtschaftliche Leistungen“ zu optimieren.	11b) Die Umsetzung dieses Ziels wird in Bergregionen überdurchschnittlich hohe gemeinwirtschaftliche Leistungen nötig machen.

12) Kriterium Sicherheit

	generell	bergspezifisch
Generalziele		
Qualitätsziele	Lebenszeit-Risiken für FussgängerInnen und FahrradbenützerInnen minimieren, damit die Erziehenden um ihre spielenden Kinder keine Angst mehr haben müssen. Bau- und Besitzstrukturen, die die soziale Aneignung fördern und der Anonymisierung entgegenwirken.	
Indikatoren	12a) Safety: Anzahl Tote und Verletzte bei Verkehrsunfällen [Tote/a resp. a*Pkm, Verletzte/a resp. a*Pkm] 12b) Security: Anzahl Anzeigen von Straftaten, die im Umfeld von Verkehrsanlagen begangen wurden [Strafanzeigen/a*P]	
Handlungsziele/ Grenzwerte	12a) Möglichst tief, soweit der Vermeidungsaufwand im Verhältnis zu anderen Risiken vertretbar ist. 12b) Möglichst tief, soweit der Vermeidungsaufwand im Verhältnis zu anderen Risiken vertretbar ist. Aggregation aller Straftaten ist Leitindikator für die Sicherheit.	

13) Kriterium Lebensqualität

	generell	bergspezifisch
Generalziele		Alpenkonvention, Art. 2.2a: „Achtung, Erhaltung und Förderung der kulturellen und gesellschaftlichen Eigenständigkeit der ansässigen Bevölkerung und der Sicherstellung ihrer Lebensgrundlagen, namentlich der umweltverträglichen Besiedlung und wirtschaftlichen Entwicklung sowie der Förderung des gegenseitigen Verständnisses und partnerschaftlichen Verhaltens zwischen alpinen und ausseralpinen Bevölkerung.“
Qualitätsziele	Eine hohe Lebensqualität für alle Bevölkerungsteile ist die beste Garantie gegen eine Bevölkerungsabwanderung.	
Indikatoren	13a) Human Development Index (HDI) [aggregiert]	13a) Der HDI ist regional differenziert zu erheben. 13b) Regional sind Gründe für Abwanderung und Massnahmenpotential zu erheben [qualitative Studien]
Handlungsziele/ Grenzwerte	13a) maximal	

14) Kriterium Kostenwahrheit

	generell	bergspezifisch
Generalziele		Alpenkonvention, Art. 2.2): „Belastungen und Risiken im Bereich des inneralpinen und alpenquerenden Verkehrs auf ein Mass senken, das für Menschen, Tiere und Pflanzen sowie deren Lebensräume erträglich ist, unter anderem durch eine verstärkte Verlagerung des Verkehrs, insbesondere des Güterverkehrs, auf die Schiene, vor allem durch die Schaffung geeigneter Infrastrukturen und marktkonformer Anreize , ohne Diskriminierung aus Gründen der Nationalität.“
Qualitätsziele	Internalisierung aller bekannten berechenbaren Kosten und Nutzen für alle Verkehrsträger. Bei der Berechnung sollten die Bemessungslücken, die sich durch den Nichteinbezug nichtmonetarisierbarer Effekte ergeben, klar ausgewiesen werden.	
Indikatoren	14a) Externe Schadenskosten [EURO/a] 14b) Kostendeckungsgrad bzw. Eigenwirtschaftlichkeitsgrad (Deckung sämtlicher betriebswirtschaftlicher Kosten des Verkehrs durch Verursacher) [%]	
Handlungsziele/ Grenzwerte	14a) Möglichst weitgehende Internalisierung anstreben, d. h. der Indikator sollte für jeden Verkehrsträger, unterschieden nach Güter und Personenverkehr gegen 0 EURO/a gehen. 14b) 100 % für alle Verkehrsträger. Wichtig: alle direkten und indirekten Subventionen sind zu berücksichtigen. Bei der Eisenbahnrechnung werden gemeinwirtschaftliche Leistungen als Ertrag berücksichtigt. Dieses Ziel darf nicht ohne Berücksichtigung der anderen Elemente angestrebt werden, da sonst aufgrund der verkehrsträgerspezifischen Ungleichgewichte neue Marktverzerrungen entstehen	14a) und 14b) Die Kostenrückgabe ist regional klar zuzuordnen (siehe dazu Scheiring 1999).

15) Kriterium Preis

	generell	bergspezifisch
Generalziele		
Qualitätsziele	Der Preis soll Kosten und Nutzen, Angebot und Nachfrage im Verkehrsbereich widerspiegeln. Bei der Preisbildung ist zu beachten, dass natürliche Kapitalien nur sehr bedingt durch künstliches Kapital zu ersetzen ist (= Einbindung der Preisbildung in ein nachhaltiges Konzept).	
Indikatoren	15a) Preis der spezifischen Verkehrsleistung einzelner Verkehrsträger, korrigiert um Preisverfälschungen resp. externe Kosten [EURO/tkm, resp. Pkm]	
Handlungsziele/ Grenzwerte	15a) so tief wie nachhaltig möglich.	15a) Zielwerte müssen die hohen spezifischen Infrastrukturkosten in Berggebieten berücksichtigen.

16) Kriterium Verkehrsstruktur

	generell	bergspezifisch
Generalziele		
Qualitätsziele	Öko- und sozialeffiziente Organisation des Verkehrs.	
Indikatoren	16a) Ökoeffizienz der Verkehrsträger [aggregierter Wert] 16b) Gefahrene Kilometer für die verschiedenen Verkehrsträger, Verkehrstypen (Transit, Ziel-/Quellverkehr, Binnenverkehr), aufgeteilt nach Personen- und Güterverkehr [Pkm resp. tkm].	
Handlungsziele/ Grenzwerte	16a) Optimierung der Ökoeffizienz aller Verkehrsträger (siehe INFRAS 1997) 16b) Bevorzugter Einsatz ökoeffizienter Verkehrsträger. Absolute Reduktion aller motorisierten Verkehrstypen um 50 % (Wuppertal 1998)	16b) In ländlichen Gebieten ist diese Reduktion wegen dünner Besiedlung, langer Wege und geringer Auslastung öffentlicher Verkehrsmittel schwieriger zu erreichen.

17) Kriterium Verkehrspolitik

	generell	bergspezifisch
Generalziele		Alpenkonvention, Art. 2.2): „Belastungen und Risiken im Bereich des inneralpinen und alpenquerenden Verkehrs auf ein Mass senken, das für Menschen, Tiere und Pflanzen sowie deren Lebensräume erträglich ist, unter anderem durch eine verstärkte Verlagerung des Verkehrs, insbesondere des Güterverkehrs, auf die Schiene, vor allem durch die Schaffung geeigneter Infrastrukturen und marktkonformer Anreize, ohne Diskriminierung aus Gründen der Nationalität.“
Qualitätsziele	Eine nachhaltige Verkehrspolitik 1. setzt ambitionöse Reduktionsziele für ökologisch ineffiziente Verkehrsträger und –typen sowie die ökologische Gesamtbelastung. 2. glaubt nicht mehr an die Mär von per se wohlstandsstiftenden Erschliessungs- und Infrastrukturprojekten. 3. versteht Verkehrspolitik als Querschnittsdisziplin, die eng mit der Wirtschafts-, Raumplanungs- und Umweltpolitik koordiniert werden muss. 4. strebt die Entkoppelung von Verkehrsvolumen und wirtschaftlicher Wertschöpfung an. 5. differenziert zwischen Transport, Verkehr und Mobilität.	Eine nachhaltige Verkehrspolitik für die Alpen 1. sieht den Alpenbogen nicht mehr primär als ein Verkehrshindernis, das es so schnell wie möglich zu überwinden oder durchqueren gilt. 2. nimmt bei der Erschliessung Rücksicht auf den wirtschaftlich sensiblen Charakter vieler Regionen, denn neue Infrastrukturen bergen dort eine besonders grosse Gefahr einer Verstärkung des wirtschaftlichen Abschwungs (Drain-Effect). 3. konzentriert sich insbesondere auf Verkehrsdienstleistungen, die regionale wirtschaftliche Entwicklung fördern und Lebensqualität steigern.
Indikatoren	17a) Nachhaltigkeitstest [qualitativ]	
Handlungsziele/ Grenzwerte	17a) Überprüfung der Verkehrspolitik auf ihre Nachhaltigkeit und Verbesserung.	

18) Kriterium Partizipation

	generell	bergspezifisch
Generalziele		
Qualitätsziele	Partizipation muss möglichst hoch sein. Sie wird durch Art und Eingriffstiefe der Mitbestimmung qualifiziert. Verschiedene Arten von Mitbestimmungs- und Entscheidungsprozessen sind zu unterscheiden: Planungsprozesse, Entscheide der Exekutive, auf Legislativebene, Entscheide über Verkehrsinvestitionen, über betriebliche Fragen	
Indikatoren	18a) Subjektive Zufriedenheit der Bevölkerung mit der Möglichkeit, bei Verkehrsvorhaben mitbestimmen zu können [qualitativ]	Es geht nicht darum, durch zahlreiche Einwände, geplante Vorhaben zu verzögern, sondern um den Einbezug aller Interessengruppen, um breitabgestützte Entscheidungen treffen zu können. Diese erforderliche Ausweitung demokratischer Mitbestimmung führt natürlich nicht automatisch zu nachhaltigeren Lösungen. Die lokal-regionale Interessenlage bekommt damit mehr Gewicht.
Handlungsziele/ Grenzwerte	18a) Subjektive Zufriedenheit sollte in allen Entscheidungsprozessen möglichst hoch sein.	

19) Kriterium Wertvorstellungen

	generell	bergspezifisch
Generalziele		
Qualitätsziele	Biozentrisches Weltbild als Grundlage für ein von Verständnis und Respekt vor Natur und Mensch geleitetes Handeln.	
Indikatoren	19a) Einstellungen zur Umwelt, Zukunft der Gesellschaft, Weltbilder bei verschiedenen betroffenen oder beteiligten Akteuren [qualitativ]	
Handlungsziele/ Grenzwerte	19a) Erhöhung von biozentrischer Einstellung und Beziehung durch Bildung und weitere Kanäle der Wissensvermittlung	

20) Kriterium Regionsspezifika

	generell	bergspezifisch
Generalziele		
Qualitätsziele	Für regionalspezifische Indikatoren besteht ein 10%-Kontingent aller Indikatoren. Diese sind partizipativ festzulegen.	
Indikatoren	20a), 20b), 20c) etc... In der Region festzulegen.	
Handlungsziele/ Grenzwerte	20a), 20b), 20c) etc. In der Region festzulegen.	Diese Ziele müssen folgende Bedingungen erfüllen: - Sie dürfen generellen und alpenspezifischen Zielen nicht widersprechen, - Sie müssen zur Erfüllung der Nachhaltigkeitsziele beitragen.

A-2: Pürgger-Kriterien (Diskussionsgrundlage des BMUJF 1998)

Sensible Gebiete sind:	dazu gehören:	Indikatoren	Kriterien
Gebiete von besonderem Wert	• naturnahe Gebiete • intakte Kulturlandschaften • Gebiete mit wichtigen und/oder weitreichenden Funktionen	Seltenheit Vielfalt extreme Bedingungen besondere Funktion (Aufgabe)	räumliche Seltenheit zeitliche Seltenheit unterschiedliche naturräumliche Voraussetzungen und Nutzungsformen Klima, Reliefenergie, Seehöhe, Substrat Schutzgebiete, Schutz-, Wohlfahrts-Funktion, Identifikation, Erholungsraum, natürliche Ressourcen (z. B. Wasser)
Gebiete mit Potential zur nachhaltigen Entwicklung	• Gebiete, die keine Dominanz irreversibler Nutzungsformen aufweisen • Gebiete mit Handlungsspielraum für die „Zukunft“	Nutzungsvielfalt Extensive Bewirtschaftungsweisen nicht verplant/Rahmenbedingungen ermöglichen Nutzung ohne gegenseitige Störungen Ziele/Kooperationsansätze zur nachhaltigen Entwicklung	Kleinteiligkeit, unterschiedliche naturräumliche Voraussetzungen und Nutzungsformen, intakte Siedlungsstrukturen, vielfältige Funktionen unzerschnittene Lebensräume Vorhandensein von Eignungszonen oder Vorrangflächen (z.B. für Schottergewinnung), Ruhezone Vorhandensein von Selbstbindungen (z.B. Tourismus, Siedlungsentwicklung)
Gefährdete Gebiete	• Gebiete, bei denen geringfügige Einwirkungen gravierende Änderungen zur Folge haben • Gebiete mit kritisch vorbelasteten Schutzgütern • Gebiete mit Bedingungen, die Belastungen verstärken	geringe Pufferkapazität extreme Bedingungen Nutzungsänderungen Vorbelastungen	Aufnahmekapazität, keine/wenige Ausweichmöglichkeiten, beschränkter Lebensraum, Substrat, Vegetation, natürliche Ressourcen Klima, Reliefenergie, Seehöhe, Substrat Nutzungsintensivierung Nutzungsaufgabe Relief, Klima, Vegetation, Substrat, Wasser, Wohn- und Erholungsgebiete

A-3: *Kostenwahrheit und Belastungs-Grenzwerte als wichtige Teile eines wirksamen Verkehrsprotokolls der Alpenkonvention.*

Von Herbert Scheiring (März 1999)

1. Ziel der Kostenwahrheit ist die Bewertung der durch den Verkehr verursachten Gesamtkosten, neben den Infrastrukturkosten sind dies vor allem Umwelt- und Sozialkosten. Dafür gibt es bereits eine Reihe von Lösungsvorschlägen, an den Grundsätzen des EU-Weissbuches sollte das Verkehrsprotokoll nicht vorbeigehen.

Wichtig erscheint mir die korrekte Zuordnung der eingehenden Deckungsbeiträge: Diese müssen für Entlastungsmassnahmen in jenen Regionen verwendet werden, in denen auch die Belastungen zu ertragen sind. Das entspricht dem Grundsatz der Gerechtigkeit, es ist aber auch eine wichtige Voraussetzung für die Akzeptanz dieser Massnahmen in den belasteten Regionen.

2. Definitionen zum Begriff "Sensible Regionen" sind notwendig, um dieses Thema auch mit anderen Regionen Europas auf sachlicher Grundlage diskutieren zu können. Dazu ist es notwendig, diese Definition nicht nur alpenspezifisch zu formulieren, wichtigster Inhalt soll aber Bevölkerungs- und Ressourcenschutz im Hinblick auf Auswirkungen des Verkehrs sein. Im Sinne der bei der Regionalkonferenz der Wirtschaftskommission der UN für Europa (Transport & Umwelt) beschlossenen Ministerdeklaration, schlage ich als Diskussionsgrundlage 5 Parametern vor, mit denen die Sensibilität einer Region gegenüber Verkehrsbelastungen erfasst und bewertet werden kann. Bei der Auswahl dieser Parameter wurde auch auf die Datenverfügbarkeit Bedacht genommen. Solche Indikatorensysteme bedeuten immer eine Reduktion der komplexen Realität, sie werden immer ein Kompromiss zwischen zu detaillierter (nicht mehr praktikabler) und zu genereller Betrachtung sein. Die 5 Parameter werden nach einem Punktesystem bewertet. Zur räumlichen Abgrenzung wird die Definition "von hochrangigen Strassen direkt beeinträchtigter Raum" vorgeschlagen.

Indikatoren

1. Der in der Region verfügbare Dauersiedlungsraum in Relation zur Gesamtfläche gilt als Indikator für die Knappheit der Ressource "Lebensraum".
2. Die Einwohnerzahl bezogen auf den Dauersiedlungsraum gilt als Indikator für die Anzahl der betroffenen Bewohner und für Nutzungskonflikte.
3. Das Ausmass der Flächen mit einer Lärmbelastung >45 DB(A) bezogen auf die Gesamtfläche des Dauersiedlungsraumes gilt als Indikator für Lärmbelastung.
4. Die kumulative Ozonbelastung der Vegetation (Critical Levels).
5. Der Schutzwaldanteil, dem eine besondere Bedeutung für den Schutz des Lebensraums vor Naturgefahren zukommt und der gegenüber dem Eintrag ökosystemfremder Stoffe besonders empfindlich ist (empfindliche Ökosysteme), gilt als Indikator für die Sensibilität des Naturraumes. Für seinen Schutz gelten ökosystemar wirksame Schadstoffgrenzwerte (Z.B. NO₂- JMW 0,01 mg NO₂/m³).

Bewertung der Sensibilität

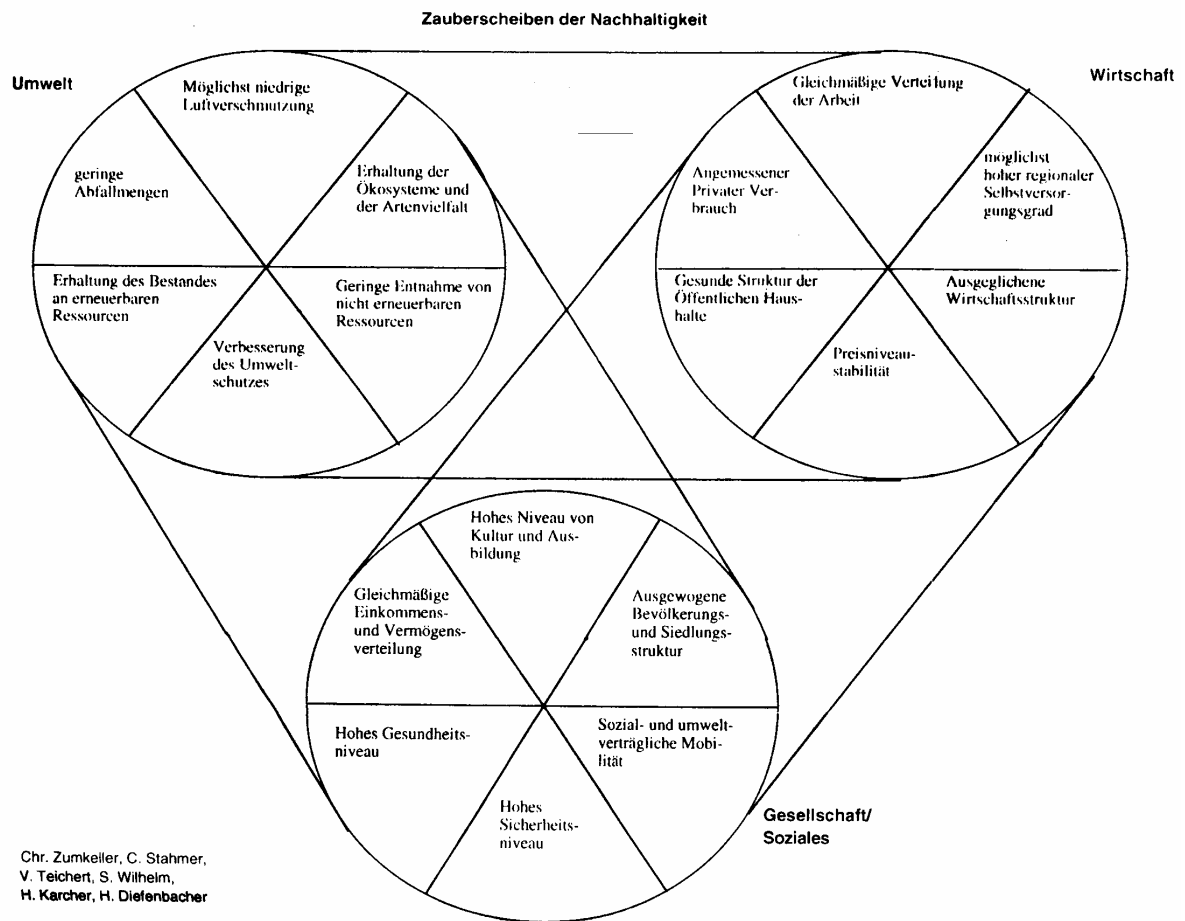
Punkte	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
1.	>70%	-70	-50	-40	-30	-25	-20	-15	<10%	
2.	<100	-200	-300	-400	-500	-600	-700	-800	-900	>900
3.	<20%	-30	-35	-40	-45	-50	-55	-60	-65	>65%
4.	AOT-40 Werte für den Wald (Critical-Levels-Modell Seibersdorf)									
5.	<10%	-20	-30	-40	-50	-60	-70	-80	-90	>90%

Die Punktezahl, welche eine Region bei der Bewertung der Parameter 1 bis 5 erhält, ist das Mass für die "Sensibilität" der Region gegenüber den Belastungen aus dem Verkehr. Als "Sensibel" gelten Regionen, deren Punktesumme >250 ist, eine höhere Punktezahl zeigt die besondere Dringlichkeit von Entlastungsmassnahmen. Ein Bezug zur Lenkungsabgabe (Absatz 3) wäre sinnvoll.

3. Lenkungsabgabe:

Eine Lenkungsabgabe verteuert die Transportkosten in jenem Mass, in dem die Punktezahl den Wert von 250 überschreitet.

A-4: Zauberscheiben der Nachhaltigkeit (Diefenbacher et al. 1997)



Zusammenfassung

Die Art und Weise, in der heutzutage die Menschen in den Industriestaaten ihre Mobilitätsbedürfnisse befriedigen, ist eine Belastung für die Menschen selber und für die Natur. In Europa haben sich seit dem Zweiten Weltkrieg, nicht zuletzt angetrieben durch den billigen Erdölpreis und ermöglicht durch den Siegeszug der Auto-Mobilität, raum- und energieintensive Konsum- und Produktionsmuster herausgebildet, die auf kostengünstige und schnelle Mobilität angewiesen sind. Die Alpen als sensible Region bilden ein ökologisches Frühwarnsystem, das die Grenzen aufzeigt, die einer weiteren Expansion des Verkehrssektors gesetzt sind.

Gesucht ist eine Verkehrspolitik, die die regionalen Verschiedenheiten respektiert und gleichzeitig Wege aus der Wachstums- und Beschleunigungsdynamik unserer Gesellschaft aufzeigt. Wie Nachhaltigkeit hinsichtlich Regionalentwicklung und Verkehrspolitik in den Alpen umgesetzt werden kann, war Gegenstand des Workshops in Brig und dieser Dokumentation.

1. Verkehrspolitische Ausgangslage

1.1. Ansätze zu einer koordinierten Verkehrspolitik in den Alpen

Angesichts des Problemdruckes durch den explodierenden Transitgüterverkehr auf der Strasse muss dringend eine nachhaltige alpenspezifische Verkehrspolitik realisiert werden. Die Alpenkonvention bietet dafür einen geeigneten und verbindlichen Rahmen. Der Art.2 Abs.2 lit.j der Alpenkonvention nennt klare Ziele und schlägt Umsetzungsstrategien vor. Mit der Umsetzung im Rahmen dieses Vertragswerks hapert es aber. Auf anderer politischer Ebene als dem dafür vorgesehenen Rahmen der Alpenkonvention sind aber durchaus Ansätze zur Umsetzung einer alpenspezifischen Verkehrspolitik zu erkennen: Der Transitvertrag zwischen der EU und Österreich (eine der Konsequenzen: Einführung des Ökopunkte-Systems auf der Brennerstrecke), die Annahme der Alpen-Initiative in der Schweiz, die langwierigen bilateralen Verhandlungen zwischen der EU und der Schweiz (die schliesslich zum Landverkehrsabkommen im Rahmen der bilateralen Verhandlungen führten), der beschlossene Ausbau der Kapazitäten für den alpenquerenden Schienengüterverkehr (AlpTransit) und die Einführung der LSVA in der Schweiz lassen sich als Ansätze zur Umsetzung einer Verkehrspolitik für die Alpen deuten. Die beiden Alpenländer Österreich und die Schweiz haben mit ihrem hartnäckigen Widerstand der EU gewisse Schutzkonzessionen abgetrotzt (die jedoch im Hinblick auf eine nachhaltige Entwicklung noch völlig ungenügend sind) und den Umdenk- und Umhandlungsprozess in der EU-Verkehrspolitik beschleunigt.

1.2. Regionalentwicklung - nur durch Kostenwahrheit und Ausbau der Infrastruktur realisierbar?

Die Idee des "Europas der Regionen" steckt noch in den Kinderschuhen. Die EU versteht anscheinend unter Regionalpolitik die möglichst rasche Realisierung des Europäischen Binnenmarktes ohne "störende" regionale Sonderregelungen. So zumindest lässt sich das EU-Weissbuch "Faire Preise für die Infrastrukturbenützung", das regionalspezifische Unterschiede ungenügend erörtert, und die Kreditpolitik des Kohäsionsfonds und der Banken EIB und EBRD²³ interpretieren. Strategien dafür sind u. a. der Infrastrukturausbau, um den Warenaustausch zu gewährleisten und die Internalisierung externer Kosten. Internalisierungsstrategien werden momentan bezüglich ihrer regionalen Auswirkungen intensiv debattiert. Es ist schwierig sich vorzustellen, wie eine Regionalpolitik, die sich hauptsächlich auf die beiden hier sichtbaren Strategien abstützt, nachhaltig sein kann. Viele regionale Erfahrungen zeigen nämlich, dass durch die Erschliessung der Alpengebiete mit Hochleistungsstrassen der wirtschaftliche Niedergang eher noch beschleunigt wird, weil attraktive Arbeitsplätze und privilegierte Wirtschaftsstandorte plötzlich in die Nähe rücken und das lokale Gewerbe konkurrenzieren.

1.3. Nachhaltigkeit muss konkretisiert werden

Seit der Konferenz von Rio 1992 steht "Nachhaltige Entwicklung" auf der lokalen bis globalen politischen Agenda – eine politische Trendwende war bisher jedoch nicht zu verzeichnen. Das liegt z. T. an der Jugendlichkeit des Konzeptes und den damit verbundenen Unsicherheiten und z. T. am Konfliktpotential, das in der Umsetzung steckt, wie das Beispiel europäischer Verkehrs- und Strukturpolitik zeigt. Die WissenschaftlerInnen müssen die Politik dabei unterstützen, das Konzept der Nachhaltigkeit zu verstehen und so zu konkretisieren, dass es in seiner politischen Anwendung handhabbarer wird nicht wegen seiner

²³ European Investment Bank und European Bank for Reconstruction and Development

Komplexität zugunsten „einfacher“ Lösungen auf der Strecke bleibt. Diese Konkretisierung erfolgt mittels geeigneter Kriterienkataloge und der Festlegung von Qualitätszielen, die mehr als nur die Fortschreibung bisheriger Trends in Aussicht stellen

2. Nachhaltigkeit

In dieser Arbeit wird auf das Nachhaltigkeitskonzept von Thierstein und Lambrecht (1998) zurückgegriffen. Es ergänzt die drei ressourcenorientierten Dimensionen Ökologie, Gesellschaft und Ökonomie um die beiden immateriellen Dimensionen „Wertesysteme“ und „politische Entscheidungssysteme“. Die letzten beiden Dimensionen bilden die gesellschaftlichen Rahmenbedingungen, in welche die Debatte über die ökologischen Grenzen, die gerechte Verteilung und die effiziente Allokation eingebettet ist.

Zudem wird in dieser Arbeit ein auf dem bio- oder ökozentrischen Weltbild basierendes Wertesystem als Voraussetzung für die nachhaltige Entwicklung postuliert. Ohne das Akzeptieren eines Eigenwertes der Natur lässt sich kaum eine respektvolle Beziehung zu ihr aufbauen. Natur wird dann weiterhin als Selbstbedienungsladen oder als furchteinflössende, fremde Welt verstanden werden, die man sich daher vom Leibe halten oder bekämpfen muss.

3. Sensible Regionen

Der Begriff ist in internationalen Institutionen und Abkommen verschiedentlich anzutreffen. Auch in der Raumplanung und im Bereich des Naturraumschutzes sind Ansätze vorhanden, „sensible Regionen“ zu unterscheiden. Die UN/ECE liefert die prägnanteste Definition. Sensible Gebiete werden demnach bestimmt durch:

- Besonders empfindliche Ökosysteme
- Geografische und topografische Verhältnisse, die Schadstoff- und Lärmbelastung verstärken
- Einzigartige Naturressourcen
- Einzigartiges kulturelles Erbe

In einer Studie des österreichischen Bundesministeriums für Umwelt, Jugend und Familie (BMUJF 1998) wird folgendes praktische Vorgehen zur Bestimmung „ökologisch besonders sensibler Gebiete“ vorgeschlagen: Eine Region wird auf ihren (ökologischen) Wert, das nachhaltige Entwicklungspotential und ihre gegenwärtige Gefährdungssituation untersucht. Zu *ökologisch besonders sensiblen Gebieten* gehören demnach naturnahe Gebiete, solche mit seltenen Ökosystemen, intakte Kulturlandschaften, Gebiete mit kritisch vorbelasteten Schutzgütern, Gebiete mit Handlungsspielraum für die Zukunft ohne Dominanz irreversibler Nutzungsformen. Nach einem Punktesystem werden die drei Aspekte aggregiert und dann entschieden, ob ein Gebiet in die Kategorie sensibler Gebiete fällt.

4. Die Alpen als sensible Region

Der in der BMUJF-Studie verwendete Begriff der „sensiblen Region“ kann auf das Ökosystem Alpen angewendet werden. Die Heterogenität der Region (neben verkehrsmässig stark belasteten, dicht besiedelten Gebieten gibt es dünn besiedelte Gebiete mit traditionellen Nutzungsformen) bedingt allerdings unterschiedliche Schutzmassnahmen und Entwicklungsstrategien. Von Transitverkehr stark belastete Gebiete zum Beispiel brauchen langfristig eine Reduktion des Verkehrsaufkommens, kurzfristig eine Entschädigung für die nicht hausgemachten externen Kosten²⁴. Naturnahe, intakte Gebiete müssen sich regionale Entwicklungsstrategien zulegen, die in erster Linie eine ausgewogene Nutzung heimischer Ressourcen und deren Kontrolle regeln.

5. Operationalisierung des Nachhaltigkeitskonzepts

Nachhaltigkeitsforschung muss sich auch mit Wertfragen beschäftigen. Denn sie liefert Entscheidungsgrundlagen und orientiert die Politik. Das Zusammenspiel zwischen Wissenschaft und Politik wird aus untenstehendem Schema ersichtlich. Der Handlungsablauf SEHEN→BEWERTEN→HANDELN bringt Ordnung in den begrifflichen Salat von „Indikatoren“, „Kriterien“, „Qualitäts-“ und „Handlungszielen“. Während „Kriterien“ Merkmale eines Ist- oder Soll-Zustandes oder eines transformatorischen Eingriffs sind, werden unter „Indikatoren“ Grössen verstanden, die dem Kriterium zugeordnet und messbar sind. „Qualitätsziele“ und „Handlungsziele“ sind die Entsprechungen von „Kriterium“ und „Indikator“ im Bewertungsschritt.

Häufig wird für die Entwicklung von Kriterien- und Indikatorkatalogen der Pressure-State-Response-Ansatz verwendet. Es werden Indikatoren ausgewählt, die menschliche Einwirkungen, „Pressure“, auf die Umwelt (z.B. CO₂-Emissionen), den Zustand, „State“ (erhöhte globale Temperaturen), und die Antwort/Reaktion, „Response“, der Gesellschaft (z.B. Einführung der Energiesteuer) abbilden. Nachteilig ist bei diesem Dosis-Wirkungs-Ansatz der fehlende Einbezug der Ursachen („Driving Forces“) sowie die mangelnde systemische

²⁴ Bei Rückerstattung von Lenkungsabgaben ist daher auf die regionale Verteilung zu achten. Scheiring (1999) gibt mit seinem Ansatz einen Gedankenanstoss dazu.

Sicht, welche es erlauben würde, die Wirkungszusammenhänge von möglichen Response-Massnahmen im System ersichtlich zu machen und zu verstehen. Die Gefahr, dass mit PSR-Indikatorkatalogen überwiegend „end-of-the-pipe“-Massnahmen, also kurative statt an den Ursachen angreifende Massnahmen ergriffen werden, ist gross.

Ein systemischer Approach erscheint sinnvoller – wie etwa jener des Wuppertal Instituts (siehe Abbildung), bei dem die für die Politik relevanten Steuerungsgrössen (*sogenannte Performance Indicators* oder *Proactive Interlinkage Indicators*), die zwischen den Nachhaltigkeitsbereichen als Verbindung wirken, identifiziert und operationalisiert werden. Das grobe Kriteriengerüst kann dann z.B. in Form des PSR-Schemas weiter verfeinert und mit Qualitäts- und Handlungszielen versehen werden.

Der Prozess der Verfeinerung stellt genau so hohe Anforderungen an die Konzeption wie die Systementwicklung: Die Auswahl von Kriterien muss, da Werturteile involviert sind, transparent und begründet erfolgen. Um einer ganzheitlichen Sicht der Dinge gerecht werden zu können, müssen statistische und wissenschaftliche Unsicherheiten bei einzelnen Kriterien angesprochen werden. Ein Beispiel hierfür bietet der Kriterienkatalog im Bereich nachhaltigen Verkehrs der Studie von Ernst Basler + Partner (ebp 1998).

6. Geeignete Kriterien für den Verkehr im Berggebiet

Über 20 Kriterien- und Indikatorkataloge wurden auf ihre Vollständigkeit und ihren Nutzen für unseren Zweck untersucht. Die Qualitätsziele wurden miteinander verglichen, um einen auf unsere Fragestellung zugeschnittenen Katalog sowie angemessene Ziele zu formulieren. Die einzelnen Arbeitsschritte seien hier kurz beschrieben.

Die Fragestellung des Workshops verführt dazu, sich direkt mit dem Verkehrssystem zu beschäftigen. Stattdessen sollten ausgehend von einem generellen, sektorübergreifenden Nachhaltigkeitskonzept die verkehrsspezifischen Aspekte herausgearbeitet werden. Durch dieses deduktive Vorgehen ist die Einbettung der Kriterien ins ganze System von Anfang an ersichtlich. Für diesen ersten Arbeitsschritt eignet sich das Modell von Spangenberg und Bonniot ausgezeichnet (1998). Die wichtigsten Kriterien werden sodann in untenstehendem Schema dargestellt, in dem die Hauptsteuerungsgrössen (Energie, Material, Landverbrauch, Verkehr, Einkommen und seine Verteilung) des Systems für die Kategorien Driving Force, Pressure, State und die Zielgrösse eines Sustainable Development aufgetragen werden.

	Driving Force	Pressure	State	Sustainable Response
Energie	Wachstum des Energieverbrauchs	Steigende CO ₂ -Emissionen	Drohender Klimawandel	- 80 % Konsum
Material	Wachstum der Materialintensität	Nicht-quantifizierbare Schäden	Wachsende Abfallberge	- 90 % Materialdurchlauf (Throughput)
Landverbrauch	CAP, Bodenhandel	Erosion, Verlust der Fruchtbarkeit	Anteil degradiert, Ackerland, Weide	- 30 % Landimport, Biodiversitätsabbau
Verkehr	Globalisierung, Wachstum	(Sub-)Urbanisierung, Staus, Lärm	NO _x -Konzentrationen, Waldsterben	- 50 % motorisierter Verkehr
Einkommen	Entwicklungsstand	Armut	Anteil Unterernährter	Für den Süden verdoppeln
Einkommensverteilung	Sozioökonomisches System	Unzufriedenheit, Unrast	Zugang zu Schulen, Gesundheitsstellen	Fair verteilen

Vorschlag für ein proaktives DPSR-System (nach Spangenberg et al. 1998)

Das Modell wird mit Kriterien aus den anderen Kriterienkatalogen ergänzt und verfeinert. Kriterien, die nicht direkt mit dem Verkehrssektor zu tun haben, werden gestrichen.

Den Kriterien werden Indikatoren zugeordnet. Dabei ist die Idee von Diefenbacher et al. (1997), einen bestimmten %-Anteil von regionalspezifischen Indikatoren in partizipativen Verfahren zu bestimmen, sehr interessant. Dieses partizipative Verfahren kann an dieser Stelle nicht durchgeführt werden, es wird vorgeschlagen, ein Zehntel der Gesamtzahl der Indikatoren für sogenannte Regionalindikatoren zu reservieren.

Aufgrund wissenschaftlicher Berechnungen und der verfügbaren Ergebnisse von Backcasting-Studien werden Reduktions- und Effizienzziele vorgeschlagen. Die Art deren Umsetzung ist offen.

7. Qualitätsziele für den Verkehr im Berggebiet

Qualitäts- und Handlungszielen für den Verkehr im Berggebiet sind in diesem Bericht zusammengestellt.

Résumé

Dans les pays industrialisés, l'ampleur prise par les besoins en mobilité est devenue une charge autant pour les humains que pour la nature. Depuis la Deuxième Guerre Mondiale, et particulièrement du fait des cours du pétrole peu élevés, l'expansion et la place prise par l'«auto-mobilité» rapide et bon marché, tant en termes d'énergie que d'espace, est pratiquement devenu un axiome sur lequel reposent les systèmes de consommation et de production. Les Alpes, en tant que région particulièrement sensible, constituent un système de préalerte écologique, permettant d'illustrer les limites d'un système basé sur une expansion du domaine du trafic.

Un des objectifs consiste à mettre en place une politique des transports qui respecte les spécificités régionales et qui permette en même temps de sortir de cette dynamique de croissance exponentielle régissant notre société. L'atelier d'experts de Brigue et la documentation qui s'y rapporte ont pour but d'analyser quelques possibilités de mettre en oeuvre (dans les Alpes en particulier) les principes du développement durable en termes de développement régional et de politique des transports.

1. Le cadre de la politique des transports

1.1. Coordination de la politique des transports dans les Alpes : les pierres angulaires

Il est nécessaire de mettre en oeuvre rapidement une politique durable des transports spécifique aux Alpes, et ce, du fait de l'explosion du volume de trafic marchandise en transit sur les grands axes routiers alpins. La Convention alpine offre un cadre adapté et à caractère obligatoire (l'UE et les pays alpins l'ont ratifiée à l'exception de l'Italie). Dans le texte de la Convention cadre, on retrouve à l'article 2, alinéa 2, litera j, les objectifs que se donnent les pays alpins et l'UE en terme de transports (voir encadré). Les quelques bases d'une politique durable des transports dans les Alpes sont également à rechercher dans d'autres contextes, dont le contrat de transit entre l'UE et l'Autriche (conséquence : introduction du système d'éco-points sur l'axe du Brenner), l'acceptation par le peuple suisse de l'initiative des Alpes, l'introduction en Suisse de la taxe poids lourds liée aux prestations et la construction des nouvelles transversales ferroviaires alpines. Les deux pays alpins que sont la Suisse et l'Autriche, dans leur persévérance à tenter de donner un cours différent à la politique européenne des transports (tentatives qui sont encore tout à fait insuffisantes en termes de développement durable) sont toutefois des éléments indispensables pour accélérer le changement de politique des transports de l'UE.

Convention alpine

Art. 2: Obligations générales, Al. 2:

les Parties contractantes prennent des mesures appropriées, notamment dans les domaines suivants:

j) transports - en vue de réduire les nuisances et les risques dans le secteur du transport interalpin et transalpin, de telle sorte qu'ils soient supportables pour les hommes, la faune et la flore ainsi que pour leur cadre de vie et leurs habitats, notamment par un transfert sur la voie ferrée d'une partie croissante du trafic, en particulier du trafic de marchandises, notamment par la création des infrastructures appropriées et de mesures incitatives conformes au marché, sans discrimination pour des raisons de nationalité.

1.2. Développement régional – est-ce réalisable uniquement par la vérité des coûts et la construction de nouvelles infrastructures ?

Le chemin qu'il reste à accomplir pour réaliser l'idée de « L'Europe des régions » est encore long. Les différenciations régionales insuffisamment traitées dans le livre blanc de l'UE « Des redevances équitables pour l'utilisation des infrastructures : Une approche par étapes pour l'établissement d'un cadre commun en matière de tarification des infrastructures de transport dans l'UE », la politique de crédit du Fonds de cohésion, des banques EIB et ERBD²⁵, illustrent ce que l'UE comprend par « politique régionale », c'est à dire une mise en oeuvre aussi rapide que possible du marché unique, sans exceptions régionales « dérangeantes ». Les stratégies pour atteindre cet objectif consistent entre autre à construire de nouvelles infrastructures (afin d'assurer les échanges de marchandises) et l'internalisation des coûts externes, qui est intensément débattue particulièrement par rapport à ses implications régionales. Il est difficile de se représenter comment la politique régionale peut avoir un caractère durable si elle doit s'appuyer sur les deux stratégies citées ci-dessus. De nombreux exemples régionaux montrent que lorsqu'une région est desservie par une nouvelle infrastructure routière à grande capacité, sa situation économique en pâtit, du fait de la proximité

²⁵ European Investment Bank et European Bank for Reconstruction and Development

soudaine de régions plus développées et plus attractives. Les entreprises locales n'ont que peu de chances de se montrer concurrentielles.

1.3. *Mise en oeuvre nécessaire de la durabilité*

Depuis la Conférence de Rio en 1992, le « développement durable », du niveau local au niveau global, est devenu un principe théorique acquis. La jeunesse du principe, et donc l'insécurité et le potentiel de conflit qui lui sont liés au niveau de sa mise en oeuvre, se retrouve de façon « exemplaire » dans la politique structurelle et la politique des transports de l'UE. La recherche a un rôle important de soutien pour la politique, afin de lui donner les instruments pour comprendre les principes de la durabilité, pour les concrétiser, pour montrer que la complexité et la nouveauté du système ne permettent pas toujours l'utilisation de solutions simplistes. La concrétisation passe par l'élaboration de catalogues de critères et par la formulation d'objectifs de qualité qui ont une orientation différente par rapport aux objectifs jusqu'ici adoptés.

1.4. *Possibilité d'implication des Organisations Non Gouvernementales*

En règle générale, CIPRA-International organise une fois par an un atelier d'experts afin de débattre d'un thème actuel. L'atelier a pour but de déterminer la position de la CIPRA sur un thème précis et d'en informer les organisations membres et d'autres cercles d'intérêts. Dans le cadre des discussions concernant le protocole Transports de la Convention alpine ainsi dans les discussions concernant le livre blanc de l'UE « Des redevances équitables pour l'utilisation des infrastructures », des ONG comme la CIPRA ont la possibilité de faire entendre leur avis. L'objectif est d'étayer le plus sérieusement possible cet avis en invitant des spécialistes et experts du domaine concerné afin de formuler la position de la CIPRA de la manière la plus pointue possible. On tente donc d'intégrer dans la discussion des représentants de la science, de la recherche alpine, du développement régional et de la planification du trafic. Ainsi, l'espoir est permis d'amener quelques pierres à l'édifice d'un développement durable de l'espace alpin.

2. Durabilité

Dans cette documentation, la référence est tirée du concept de durabilité de Thierstein et Lambrecht (1998). Il complète les trois dimensions liées aux ressources que sont l'*écologie*, la *société* et l'*économie* par les *systèmes de valeur* et les *systèmes de décision politique*. Ces deux dernières dimensions composent les conditions cadres sociales au sein desquelles se déroule le débat sur les limites écologiques, la distribution équitable et l'allocation efficiente.

D'autre part, ce travail postule comme point de départ pour un développement durable un système de valeur prônant une vision du monde bio- et écocentrique. Si le fait que la nature a sa valeur propre n'est pas admis, il n'est pratiquement pas possible de construire une relation à celle-ci empreinte du respect nécessaire. La nature continuerait à être considérée comme un selfservice, comme un monde étranger exploité ou combattu.

3. Les régions sensibles

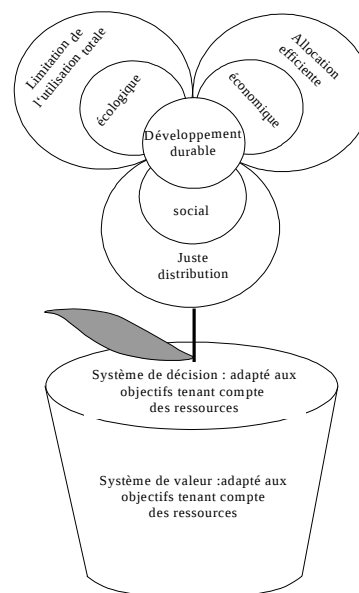
Cette désignation est utilisée par différentes institutions internationales et dans différentes conventions ou contrats. On remarque que ce qui est compris sous « région sensible » varie d'un cas à l'autre. La définition scientifique de cette désignation fait jusqu'ici défaut. Dans l'aménagement du territoire et dans le domaine de la protection de la nature, les perceptions varient également. L'UN/ECE fournit la définition la plus claire. Les régions sensibles sont définies comme suit :

- Écosystèmes particulièrement sensibles
- Contexte géographique et topographique accentuant les charges dues à la pollution et au bruit
- Ressources naturelles uniques
- Héritage culturel unique

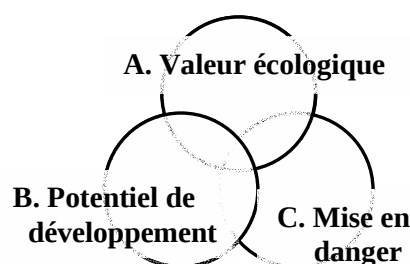
Dans une étude, le Ministère autrichien de l'environnement, de la jeunesse et de la famille (BMUJF 1998) propose de définir les « régions particulièrement sensibles écologiquement » de façon pragmatique : une région est évaluée sous l'angle de sa valeur (écologique), de son potentiel de développement durable et de la précarité de sa situation actuelle. Ainsi, entrent dans cette catégorie les régions présentant un état proche de la nature, avec des écosystèmes rares, des paysages culturels intacts, des biens à protéger dont l'état est critique, des régions possédant une marge de manœuvre pour l'avenir, sans dominance de formes d'exploitation irréversibles. Sur la base d'un système de points, les trois aspects sont évalués ce qui permet de décider si une région entre dans cette catégorie.

Le terme « particulièrement » est important. En l'utilisant dans l'expression « régions particulièrement sensibles écologiquement », on établit le principe qu'il n'existe pas de régions qui ne soient pas sensibles écologiquement, sans quoi il serait possible de justifier dans certaines régions une politique ne prenant pas en compte les données naturelles. Le terme « particulièrement » implique donc que toutes les régions sont sensibles d'un point de vue écologique, mais que certaines le sont plus que d'autres. De ce point de vue, on met en rapport la sensibilité d'une région avec les activités et l'utilisation des ressources par l'homme ainsi que la valeur qu'il lui accorde. De ce fait, seules les régions qui ne sont absolument pas influencées par l'homme (régions qui n'existent pas sur la terre), ne sont pas sensibles.

Durabilité: Le concept „Daly Plus“



Source: Thierstein und Lambrecht (1998:35)



Régions particulièrement sensibles d'un point de vue écologique – les trois éléments centraux de l'évaluation (tiré de BMUJF 1998:3-8)

On s'aperçoit que la valeur d'une région se base toujours sur un équilibre entre la nature et l'exploitation humaine (culture). Ce qui nous amène à affirmer qu'il serait plus adapté d'utiliser la formule suivante : « région particulièrement sensible écologiquement et culturellement ». Ces régions ne sont pas des espaces reliquaires, témoin d'un passé lointain mais bien des espaces présentant du fait des formes de vie et d'exploitation existantes des modèles de développement et de partenariat en harmonie avec la nature. Ils sont des modèles desquels on peut tirer des enseignements pour « durabiliser » nos sociétés dont les modèles économiques et sociaux ne s'inscrivent pas dans une logique de développement durable.

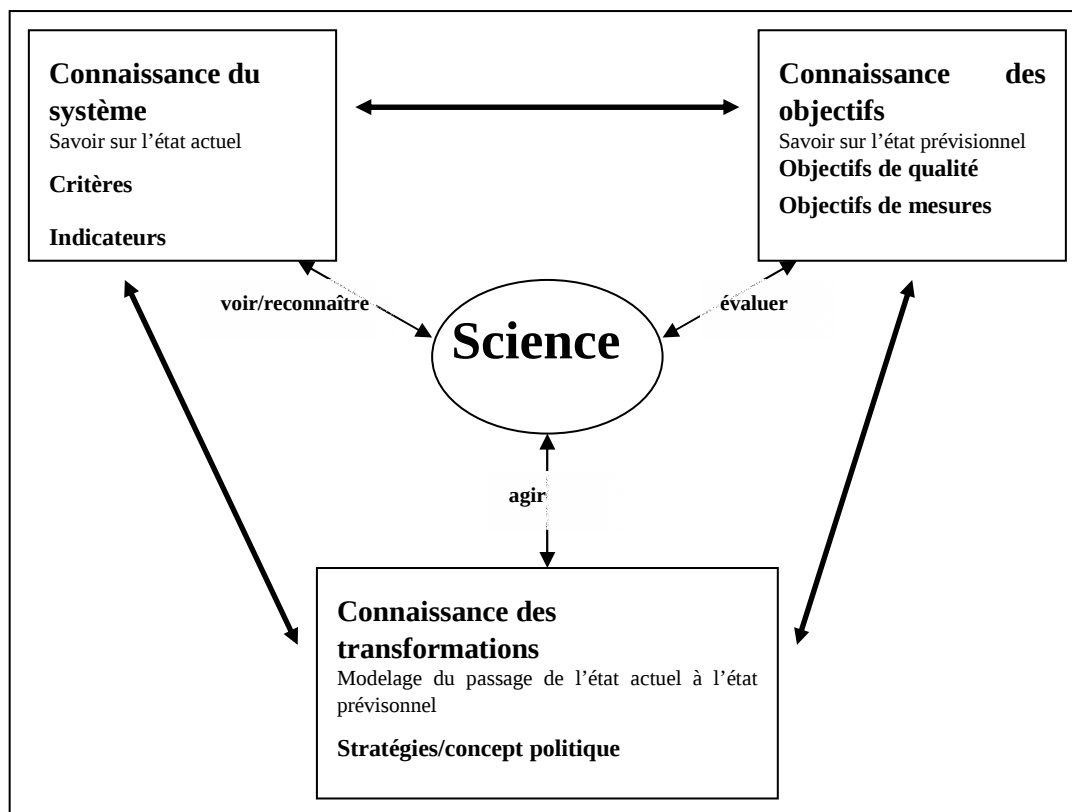
4. Les Alpes en tant que région sensible

La définition du BMUJF autrichien s'applique sans conteste à l'écosystème alpin. A côté des espaces dans lesquels les nuisances dues au trafic sont extrêmes et les espaces densément aménagés, on trouve des espaces peu exploités ou exploités extensivement. Cette hétérogénéité implique d'adopter des stratégies différenciées au niveau du développement comme au niveau de la protection. Les régions fortement influencées par les nuisances dues au trafic de transit par exemple doivent faire l'objet d'une stratégie à long terme visant une réduction du volume de transit et à court terme à une indemnisation des coûts externes liés au trafic exogène²⁶. Les régions intactes ou proches de la nature doivent élaborer des stratégies de développement qui prennent en compte de façon prioritaire une utilisation équilibrée des ressources indigènes et mettre en place des systèmes de contrôle.

5. Phase opérationnelle du concept de durabilité

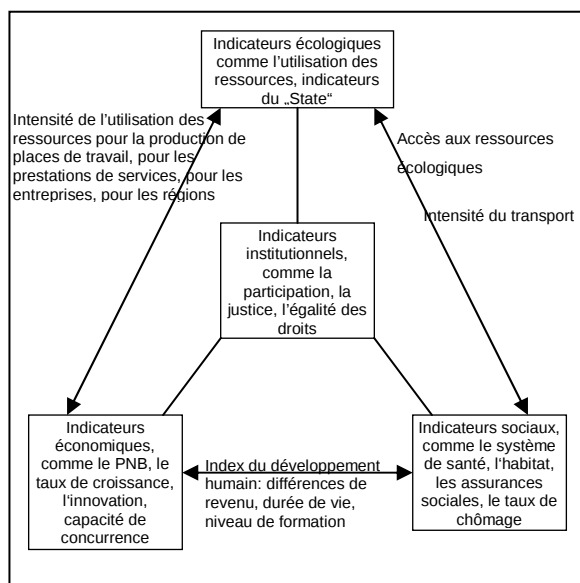
La recherche sur la durabilité doit analyser les questions de valeurs. Elle livre des bases permettant ensuite une prise de décision et oriente ainsi la politique. Par le schéma ci-dessous, on peut se rendre compte des interactions et des partenariats entre la politique et la science. La différenciation des trois actions VOIR→EVALUER→AGIR permet de mieux cerner les termes « indicateurs », « critères », « objectifs de qualité » et « objectifs de mesures à prendre ». Alors que les « critères » constituent les caractéristiques d'un état actuel, d'un état prévisionnel ou d'un état évolutif, les « indicateurs » sont des grandeurs mesurables soumises aux « critères ». Dans une démarche d'évaluation, les « objectifs de qualité » et les « objectifs de mesures » sont les correspondants des « critères » et des « indicateurs ».

²⁶ Lors des remboursements, il faut être attentif à la redistribution régionale. Scheiring (1999) présente quelques réflexions à ce sujet.



L'apport de la science à la durabilité (modifié d'après CASS & ProClim 1997)

Pour le développement de catalogues de critères et d'indicateurs, il est souvent fait appel au système Pressure-State-Response PSR. Les indicateurs choisis sont les effets anthropogènes („Pressure“) sur l'environnement (par ex. les émissions de CO₂), l'état („State“) (augmentation de la température), et la réponse/réaction, („Response“) de la société (par ex. introduction d'un impôt sur l'énergie). Ce système a le désavantage de ne pas prendre en compte les causes („Driving Forces“) et de ne pas aborder le tout de façon systémique afin de mettre au jour des mesures en réponse aux causes, de se rendre compte des relations de cause à effet à l'intérieur du système et de le comprendre. Le danger avec des catalogues d'indicateurs PSR est de développer des systèmes de mesures „end-of-the-pipe“, dont l'effet est prophylactique. Il est peu probable de développer un système de mesures qui s'attaque vraiment aux causes.



Proactive Interlinkage Indicators (Spangenberg et al. 1998:13)

Une approche systémique semble donc plus à même de permettre d'identifier les éléments quantifiables déterminants pour la politique (comme par exemple les *Performance Indicators* ou *Proactive Interlinkage Indicators*), éléments qui mettent en réseau les divers domaines qui composent de la durabilité. Un exemple est apporté par le Wuppertal Instituts (voir illustration ci-contre). La structure des critères peut être affinée sous la forme par exemple d'un schéma PSR (Pressure-State-Response) complété par des objectifs de qualité et d'activités.

Le fait de préciser la procédure est tout aussi exigeant que le développement du système. La procédure de sélection des critères doit être transparente et fondée, particulièrement parce qu'elle se base sur des jugements de valeur. Du fait de l'approche exhaustive des choses, il est nécessaire d'aborder les incertitudes statistiques et scientifiques des critères. Un exemple est

constitué par l'étude de Ernst Basler + Partner (ebp 1998) qui présente un catalogue de critères dans le domaine du transport durable.

6. Critères adaptés pour le trafic dans les régions de montagnes

Un vingtaine de catalogues de critères et d'indicateurs ont été analysés selon leur pertinence par rapport au thème qui nous occupe. Les objectifs de qualité ont été comparés entre eux et on les a reformulés en fonction de la thématique. Les étapes du travail sont expliquées brièvement ci-dessous :

La thématique de l'atelier implique que l'on analyse spécifiquement le système du trafic alors qu'il est nécessaire de cerner tout d'abord le concept général de la durabilité, de façon transsectorielle et globale pour ensuite s'intéresser spécifiquement au trafic. Par cette approche déductive, il est ensuite possible de placer les critères dans un contexte clair. Pour cette première phase, le modèle de Spangenberg et Bonniot donne une excellente vue d'ensemble. Les critères les plus importants sont présentés sous la forme d'un système DPSR.

	Driving Force	Pressure	State	Sustainable Response
Energie	Croissance de l'utilisation d'énergie	Emissions croissantes de CO ₂	Changement de climat menaçant	- 80 % Consommation
Matériel	Croissance de l'intensité en matériaux	Nuisances non-quantifiables	Croissance de la montagne de déchets	- 90 % Flux de matériel (contexte = anthroposphère) (Throughput)
Utilisation du sol	Industrialisation de l'agriculture	Erosion, baisse de la fertilité	Proportion dégradée, terres arables, pâturages	- 30 % Importation en terme de surface exploitées, diminution de la biodiversité
Trafic	Globalisation, croissance	(Sub-)Urbanisation, congestion, bruit	Concentrations en NO _x , mort des forêts	- 50 % Trafic motorisé
Revenu	Etat de développement	Paupérisation	Proportion de malnutrition	Doublement pour le Sud
Distribution du revenu	Système socio-économique	Insatisfaction, agitation	Accès à l'éducation, structures pour la santé publique	Distribuer équitablement

Proposition pour un système DPSR proactif (Spangenberg et al. 1998)

Le modèle est complété et précisé par des critères issus d'autres catalogues de critères. Les critères qui n'ont pas un rapport direct au domaine du trafic sont laissés de côté.

Pour chaque critères, on indique des indicateurs. On adopte l'idée de Diefenbacher et al. (1997) qui ont développé un système régional d'indicateurs dont les 10% sont des indicateurs spécifiques à une région et ont été élaborés dans une démarche participative. Cette idée d'indicateurs spécifiques aux Alpes est proposée dans la recherche pour cet atelier.

Sur la base de calculs scientifiques et sur la base des données disponibles tirées des études de Backcasting, on propose des objectifs de réduction et d'efficience. La mise en oeuvre est laissée ouverte.

7. Proposition pour les objectifs de qualité dans le domaine des transports pour les régions de montagnes

Cette partie a été rédigée sur la base des résultats de l'atelier d'experts du 16 avril 1999 à Brigue et est disponible en allemand.