

# Umweltziele im Alpenraum und Ansätze zu einem Monitoring durch Indikatoren

Abschlussbericht der Arbeitsgruppe "Bergspezifische Umweltqualitätsziele" der Alpenkonvention (2. Mandatsphase)



  
Alpenkonvention • Convention alpine  
Convenzione delle alpi • Alpska konvencija



Bundesministerium  
für Umwelt, Naturschutz  
und Reaktorsicherheit

Umwelt  
Bundes  
Amt   
für Mensch und Umwelt



alpenkonvention convention alpine convenzione delle alpi alpska konvencija

# **Umweltziele im Alpenraum und Ansätze zu einem Monitoring durch Indikatoren**

Abschlussbericht der Arbeitsgruppe  
„Bergspezifische Umweltqualitätsziele“  
der Alpenkonvention  
(2. Mandatsphase)

Oktober 2002

## IMPRESSUM

### HERAUSGEBER

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU),  
Referat Öffentlichkeitsarbeit, 11055 Berlin, [www.bmu.de](http://www.bmu.de),  
e-mail: [service@bmu.de](mailto:service@bmu.de)

Umweltbundesamt (UBA), Postfach 330022, 14191 Berlin,  
Fax: 030-8903-2285, [www.umweltbundesamt.de](http://www.umweltbundesamt.de)

© August 2003, BMU, Umweltbundesamt, alle Rechte vorbehalten

### REDAKTION

Konstanze Schönthaler,  
Stefan Balla,  
Stefan von Andrian-Werburg

Bosch&Partner GmbH, München

Thilo Mages-Dellé

Umweltbundesamt, Berlin

Redaktionsschluss

OKTOBER 2002

### INHALTLICHE VERANTWORTUNG

Dr. Benno Hain, Umweltbundesamt, Berlin  
Vorsitz der Arbeitsgruppe „Bergspezifische Umweltqualitätsziele“

## VORWORT

### **„Umweltziele im Alpenraum und Ansätze zu einem Monitoring durch Indikatoren“**

Im Rahmen der Alpenkonvention, der völkerrechtlichen Vereinbarung zum Schutz und zur nachhaltigen Entwicklung des Alpenraumes, wurde 1998 eine Arbeitsgruppe eingerichtet, die sich mit bergspezifischen Zielen zur Umweltqualität beschäftigen sollte. Die zweite Mandatsphase dieser Arbeitsgruppe wurde von der VI. Alpenkonferenz in Luzern (Oktober 2000) beschlossen. Die AG sollte sich auf die Erarbeitung von Beiträgen zur Nutzung von Umweltqualitätszielen zur Gestaltung nationaler Umweltpolitiken im Sinne der Konkretisierung von Leitbildern etwa der „nachhaltigen Entwicklung“ ausrichten. Ergänzend zum ersten Mandat, das sich auf die Protokolle Bergwald und Verkehr bezog (UBA 2000), erstreckte sich die Arbeit der AG nun auf sämtliche Protokolle der Alpenkonvention. Die regionale und kommunale Ebene sollte bei der Zielrecherche mit einbezogen und relevante sozioökonomische Ziele berücksichtigt werden. Zur Überprüfung der Zielerreichung wurde ein Vorschlag für ein Indikatorensystem entwickelt, das spezifisch für den Alpenraum ist und die bestehenden Arbeiten zu nationalen und internationalen Indikatorensystemen berücksichtigt.

Die Vertragsstaaten Deutschland, Frankreich, Italien, Liechtenstein, Österreich, Schweiz und Slowenien haben Vertreter in die Arbeitsgruppe entsandt. Nichtregierungsorganisationen nahmen ebenfalls teil. Die Arbeitsgruppe tagte unter deutschem Vorsitz.

In dem vorliegenden Bericht unterbreitet die Arbeitsgruppe Ergebnisse zu folgenden Arbeitsschritten:

1. Systematische Analyse von Ursache- Wirkungsketten für die Protokolle der Alpenkonvention
2. Recherche zu den Zielen der Alpenkonvention und ihrer Protokolle
3. Vertiefung der Bestandsaufnahme, Analyse und Synopse bestehender Ziele auf der Basis von Beiträgen aus den Ländern
4. Erarbeitung von Vorschlägen zur Überprüfung der Zielerreichung auf der Grundlage von Indikatoren und den Ergebnissen der Umweltbeobachtung
5. Auswertung bestehender regionaler Pilotprojekte zur Umsetzung der Ziele der Alpenkonvention

Auf der Basis dieses und des Berichts des Vorläufermandats wurde als zusätzliches Produkt eine illustrierte Broschüre erstellt, die Inhalte und Arbeit der AG einer breiteren interessierten Öffentlichkeit zugänglich macht. Ebenso wird als Produkt eine Datenbank vorgelegt, die sowohl die gesamte Bestandsaufnahme der recherchierten Ziele in den Alpenstaaten, eine Zusammenstellung der für den Alpenraum relevanten Indikatoren sowie die untersuchten Indikatorensysteme enthält.

Die Vertragsstaaten sind aufgerufen, die Umsetzung und Anwendung der Ziele der Alpenkonvention und der Protokolle unter Berücksichtigung des Subsidiaritätsprinzips auf der jeweils geeigneten nationalen Ebene und durch auszuwählende gesetzgeberische Instrumente

voran zu bringen. Gegebenenfalls müssen die bestehenden Ziele hierfür quantifiziert und alpenspezifisch adaptiert werden. Eine Fortsetzung der Arbeiten wurde von der VII. Alpenkonferenz (Meran 2002) beschlossen.

Mein Dank für die konstruktive Zusammenarbeit, die das Zustandekommen dieses Berichts ermöglicht hat, gilt insbesondere den Mitgliedern und Mitarbeitenden der Arbeitsgruppe,

- Herrn Stalder, Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft
- Herrn Niklaus Hilty, Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft
- Herrn Sperka, Amt der Salzburger Landesregierung
- Herrn Schmuck, Amt für Wald, Natur und Landschaft
- Frau Fiala, Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Wien
- Herrn Schwarzl, Umweltbundesamt, Wien
- Frau Colaiacomo, Ministero dell'Ambiente e Tutela del Territorio
- Frau Giuseppina Farrace, Agenzia Nazionale Protezione Ambiente
- Herrn Ou-Rabah, Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement
- Frau Ocvirk-Potocnik, Ministry of the Environment and Spatial Planning
- Herrn Weißgerber, Bayerisches Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen

sowie

- Frau Schönthaler (Fa. Bosch & Partner)
- Herrn Balla, (Fa. Bosch & Partner)
- Herrn von Adrian-Werburg, (Fa. Bosch & Partner)
- Herrn Hönerbach, Umweltbundesamt, Berlin
- Herrn Borsdorf, Institut für Stadt- u. Regionalforschung
- Herrn Roland Kals, Club Arc Alpin
- Herrn Vogel, Nationalparkamt Berchtesgaden
- Herrn Mages-Dellé, Umweltbundesamt, Berlin
- Frau Wollenburg, Umweltbundesamt, Berlin

Der Bericht liegt in deutscher, französischer, italienischer und slowenischer Sprache vor und ist auch im Internet unter der Adresse <http://www.umweltbundesamt.de/> verfügbar.

Dr. Benno Hain  
Umweltbundesamt, Berlin  
(Leiter der Arbeitsgruppe)

## INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
<b>1 Einführung.....</b>	<b>1</b>
1.1 Arbeitsauftrag.....	1
1.2 Bedeutung von Umweltzielen und deren Monitoring.....	2
1.3 Methodische Schritte im Rahmen des Mandats.....	5
<b>2 Ursache-Wirkungsketten für die Protokolle der Alpenkonvention .....</b>	<b>7</b>
2.1 Erläuterungen, Darstellungsform.....	7
2.2 Ursache-Wirkungsketten zu den Protokollen.....	11
2.2.1 Ursache-Wirkungskette zum Protokoll „Bodenschutz“.....	21
2.2.2 Ursache-Wirkungskette zum Protokoll „Naturschutz und Landschaftspflege“ .....	22
2.2.3 Ursache-Wirkungskette zum Protokoll „Bergwald“ .....	24
2.2.4 Ursache-Wirkungskette zum Protokoll „Berglandwirtschaft“ .....	25
2.2.5 Ursache-Wirkungskette zum Protokoll „Tourismus“.....	26
2.2.6 Ursache-Wirkungskette zum Protokoll „Verkehr“.....	28
2.2.7 Ursache-Wirkungskette zum Protokoll „Energie“.....	29
2.2.8 Ursache-Wirkungskette zum Protokoll „Raumplanung und nachhaltige Entwicklung“ .....	30
<b>3 Vorliegende Umweltqualitätsziele, Umweltqualitätsstandards und (Umwelt-) Handlungsziele, Synopse .....</b>	<b>32</b>
3.1 Recherche zu den Zielen der Alpenkonvention und ihrer Protokolle.....	32
3.2 Methodik der Zielrecherche .....	33
3.2.1 Entwicklung von Themen- und Zielfeldern .....	33
3.2.2 Strukturierung der Zielrecherche.....	37
3.3 Ergebnisse der Zielrecherche.....	40
3.3.1 Lückenanalyse zum Zielsystem der Alpenkonvention .....	40
3.3.2 Synopse der nationalen Zielrecherche .....	43
3.4 Schlussfolgerungen.....	51
<b>4 Indikatoren zum Monitoring von Umweltzielen im Alpenraum .....</b>	<b>53</b>
4.1 Ziele und Begriffe .....	53
4.2 Ausgangsbedingungen und Vorarbeiten zu einem alpenweiten Indikatorensystem für das Monitoring von Umweltzielen im Alpenraum .....	53
4.2.1 Internationale Entwicklungen von Indikatorensystemen .....	54
4.2.2 Europäische Entwicklungen .....	55
4.2.3 Nationale und regionale Entwicklungen von Indikatorensystemen .....	56
4.2.4 Spezifische Entwicklungen von Indikatorensystemen für den Alpenraum .....	59
4.3 Anforderungen an ein Indikatorensystem zum Monitoring von Umweltzielen im Alpenraum .....	67

4.3.1	Inhaltlich-thematische Anforderungen .....	67
4.3.2	Pragmatische Anforderungen .....	69
4.3.3	Methodische Anforderungen .....	71
4.4	Auswahl von Indikatoren .....	71
4.4.1	Thematische Schwerpunktsetzung .....	71
4.4.2	Zuordnung von Indikatoren zu Schwerpunktthemen .....	77
4.5	Schlussfolgerungen .....	80
<b>5</b>	<b>Ausgewählte regionale Modellprojekte und Netzwerke zur Umsetzung der Ziele der Alpenkonvention .....</b>	<b>85</b>
5.1	Gemeindenetzwerk "Allianz in den Alpen" .....	85
5.2	Netzwerk alpiner Schutzgebiete .....	87
5.3	"SUSTALP"-Projekt zur umweltgerechten Gestaltung der Landwirtschaft im Alpenraum .....	88
5.4	Lokales Indikatorensystem für eine dauerhafte Lebensqualität (LISL) .....	90
5.5	„Strategische Umweltprüfung – Regionalprogramm Tennengau“ (Pilotprojekt 2001) .....	91
5.6	Ökomodell „Achtental“ .....	91
5.7	„EuRegio Salzburg – Berchtesgadener Land – Traunstein“ .....	92
<b>6</b>	<b>Zusammenfassung und Ausblick .....</b>	<b>94</b>
6.1	Hintergrund und Ziele der Arbeitsgruppe .....	94
6.2	Aufgaben und Ergebnisse .....	94
6.3	Strategische und operative Empfehlungen .....	98
6.3.1	Strategische Empfehlungen .....	98
6.3.2	Operative Empfehlungen .....	98
<b>7</b>	<b>Literatur .....</b>	<b>100</b>

## ANHANG

Anhang I	Ziele der Alpenkonvention und ihrer Protokolle
Anhang II	Erläuterungstexte zu den Ursache-Wirkungsketten
Anhang III	Selbsteinschätzung der Arbeitsgruppenmitglieder zur nationalen Zielrecherche
Anhang IV	Vorschläge zu Indikatoren zum Monitoring von Umweltzielen für den Alpenraum - einschließlich Erläuterungen

## TABELLENVERZEICHNIS

	Seite
Tab. 1: Thematische Gruppierung der Ursache-Wirkungsfaktoren – Themen- und Zielfelder .....	35
Tab. 2: In der Zielrecherche zu berücksichtigende Quellenkategorien.....	38
Tab. 3: Überblick über die Gebietseinheiten für die Statistik der EU (NUTS).....	40
Tab. 4: Übersicht über die nationalen Beiträge der Zielrecherche .....	43
Tab. 5: Überblick über die Anzahl der recherchierten Ziele nach Oberzielen bzw. Protokollen der Alpenkonvention .....	45
Tab. 6: Verteilung der recherchierten Ziele nach DPSIR-Kategorien und Themengruppen* .....	46
Tab. 7: Verteilung der recherchierten Ziele nach Quellenkategorien* .....	49
Tab. 8: Verteilung der recherchierten Ziele nach ihrer Art * .....	50
Tab. 9: Überblick über nationale und international diskutierte Indikatorensysteme .....	60
Tab. 10: Schwerpunktthemen und -zielfelder für die Indikatorenauswahl .....	74
Tab. 11: Repräsentanz der Protokolle im Indikatorensystem.....	76
Tab. 12: Auszug aus der Indikatorenauswahl nach Schwerpunktthemen .....	79
Tab. 13: Liste der vom Vorsitz vorgeschlagenen Indikatoren .....	82
Tab. 14: Übersicht über die Ziele des Lokalen Indikatorensystems für eine dauerhafte Lebensqualität (LISL) .....	90

## ABBILDUNGSVERZEICHNIS

	Seite
Abb. 1: Systemmodell .....	8
Abb. 2: Ursache-Wirkungskette zum Thema „Bodenschutz“ .....	13
Abb. 3: Ursache-Wirkungskette zum Thema „Naturschutz und Landschaftspflege“ .....	14
Abb. 4: Ursache-Wirkungskette zum Thema „Bergwald“ .....	15
Abb. 5: Ursache-Wirkungskette zum Thema „Berglandwirtschaft“ .....	16
Abb. 6: Ursache-Wirkungskette zum Thema „Tourismus“ .....	17
Abb. 7: Ursache-Wirkungskette zum Thema „Verkehr“ .....	18
Abb. 8: Ursache-Wirkungskette zum Thema „Energie“ .....	19
Abb. 9: Ursache-Wirkungskette zum Thema „Raumplanung und nachhaltige Entwicklung“ .....	20
Abb. 10: Formular für die Zielrecherche .....	37
Abb. 11: Raumebenen für die Zielrecherche .....	39
Abb. 12: Vorschlag zur Struktur des Indikatorensystems.....	69
Abb. 13: Die Schutzgebiete der Alpen im Jahr 2000.....	87



**ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS**

ABIS	Alpenbeobachtungs- und Informationssystem (s. <a href="http://www.abis.int">www.abis.int</a> )
AFI	Alpenforschungsinstitut (Sitz: Garmisch-Partenkirchen)
AG	Arbeitsgruppe
AK	<u>A</u> lpen <u>k</u> onvention
ALPEN ADRIA	Arbeitsgemeinschaft Alpen Adria
ANL	Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege
ARE	Bundesamt für Raumentwicklung (Schweiz)
ARGE ALP	Arbeitsgemeinschaft der Alpenländer
BBW	Bundesamt für Bildung und Wissenschaft (Schweiz)
BL	AK-Protokoll zum Thema <u>B</u> erglandwirtschaft
BS	AK-Protokoll zum Thema <u>B</u> odens <u>ch</u> utz
BW	AK-Protokoll zum Thema <u>B</u> erg <u>w</u> ald
CIFOR	Centre for International Forestry Research
CIPRA	Internationale Alpenschutzkommission
COTRAO	Arbeitsgemeinschaft Westalpen
CSD	United Nations Commission on Sustainable Development
DPSIR-Ansatz	Drivers-Pressures-State-Impact-Response-Ansatz
E	AK-Protokoll zum Thema <u>E</u> nergie
EEA	Europäische Umweltagentur (European Environmental Agency)
EU	Europäische Union
EUREK	Europäisches Raumentwicklungskonzept
EUROSTAT	Statistisches Amt der Europäischen Union (Statistical Office of the European Communities)
GHZ	Gesellschaftliches Handlungsziel
HZ	Handlungsziel
JTS	Gemeinsames Technisches Sekretariat des INTERREG III B Alpenprogramms (= Joint Technical Sekretariat)
LfU	Bayerisches Landesamt für Umweltschutz
Litra	Informationsdienst für den öffentlichen Verkehr
LWF	Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft
NL	AK-Protokoll zum Thema <u>N</u> aturschutz und <u>L</u> andschaftspflege
o.J.	ohne Jahr

OECD	Organisation for Economic Cooperation and Development
ÖROK	Österreichische Raumordnungskonferenz
PSR-Ansatz	Pressures-State-Responses-Ansatz
RA	AK-Protokoll zum Thema <u>R</u> aumplanung und nachhaltiger Entwicklung
SECO	Staatssekretariat für Wirtschaft (Schweiz)
SRU	Rat von Sachverständigen für Umweltfragen
STMLU	Bayerisches Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen
SUP	Strategische Umweltprüfung
SUSTALP	Forschungsvorhaben „Evaluation von Instrumenten der Europäischen Union hinsichtlich ihres Beitrages zur umweltgerechten Gestaltung der Landwirtschaft im Alpenraum“
T	AK-Protokoll zum Thema <u>T</u> ourismus
UBA	Umweltbundesamt der Bundesrepublik Deutschland
UQZ	Umweltqualitätsziel
UST	Umweltstandard
UVEK	Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation
UVP	Umweltverträglichkeitsprüfung
VDEW	Verband der Elektrizitätswirtschaft e.V.
VE	AK-Protokoll zum Thema <u>V</u> erkehr



## GLOSSAR

Einige zentrale Begriffe, die auch für diesen Bericht von Bedeutung sind, wurden bereits im Bericht zum ersten Mandat der Arbeitsgruppe definiert (s. UBA 2000, S. 16/17). Dies betrifft insbesondere die Begriffe "Indikator", "Umweltqualitätsziel", "Umwelthandlungsziel" und "Umweltqualitätsstandard". Im Folgenden werden darüber hinaus weitere Schlüsselbegriffe erläutert, die für das Verständnis des vorliegenden Berichts und der im Rahmen des zweiten Mandats vorgenommenen Analyseschritte von zentraler Bedeutung sind:

**Gesellschaftliches Handlungsziel**

Handlungsziel, dass primär sozio-ökonomische bzw. sozio-kulturelle Zielstellungen beinhaltet (Beispiel: Die für die Versorgung der Bevölkerung notwendigen Infrastruktureinrichtungen sollen (...) erhalten und, soweit erforderlich, ausgebaut werden (Landesentwicklungsprogramm Bayern, LEP A II 3.7.2).

**Schwerpunktthemen und –zielfelder**

Ausgewählte Themen- und Zielfelder, die innerhalb der Ziele und Teilziele der Alpenkonvention und ihrer Protokolle einen inhaltlichen Schwerpunkt besitzen (siehe Kap. 3).

**Themen- und Zielfelder**

Themenbereiche, die sich durch thematische Gruppierung einzelner Ursache-Wirkungsfaktoren aus den in Kap. 2 und Anhang II dargestellten und beschriebenen Ursache-Wirkungsketten ableiten. Die Summe der Themen- und Zielfelder umfasst alle Ursache-Wirkungsfaktoren der Ursache-Wirkungsketten. Entsprechend der Systematik der Ursache-Wirkungsketten sind die Themen- und Zielfelder nach den DPSIR-Kategorien gruppiert (siehe Kap. 3).

**Umweltbereich**

Der Umweltbereich umfasst in Abgrenzung zu sozio-ökonomischen und sozio-kulturellen Belangen alle Faktoren, die unmittelbar mit der natürlichen Umwelt einschließlich Landschaftsbild sowie mit der Gesundheit und dem Wohlbefinden des Menschen im Zusammenhang stehen. Auch Schäden an Gebäuden oder Materialien sind Gegenstand des Umweltbereichs (siehe Kap. 2).

**Ursache-Wirkungsfaktor**

Faktor innerhalb der in Kap. 2 dargestellten Ursache-Wirkungsketten. Der einzelne Faktor besitzt grundsätzlich eine unmittelbare oder mittelbare Umweltrelevanz und kann den Bereichen Umwelt, Sozio-Ökonomie und Sozio-Kultur zugeordnet werden (siehe Kap. 2).

**Ursache-Wirkungskette**

Für die Protokolle vorgenommene Übersichtsdarstellung möglicher umweltrelevanter Ursache-Wirkungsfaktoren und –zusammenhänge in den Alpen. Die Darstellung der Ursache-Wirkungsketten erfolgt anhand der DPSIR-Systematik der EEA. Danach werden die Ursache-Wirkungsfaktoren in die Driver-, Pressure-, State-, Impact- und Response-Kategorie eingeteilt. Zwischen diesen Kategorien bestehen vielfältige lineare oder verzweigte Ursache-Wirkungszusammenhänge (siehe Kap. 2).

**Ursache-Wirkungszusammenhänge**

Allgemeiner Begriff für Beziehungen zwischen einzelnen Faktoren der natürlichen, sozio-ökonomischen oder sozio-kulturellen Umwelt. Dem entsprechend beinhalten die Ursache-Wirkungsketten in Kap. 2 einzelne oder mehrere Abhängigkeitsbeziehungen zwischen den einzelnen Faktoren. Ursache-Wirkungszusammenhänge treten primär zwischen einzelnen Faktoren unterschiedlicher DPSIR-Kategorien auf. Darüber hinaus sind auch Ursache-Wirkungszusammenhänge zwischen Ursache-Wirkungsfaktoren innerhalb einer DPSIR-Kategorie möglich (siehe Kap. 2).

# 1 EINFÜHRUNG

## 1.1 Arbeitsauftrag

Die Arbeitsgruppe „Bergspezifische Umweltqualitätsziele“ wurde auf Beschluss der V. Alpenkonferenz in Bled vom 16. Oktober 1998 mit dem Ziel eingerichtet, eine „Beschreibung des gegenwärtigen Standes der Ausarbeitung und Anwendung von bergspezifischen Umweltqualitätszielen“ vorzunehmen. Der Arbeitsauftrag besteht darin, existierende Zielformulierungen sowohl aus der Alpenkonvention und ihren Protokollen als auch aus Gesetzen, Planwerken und Programmen der Vertragsstaaten zu dokumentieren. Die Arbeitsergebnisse sollen die vielfach noch ausstehende politische Umsetzung der Alpenkonvention unterstützen.

Die Arbeitsgruppe hat zur VI. Alpenkonferenz in Luzern am 30./31. Oktober 2000 einen zusammenfassenden Bericht über ihre Arbeitsergebnisse vorgelegt (s. UBA 2000) und einen Entscheidungsvorschlag zum weiteren Vorgehen unterbreitet. Im Zuge dieser Arbeiten wurden

- Vorschläge zur einheitlichen Definition und Verwendung von Begriffen im Rahmen der Alpenkonvention ausgearbeitet, die mit der Diskussion zu Umweltzielen in Verbindung stehen,
- eine Struktur zur Sammlung von Umweltzielen entwickelt,
- die in der Rahmenkonvention und ihren Protokollen verankerten Ziele systematisch zusammengestellt und
- bereits existierende Umweltziele in den Vertragsstaaten der Alpenkonvention recherchiert.

Die Arbeiten konzentrierten sich dabei – gemäß Mandat des Ständigen Ausschusses vom Oktober 1999 – auf die beiden Protokolle „Bergwald“ und „Verkehr“.

Die VI. Alpenkonferenz fasste zu den Ergebnissen der Arbeitsgruppe folgende Beschlüsse:

1. „Die Alpenkonferenz erachtet den Bericht „Umweltqualitätsziele für die Alpen“ als wertvollen Beitrag zur Weiterentwicklung der Alpenkonvention und nimmt ihn zustimmend zur Kenntnis.“
2. „Die Alpenkonferenz beschließt, dass die erarbeiteten Definitionen sowie das vorgeschlagene hierarchische Zielsystem künftig bei der Umsetzung der Alpenkonvention und ihrer Durchführungsprotokolle Anwendung finden soll.“

In Anbetracht der Ergebnisse ihres Berichtes erhielt die Arbeitsgruppe von der VI. Alpenkonferenz ein weiteres Mandat bis zur Alpenkonferenz 2002. Dieses Mandat enthält folgenden Arbeitsauftrag:

- „1. Die vorliegende Bestandsaufnahme und die Analyse bereits vorhandener Ziele sind – insbesondere für die regionale Ebene – schrittweise zu komplettieren. Dabei sind die ökonomischen und sozialen/kulturellen Ziele, soweit diese für die Bearbeitung der umweltbezogenen Ziele direkt oder indirekt von Bedeutung sind, mit einzubeziehen.
2. Eine Synopse ist durchzuführen, die eine Bewertung anhand der Kriterien
  - a. Vollständigkeit der Zielformulierungen in Bezug auf vorhandene Problembereiche,

- b. Verbindlichkeit der Ziele und
  - c. Umsetzungsrelevanz und Korrelation der Umweltqualitätsziele mit Umwelthandlungszielen und Standards beinhaltet.
3. Methodische Ansätze zur Überprüfung der Zielerreichung sind auszuarbeiten.“

Die Arbeit der zweiten Mandatsphase konnte auf den inhaltlichen Grundlagen, den erarbeiteten Definitionen und methodischen Ansätzen der ersten Mandatsphase (s.v.a. Kap. 1, 2 und 4 des Berichts der ersten Mandatsphase – UBA 2000) aufgebaut werden. Gegenüber dem ersten Mandat sollten die Arbeiten auf die bisher in der Arbeitsgruppe noch nicht bearbeiteten Protokolle „Berglandwirtschaft“, „Naturschutz und Landschaftspflege“, „Tourismus“, „Bodenschutz“, „Energie“ sowie „Raumplanung und nachhaltige Entwicklung“ ausgeweitet werden. Das Protokoll „Streitbeilegung“ ist mit Blick auf die von der Arbeitsgruppe zu behandelnden Themen von nur untergeordnetem Interesse. Ferner sollten alle Betrachtungen nun auch den ökonomischen und sozio-kulturellen Bereich berücksichtigen, sofern dieser für die Bearbeitung der umweltbezogenen Ziele direkt oder indirekt von Bedeutung ist. Da im Rahmen des ersten Mandats der Arbeitsgruppe deutlich gemacht werden konnte, dass insbesondere strukturelle Ziele – wie z.B. Ziele zur Ausstattung der Landschaft mit naturnahen Biotopstrukturen – bevorzugt in Plänen und Programmen für die unteren Raumebenen – regionale und lokale Ebene – festgelegt werden, sollte die Zielrecherche in den Vertragsstaaten auch für die regionale Ebene schrittweise komplettiert werden.

Während der Arbeiten in der zweiten Mandatsphase hat sich gezeigt, dass die im Mandat vorgesehenen nationalen Zielrecherchen in den einzelnen Ländern innerhalb des zeitlichen Rahmens der Mandatsphase nicht in einer vollständigen Form möglich waren. Ein vollständiger Überblick über alle relevanten Zielformulierungen auf nationaler, regionaler und lokaler Ebene war nicht zu erreichen. Eine Auswertung im Hinblick auf die Vollständigkeit der nationalen Ziele konnte somit nicht abschließend durchgeführt werden.

Ein besonderes Gewicht wurde innerhalb der Arbeitsgruppe auf die Entwicklung von methodischen Ansätzen zum Monitoring einer Umsetzung der Ziele der Alpenkonvention gelegt. Die Aufgabe bestand darin, einen Vorschlag für die Struktur eines Indikatorensystems sowie für konkrete Indikatoren zu entwickeln. Letztere sollten sich inhaltlich auf die Ziele der Alpenkonvention und ggf. auf weitere wichtige Umweltziele im Alpenraum beziehen und sich im Wesentlichen auf die Ergebnisse der Umweltbeobachtung in den Vertragsstaaten stützen können. Auf die bereits vorhandenen umfangreichen theoretischen Vorarbeiten zur Entwicklung internationaler, nationaler und auch regionaler Indikatorensysteme sollte Bezug genommen werden.

Die Vertragsstaaten Deutschland, Frankreich, Italien, Liechtenstein, Österreich, Schweiz und Slowenien haben Vertreter in die Arbeitsgruppe entsandt. Die Arbeitsgruppe tagte unter deutschem Vorsitz.

## 1.2 Bedeutung von Umweltzielen und deren Monitoring

Bereits im Schlussbericht zum ersten Mandat wurden die Anforderungen an Umweltziele und an die Nutzung von Umweltzielen für umweltpolitische Instrumente ausführlich diskutiert<sup>1</sup>. Es

---

<sup>1</sup> vgl. dazu Kapitel 1, 2 und 4 des Schlussberichts der ersten Mandatsphase (UBA 2000)

wurde deutlich gemacht, dass insbesondere die von der UN-Konferenz für Umwelt und Entwicklung 1992 in Rio de Janeiro angestoßene Diskussion um das Leitbild einer nachhaltigen Entwicklung (sustainable development) die Debatte um Umweltziele in den letzten Jahren stark geprägt hat. Dem Nachhaltigkeitsgedanken liegt die Verknüpfung wirtschaftlicher und gesellschaftlicher Aspekte mit der Berücksichtigung der Knappheit der natürlichen Ressourcen und der Belastungsgrenzen (carrying capacity) der Umwelt zu Grunde. Diese Verknüpfung erfordert die Entwicklung von Maßstäben, mit deren Hilfe ökologische Grenzen sichtbar gemacht werden können. Umweltqualitätsziele, Umweltqualitätsstandards und Umwelthandlungsziele dienen diesem Zwecke. Sie helfen, ergänzend zu ökonomischen und sozial orientierten Zielsetzungen, einen anzustrebenden Umweltzustand zu beschreiben und bereits eingetretene oder für die Zukunft zu erwartende Veränderungen der Umwelt zu bewerten. Ferner können bei Vorliegen geeigneter Umweltziele Entwicklungsvarianten dahingehend geprüft werden, ob sie dem Erreichen eines gewünschten Umweltzustandes förderlich sind.

In diesem Sinne sind Umweltqualitätsziele, Umweltqualitätsstandards und Umwelthandlungsziele wichtige Maßstäbe für Bewertungsvorgänge u.a. innerhalb von Planungsprozessen auf lokaler, regionaler und nationaler Ebene, für die Beurteilung der Umweltverträglichkeit von Projekten – etwa im Zuge der EU-weit eingeführten UVP – und für die zielgerichtete Förderung umweltgerechter Betriebe und Unternehmen oder die Honorierung von im öffentlichen Interesse erbrachten Leistungen insbesondere der Land- und Forstwirtschaft.

Ferner wurde bereits im ersten Mandat hervorgehoben, dass Umweltziele für die Alpen neben allgemeinen Anforderungen an ihre Administrierbarkeit und Kommunizierbarkeit auch spezifischen inhaltlichen Anforderungen genügen müssen, die sich aus den besonderen ökologischen und sozio-ökonomischen Verhältnissen im Berggebiet ergeben.

Eine Voraussetzung für die Umsetzung des Leitbildes einer nachhaltigen Entwicklung in die praktische Politik ist die Verfügbarkeit von Indikatoren, die – unter Anwendung konsensfähiger Methoden und Ansätze – eine Überprüfung der Umsetzung von Umweltzielen auf der Grundlage einer Situationsanalyse ermöglichen (SRU 1996: Tz. 102). In der auf der Rio-Konferenz von der Staatengemeinschaft unterzeichneten Agenda 21 wird in Kapitel 40 die Entwicklung und Anwendung von Messgrößen oder Beurteilungskriterien gefordert, mit deren Hilfe national und international Entwicklungsprozesse daraufhin überprüft werden sollen, ob sie den Zielen einer nachhaltigen Entwicklung gerecht werden. Spätestens seit Beginn der Erarbeitung von Katalogen solcher Messgrößen und Beurteilungskriterien durch die Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD) im Jahr 1991 wird in diesem Zusammenhang von Indikatoren gesprochen.

Die Entwicklung von Indikatoren zum Monitoring einer Umsetzung der Ziele der Alpenkonvention und ihrer Protokolle wird als ein Schlüssel zur Umsetzung der Alpenkonvention und zur Einleitung wesentlicher Schritte des politischen Entscheidungsprozesses betrachtet (CIPRA 1999). Indikatoren ermöglichen sowohl räumliche als auch zeitliche Vergleiche von Entwicklungen innerhalb und zwischen den einzelnen Alpenstaaten. Sie können darüber hinaus Grundlage einer zwischen den Alpenstaaten abgestimmten Berichterstattung über den Stand und die Entwicklungen im Alpenraum und die Umsetzung der Alpenkonvention sein.

Eine solche systematische und zwischen den Alpenstaaten harmonisierte Beobachtung der räumlichen Entwicklung der Alpen im Hinblick auf die Erfüllung der Ziele der Alpenkonvention, die nur anhand ausgewählter Indikatoren möglich ist, wird explizit auch in Art. 3 der Al-



penkonvention selbst sowie in den einzelnen Protokollen<sup>2</sup> gefordert. Darüber hinaus sieht Art. 16 des Protokolls "Verkehr" explizit vor, dass die Vertragsparteien Umweltziele zur Erreichung eines nachhaltigen Verkehrs festlegen und umsetzen sowie alpenspezifische Standards und Indikatoren entwickeln, um die Entwicklung der Belastungen der Umwelt und der Gesundheit durch den Verkehr zu bemessen.

Die Auswahl geeigneter Indikatoren ist dabei in der Regel Ergebnis eines Abwägungsprozesses zwischen den Anforderungen der Kommunizierbarkeit und Finanzierbarkeit, den Ansprüchen an die fachlich-inhaltliche Aussagekraft und politischen Erwägungen. Indikatoren sind in erster Linie Werkzeuge der Politik und der Öffentlichkeitsarbeit. Sie können eine detaillierte Erfassung und langfristige wissenschaftliche Beobachtung von Entwicklungsprozessen nicht ersetzen. Umweltbeobachtung und Indikatoren sind in diesem Sinne eng miteinander verknüpft. Einerseits lässt sich mit Indikatoren nur dann arbeiten, wenn entsprechende Daten zur Erzeugung der Indikatorwerte zur Verfügung stehen und diese Daten auch belastbar sind, d.h. z.B. eine ausreichende zeitliche und räumliche Auflösung besitzen. Andererseits können bestehende und konsensfähige Indikatorensysteme die Ausrichtung und Inhalte von Umweltbeobachtungsprogrammen und statistischen Datenerhebungen bestimmen.

Die Aktivitäten zur Entwicklung von Indikatorensystemen sind vielfältig. Sowohl auf internationaler und nationaler als auch auf regionaler oder gar lokaler Ebene werden derzeit Indikatorensätze diskutiert und ausgearbeitet. Die spezifischen Zielsetzungen dieser Systeme können dabei im Detail deutlich voneinander abweichen. Ebenso haben die Arbeiten einen unterschiedlichen Grad der Konkretisierung und Umsetzbarkeit erreicht. Grundsätzlich orientieren sich jedoch nahezu alle Entwicklungen an dem methodischen Rahmen, der mit der Ausarbeitung der internationalen Indikatorensysteme durch die OECD, die United Nations Commission on Sustainable Development (CSD) oder auch die Europäische Umweltagentur (EEA) vorgegeben worden ist. Dieser unterscheidet Belastungs-, Zustands- und Maßnahmenindikatoren und verfolgt damit das Ziel, die Entwicklungen im Ursache-Wirkungs-Zusammenhang zu beschreiben und zu bewerten. Ebenfalls haben alle Indikatorensysteme gemeinsam, dass sie mit einem mehr oder weniger ausgeprägten Mangel an aktuellen, flächendeckenden und vergleichbaren Umweltdaten konfrontiert sind und ihnen damit häufig enge Grenzen bei der Realisierbarkeit gesetzt sind.

Ein konsensfähiges System von Indikatoren zum Monitoring der Umsetzung von Zielen der Alpenkonvention steht bislang nicht zur Verfügung. Es gibt jedoch eine Anzahl von Aktivitäten in diese Richtung, die u.a. von der ebenfalls im Auftrag der Alpenkonferenz tätigen Arbeitsgruppe „Alpenbeobachtung“ zum Aufbau eines Alpenbeobachtungs- und –informationssystems (ABIS) vorangetrieben werden (s. Kap. 4.2.4). Die Arbeiten, die im Rahmen der Arbeitsgruppe „Bergspezifische Umweltqualitätsziele“ unternommen wurden, berücksichtigen die dokumentierten Ergebnisse der Arbeitsgruppe „Alpenbeobachtung“.

---

<sup>2</sup> Eine systematische Beobachtung wird im Einzelnen in den Protokollen der Alpenkonvention an folgenden Stellen angesprochen: Protokoll "Bodenschutz": Art. 19, Protokoll "Naturschutz": Art. 20, Protokoll "Bergwald": Art. 13, Protokoll "Berglandwirtschaft": Art. 17, Protokoll "Tourismus": Art. 22, Protokoll "Verkehr": Art. 18, Protokoll "Energie": Art. 15, Protokoll "Raumplanung und nachhaltige Entwicklung": Art. 14.

### 1.3 Methodische Schritte im Rahmen des Mandats

Die Arbeiten im Rahmen der 2. Mandatsphase umfassten konkret die nachstehend genannten Schritte:

#### A) Zielrecherche und Synopse:

1. Die im Zuge des ersten Mandats entwickelte Systematik zur Dokumentation der Ziele der Alpenkonvention und der Vertragsstaaten im Ursache-Wirkungszusammenhang wurde überarbeitet. Dabei erfolgte eine noch engere Anlehnung an die Modelle, die der Ausarbeitung führender internationaler Indikatorensysteme zu Grunde liegen. Speziell betrifft dies das DPSIR-Modell der EEA. Die im Schlussbericht zum ersten Mandat ausgearbeiteten Ursache-Wirkungsketten zu den Protokollen „Verkehr“ und „Bergwald“ wurden fortgeschrieben. Für die bis dahin noch nicht bearbeiteten Protokolle wurden entsprechende Ketten ausgearbeitet (s. Kap. 2.2).
2. Zum besseren Verständnis der Ursache-Wirkungsketten wurden zu jedem Protokoll erläuternde Texte erstellt, welche die in den Ketten auftauchenden Ursache- und Wirkfaktoren in einen verbalen Zusammenhang stellen (s. Anhang II und Kap. 2.2). Der Ausarbeitung dieser Texte liegen Literaturrecherchen zu Grunde.
3. Die bereits im Zuge des ersten Mandats vorgenommene systematische Zusammenstellung der Ziele der Alpenkonvention und ihrer Protokolle wurde noch einmal überprüft und aktualisiert, z.B. im Hinblick auf das in der Zwischenzeit verabschiedete Verkehrsprotokoll.
4. Die Ursache-Wirkungsketten wurden dahingehend weiter aufbereitet, dass eine systematische, aber möglichst einfache Recherche von Zielen in den Vertragsstaaten möglich war. Dazu wurden die Ursache-Wirkungsfaktoren der einzelnen Ketten entsprechend ihren Inhalten, die sich in mehreren Protokollen wiederfinden, gruppiert. Diesen „Themenfeldern“ konnten dann in einem ersten Schritt „Zielfelder“ der Alpenkonvention zugeordnet werden. Korrespondierend zu diesen Themen- und Zielfeldern wurden dann Ziele in den Vertragsstaaten recherchiert.
5. Die Recherche von nationalen, z.T. auch regionalen Zielen wurde von den Teilnehmern der Arbeitsgruppe durchgeführt, und die Ausarbeitungen wurden dem Arbeitsgruppenvorsitz von den an der Arbeitsgruppe teilnehmenden Vertretern der Vertragsstaaten der Alpenkonvention in Form nationaler Beiträge übergeben.
6. Nach Übergabe der nationalen Beiträge erfolgte eine Synopse, d.h. eine Auswertung der vorhandenen Ziele nach bestimmten Kriterien. Da keine vollständige Zielrecherche durchgeführt werden konnte, waren allerdings nur Trendaussagen möglich. Im Einzelnen wurde die Synopse nach folgenden Kriterien durchgeführt:
  - Inhaltlicher Bezug (Welche Themenfelder und Ziele der Alpenkonvention sind besonders gut mit nationalen Zielen hinterlegt?),
  - Verbindlichkeit bzw. Quelle (Handelt es sich z.B. um rechtlich oder lediglich programmatisch verankerte Ziele?),
  - Art / Konkretisierungsgrad (Handelt es sich um Umweltqualitätsziele, Handlungsziele oder Umweltstandards? Handelt es sich um qualitative oder quantitative Zielsetzungen?),

- Raumbezug (Gelten die Ziele für die nationale oder die regionale/lokale Ebene?) und
- Bergspezifität (Nehmen die Zielformulierungen Bezug auf die spezifischen Bedingungen des Alpenraums?).

### **B) Indikatorensystem zum Monitoring von Umweltzielen im Alpenraum:**

7. Vorbereitend zur Entwicklung von Indikatorenvorschlägen zum Monitoring der Umsetzung der Alpenkonvention wurde auf internationaler, nationaler und regionaler Ebene eine umfangreiche Recherche bestehender Indikatorensysteme vorgenommen. Besondere Berücksichtigung fanden dabei die in den Vertragsstaaten entwickelten oder in Ausarbeitung befindlichen Indikatorensysteme sowie Indikatorensysteme, die speziell auf den Alpenraum bezogen sind. Die Systeme wurden mit allen ihren einzelnen Indikatoren systematisch in einer Datenbank dokumentiert. Diese Dokumentation konnte als Orientierungshilfe für die Auswahl geeigneter Indikatoren für das Indikatorensystem zur Überprüfung der Umsetzung der Alpenkonvention herangezogen werden.
8. Die Auswahl geeigneter Indikatoren erfolgte nachvollziehbar anhand inhaltlich-thematischer und pragmatischer Kriterien, die zum Einen die inhaltlichen Schwerpunktsetzungen in der Alpenkonvention und ihren Protokollen, zum Anderen aber – mit Blick auf ein handhabbares und umsetzbares System – auch die Verfügbarkeit und Qualität von Daten berücksichtigt. Die Dokumentation der Indikatorenvorschläge schließt eine kritische Analyse der Aussagekraft der Einzelindikatoren und der Umsetzbarkeit des Indikatorensystems ein.

### **C) Erstellung einer Datenbank zur Dokumentation der nationalen Zielrecherche und der Indikatorenvorschläge**

9. Zur systematischen Dokumentation der durchgeführten Recherche- und Analyseschritte wurden die Ergebnisse der zweiten Mandatsphase in eine Datenbank eingespeist. Die Datenbank enthält im Wesentlichen vier inhaltliche Komponenten:
  1. Ziele der Alpenkonvention und ihrer Protokolle,
  2. nationale Ziele mit Bezug zu den Zielfeldern der Alpenkonvention und ihrer Protokolle,
  3. Indikatoren und Indikatorenvorschläge bestehender Indikatorensysteme,
  4. Katalog von Indikatorenvorschlägen zum Monitoring von Umweltzielen im Alpenraum.

## **2        URSACHE-WIRKUNGSKETTEN FÜR DIE PROTOKOLLE DER ALPEN-KONVENTION**

### **2.1        Erläuterungen, Darstellungsform**

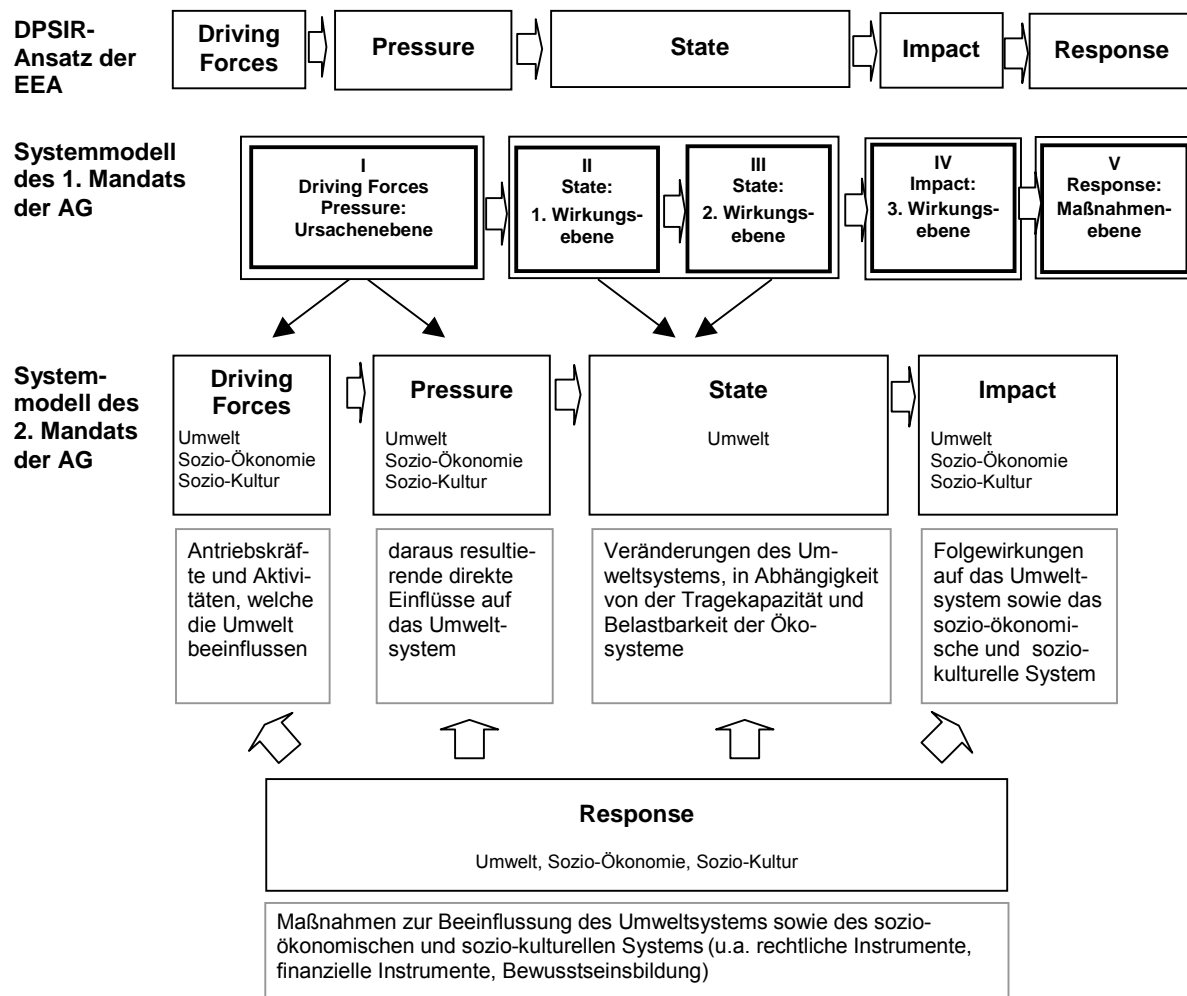
Der effektive Schutz und die nachhaltige Entwicklung des Alpenraums erfordern angesichts der wachsenden Komplexität und Globalität von Umweltproblemen integrative Schutz- und Entwicklungskonzepte. Der bislang überwiegend medial und sektoral ausgerichteten Umweltpolitik ist es daher nur in Teilbereichen gelungen, die örtlich gravierenden Umwelt- und Sozialprobleme in den Alpen mit langfristiger Perspektive zu lösen. „Integrativ“ meint in diesem Zusammenhang sowohl die Berücksichtigung der unterschiedlichen Sektoren und Komponenten des Mensch-Umweltsystems und der verschiedenen Umweltmedien oder auch Schutzgüter, die von Veränderungen betroffen sein können, als auch die grenzüberschreitende Abstimmung politischer Maßnahmen, die mit dem Vertragswerk der Alpenkonvention intendiert ist.

Eine integrative Umweltzustandsbeschreibung und Umweltpolitik ergänzen medial und sektoral ausgerichtete Herangehensweisen durch die systematische Erfassung und Berücksichtigung der Ursache-Wirkungszusammenhänge, in denen sich Umweltveränderungen abspielen. Nur wenn klar ist, auf welche Ursachen sich Veränderungen der Umwelt zurückführen lassen und welche möglichen Konsequenzen sie nach sich ziehen, kann die Umweltpolitik wirksame Gegenmaßnahmen gegen unerwünschte oder fördernde Strategien zur Unterstützung gewünschter Entwicklungen ergreifen.

Das bedeutet, die Beschreibung und Bewertung des Umweltzustandes anhand von Indikatoren und Umweltqualitätszielen und die darauf aufbauenden umweltpolitischen Schlussfolgerungen sollten auf systemaren Betrachtungen beruhen, die sowohl das Umwelt- als auch das Gesellschaftssystem einschließen. In der wissenschaftlichen und politischen Diskussion um die Entwicklung und Implementierung von Indikatorensystemen hat sich in den letzten Jahren eine Bezugnahme auf Ursache-Wirkungszusammenhänge durchgesetzt (sog. "hypothesegeleiteter Ansatz"). Gefördert wurde diese Entwicklung in besonderem Maße durch die Formulierung von Nachhaltigkeitsindikatoren, die Veränderungen sowohl der ökologischen als auch der sozio-ökonomischen und sozio-kulturellen Komponenten des Mensch-Umweltsystems abbilden sollen.

Mit Blick auf diese aktuellen Entwicklungen wurde bereits im Rahmen des ersten Mandats der Arbeitsgruppe „Bergspezifische Umweltqualitätsziele“ ein Systemmodell entwickelt, auf dessen Grundlage eine systematische Recherche und Dokumentation der Ziele der Alpenkonvention und ihrer Protokolle sowie der nationalen und internationalen Ziele durchgeführt werden konnte. Dabei wurden am Beispiel der beiden Protokolle „Verkehr“ und „Bergwald“ nach dem aktuellen Wissensstand die relevanten Ursachen- und Wirkfaktoren zusammengestellt und zueinander in Beziehung gesetzt. Anhand dieser Darstellung konnte geprüft werden, ob mit den in der Alpenkonvention verankerten Zielen der jeweilige Problembereich annähernd vollständig, d.h. mit den bestimmenden Ursachen und relevanten Wirkungen angesprochen ist. Das Systemmodell versteht sich als zwangsläufig stark vereinfachendes Denkmodell. Es erhebt nicht den Anspruch, die Wirklichkeit in all ihrer Komplexität abbilden zu wollen.

Dieses Systemmodell wurde in leicht modifizierter Form auch den weiterführenden Arbeiten im Rahmen des zweiten Mandats zu Grunde gelegt. Die Modifikation betraf insbesondere eine noch engere Bezugnahme auf die Struktur des DPSIR-Ansatzes (Driving Forces – Pressure – State – Impact – Response), auf dem das derzeit auf internationaler Ebene intensiv diskutierte und als fachlich plausibel geltende Indikatorensystem der Europäischen Kommission und der EEA basiert (s. Abb. 1). Es bezieht im Gegensatz zum PSR-Ansatz der OECD (Pressure – State – Response) auch die Antriebskräfte von Nutzungen und Eingriffen in die Umwelt als sog. „Driving Forces“ ein.



**Abb. 1: Systemmodell**

Das Fortsetzungsmandat der Arbeitsgruppe „Bergspezifische Umweltqualitätsziele“ beinhaltet neben einer Ausweitung der Arbeiten auf die bis dahin noch nicht bearbeiteten Protokolle „Berglandwirtschaft“, „Naturschutz und Landschaftspflege“, „Tourismus“, „Bodenschutz“, „Energie“ sowie „Raumplanung und nachhaltige Entwicklung“ auch eine stärkere Berücksichtigung der ökonomischen und sozio-kulturellen Antriebskräfte für Umweltveränderungen<sup>3</sup>. Daher wurde – im Vergleich zum Systemmodell, das den Analysen im Rahmen des Vorläu-

<sup>3</sup> Im Wortlaut des Mandats: „Die vorliegende Bestandsaufnahme und die Analyse bereits vorhandener Ziele sind – insbesondere für die regionale Ebene - schrittweise zu komplettieren. Dabei sind die ökonomischen und sozialen/kulturellen Ziele, soweit diese für die Bearbeitung der umweltbezogenen Ziele direkt oder indirekt von Bedeutung sind, mit einzubeziehen“.

fermandats zu Grunde gelegt wurde – explizit die Ebene der „Driving Forces“ aufgenommen (s. Abb. 1).

Des Weiteren wurde für jede DPSIR-Kategorie eine differenzierte Zuordnung der Ursache-Wirkungsfaktoren zu den Bereichen Umwelt, Sozio-Ökonomie und Sozio-Kultur vorgenommen. Berücksichtigt wurde dabei, dass zwischen diesen drei Teilsystemen umfangreiche Wechselwirkungen bestehen: Prozesse im sozio-ökonomischen System haben Auswirkungen auf das Umweltsystem, die wiederum auf das sozio-ökonomische System – direkt oder indirekt – zurückwirken.

In der Literatur finden sich keine eindeutigen Definitionen der DPSIR-Kategorien (des EEA-Ansatzes) und aus den eigentlichen Indikatorenlisten der EEA lässt sich eine solche klare Definition auch nicht ableiten. Die Grenzziehungen zwischen D und P sowie zwischen S und I oder auch D und R sind fließend. Strikte Vorgaben für die kategorische Einordnung der einzelnen Ursache-Wirkungsfaktoren innerhalb der Kette bestehen somit nicht.

Die Ursache-Wirkungsfaktoren wurden den einzelnen Kategorien von D, P, S, I und R unter folgenden Annahmen zugeordnet:

- Die Ursache-Wirkungsfaktoren sind möglichst so formuliert, dass sie Prozesse beschreiben. Für die Ebene der Driving Forces wurden hiervon abweichend auch Zielformulierungen und Bedürfnisse aufgenommen. Die Response-Ebene wird stark maßnahmenbezogen formuliert.
- Die Ursache-Wirkungsfaktoren sind nicht mit Indikatoren gleich zu setzen.
- Wo es möglich war, wurden die Ursache-Wirkungsfaktoren wertfrei formuliert.
- Ziel war es, für die einzelnen Protokolle der Alpenkonvention eine möglichst vollständige, aber übersichtliche Kette aufzubauen. Dabei wurden in den einzelnen Kategorien (DPSIR) zu jedem Protokoll nur diejenigen Ursache- und Wirkungsfaktoren aufgelistet, die einen unmittelbaren Zusammenhang mit der Thematik haben. Die Umwelt ist ein komplexes System, das sich nur schwer auf einen einfach strukturierten Ursache-Wirkungszusammenhang reduzieren lässt. Von einem Ursachefaktor oder einer Umweltveränderung, wie z.B. einem steigenden Verkehrsaufkommen ausgehend, sind sehr weitreichende Umweltveränderungen sowie ökonomische und sozio-kulturelle Konsequenzen denkbar. In der Darstellung der Ketten wurde bewusst eine Reduzierung der aufgelisteten Faktoren vorgenommen. Vereinzelt wird auf andere Ketten verwiesen, in denen das spezifische Themenfeld detaillierter dargestellt wird.
- Die Protokolle haben mit Blick auf die einzelnen DPSIR-Kategorien eine unterschiedliche Gewichtung. So liegt im Verkehrsprotokoll der Fokus auf der Ursachenseite, beim Bergwaldprotokoll eher auf der Wirkungsseite und beim Raumordnungsprotokoll eher auf der Maßnahmenseite. Um zu einem konsistenten Gesamtsystem zu gelangen, wurden vergleichbare Ursache- und Wirkungsfaktoren jeweils der gleichen Kategorie (DPSIR) zugeordnet.
- Der Umweltbereich steht innerhalb der Ursache-Wirkungsketten im Mittelpunkt. Innerhalb der State-Kategorie werden daher nur Zustände und Veränderungen des Umweltsystems thematisiert. Sozio-ökonomische und sozio-kulturelle Faktoren sind zunächst bedeutsam auf der Ebene der Driving Forces und Pressures, wo sie Umweltveränderungen verursa-

chen. Auf der Ebene der Impacts haben Veränderungen des Umweltzustandes (Rück-) Wirkungen auf das sozio-ökonomische und sozio-kulturelle Teilsystem. Auf der Ebene der Responses bestehen ebenfalls Wechselwirkungen zwischen sozio-ökonomischen, sozio-kulturellen und umweltbezogenen Faktoren und den verschiedenen Teilsystemen der übrigen DPSIR-Ebenen. Auch auf den Ebenen Impacts und Responses werden daher ergänzend zum Umweltsystem Faktoren des sozio-ökonomischen und sozio-kulturellen Systems berücksichtigt.

- Unter Driving Forces (Motivations, Needs and Activities) werden die Antriebskräfte einer Entwicklung beschrieben. Dies sind Ansprüche und Bedürfnisse, die bestimmte Handlungen provozieren und sich in Fragen ausdrücken lassen wie: Welche Ansprüche hat der Mensch an den Alpenraum, aus denen sich Umweltkonsequenzen ergeben können? Warum realisieren wir eine bestimmte Nutzung in einer bestimmten Weise? Warum versuchen wir die Umwelt in eine bestimmte Richtung zu beeinflussen? Oder: Welche an sich unbeabsichtigten Ursachen von Umweltveränderungen gibt es?

Es gibt umfangreiche sozio-ökonomische und sozio-kulturelle Motive für bestimmte Handlungen, die Auswirkungen auf die Umwelt haben. Die Umwelt selbst dagegen lässt sich in dieser Systematik nur schwer fassen. Es gibt Tendenzen zur Selbstregulation ökologischer Systeme, die sich aber nicht konkret beschreiben lassen. Hilfsweise werden dieser Kategorie auch rechtliche Festlegungen und deren Umsetzungen zugeordnet. Der Kategorie der Driving Forces sind weiterhin die durch die jeweiligen Bedürfnisse ausgelösten Aktivitäten (wie land- und forstwirtschaftliche Nutzung) zugeordnet. Diese Aktivitäten können sich sowohl positiv als auch negativ auf das System auswirken: der Mensch treibt Sport, um sich zu erholen, er verlässt das Bergdorf in dem er lebt, weil er dort keine Verdienstmöglichkeiten mehr hat, oder er engagiert sich in einem örtlichen Verein und trägt damit zur Wahrung dörflicher Traditionen bei.

- In der Kategorie Pressures werden die direkt wirksamen Einflüsse bzw. Einwirkungen auf das Umweltsystem zusammengefasst, die von den jeweiligen Aktivitäten ausgehen. Dies sind sowohl stoffliche als auch strukturelle Faktoren, wie z.B. Emissionen von Luftschadstoffen und Lärm oder die Versiegelung von Böden. Zum Thema „Umwelt“ werden in der Pressure-Kategorie insbesondere diejenigen Maßnahmen (z.B. Nutzungsveränderungen) im System aufgelistet, die primär aus der Motivation heraus erfolgen, die Umwelt zu schützen. Hierzu gehören z.B. auch pflegende Maßnahmen in ehemals genutzten Systemen oder Schutzmaßnahmen zur gezielten Erhaltung bestimmter Biotope und Arten.
- Auf der State-Ebene werden ausschließlich Umweltveränderungen thematisiert. Im Mittelpunkt stehen hier die Fragen: Was passiert in der Umwelt als Folge menschlicher Aktivitäten? Und: Welche Schutzgüter sind konkret von diesen Veränderungen betroffen? Zu den Schutzgütern wird neben Luft, Klima, Boden, Wasser, Lebensräumen von Pflanzen und Tieren, biologischer Vielfalt und Landschaftsbild auch die menschliche Gesundheit gezählt.
- Die Grenzziehung zwischen State und Impact ist für den Umweltbereich zwangsläufig eine Konvention. Umwelteinwirkungen lösen meist Reaktionen im Ökosystem aus, die mehrere Umweltmedien betreffen. Welches Medium dabei der State- oder der Impact-Kategorie zuzuordnen ist, ist nicht definiert. In der Darstellung wurde eine – über die einzelnen Themenfelder der Protokolle hinweg – möglichst konsistente Grenzziehung zwischen State und Impact versucht. D.h. vergleichbare Umweltveränderungen wurden in

eine identische Kategorie eingeordnet, z.B. der Verlust von Lebensräumen der Pflanzen und Tiere immer zu State und der Verlust der Biodiversität immer zu Impacts.

Die unter Impacts skizzierten Phänomene sind Resultat positiver und negativer, fördernder und hemmender Entwicklungen (Driving Forces und Pressures). So kommt es beispielsweise zu einem Verlust traditioneller Kulturpflanzensorten und Tierrassen aufgrund der Intensivierung der Berglandwirtschaft (**4D-Ö4**)<sup>4</sup> und deren Anpassung an die Erfordernisse des europäischen Marktes oder durch die Aufgabe landwirtschaftlicher Betriebe (**4D-Ö8**). Durch gezielte Programme und Projekte werden in einzelnen Betrieben aber in Erkenntnis dieser Problematik z.B. gezielt Herden aus traditionellen Tierrassen aufgebaut und erhalten (vgl. Faktor „Zucht alter Tierrassen und Kultur alter Pflanzensorten sowie Vermarktung und/oder Verwertung derselben“, **4D-K3**). Ob es durch diese Maßnahmen gelingen wird, den Rückgang der Rassen- und Sortenvielfalt zu stoppen, ist fraglich. Daher wird unter Impacts in diesem Falle ein eher negativer Entwicklungstrend formuliert: „Trotz Zuchtbemühungen Verlust von Kulturpflanzensorten und –tierrassen“; **4I-K5**).

- Der Kategorie Responses werden Aktivitäten und konkrete Maßnahmen zugeordnet, die dem Ziel dienen, erwünschte Entwicklungen zu fördern oder unerwünschte zu verhindern. Die in der Response-Kategorie genannten Maßnahmen können sowohl an Driving Forces, Pressures, State oder Impacts ansetzen. Möglich ist, dass ein bestimmter Faktor sowohl als Response-Faktor als auch als Driver-Faktor oder Pressure-Faktor genannt wird, wenn die durch die jeweiligen Maßnahmen zu beeinflussenden Entwicklungen aktuell bereits in Gang sind.

Der Umweltbereich umfasst neben ökologischen Aspekten auch das Schutzgut der menschlichen Gesundheit (z.B. Bedrohung durch stoffliche Einwirkungen, durch Lärm oder durch Lawinen etc.).<sup>5</sup> Das Schutzgut Landschaftsbild wird ebenfalls unter „Umwelt“ abgehandelt, obwohl mit Veränderungen des Landschaftsbildes häufig auch sozio-kulturelle Aspekte angesprochen sind (s. Kap. 2.2.4).

## 2.2 Ursache-Wirkungsketten zu den Protokollen

Im Folgenden sind die ermittelten Ursache-Wirkungsketten jeweils anhand einer Abbildung und eines kurzen textlichen Überblicks wiedergegeben. Die Ursache-Wirkungsketten wurden der Zielrecherche und der Indikatorenfindung für die einzelnen Protokolle der Alpenkonvention zu Grunde gelegt. Es handelt sich im Einzelnen um folgende Protokolle:

1. Protokoll „Bodenschutz“
2. Protokoll „Naturschutz und Landschaftspflege“
3. Protokoll „Bergwald“
4. Protokoll „Berglandwirtschaft“
5. Protokoll „Tourismus“
6. Protokoll „Verkehr“

---

<sup>4</sup> Zur Erläuterung der Codierung der einzelnen Ursache-Wirkungsfaktoren s. Kap. 2.2.

<sup>5</sup> Gesundheit nach der WHO-Definition: „Health is a state of complete physical, mental, and social well-being and not merely the absence of disease or infirmity“. (SRU 1999)



7. Protokoll „Energie“
8. Protokoll "Raumplanung und nachhaltige Entwicklung".<sup>6</sup>

In den Darstellungen der Ursache-Wirkungsketten sind die einzelnen Ursache-Wirkungsfaktoren nach dem folgenden Schema codiert:

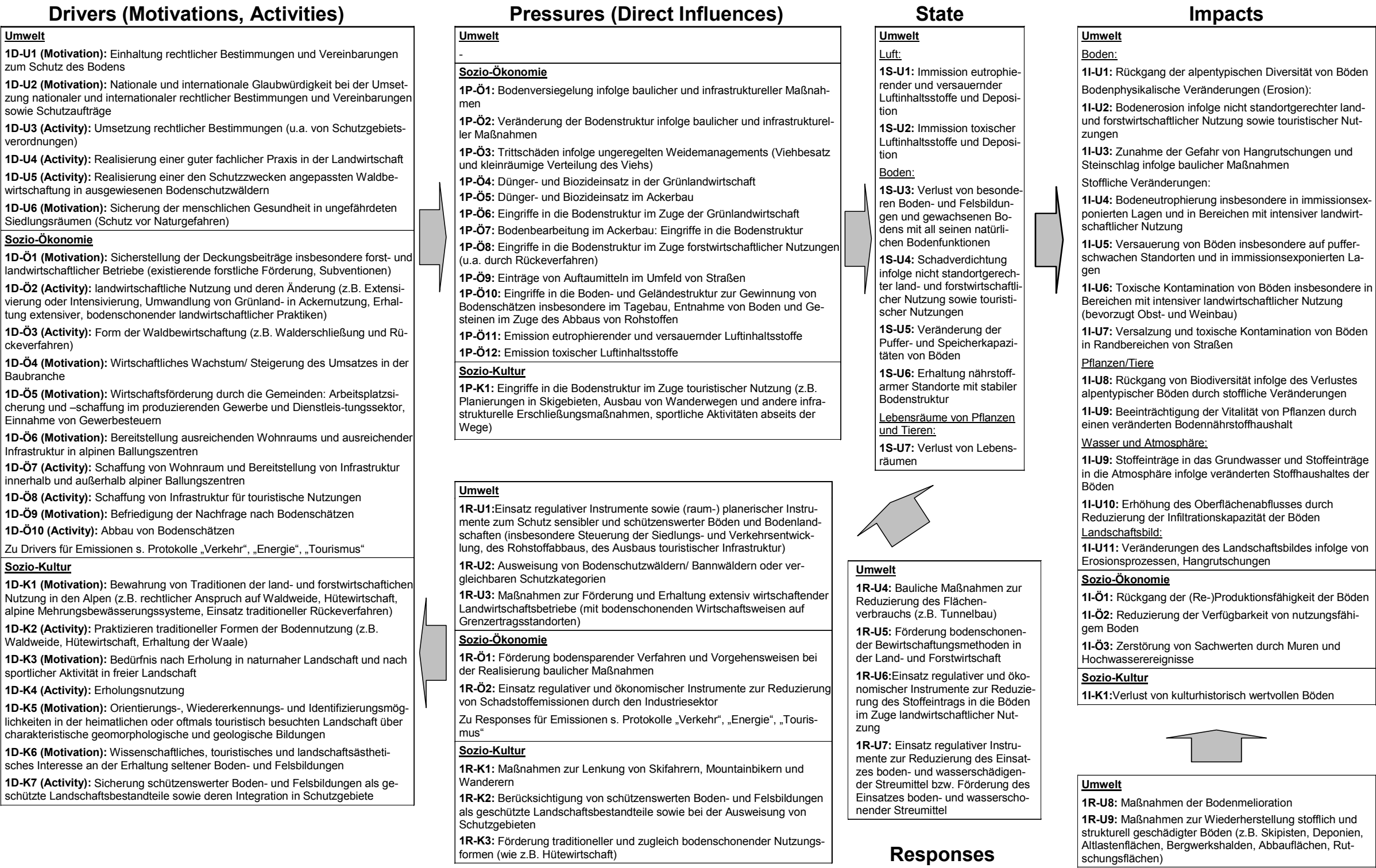
z.B. **2D-U1**: **2** = Nummer des Protokolls gemäß obiger Liste, d.h. Protokoll „Naturschutz“  
**D** = DPSIR-Kategorie, d.h. D = Driver, P = Pressure, S = State, I = Impact, R = Response  
**U** = Sachlicher Bereich (U = Umwelt, Ö = Sozio-Ökonomie, K = Sozio-Kultur)  
**1** = Laufende Nummer des Faktors innerhalb eines sachlichen Bereiches.

Ausführliche Erläuterungstexte zu den jeweiligen Ursache-Wirkungsketten finden sich im Anhang II dieses Berichtes.

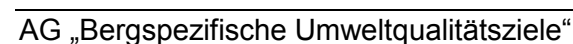
---

<sup>6</sup> Das Protokoll „Streitbeilegung“ ist mit Blick auf die von der Arbeitsgruppe zu behandelnden Themen nur von untergeordnetem Interesse und daher nicht berücksichtigt.

Abb. 2: Ursache-Wirkungskette zum Thema „Bodenschutz“



## Impacts



## Drivers (Motivations, Activities)



## Drivers (Motivations, Activities)

## Pressures (Direct Influences)

## State

## Impacts

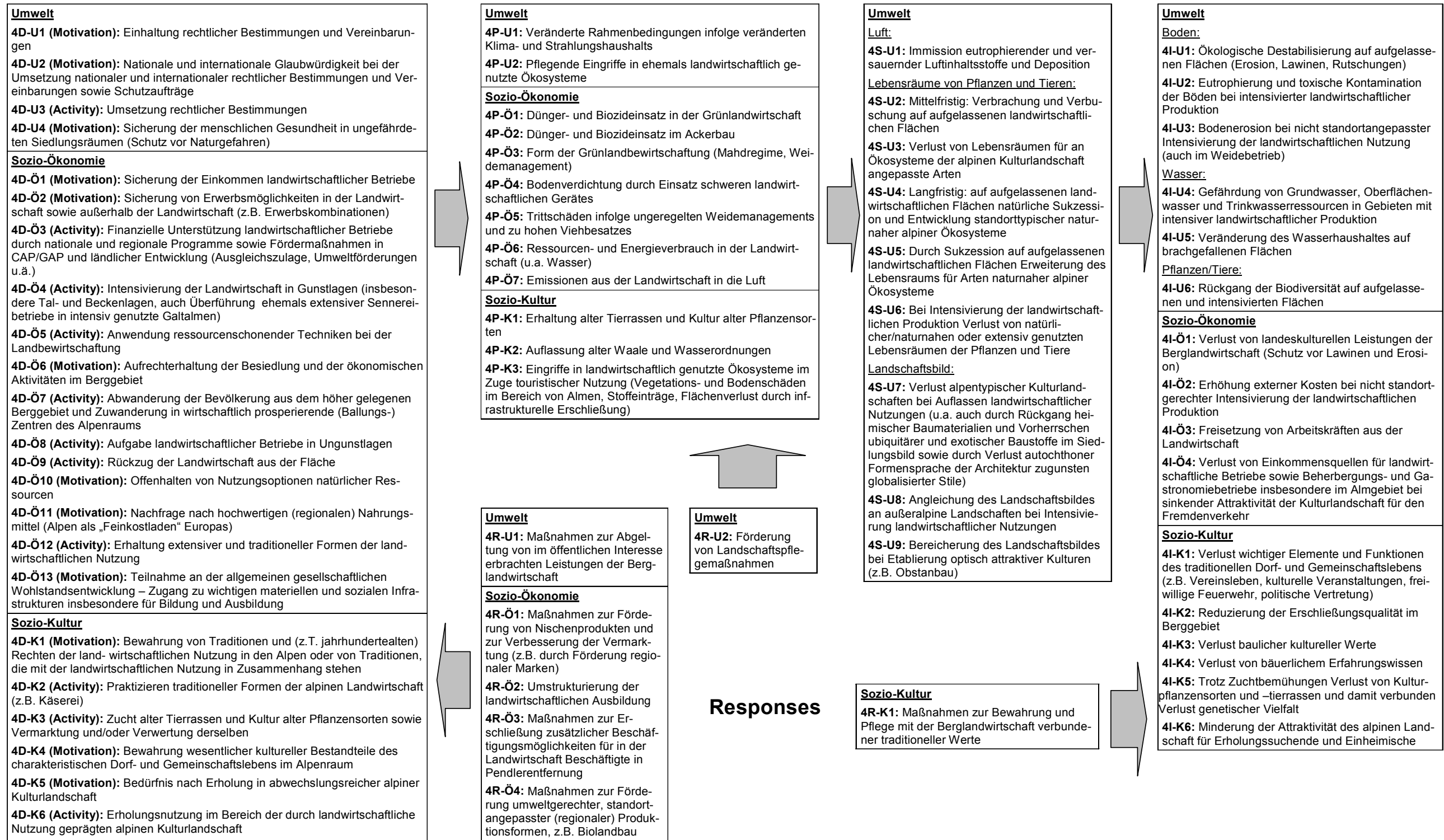


Abb. 6: Ursache-Wirkungskette zum Thema „Tourismus“

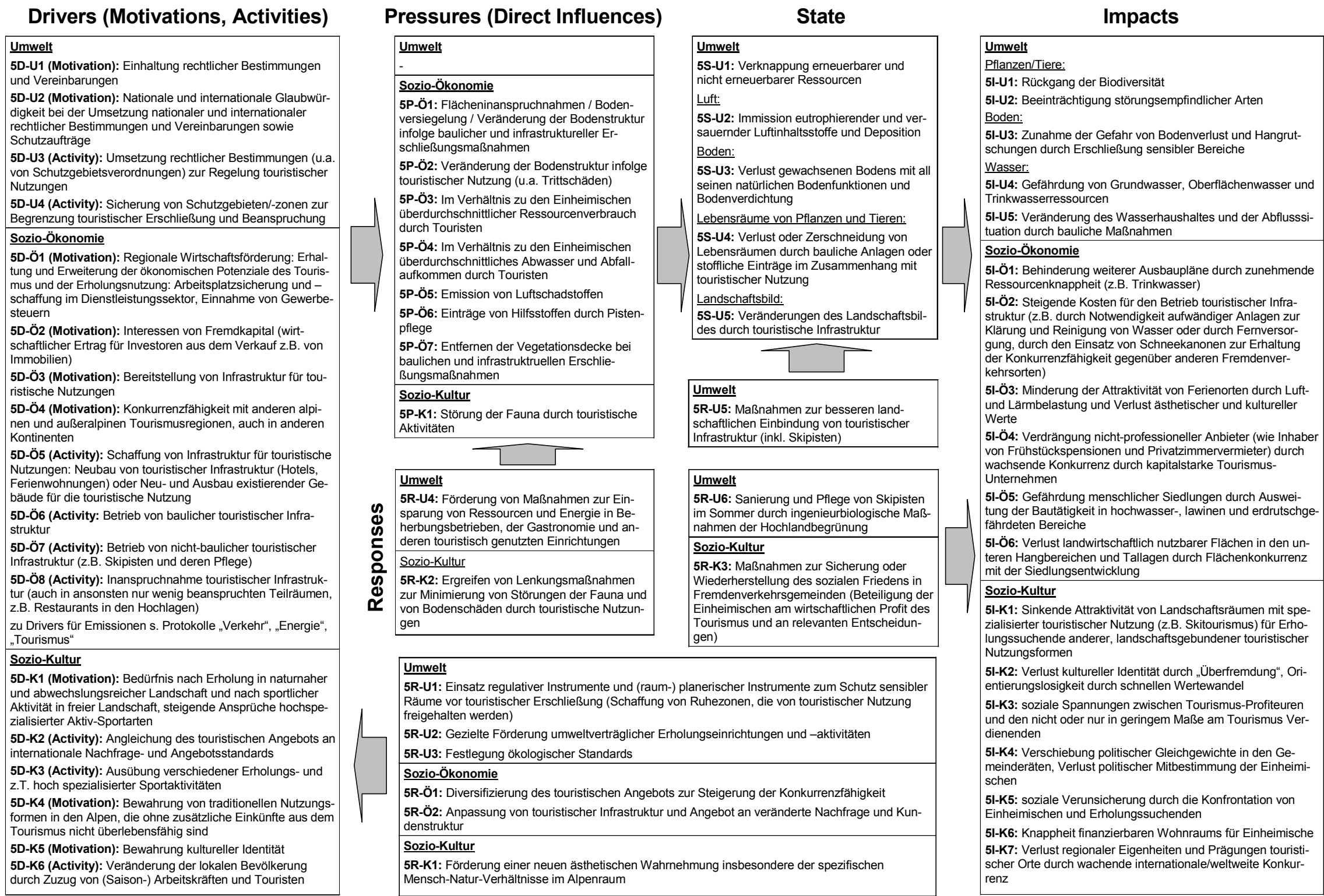


Abb. 7: Ursache-Wirkungskette zum Thema „Verkehr“

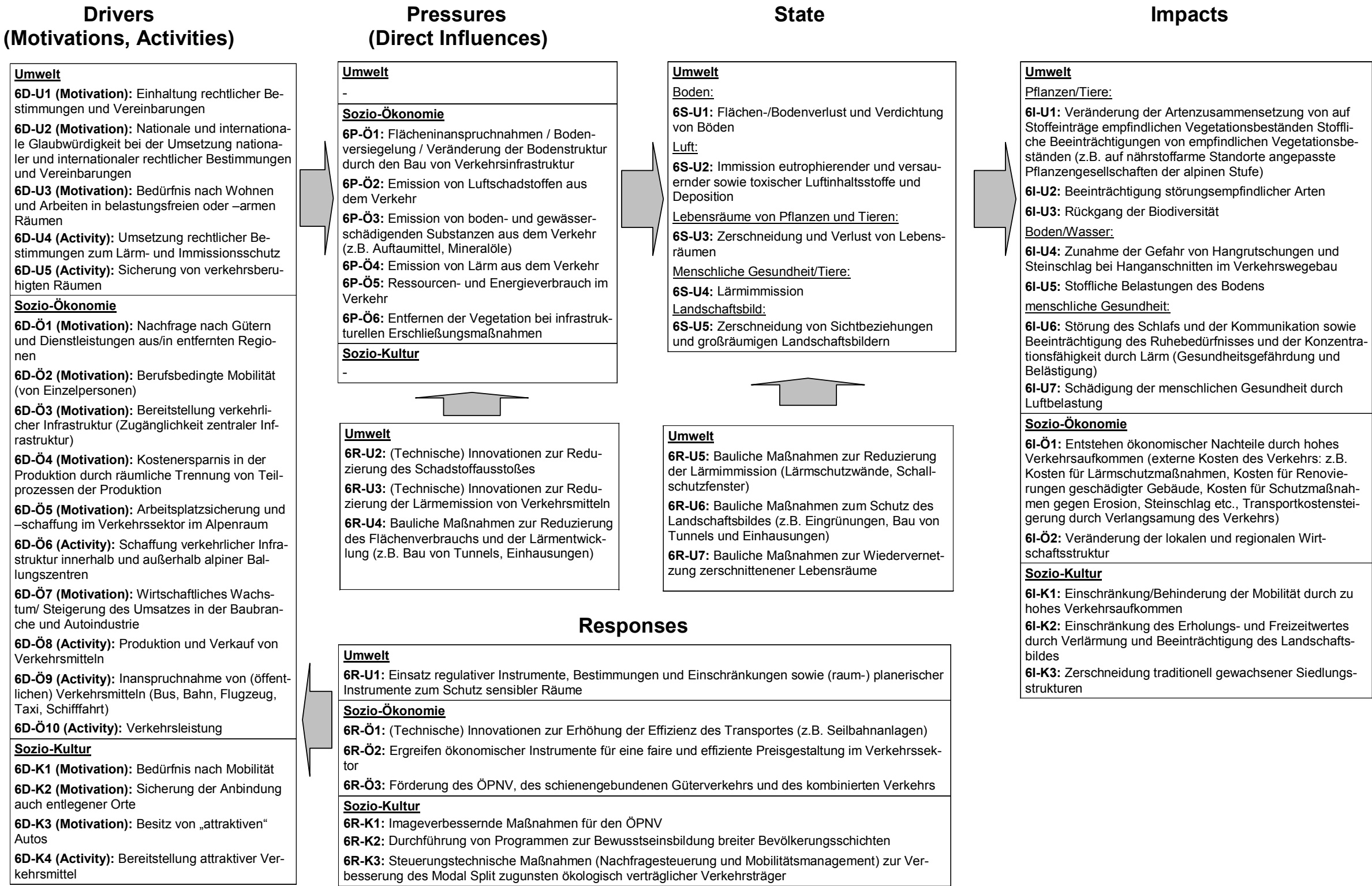


Abb. 8: Ursache-Wirkungskette zum Thema „Energie“

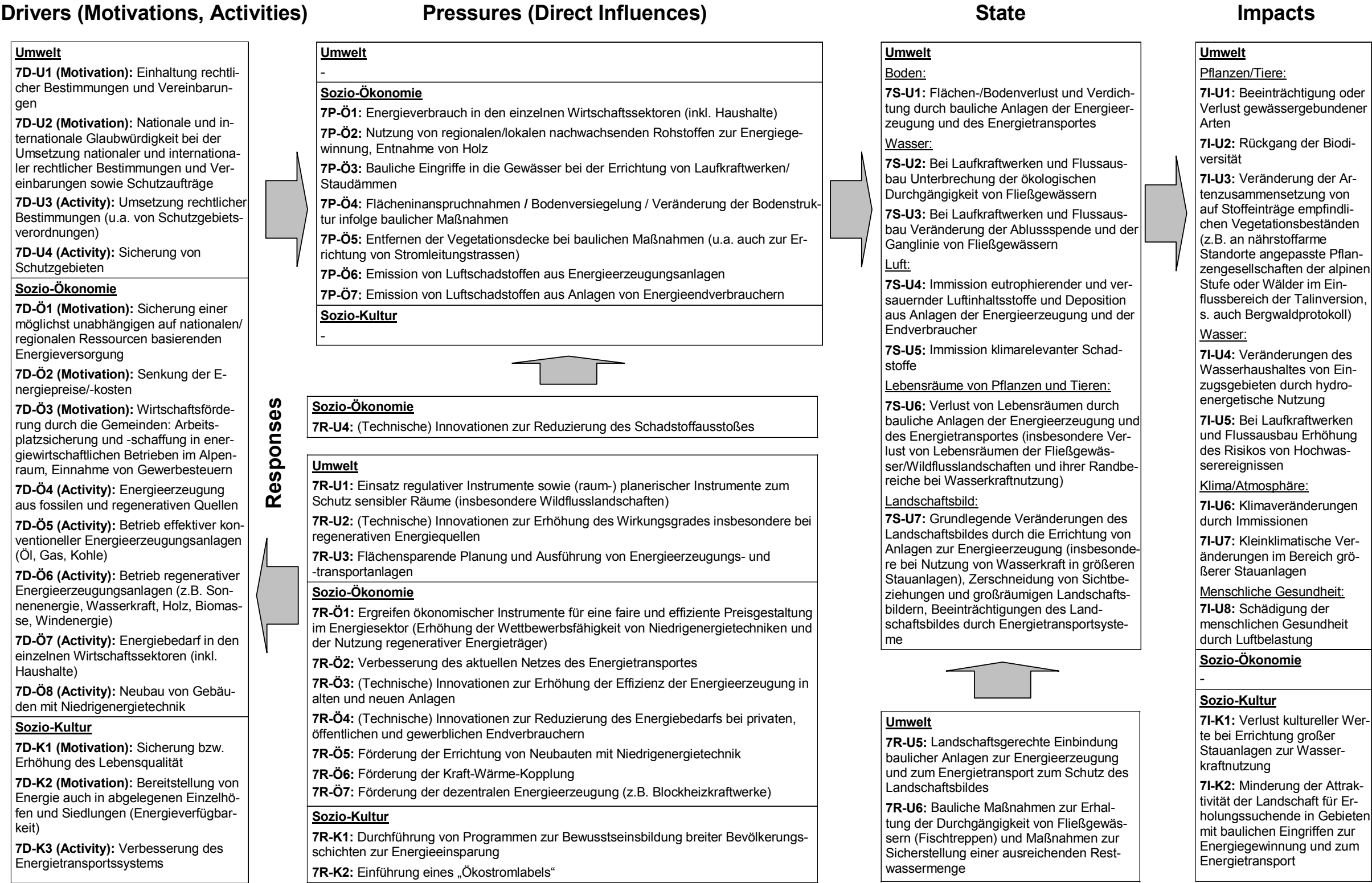
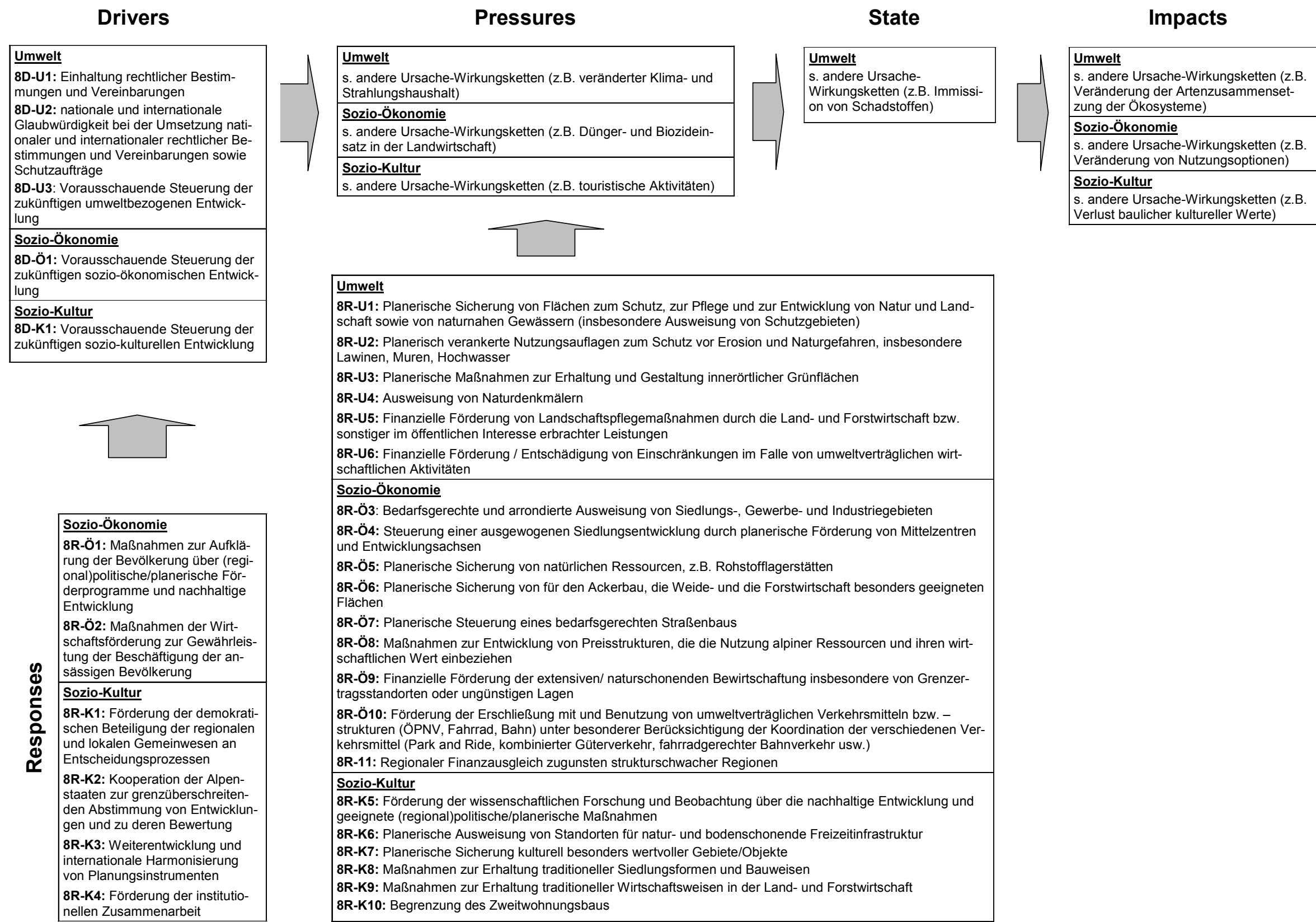




Abb. 9: Ursache-Wirkungskette zum Thema „Raumplanung und nachhaltige Entwicklung“



### 2.2.1 Ursache-Wirkungskette zum Protokoll „Bodenschutz“

Die Alpen zeichnen sich aufgrund ihrer besonderen Relief-, Gesteins- und Klimaverhältnisse durch ein besonderes Inventar an Bodenformen aus. In den Höhenlagen herrschen wenig entwickelte Böden vor, die aufgrund der ungünstigen klimatischen Verhältnisse und der steilen Hanglagen eine besondere Empfindlichkeit gegenüber anthropogenen Störungen besitzen. Die alpine Bodennutzung ist überwiegend von Wald (43 %), Strauch- und Krautvegetation inkl. Almen (19 %) und offenen Flächen ohne bzw. mit geringer Vegetation (16 %) geprägt. Außerhalb der Waldbereiche und der höher gelegenen Bereiche verbleiben alpenweit lediglich 22 % der Fläche, die einer starken Konkurrenz zwischen landwirtschaftlicher Nutzung, Siedlungs- und Verkehrsflächen sowie sonstigen Nutzungsansprüchen des Dauersiedlungsraums ausgesetzt sind. Als aktueller Entwicklungstrend der Flächennutzung lässt sich in den Alpen ein genereller Rückgang der landwirtschaftlich genutzten Fläche sowie komplementär dazu ein Wachstum der Siedlungs- und Verkehrsflächen insbesondere in Tourismuszentren sowie im Bereich von bestehenden Agglomerationen feststellen.

Wie in allen anderen Regionen erfüllen die Böden auch in den Alpen ein weites Spektrum an Funktionen. Böden besitzen natürliche Funktionen als

- Lebensgrundlage für Menschen, Tiere, Pflanzen und Bodenorganismen,
- prägendes Element von Natur und Landschaft,
- Teil des Naturhaushaltes, insbesondere mit seinen Wasser- und Nährstoffkreisläufen,
- Umwandlungs- und Ausgleichsmedium für stoffliche Einwirkungen,
- genetisches Reservoir,

darüber hinaus Funktionen als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte sowie diverse Nutzungsfunktionen (z.B. Standort für Land- und Forstwirtschaft, Bauland, Fläche für Ver- und Entsorgung).

In den alpinen Berggebieten haben die Böden menschlichen Einfluss insbesondere durch Waldrodung und Anlage von Almweiden sowie in den letzten Jahrzehnten durch die Anlage von Skigebieten erfahren. Hinzu kommen Eingriffe durch den Wegebau sowie für Wasserableitungen. Neben dem Verlust von Flächen mit alpentypischen Bodenformen mit all ihren Bodenfunktionen sind aus der Sicht des Bodenschutzes Erosionsprozesse und Änderungen des Wasserhaushaltes der Böden die schwerwiegendsten Folgen dieser Eingriffe des Menschen. Eine weitere, weit verbreitete Ursache für Bodendegradationsprozesse ist das Brachfallen ehemals landwirtschaftlich genutzter (Alm-)Flächen. Auch der in einigen Regionen stark angewachsene Wander- und Mountainbike-Tourismus, der sich nicht immer an die ausgewiesenen Wege hält, führt zu Vegetations- und Bodenschäden, die Angriffspunkte für Bodenerosionsprozesse bieten. In den Tallagen der Alpen entsprechen die anthropogenen Bodenveränderungen den Problemlagen außeralpiner Gebiete: Verlust von Böden durch Überbauung, Bodenverdichtung, Düngemittel- und Pestizidbelastung durch landwirtschaftliche Nutzung, stoffliche Belastung im Bereich von Straßen durch den Einsatz von Streumitteln, Altlasten. Sowohl die Entstehung von Erosionsflächen und -rinnen in Hanglagen als auch die Begradigung und der Ausbau von Wasserläufen und die zunehmende Versiegelung in Tallagen haben letztlich einen beschleunigten Wasserabfluss zur Konsequenz. Dies führt in Folge der für die Alpen typischen Starkregenereignisse oder während der Schneeschmelze zu verstärkten Hochwasserereignissen.

Aufgrund der nach wie vor großen Attraktivität der zentralen und gut erschlossenen Lagen der Alpen als Wohn- und Urlaubsort ist dort ein weiterhin hoher Nutzungsdruck zu erwarten, der die Inanspruchnahme gewachsenen Bodens und die Zersiedelung in diesen Gebieten steigern wird. Konkrete Maßnahmen zur Lenkung und Reduktion der Flächeninanspruchnahme und Zersiedelung im suburbanen und periurbanen Raum durch Bautätigkeit sind insbesondere in der Umgebung von touristischen Zentren und städtischen Agglomerationen notwendig. Darüber hinaus wirken sich auch entwicklungspolitische und wirtschaftsfördernde Maßnahmen in den alpinen Abwanderungsregionen indirekt positiv, d.h. bremsend auf die weitere Flächeninanspruchnahme in den Zuwanderungsregionen aus.

Die Erosionsgefahren für den Boden in den Berggebieten lassen sich am wirkungsvollsten durch zielgerichtete Walderhaltung bzw. Waldneuanlage verhindern, da der Wald in Hanglagen in vieler Hinsicht einen optimalen Bodenschutz gewährleistet. Weiterhin sind zur Sanierung von Erosionsflächen zum Teil auch gezielte ingenieurbioologische Maßnahmen zur Begrünung und Stabilisierung von Hängen notwendig.<sup>7</sup>

## **2.2.2 Ursache-Wirkungskette zum Protokoll „Naturschutz und Landschaftspflege“**

Die Alpen sind das größte Hochgebirge Europas mit einem weltweit einmaligen Spektrum an Ökosystemen. Große Teile der Alpen zählen zu den letzten verbliebenen naturnahen Großökosystemen in Europa. Es wird geschätzt, dass innerhalb des Alpenbogens ca. 30.000 Tierarten Lebensraum finden (CHEMINI & NICOLINI 1998) und etwa 5.000 Gefäßpflanzen vorkommen (GRABHERR 1998). Das entspricht etwa drei Viertel der Flora des gesamten europäischen Kontinents. Zahlreiche Tier- und Pflanzenarten der Alpen sind endemisch, d.h. sie kommen weltweit nur in den Alpen vor.

Der Alpenraum ist in weiten Teilen, insbesondere in den Hochlagen, nur dünn besiedelt und zeichnet sich dort noch heute durch einen relativ hohen Natürlichkeitsgrad aus. Der Anteil naturschutzfachlich wertvoller Biotoptypen nimmt mit der Höhenstufe signifikant zu. In den höher gelegenen Bereichen, v.a. oberhalb der alpinen Waldgrenze, sind die Nutzungs- und Interessenskonflikte i.d.R. nur gering, so dass dort in der Vergangenheit großflächige Schutzgebiete ausgewiesen wurden. Der erste Nationalpark in den Alpen entstand in der Schweiz bereits im Jahr 1914. Der Flächenanteil aller Naturschutzgebiete, Nationalparks und regionalen Naturparks beträgt mittlerweile rund 13 % der Alpenfläche. Offiziell geschützte Wildnisflächen innerhalb der Kernzonen einzelner Schutzgebiete, in denen jede menschliche Nutzungen untersagt sind, nehmen etwa 1 % der Alpenfläche ein (GAMBINO & BROGGI 1998: 193). Insbesondere in den Tälern, am Alpenrand und um die alpinen Agglomerationsgebiete fehlt es bisher allerdings an wirksamen integrativen Schutzansätzen, die einen langfristig tragfähigen Ausgleich zwischen Naturschutz und Nutzung der Ökosysteme gewährleisten und die Verinselung der höher gelegenen Regionen überwinden. Auch die wertvollen und gefährdeten Ökosystemtypen der Täler (Talsohlen und Flusslandschaften) und niedriger gelegenen Laubwaldgebiete sind bisher nur unzureichend innerhalb des alpinen Schutzgebietssystems repräsentiert.

---

<sup>7</sup> Den Bodenschutz betreffende Aspekte, die eine standortgerechte und damit bodenschonende Land- und Forstwirtschaft sowie den Immissionsschutz betreffen, sind auch Gegenstand der Themenfelder Bergwald, Berglandwirtschaft und Verkehr.

Die alpinen Ökosysteme besitzen aufgrund der besonderen natürlichen Merkmale eines Hochgebirges (z.B. Nährstoffarmut, natürliche Isolation, langsame Prozessabläufe) eine besondere Sensibilität gegenüber anthropogenen Belastungsfaktoren. Entsprechend können sich strukturelle und stoffliche Eingriffe besonders schwerwiegend auf den Zustand von Natur und Landschaft auswirken. Im Schwerpunkt lassen sich folgende, in der Literatur vielfach beschriebene Belastungsfaktoren und Folgeeffekte für Natur und Landschaft identifizieren:

- Flächeninanspruchnahme und Landschaftszerschneidung durch Siedlungs- und Verkehrsfläche,
- Ausbau der Fließgewässer für Wasserkraftanlagen und zum Hochwasserschutz,
- Landschaftszerschneidung durch Anlage von Skigebieten und Aufstiegshilfen,
- Landschaftszerschneidung durch Hochspannungsfreileitungen,
- Emission von Luftschadstoffen durch Verkehr, Industrie, Hausbrand,
- Flächeninanspruchnahme, Grundwasser- und Hanganschnitt durch Gewinnung von Bodenschätzen,
- Intensivierung der Landwirtschaft, z.B. durch Melioration, Düngung, Pestizideinsatz, Maschineneinsatz, Verwendung von standortfremden und/oder gentechnisch veränderten Organismen,
- Veränderungen des Bodens und der Landschaft durch intensivierte, naturferne Forstwirtschaft, wie z. B. nicht den ökologischen Bedingungen angepasste Baumartenwahl, Strukturarmut, Einsatz bodenbelastender Holzernteverfahren,
- Biotopveränderung durch Nutzungsaufgabe von Almen und Grenzertragsstandorten sowie
- Störung der Tierwelt durch Intensivierung der touristischen Nutzung in Ruhezonen.

In der Folge und in der Summe der Belastungsfaktoren kann es zu einem zunehmenden Verlust der alpenspezifischen Biodiversität, der Vielfalt der Kulturlandschaften als räumliches Ergebnis eines über Jahrhunderte erfahrenen und optimierten Wissens sowie zu einer Degradation des alpenspezifischen Landschaftsbildes kommen. Gerade das imposante und in seiner Ursprünglichkeit als attraktiv empfundene Landschaftsbild ist für die Alpen ein wichtiges Kapital, das die Grundlage für den Tourismus und die Attraktivität der Alpen als Lebensraum für die dort lebenden Menschen bildet.

Entsprechend der Vielzahl der Belastungsfaktoren sind auch die Maßnahmen für Naturschutz und Landschaftspflege vielfältig. Insgesamt sollte jedoch eine integrative Naturschutzstrategie verfolgt werden, die neben der Schaffung von strengen Schutzgebieten, in denen jede menschliche Nutzung untersagt ist, die Berücksichtigung von Naturschutzziele auf der gesamten Fläche sowie ein zusammenhängendes Biotopverbundsystem in den Vordergrund stellt. Die Realisierung eines solchen Naturschutzansatzes ist nur möglich, wenn der Naturschutz als integraler Aufgabenbereich der Landnutzer und der Gesellschaft und nicht als ein von oben verordnetes Prinzip wahrgenommen wird.<sup>8</sup>

---

<sup>8</sup> Spezielle Maßnahmen für eine nachhaltige Bodennutzung, die Aspekte des Natur- und Landschaftsschutzes integriert, sind auch Gegenstand der Themenbereiche Bodenschutz, Berglandwirtschaft und Bergwald, Maßnahmen zur Begrenzung bzw. Steuerung der Verkehrs- und Siedlungsentwicklung sind Gegenstand der Themenbereiche Bodenschutz, Verkehr und Raumplanung.

### 2.2.3 Ursache-Wirkungskette zum Protokoll „Bergwald“

Der Bergwald übernimmt innerhalb der alpinen Ökosysteme wesentliche Regelungs-, Produktions- und Lebensraumfunktionen, die auch in den Alpenstaaten Gegenstand von Waldfunktionsplanungen sind. Insgesamt werden folgende Funktionsbereiche für den Bergwald unterschieden:

- Erhaltung der Wohlfahrtsfunktionen (Regelung des Wasserhaushaltes, Klimaausgleich, Reinigung der Luft, Lärmschutz, Bodenschutz),
- Schutz vor Naturgefahren (insbesondere Schutz des Siedlungs- und Wirtschaftsraums vor Lawinen, Muren etc.),
- Naturschutz, Erhaltung der Biodiversität,
- Sicherung der menschlichen Erholung sowie
- Produktion.

Diesen unmittelbar und mittelbar auch dem Menschen dienenden Waldfunktionen stehen verschiedene Faktoren gegenüber, die den Bergwald in seinem Bestand und in seiner Gesundheit gefährden. Insbesondere für die Randlagen der Alpen ist der Eintrag von Luftschadstoffen durch Ferntransport ein ausschlaggebender Faktor für die Gefährdung des Bergwaldes. Auf der Grundlage jahrelanger Waldschadensforschungen wird mittlerweile den Stickstoff-Einträgen eine Schlüsselrolle bei der Beeinflussung der Waldökosysteme zuerkannt. Neben versauernden Effekten führen einseitige Stickstoffeinträge zu einer unausgeglichene Nährstoffversorgung und zu erhöhter Frostepfindlichkeit.

Wesentliche Änderungen der Waldökosysteme, die zum Verlust der natürlichen Wirkungen des Bergwaldes führen, können auch durch die Waldbewirtschaftung selbst verursacht sein. Beeinträchtigungen können durch eine den ökologischen Bedingungen nicht angepasste Baumartenwahl bei der Verjüngung, starke Selektionen (Läuterung, Durchforstung) oder die Vernachlässigung physikalischer Gegebenheiten bei Holzernteverfahren und Walderschließung entstehen. Sie können eine naturferne Baumartenzusammensetzung, Bodendegradation, den Verlust genetischer Vielfalt sowie Strukturverluste (Altersstruktur, Schichtung) nach sich ziehen, die Instabilitäten der Waldökosysteme gegen biogene (z. B. Schädlinge) als auch abiogene (z. B. Sturm, Schnee) Gefährdungen zur Folge haben.

In ehemals forstwirtschaftlich genutzten Wäldern, die häufig einen gleichaltrigen und nicht immer standortgerechten Baumbestand aufweisen, kann nur eine fortgesetzte naturnahe Bewirtschaftung eine ausreichende Bestandsverjüngung und damit -stabilität sicherstellen. Das durch mangelnde Rentabilität begründete Ausbleiben erhaltender Eingriffe bedingt neben anderen Faktoren insbesondere in Schutzwäldern den Verlust der natürlichen Wirkungen. Im Allgäu und in Oberbayern sind inzwischen nach Kartierungen des bayerischen Landwirtschaftsministeriums aufgrund dieser Entwicklungen 10 bis 15 % der Schutzwälder nicht mehr intakt (BIRKENHAUER 1996: 11).

Ein weiterer Faktor ist der häufig zu hohe Schalenwildbesatz in den alpinen Wäldern. Verbiss und Schälen der Bäume führen zu Verzögerungen des Jugendwachstums, zur Entmischung der Naturverjüngung durch den Einfluss selektiver Nahrungswahl (v.a. Laubgehölze und Tanne), zu Stabilitäts- und Qualitätsverlusten der Bäume durch Rindenverletzungen infolge des Schälens sowie zur Reduzierung der Stabilität ganzer Bestände infolge von Überalterungsprozessen (NIGG 1996: 127). Auch die traditionelle Nutzung des alpinen Waldes durch Beweidung wirkt sich – heute v.a. im Bereich der extensiven Schaf- und Ziegenhaltung – auf

den ökologischen Zustand der Waldbestände aus. Bei stärkerem Bestoß und je nach Bestandesaufbau der Wälder können die mit der Beweidung einhergehenden Schäden an Wurzeln (durch Bloßlegen), Stämmen und am Boden (durch Tritt: Bodenverdichtung und Verlust von Rohhumusdecken) sowie die Beeinträchtigung der Laubholzverjüngung sehr groß sein und zu erheblichen Zuwachs- und Stabilitätsverlusten des Bergwaldes führen. Weitere Belastungsfaktoren sind der Tourismus sowie in Zukunft zunehmend die Veränderung der klimatischen Rahmenbedingungen, die zu einer deutlichen Verschiebung der klimatischen Höhenstufung und damit der standörtlichen Bedingungen führen werden.

Aufgrund der Abhängigkeit der landeskulturellen Leistungen des Bergwaldes von einer nachhaltigen Nutzung der Waldbestände ist eine gesunde ökonomische Situation der Holzwirtschaft wesentlich für die Erhaltung der alpinen Bergwälder. Während es der Landwirtschaft in weiten Teilen gelungen ist, ihre Ansprüche nach Finanzierung ihrer Leistungen im Naturschutz und in der Landespflege durchzusetzen, fehlt im Forstbereich eine entsprechende finanzielle Förderung, obwohl die landeskulturellen Leistungen des Bergwaldes wissenschaftlich nachgewiesen und sogar rechtlich geschützt sind. Eine Chance zur Verbesserung des Absatzes nachhaltig produzierten Holzes aus Bergwäldern besteht darüber hinaus in der Zertifizierung und der Entwicklung und Vergabe von Gütesiegeln.

#### **2.2.4 Ursache-Wirkungskette zum Protokoll „Berglandwirtschaft“**

Mit der Verbesserung der Transportmöglichkeiten und der verloren gegangenen Notwendigkeit der Selbstversorgung ist die alpine Landwirtschaft zunehmend in Konkurrenz zur außer-alpinen Landwirtschaft getreten. Diese kann allerdings aufgrund günstigerer natürlicher Voraussetzungen i.d.R. effektiver wirtschaften. In Teilgebieten des romanischen Raums wie etwa in den südfranzösischen Alpen und im italienischen Piemont hat diese Entwicklung in Verbindung mit der Sogwirkung städtischer Zentren bis heute zum nahezu vollständigen Verschwinden der Berglandwirtschaft geführt. Im germanischen Raum verläuft der Rückzug zwar zögerlicher, aber der hohe Anteil von Nebenerwerbslandwirten, das hohe Alter der Betriebsleiter und die in vielen Fällen aufgrund der ökonomischen Unsicherheiten fehlende Hofnachfolge lassen auch in diesen Teilen der Alpen eine vergleichbare Entwicklung für die Zukunft erwarten (BÄTZING 1991: 120). Parallel zu diesen Entwicklungen ermöglichen technische Innovationen in der Landwirtschaft die Steigerung der Produktion in inneralpinen Gunstlagen, so dass die wirtschaftliche Abhängigkeit von den bis dahin extensiv bewirtschafteten Flächen in der oberen montanen und der subalpin/alpinen Stufe sinkt. Die landwirtschaftliche Produktion in diesen produktiven Tal- und Beckenlagen hat mit der traditionellen Berglandwirtschaft jedoch keine oder nur noch wenige Gemeinsamkeiten.

Die oben geschilderten Entwicklungen verlaufen in den einzelnen Vertragsstaaten in Abhängigkeit von der nationalen Agrarpolitik z.T. sehr unterschiedlich, denn Subventionen für landwirtschaftliche Betriebe im Berggebiet haben in den letzten Jahren wachsende Bedeutung für das landwirtschaftliche Einkommen gewonnen.

Sowohl die Aufgabe landwirtschaftlicher Betriebe als auch die Intensivierung in Gunstlagen haben weitreichende ökologische sowie soziale und ökonomische Konsequenzen für das Berggebiet. Das Brachfallen landwirtschaftlich genutzter Flächen und die Intensivierung landwirtschaftlicher Nutzung führen in vielen Fällen zu einem Verlust bergspezifischer Ökosysteme der Kulturlandschaft, ihres Arteninventars und in Folge dessen zu einem Rückgang der alpinen Arten- und Strukturvielfalt. Sowohl das Brachfallen ehemals landwirtschaftlich

genutzter Flächen als auch die Intensivierung solcher Flächen führt darüber hinaus z.T. zu einer höheren Labilität der Ökosysteme (BÄTZING 1996, SPATZ 1999: 242). Damit verbunden ist häufig die Zunahme der Erosion und des Risikos von Lawinenabgängen. Die Konsequenzen einer Intensivierung der Landwirtschaft, die durch Einträge von Düngemitteln und den Einsatz von Pestiziden – insbesondere im Obst- und Weinbau – oder auch den Einsatz schweren landwirtschaftlichen Gerätes in Tallagen hervorgerufen werden, sind mit denen außeralpiner Nutzungssysteme im Grundsatz vergleichbar.

Die wesentliche ökonomische Folge eines Rückzugs der Berglandwirtschaft liegt in der Freisetzung von Arbeitskräften aus dem landwirtschaftlichen Sektor und entsprechenden Konsequenzen für den lokalen und regionalen Arbeitsmarkt. Eine damit verbundene Abwanderung der Bevölkerung aus den Hochlagendörfern der Alpen ist sicher eine der gravierendsten Folgen für das sozio-kulturelle Leben im Alpenraum, denn die ortsansässige bäuerliche Bevölkerung spielt im Gemeinschaftsleben insbesondere peripherer Kleingemeinden eine herausragende Rolle. Mit dem Verfall der Berglandwirtschaft würde sich auch die regionale Eigenständigkeit vieler ländlicher Gemeinden verringern. Hinzu kommt der Verlust alpentypischer Kulturlandschaften und die Aufgabe der Pflege charakteristischer Bauten wie Bauernhäuser, alte Wege, Bewässerungssysteme etc., wodurch die Alpen viel von ihrer Attraktivität sowohl für die in den Alpen heimische Bevölkerung als auch für Erholungssuchende einbüßen würden. Ökonomische Konsequenzen in Bezug auf den Tourismussektor wären die Folge.

Eine wünschenswerte und realistische Perspektive zur Begrenzung negativer ökologischer, ökonomischer und sozio-kultureller Folgen ist mit BÄTZING (1996: 237) folgendes Zukunftsszenario der landwirtschaftlichen Nutzung im Alpenraum: Die landwirtschaftlichen Betriebe werden durch eine gezielte Markttöffnung erhalten. Das heißt, die Berglandwirtschaft begibt sich in eine möglichst naturnahe Nischenproduktion, stellt regionale Qualitätsprodukte her, die für einen hochwertigen bzw. anspruchsvollen Markt bestimmt sind, und entwickelt neue Vermarktungsstrategien. Sie erhält staatliche Unterstützung zur Abgeltung ihrer ökologischen, infrastrukturellen und kulturellen Leistungen. Zur Realisierung dieses Entwicklungsweges bedarf es in vielen Betrieben eines umfassenden Strukturwandels, der z.T. auch Mehrfachbeschäftigung der in der Landwirtschaft Tätigen einschließt (4R-Ö3). Gerade dies erfordert eine Umstrukturierung der landwirtschaftlichen Ausbildung dahingehend, dass neben dem landwirtschaftlichen Beruf mit vertretbarem Aufwand noch ein zusätzlicher Beruf erlernt werden kann.

### **2.2.5 Ursache-Wirkungskette zum Protokoll „Tourismus“**

Die Alpen sind die größte zusammenhängende Erholungsregion im Zentrum Europas (BAUMHACKL 1995: 14, 23). Der Tourismus ist der derzeit wichtigste Wirtschaftsfaktor im Alpenraum. Alpenweit dürfte es ca. 6 bis 7 Mio. touristische Betten geben.

Die derzeit alpenweit stagnierende bis rückläufige Entwicklung der touristischen Nachfrage und der zugleich fortgesetzte Ausbau der touristischen Infrastruktur führen zunehmend zum Aufbau von Überkapazitäten, die eine massive Konkurrenz der einzelnen alpinen Fremdenverkehrsorte untereinander zur Folge haben. Daneben sieht sich die Tourismusbranche in den Alpen auch zunehmend einer wachsenden Konkurrenz mit weltweiten Tourismuszielen (BAUMHACKL 1995: 14) ausgesetzt. Konsequenz sind gerade in den größeren Fremdenverkehrsorten der Verlust nationaler und regionaler Prägungen und Charakteristika des Angebots zugunsten eines internationalen Angebotsstandards. Die schnell wechselnden Mode-

trends im Aktivsport und in der Freizeitgestaltung stellen außerdem den Anspruch höchster Flexibilität an die Fremdenverkehrsorte, um zum rechten Zeitpunkt zur Befriedigung der Nachfrage gerüstet zu sein. Diesen Ansprüchen und zugleich Risiken werden langfristig vermutlich nur die großen Urlaubsorte gewachsen sein.

Die Diskussion um die ökologischen Probleme des Alpentourismus konzentriert sich im Wesentlichen auf Erschließungs- und Nutzungsfolgen in den Bereichen Luft- und Wasserverschmutzung sowie Müllentsorgung, Zersiedelung und Ausweitung des Verkehrsnetzes, Skipistenanlage und -betrieb, Schneekanoneneinsatz sowie negative Beeinflussung von Wildtieren. Der Wasserverbrauch eines Durchschnittstouristen liegt um ca. das Zehnfache höher als der eines Einheimischen (BÄTZING 1991: 154). Als besonders gravierend gilt das Problem der Abwasserentsorgung in hoch gelegenen Bergstationen und Bergrestaurants, da die Möglichkeiten einer geregelten Abwasserreinigung hier eingeschränkt sind. Das Risiko besonderer ökologischer Belastungen birgt nach wie vor auch der intensiv betriebene alpine Skisport (DIETMANN & SPANDAU 1996: 152). Auch wenn die Phase der massiven Skipistenerschließung der 70er Jahre von einer Phase der Bemühungen um eine Stabilisierung der gestörten alpinen und subalpinen Ökosysteme in der Hauptsache durch ingenieurbioökologische Maßnahmen abgelöst wurde, existieren noch immer zahlreiche ungelöste Konflikte zwischen ökologischen Schutzerfordernissen und ökonomischen Ansprüchen.

Bei Betrachtung der wirtschaftlichen Perspektiven des Tourismus in den Alpen spielen vor allem zwei Trends eine Rolle. Zum Einen wird – angesichts der zu befürchtenden weiteren Marginalisierung der Landwirtschaft – insbesondere in den höheren Lagen der Alpen der Tourismus ein wichtiges, möglicherweise das wichtigste Standbein der regionalen und lokalen Wirtschaft der Gemeinden werden bzw. weiterhin sein. Zum Anderen sind aufgrund der ökologischen und sozio-kulturellen Begleiterscheinungen des Tourismus in Zukunft vermehrt negative Rückkoppelungseffekte auf den touristischen Sektor zu erwarten. Die Hauptrisiken liegen in der zunehmenden Bebauung und der steigenden Luft- und Lärmbelastung, wodurch Fremdenverkehrsorte an Attraktivität verlieren, sowie in der Erschließung auch lawinen- und hochwassergefährdeter Standorte. Aus sozio-kultureller Sicht ist darüber hinaus die Gefahr der Entwicklung starker wirtschaftlicher und sozialer Gegensätze in Tourismusorten und die mögliche ökonomische Benachteiligung einheimischer Bevölkerungsschichten kritisch zu beurteilen.

Einigkeit besteht darin, dass der Alpentourismus langfristig nur dann ein ökonomisches Standbein sein kann, wenn seine Zukunft nachhaltig gestaltet wird. Dazu sind Zielvorstellungen für eine neue und „sanfte“ Form des Alpentourismus notwendig, die auf einem veränderten Verständnis von Mensch und Natur im Alpenraum basieren. Die Alpen sollten nicht nur als „Sportregion“ wahrgenommen und genutzt werden. In ökonomischer Hinsicht erscheinen insbesondere eine Diversifizierung und Qualitätsverbesserung des touristischen Angebots (LUKAS 1995: 131) sowie eine über das Jahr hinweg gleichmäßigere Auslastung der Infrastruktur (UITZ 1995: 84, WACHTER & ELSASSER 1993: 8) erforderlich.

Zur künftigen Lenkung der touristischen Erschließung sind insbesondere auch raumordnungsmäßige Maßnahmen zu ergreifen. Hierzu gehören beispielsweise (WACHTER & ELSASSER 1993: 8, FRÖSCH 1995: 96):

- die Ausweisung von Reserveflächen,
- die UVP-Pflicht für Großprojekte,
- eine verschärfte Bewilligungspraxis für touristische Transportanlagen sowie



- Maßnahmen zur Beschränkung des Zweitwohnungsbaus und zum Schutz der Wohnbedürfnisse der einheimischen Bevölkerung.

### 2.2.6 Ursache-Wirkungskette zum Protokoll „Verkehr“

Trotz der schwierigen topographischen Gegebenheiten hat sich die Verkehrsinfrastruktur in den vergangenen Jahrzehnten im Alpenraum außerordentlich stark entwickelt, so dass der Alpenraum heute sehr gut mit Straßenverkehrswegen erschlossen ist. Im Zeitraum 1970 bis 1998 hat sich der alpenquerende Güterverkehr in den drei Alpenländern Frankreich, Schweiz und Österreich auf der Schiene verdoppelt und auf der Straße mehr als verzehnfacht. Neben dem Transitverkehr besitzt allerdings auch der touristische Verkehr sowie der regionale und lokale Eigenverkehr eine große Rolle in den Alpen. Alleine der Eigenverkehr macht nach Schätzungen im Jahr 1998 70% des gesamten Straßenverkehrs in den Alpen aus (BÄTZING 1998: 30).

Die vom Verkehr ausgehenden Einflüsse auf die Ökosysteme und die menschliche Gesundheit resultieren neben dem Ressourcen- bzw. Energieverbrauch v.a. aus der Flächeninanspruchnahme und der Landschaftszerschneidung sowie den Lärm- und Schadstoffemissionen. Das Problem der Flächeninanspruchnahme und Zerschneidung durch Verkehrswege ist in den Alpen besonders gravierend, da in Berggebieten ein großer Teil der Gesamtfläche als Dauersiedlungs- und Verkehrsraum ungeeignet ist und alle Funktionen des Lebens im knappen, besiedelbaren Raum in den Tälern stattfinden. Die wichtigsten stofflichen Emissionen aus dem Verkehr sind das Klimagas CO<sub>2</sub> sowie die Luftschadstoffe CO, NO<sub>x</sub>, VOC, PAH und Partikel. Aufgrund der spezifischen Ausbreitungsbedingungen von Schadstoffen in Berggebieten ist die Sensibilität der Alpen gegenüber Schadstoffemissionen besonders hoch. Im Gegensatz zum Flachland verhindern die topographisch-meteorologischen Besonderheiten der Alpen wie häufige windschwache Wetterlagen und Inversionen einen raschen Abtransport bzw. eine ausreichende Verdünnung von Luftschadstoffen. So können auch bei vergleichsweise geringeren Emissionsmengen hohe Schadstoffimmissionskonzentrationen in Talräumen entstehen. Zur spezifischen Beurteilung des Immissionsgeschehens im Alpenraum ist weiterhin zu berücksichtigen, dass die Alpen als Wetterscheide mit überdurchschnittlich hohen Niederschlägen eine besonders wirkungsvolle Senke auch für weiträumig transportierte Luftschadstoffe sind. Auch die Voraussetzungen für die Abnahme der Lärmbelastung sind in den Berggebieten wesentlich ungünstiger als im Flachland, weil hier – insbesondere in Hanglagen – die Lärmdämpfung durch Boden und Vegetation kaum wirksam werden kann. Für die Abnahme von Lärmbelastungen ist in Hanglagen im Vergleich zum Flachland daher ein mehrfacher Abstand von der Lärmquelle notwendig.

Das Verkehrssystem der Alpen besitzt eine starke Außenorientierung mit dem Ziel, einen möglichst schnellen und reibungslosen Transitverkehr zu ermöglichen. Aus Sicht der Alpinegemeinden entstehen daraus nicht nur ökologische, sondern auch erhebliche ökonomische Nachteile. Hierzu gehören z.B. Investitionen für Lärmschutzmaßnahmen und Maßnahmen der Hangstabilisierung, Ausgaben für die Sanierung geschädigter Gebäude, finanzielle Einbußen durch die sinkende Attraktivität für Erholungssuchende sowie ein geringerer Freizeitwert für die einheimische Bevölkerung. Die lokale Wirtschaft leidet unter der wachsenden Konkurrenz um die Nutzung des Bodens entlang der Transitstrecken. Trotz dieser geschilderten Nachteile darf allerdings nicht verkannt werden, dass für die alpine Bevölkerung gerade die Verkehrserschließung eine hohe Bedeutung hatte und für die Zuteilung neuer Lebenschancen im Berggebiet auch noch weiter hat.

Es wird prognostiziert, dass sich der Trend zunehmenden Personen- und Güterverkehrs in und durch die Alpen auch in den kommenden Jahren unvermindert fortsetzen wird. Eine Entlastung des Alpenraums wird sich daher nur durch zielgerichtete ökonomische und rechtliche Instrumente sowie organisatorische Maßnahmen erreichen lassen. Hierzu gehören u.a.:

- emissionsmindernde Maßnahmen im Bereich von Luft und Lärm
- Verkehrsberuhigung und – wo möglich – z.B. Autofreiheit in Tourismusorten, Sperrung von Güter- und Forstwegen für den motorisierten Tourismus,
- Entwicklung von Verkehrsentslastungskonzepten für besonders belastete Regionen, insbesondere dann, wenn diese auch touristisch erschlossen sind,
- konsequente Durchführung von Umweltverträglichkeitsprüfungen für alle Vorhaben im Bereich der Verkehrserschließung,
- Schaffung attraktiver Alternativangebote im Bereich des ÖPNV und der Bahn oder
- Maßnahmen zur Beeinflussung des Mobilitätsverhaltens.

### **2.2.7 Ursache-Wirkungskette zum Protokoll „Energie“**

Hauptenergiequelle in den Alpen ist traditionell die Wasserkraft. Heute sind die Alpen das energiewirtschaftlich am stärksten erschlossene Hochgebirge der Erde (BIRKENHAUER 1996: 15).

Die Energiegewinnung aus Wasserkraft erfolgt im Alpenraum im Wesentlichen in Laufkraftwerken zur Bandstromerzeugung und Speicherkraftwerken zur finanziell lukrativeren Spitzenstromerzeugung. Insbesondere die Speicherkraftwerke nutzen dabei in ihrer modernen Ausprägung nicht allein Wasser aus ihrem unmittelbaren Einzugsgebiet, sondern erhalten in vielen Fällen Zuleitungen aus anderen orographisch nicht zugehörigen Einzugsgebieten.

Grundsätzlich bieten sich in den Alpen neben der Nutzung der Wasserkraft auch Möglichkeiten der Sonnen- und Windenergienutzung an, wenn dezentrale, d.h. verbrauchernahe Strukturen aufgebaut werden können. Das Potenzial für die Windenergienutzung wird beispielsweise in der Schweiz auf 3-4 % des Elektrizitätsverbrauchs geschätzt, wobei ein Großteil möglicher Standorte in bereits erschlossenen bzw. vorbelasteten Gebieten im Alpenraum liegt (CIPRA 1998: 33). Das Potenzial für die dezentrale Sonnenenergienutzung ist im Hochgebirge vergleichbar mit dem des Flachlandes und wird auf 10 % der Gesamtenergieerzeugung geschätzt (CIPRA 1998: 31). Neben Wasserkraft, Solarenergie und Windkraft stellt für die Alpen Holz bzw. Biomasse einen weiteren relevanten Energieträger dar, da die Holzwirtschaft in den Alpen traditionell eine große Bedeutung hat. Diese Energieträger eignen sich allerdings nur für die dezentrale Energieerzeugung in hauseigenen Feuerungen oder lokalen Holzverbrennungsanlagen sowie Biomasse-Heizkraftwerken. Das Potenzial der Energiegewinnung aus Holz und Biomasse ist in den Alpen noch nicht ausgeschöpft.

Die Wasserkraftnutzung sorgt derzeit für die einschneidendsten Naturveränderungen im Alpenraum. Insbesondere durch die zentral organisierte Wasserkraftnutzung kommt es zu gravierenden Veränderungen im alpinen Wasserhaushalt und der alpinen Gewässerökologie. Bachüberleitungen zwischen Wassereinzugsgebieten, Pumpwerke und Stauanlagen führen zu deutlich veränderten Abflussverhalten und geringen Restwassermengen. Die ökologische Durchgängigkeit der Gewässer wird unterbrochen und für den gesamten Alpenraum können nur noch knapp 10 % der Gesamtstrecke der wichtigsten Flüsse als natürlich oder naturnah

eingestuft werden (CIPRA 1992: 33). Neben der Verbauung und Inanspruchnahme von Fließgewässern ist der Bau von Hochspannungsfreileitungen und deren Auswirkungen auf das Landschaftsbild in den Alpen von besonderer Relevanz. Die Alpen – und hier insbesondere die Schweiz – spielen infolge ihrer zentralen Lage in Europa innerhalb des europäischen Stromverbundnetzes eine Schlüsselrolle als Drehscheibe für den Stromhandel. Zahlreiche Stromleitungen durchschneiden die ohnehin engen Tallandschaften und führen damit in Verbindung mit den zahlreichen Verkehrswegen zu einer zunehmenden Technisierung bzw. „Verdrahtung“ des Landschaftsbildes und zu einer damit verbundenen Entwertung dieser Landschaftsausschnitte als Erholungsraum.

Die weitere Entwicklung des liberalisierten Energiemarktes ist derzeit nicht vollständig absehbar. Für die Alpen wird eine weitere Ausschöpfung des Wasserkraftpotenzials sowie eine signifikante Erweiterung der profitablen Elektrizitätsgewinnung aus Erdgas erwartet. Darüber hinaus gehen wissenschaftliche Studien von einer spürbaren Erhöhung des Anteils von erneuerbaren Energien in den nächsten Jahrzehnten und Jahrhunderten aus. Dies dürfte auch für den Alpenraum gelten.

Bei der Energiegewinnung entscheidet grundsätzlich die Art und Weise ihrer Ausgestaltung über die Umweltverträglichkeit der Nutzung. Großtechnische Anlagen lassen sich nur in Ausnahmefällen tatsächlich umweltgerecht gestalten, während dies bei mittleren und kleinen Anlagen sehr wohl möglich ist. Vor diesem Hintergrund treten insbesondere Modelle einer dezentralen Energiegewinnung in den Mittelpunkt des Interesses, zumal bei diesen Anlagen großräumige Energietransportsysteme nicht notwendig sind.

### **2.2.8 Ursache-Wirkungskette zum Protokoll „Raumplanung und nachhaltige Entwicklung“**

Motor der räumlichen Entwicklung in den Alpen ist die Öffnung und Erschließung der Alpen gegenüber den übrigen europäischen Regionen. Folge dieser Öffnung ist eine zunehmende wirtschaftliche Konkurrenz für die naturräumlich benachteiligten Alpenländer und eine Überprägung traditioneller Werte durch moderne städtische Lebens- und Arbeitsformen. Im Ergebnis ist die raumstrukturelle Entwicklung in den Alpen geprägt durch eine zunehmende Verstädterung in den begünstigten Tal- und Randlandschaften auf der einen Seite und einen starken Bevölkerungsrückgang in peripheren Tal- und Berggebieten auf der anderen Seite.

Die geschilderten generellen Entwicklungstendenzen sind regionsspezifisch sehr unterschiedlich ausgeprägt. Neben Problemregionen existieren in den Alpen Räume mit starker Entwicklungsdynamik auf touristischer oder industriell-gewerblicher Basis. Nach BÄTZING (1997; ders. 1998b) lässt sich die Raumstruktur der Alpen aus sozio-ökonomischer Sicht anhand der vier Regionstypen „Zentrendominierte Region“, „Auspendler-Region“, „Ländliche oder nicht zentrendominierte Region“ und „Entsiedelungsregion“ beschreiben.

Programmatistische Grundlage der derzeitigen Raumplanung in Europa und in den Alpen ist das politische Leitbild der nachhaltigen Entwicklung. In den Alpen lässt sich nach BÄTZING (1997) nachhaltige Entwicklung nur durch eine ausgewogene Nutzung sowohl durch einheimische als auch durch außeralpine Wirtschaftskräfte erreichen. Monostrukturen, die durch externe Kräfte verursacht werden, sind mit diesem Konzept nicht zu vereinbaren. Statt dessen ist die regionale bzw. lokale wirtschaftliche Basis, die z.B. aus Landwirtschaft, Forstwirtschaft, Handwerk, Industrie oder Dienstleistung besteht, zu stärken. Außeralpin bestimmte

Wirtschaftskräfte (z.B. Transitverkehr, Tourismus, Energie) sollen primär wirksam werden, um die Interessen der Einheimischen zu stärken und zu unterstützen.

Konkrete Ansatzpunkte der planerischen Beeinflussung der Raumentwicklung zur Erreichung der drei genannten Oberziele der nachhaltigen Entwicklung – umweltgerechte, sozialgerechte und wirtschaftlich tragfähige Entwicklung – bestehen in der:

- Festlegung bestimmter Grundsätze und Ziele in Plänen und Programmen (z.B. Formulierung von Ge- und Verboten für einzelne Flächennutzungen),
- Einführung bzw. Anwendung von Prüfinstrumenten im Rahmen der Zulassung bestimmter raumrelevanter Projekte,
- gezielten finanziellen Förderung erwünschter Aktivitäten bzw. finanziellen Belastung unerwünschter Aktivitäten u.a. mit Hilfe regionaler Finanzausgleichsinstrumente und EU-weiter Förderprogramme,
- effektiven Organisation und Zusammenarbeit in Planungs- und Abstimmungsprozessen,
- Forschung und Beobachtung zur frühzeitigen Identifizierung kritischer Entwicklungstendenzen und ihrer Ursachen sowie
- Aufklärung der Bevölkerung über die Ziele und den konkreten Nutzen von Maßnahmen und Förderprogrammen.

Die europäischen Zentren und die europäischen Regionen außerhalb der Alpen besitzen eine höhere durchschnittliche Wertschöpfung als weite Teile des Alpenraumes und profitieren gleichzeitig vielfach gratis von den ökologischen Leistungen der Alpen. Eine Säule nachhaltiger Entwicklungsstrategien für die Alpen wäre daher eine angemessene Vergütung der umweltbezogenen Leistungen der Alpen für Europa (z.B. Tourismus, Wasserkraft, Trinkwasser, Transitverkehr), d.h. eine Erhöhung der Preise für diese Güter (BÄTZING 1997). Für eine umweltgerechte Entwicklung, die das landschaftliche Potenzial der Alpen erhält, ist darüber hinaus erforderlich, dass in den Alpen produktive und an die ökologischen Verhältnisse angepasste Landnutzungsformen beibehalten werden. In den alpinen Gemeinden ist gleichzeitig dafür Sorge zu tragen, dass die Lebensqualität (z.B. kulturelles Angebot, begrenzte Verkehrsbelastung, Freizeitangebot, Angebot öffentlicher Verkehrsmittel) erhalten bleibt bzw. gefördert wird und nicht durch übermäßige wirtschaftliche Entwicklung, Verkehrserschließung u.a. eingeschränkt wird. Voraussetzung einer solchen nachhaltigen Alpenentwicklung ist eine weitgehende Selbstbestimmung der in den Alpen ansässigen lokalen und regionalen Gebietskörperschaften (Subsidiaritätsprinzip) sowie eine angemessene Finanzmittelausstattung der Regionen.

Aufgrund der regionalen Vielfalt der Alpen ist die Durchführung konkreter Maßnahmen nicht für alle Regionen gleichermaßen von Bedeutung. Vielmehr müssen je nach Regionstyp inhaltliche Schwerpunkte für regional angepasste Nachhaltigkeitsstrategien und –maßnahmen definiert werden.

### **3 VORLIEGENDE UMWELTQUALITÄTSZIELE, UMWELTQUALITÄTS-STANDARDS UND (UMWELT-) HANDLUNGSZIELE, SYNOPSE**

Ein Schwerpunkt der zweiten Mandatsphase der Arbeitsgruppe „Bergspezifische Umweltqualitätsziele“ lag in der Recherche vorhandener Umweltqualitätsziele, Umweltqualitätsstandards und (Umwelt-)Handlungsziele. Die Recherche umfasst zum Einen die in der Alpenkonvention selbst und ihren Protokollen enthaltenen Oberziele und Teilziele und zum Anderen Zielsetzungen, die in nationalen Gesetzen, Regelwerken und / oder Planwerken enthalten sind und einen inhaltlichen Bezug zu Themenfeldern aufweisen, die für den Alpenraum relevant sind.

Anhand dieser Recherche ist es aufbauend auf den Ausführungen in Kap. 2 (Ursache-Wirkungsketten zu den Protokollen der Alpenkonvention) möglich,

- eine Lückenanalyse zum Zielsystem der Alpenkonvention durchzuführen, d.h. zu prüfen, welche der in den Ursache-Wirkungsketten thematisierten Themen- und Zielfelder mit den Oberzielen der Rahmenkonvention und insbesondere den Teilzielen der Protokolle nicht vollständig bzw. annähernd vollständig abgedeckt werden (s. Kap. 3.3.1);
- zu prüfen, inwieweit sich die Ziele der Alpenkonvention mit in den Vertragsstaaten vorhandenen nationalen und regionalen sowie für alle Staaten gültigen internationalen Ziele hinterlegen lassen, inwieweit also die Umsetzung der Alpenkonvention Impulse aus der nationalen Gesetzgebung, Planung und Politik erhält (s. Kap. 3.3.2);<sup>9</sup>
- deutlich zu machen, in welchen Bereichen zukünftig an der Ausarbeitung ergänzender Zielfestlegungen gearbeitet werden sollte (s. Kap. 3.4).

#### **3.1 Recherche zu den Zielen der Alpenkonvention und ihrer Protokolle**

Im Rahmen des ersten Mandats der Arbeitsgruppe „Bergspezifische Umweltqualitätsziele“ wurde bereits eine umfassende und systematische Recherche zu den in der Alpenkonvention und ihren Protokollen enthaltenen Zielformulierungen durchgeführt. Auf der Grundlage dieser Arbeiten war es möglich, eine Einschätzung dahingehend zu erhalten,

- wie umfangreich und konkret die Zielfestlegungen in der Alpenkonvention sind,
- in welchem Umfang Umwelthandlungs- und Umweltqualitätsziele (gemäß der Definitionen, die im Rahmen des ersten Mandats erarbeitet wurden – s. UBA 2000, S. 16f.) genannt werden,
- ob das Zielsystem mit Blick auf die Ursache-Wirkungszusammenhänge des jeweiligen Problembereichs annähernd vollständig ist, d.h. die wichtigsten Ursachen und Konsequenzen von Umweltveränderungen bei der Zielformulierung berücksichtigt worden sind (s. Kap. 0).

Die Ergebnisse aus dem ersten Mandat lassen sich wie folgt zusammenfassen:

---

<sup>9</sup> Eine detaillierte Analyse ist aufgrund des engen Zeitrahmens für die nationalen Zielrecherchen und der damit verbundenen zwangsläufigen Unvollständigkeit nur bedingt möglich; eine Einschätzung der Hinterlegung mit nationalen Zielen erfolgte u.a. durch die Bearbeiter in den Vertragsstaaten

- Die Alpenkonvention beinhaltet im Wesentlichen Handlungsziele. Umweltqualitätsziele wurden insbesondere dann formuliert, wenn zu den schutzgutbezogenen Oberzielen der Rahmenkonvention (entsprechend Art. 2, Allgemeine Verpflichtungen) eigene Protokolle (wie z.B. Bodenschutz oder Bergwald) erstellt worden sind. Unvollständig sind die Zielsysteme daher insbesondere für die Schutzgüter Luft und Wasser, für die keine thematischen Protokolle erarbeitet wurden. Wenig konkret sind auch die Zielformulierungen im Bereich Naturschutz und Landschaftspflege. Zu vielen der in der Alpenregion bedeutsamen Biotoptypen (z.B. alpine Urwiesen, Bergseen) sind bislang keine konkreten Schutz- und Entwicklungsziele formuliert. Das Schutzgut "biologische Vielfalt" besitzt in der Alpenkonvention keine explizite Verankerung.
- Insbesondere zu den Oberzielen 1 (Bevölkerung und Kultur), 5 (Naturschutz und Landschaftspflege), 12 (Raumplanung), 13 (Forschung und systematische Beobachtung) und 14 (internationale Zusammenarbeit) der Rahmenkonvention liefern mehrere Einzelprotokolle differenzierende Zielformulierungen.
- Zur Thematik Bevölkerung und Kultur existiert kein eigenes Protokoll, jedoch nehmen alle bisher erarbeiteten Protokolle Bezug auf dieses Oberziel. Die Teilziele bleiben allerdings in der Regel unkonkret, dies betrifft u.a. die Themen Bevölkerungsentwicklung, Sicherung der Lebensgrundlagen und der Grundversorgung, Förderung der Eigenständigkeit der Gebietskörperschaften und Bürgerbeteiligung, Förderung der Aus- und Weiterbildung sowie Schutz vor Umweltkatastrophen und Naturgefahren.

Die strukturierte Zielesammlung zur Alpenkonvention wurde im Zuge des zweiten Mandats der Arbeitsgruppe noch einmal überarbeitet und in Teilbereichen komplettiert. Sie ist in Anhang I dieses Berichtes aufgenommen. Unter anderem erfolgte eine Anpassung an die endgültige Version des am 31.10.2000 von den meisten Alpenländern unterzeichneten Verkehrsprotokolls. Die Ergebnisse dieser Überarbeitung haben keine Auswirkungen auf die o.g. zusammenfassenden Aussagen.

## **3.2 Methodik der Zielrecherche**

### **3.2.1 Entwicklung von Themen- und Zielfeldern**

Die Recherche zu den nationalen und regionalen Zielen wurde von den in der Arbeitsgruppe „Bergspezifische Umweltqualitätsziele“ vertretenen Vertragsstaaten auf der Grundlage einer einheitlich vorgegebenen Struktur durchgeführt.

Mit Blick auf den umfassenden Auftrag des zweiten Mandats, zu allen in den Protokollen der Alpenkonvention verfügbaren Zielen auch nationale und darüber hinaus regionale Ziele zu recherchieren, wurde die Struktur der Rechercheformulare gegenüber der im Rahmen des ersten Mandats verwendeten Struktur vereinfacht.

Die Recherche sollte nicht mehr für jedes Protokoll separat und nicht für jeden einzelnen, in den Ursache-Wirkungsketten definierten Ursache-Wirkungsfaktor durchgeführt werden. Vielmehr wurden die in den Ursache-Wirkungsketten formulierten Ursache-Wirkungszusammenhänge protokollübergreifend zu „Themen- und Zielfeldern“ innerhalb der Kategorien Driving Forces, Pressure, State, Impact und Response zusammengefasst. Die Themenvielfalt wurde dadurch auf ein überschaubares Maß beschränkt.

Auch die Ziele der Alpenkonvention lassen sich protokollübergreifend mit Bezug auf die Themen- und Zielfelder gruppieren, so dass es nicht erforderlich ist, zu jedem der 272 Teilziele der Alpenkonvention separat nationale und regionale Ziele zu recherchieren. Der Vorteil einer themenbezogenen gegenüber einer auf einzelne Teilziele der Alpenkonvention bezogenen Gliederung der Recherche liegt auch darin, dass weniger Mehrfachzuordnungen nationaler und regionaler Ziele notwendig sind. Die Teilziele der Alpenkonvention sind z.T. so unspezifisch formuliert, dass sich viele der nationalen oder regionalen Ziele verschiedenen Teilzielen zuordnen ließen.

Bei der Zusammenfassung der Ursache-Wirkungszusammenhänge haben sich die in Tab. 1 dargestellten Themen- und Zielfelder herauskristallisiert. Die Themen- und Zielfelder in Tab. 1 besitzen gemäß ihrer Nummerierung eine hierarchische Struktur, wobei die jeweils unterste Ebene (Nummerierung in Tab. 1 in fett gesetzt) die Grundlage der Recherche bildet.

Die Zuordnung der Ziele der Protokolle der Alpenkonvention zu den Themen- und Zielfeldern machte deutlich, dass nicht alle thematisierten Problembereiche in den Protokollen der Alpenkonvention abgebildet werden. Diese sind in Tab. 1 *kursiv* hervorgehoben. Bezüglich vertiefender Darstellungen zu einer solchen Lückenanalyse des Zielsystems der Alpenkonvention sei auf Kap. 3.3.1 verwiesen.

Tab. 1: Thematische Gruppierung der Ursache-Wirkungsfaktoren – Themen- und Zielfelder

1. Thematische Gruppierung zu Driving Forces	2. Thematische Gruppierung zu Pressures
1.1 Allgemeine Wirtschaftsentwicklung und Erwerbstätigkeit	2.1 Klima- und Strahlungshaushalt
1.1.1 Wirtschaftliche Entwicklung	2.1.1 <i>Veränderte Rahmenbedingungen durch Veränderungen des Klimas und des Strahlungshaushaltes</i>
1.1.2 Erwerbstätigkeit	2.2 Ressourcen- und Energieverbrauch
1.2 Lebensqualität und Grundversorgung (Arbeits- und Wohnbedingungen, Lebensumfeld, Versorgung mit Gütern und Dienstleistungen)	2.2.1 Ressourcenverbrauch
1.3 <i>Nationale und internationale Glaubwürdigkeit, Einhaltung rechtlicher Bestimmungen</i>	2.2.2 Energieverbrauch
1.4 Landwirtschaft	2.3 Stoffliche Eingriffe
1.4.1 Wirtschaftliche Situation der Landwirtschaft, Sicherung landwirtschaftlicher Einkommen	2.3.1 Abfall- und Abwasseraufkommen
1.4.2 Nutzungsformen und Nutzungsänderungen in der Landwirtschaft	2.3.2 Emissionen in die Luft
1.4.2.1 Extensive und intensive Formen der landwirtschaftlichen Nutzung, gute fachliche Praxis in der Landwirtschaft	2.3.3 Stoffliche Einträge in Gewässer und in den Boden (Eintrag von Dünger und Pestiziden und anderen Stoffen)
1.4.2.2 Erhaltung traditioneller Strukturen in der Landwirtschaft	2.4 Emission von Lärm
1.4.3 Aufgabe der landwirtschaftlichen Nutzung	2.5 Strukturelle Eingriffe
1.5 Forstwirtschaft	2.5.1 Strukturelle Eingriffe in die Böden
1.5.1 Wirtschaftliche Situation der Forstwirtschaft	2.5.1.1 Flächeninanspruchnahme / Versiegelung
1.5.2 Waldbau und dessen Änderungen	2.5.1.2 Entnahme von Böden
1.5.2.1 Fachliche Praxis in der Forstwirtschaft	2.5.1.3 Veränderungen der Bodenstruktur und des Bodenwasserhaushaltes
1.5.2.2 Erhaltung traditioneller forstwirtschaftlicher Praktiken	2.5.2 Strukturelle Eingriffe in Gewässer und den Wasserhaushalt
1.5.3 Wildbewirtschaftung und Jagd	2.5.2.1 Eingriffe in die Gewässer
1.6 Infrastruktur – Verkehr	2.5.2.2 Eingriffe in den Wasserhaushalt
1.6.1 Bereitstellung verkehrlicher Infrastruktur (Straßen- und Schienennetz, ÖPNV, Radwege, Luftverkehr)	2.5.2.3 Eingriffe in Bewässerungssysteme
1.6.2 <i>Besitz von Fahrzeugen</i>	2.5.3 Eingriffe in die Struktur der Vegetation und die Artenzusammensetzung
1.6.3 Mobilität und Verkehrsleistung	2.5.3.1 Entfernen von Vegetationsbeständen
1.7 Siedlungsentwicklung (Beschränkung, Förderung, Ordnung)	2.5.3.2 Entfernen von Bestandteilen der Vegetation / Wald
1.8 Infrastruktur – Tourismus	2.5.3.3 <i>Entfernen von Bestandteilen der Vegetation / Offenlandökosysteme</i>
1.8.1 Bereitstellung touristischer Infrastruktur (auch für die örtliche Bevölkerung)	2.5.3.4 Schädigung der Vegetationsdecke (z.B. durch Viehtritt)
1.8.2 Betrieb touristischer Infrastruktur	2.5.3.5 Eingriffe in die Artenzusammensetzung
1.8.3 Nutzung touristischer Infrastruktur, Erholungsnutzung	2.5.3.6 Schädigung von Einzelpflanzen / Waldökosysteme
1.9 Energie- und Ressourcennutzung, Energieerzeugung	2.5.3.7 Einbringen von Vegetation / Waldverjüngung
1.9.1 Energieerzeugung (einschl. Wasserkraft, Windkraft, dezentrale Versorgung, Erdgas, Kraft-Wärme-Koppelung)	2.5.3.8 Einbringen von Vegetation – Offenlandökosysteme
1.9.2 Energietransport	2.5.4 Beeinflussung von Tieren und Lebensgemeinschaften von Tieren
1.9.3 Energiepreise/-kosten und Energiebedarf	2.5.4.1 Eingriffe in die Artenzusammensetzung
1.9.4 Rohstoffgewinnung	2.5.4.2 Entnahme von Tieren (Bejagung)
1.10 <i>Wasserwirtschaft</i>	2.5.4.3 Einbringen von Tieren (z.B. Beutegreifer)
1.11 Naturschutz- und Heimatschutz, Sicherung bestehender Schutzgebiete	2.5.4.4 Störung von Tieren
1.11.1 Sicherung bestehender Schutzgebiete, Schutzzonen, Vorrang- und Vorbehaltsgebiete	2.5.5 Erhaltung traditioneller Rassen und Sorten, Einbringen von gentechnisch veränderten Organismen sowie Neophyten und Neozoen
1.11.2 Biotopschutz und -pflege, Artenschutz	2.5.5.1 Erhaltung alter Tierrassen und Kultur alter Pflanzensorten
1.11.3 Wissenschaftliches Interesse und Forschung	2.5.5.2 Einbringen von gentechnisch veränderten Organismen
1.12 Bevölkerung	2.5.5.3 Einführung und Verbreitung von Neophyten und Neozoen
2.6 Pfliegende Eingriffe zur Lebensraumerhaltung	
3. Thematische Gruppierung zu State	4. Thematische Gruppierung zu Impacts
3.1 Verknappung von Ressourcen	4.1 Schutzgut Klima
3.2 Schutzgut Luft: Konzentration von Luftinhaltsstoffen	4.1.1 <i>Globale Klimaveränderungen</i>
3.2.1 Immission eutrophierender und versauernder Luftinhaltsstoffe und Deposition	4.1.2 <i>Lokalklimatische Veränderungen</i>
3.2.2 Immission toxischer Luftinhaltsstoffe und Deposition	4.2 Schutzgut Boden: strukturelle und stoffliche Bodenveränderungen
3.3 Schutzgut Boden: strukturelle und stoffliche Bodenveränderungen	4.2.1 Bodenerosion bzw. Erhaltung von Bodenprofilen
3.3.1 Flächenverlust bzw. -erhaltung / Verlust bzw. Erhaltung gewachsenen Bodens	4.2.2 Hangrutschungen, Steinschlag, Muren, Lawinen
3.3.2 Bodenverdichtung	4.2.3 Verlust bzw. Erhaltung von Pufferfunktionen, stoffliche Veränderungen
3.3.3 Stoffliche Bodenveränderungen	4.2.3.1 <i>Veränderung des Bodennährstoffangebots, Bodeneutrophierung</i>
3.3.3.1 Veränderung von Speicher- und Pufferkapazitäten	4.2.3.2 <i>Veränderung der Bodenacidität</i>
3.3.3.2 Veränderung des Nährstoffhaushaltes	4.2.3.3 Toxische Kontamination des Bodens
3.4 Schutzgut Wasser	4.2.4 Rückgang bzw. Erhaltung der Diversität von Böden
3.4.1 Veränderung der Durchgängigkeit von Fließgewässern	4.3 Schutzgut Wasser
	4.3.1 Grund- und Oberflächenwasserqualität
	4.3.2 Veränderung des Wasserhaushaltes
	4.4 Schutzgüter Pflanzen und Tiere



3.4.2	Veränderung des Abflussregimes von Fließgewässern	4.4.1	Beeinträchtigung bzw. Förderung der Vitalität von Pflanzen
3.5	Schutzgüter Pflanzen und Tiere	4.4.2	Beeinträchtigung störungsempfindlicher Arten
3.5.1	Veränderung von Vegetationsbeständen / Lebensräumen	4.4.3	Verlust bzw. Erhaltung von Arten und Artengemeinschaften, Veränderungen der Artenzusammensetzung
3.5.1.1	Zerschneidung von Lebensräumen	4.4.4	Rückgang bzw. Erhaltung der Biodiversität
3.5.1.2	Strukturveränderung von Lebensräumen	4.5	Schutzgut menschliche Gesundheit
3.5.1.3	Veränderung von Lebensräumen durch natürliche Sukzession	4.6	Schutzgut Landschaftsbild – sekundäre Veränderungen
3.5.2	Beeinträchtigung von Lebensräumen durch Lärm	4.7	Veränderung von Kosten und Verlust bzw. Erhaltung von Nutzungspotenzialen
3.5.3	Verlust oder gezielte Erhaltung von Vegetationsbeständen / Lebensräumen	4.7.1	Entstehung bzw. Einsparung von Kosten durch Verlust/Erhaltung landeskultureller Leistungen
3.6	Schutzgut menschliche Gesundheit – Lärmimmission	4.7.2	Externe Kosten
3.7	Schutzgut Landschaftsbild	4.7.3	Entstehung bzw. Einsparung von Kosten in Abhängigkeit von der Ressourcenverfügbarkeit
		4.7.4	Verlust bzw. Erhaltung von Nutzungspotenzialen in Abhängigkeit von der Ressourcenverfügbarkeit
		4.7.5	Veränderungen der Wirtschaftsstruktur und des Arbeitsmarktes
		4.8	Verlust kultureller materieller und nicht materieller Werte
		4.8.1	Verlust bzw. Erhaltung kultureller Sachwerte
		4.8.2	Verlust bzw. Erhaltung traditioneller nicht materieller Werte und Rechte
		4.8.3	Verlust, Erhaltung oder Schaffung ästhetischer Werte
		4.8.4	Veränderung der Lebensqualität für Einheimische
		4.8.5	Soziale Spannungen und Ungerechtigkeiten
		4.8.6	Verlust, Erhaltung oder Schaffung politischer Mitbestimmung
<b>5. Thematische Gruppierung zu Responses</b>			
5.1	Abstimmung politischer Strategien, Zielsetzungen, Bewertungen sowie Planungen und Maßnahmen (insb. grenzüberschreitend und sektorübergreifend auf allen Verwaltungsebenen)	5.4	Durchführung von Landschaftspflege- und Sanierungsmaßnahmen sowie von technischen und baulichen Maßnahmen zur Reduzierung von Umweltbeeinträchtigungen
5.2	Einsatz regulativer und planerischer Instrumente	5.4.1	Durchführung von Maßnahmen zur Beseitigung von Schäden an Ökosystemen sowie von Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen für Eingriffe
5.2.1	Einsatz regulativer und planerischer Instrumente zum Flächenschutz und zur rationellen Nutzung der natürlichen Ressourcen (Nutzungsrestriktionen sowie Ausweisung von planerischen Vorbehalts- und Vorranggebieten oder Schutzgebieten)	5.4.2	Durchführung von Maßnahmen zur Erhaltung bzw. Verbesserung des Landschaftsbildes
5.2.2	Einsatz regulativer und planerischer Instrumente zur Reduzierung von Beeinträchtigungen oder zur Aufwertung von Ökosystemen oder Bestandteilen derselben	5.4.3	Technische und bauliche Maßnahmen zur Reduzierung des Flächenverbrauchs
5.2.3	Einsatz regulativer und planerischer Instrumente zur Sicherung einer ökonomisch nachhaltigen Nutzung der verfügbaren Ressourcen (z.B. Bereitstellung von Flächen für Gewerbe, Siedlung, Verkehr, Erholung, Abfallentsorgung)	5.4.4	Technische Maßnahmen zur Reduzierung von Schadstoffemissionen
5.3	Einsatz ökonomischer Steuerungsinstrumente	5.4.5	Technische und bauliche Maßnahmen zur Reduzierung der Lärmemissionen und -immissionen
5.3.1	Regionaler Finanzausgleich für strukturschwache Räume	5.4.6	Technische Maßnahmen zur Verringerung des Ressourcen- und Energieverbrauch und zur Steigerung der Effizienz des Energietransportes
5.3.2	Ausbau der finanziellen Förderung landwirtschaftlicher Betriebe und nachhaltiger Bewirtschaftungsformen	5.5	Maßnahmen der Öffentlichkeitsarbeit und der Bewusstseinsbildung
5.3.3	Ausbau der finanziellen Förderung forstwirtschaftlicher Betriebe und nachhaltiger Bewirtschaftungsformen	5.5.1	Ökologische Zertifizierung
5.3.4	Ausbau der Finanzierung gezielter Maßnahmen der Landschaftspflege und des Artenschutzes	5.5.2	Maßnahmen der Aus-, Weiter- und Bewusstseinsbildung
5.3.5	Ausbau der Finanzierung gezielter Maßnahmen zur Erhaltung traditioneller Bau- und Siedlungsstrukturen	5.6	Organisatorische Maßnahmen
5.3.6	Einsatz ökonomischer Steuerungsinstrumente Tourismus und Erholung	5.6.1	Maßnahmen zur Verbesserung der Einkommens- und Beschäftigungsmöglichkeiten (z.B. Diversifizierung im Bereich Landwirtschaft oder Tourismus)
5.3.7	Einsatz ökonomischer Steuerungsinstrumente im Verkehrsbereich	5.6.2	Organisatorische Maßnahmen zur Verbesserung der Verkehrsabwicklung
5.3.8	Einsatz ökonomischer Steuerungsinstrumente im Energiesektor	5.6.3	Lenkungsmaßnahmen zur Steuerung der Erholungsnutzung
		5.6.4	Maßnahmen zur Förderung demokratischer Entscheidungsstrukturen
		5.7	Abstimmung in der Forschung, Umweltbeobachtung und Umweltüberwachung
		5.7.1	Forschung und Bereitstellung von Datengrundlagen
		5.7.2	Umweltbeobachtung und Umweltüberwachung

**fette Schrift:** unterste Gliederungsebene der Themenhierarchie, die in die Zielrecherche und Synopse eingeht  
*kursive Schrift:* Themen- und Zielfelder der untersten Ebene, die nicht durch Ziele in den Protokollen der Alpenkonvention hinterlegt sind

### 3.2.2 Strukturierung der Zielrecherche

Das zur Systematisierung und Vereinfachung der Recherche nationaler und regionaler Ziele entworfene Rechercheformular ist in Abb. 10 wiedergegeben. Das Rechercheformular ist nach den in Kap. 3.2.1 beschriebenen Themen- und Zielfeldern gegliedert. Die korrespondierenden Ziele der Alpenkonvention und ihrer Protokolle sowie die verschiedenen Ursache-Wirkungsfaktoren, die sich aus den in Kap. 2 beschriebenen Ursache-Wirkungsketten ableiten, wurden den Themen- und Zielfeldern in den Rechercheformularen zugeordnet. Dadurch wurde für die Recherche deutlich, welche inhaltlichen Aspekte sich im Detail hinter den einzelnen Themen- und Zielfeldern verbergen.

Weiterhin wurden diejenigen Ziele, die von den Vertragsstaaten bereits im Zuge des ersten Mandats mit den nationalen Beiträgen zugestellt wurden, in die Formulare übernommen. Mehrfachzuordnungen von Teilzielen der Alpenkonvention sowie von nationalen und regionalen Zielen zu den Themen- und Zielfeldern waren möglich.

3.2.1 Immission eutrophierender und versauernder Luftinhaltsstoffe und Deposition

1S-U1  
2S-U1  
3S-U1  
4S-U1  
5S-U2  
6S-U2  
7S-U4

Immission eutrophierender und versauernder Luftinhaltsstoffe und Deposition  
  
  
  
  
  
Immission eutrophierender und versauernder Luftinhaltsstoffe und Deposition aus Anlagen der Energieerzeugung und der Endverbraucher

Schutzgut	§	Qualitätsstandards, -ziele oder Handlungsziele		Quelle	Datum	Art der Quelle	geographische Bezugsebene
Ziele der Alpenkonvention und ihrer Protokolle							
-	§§	UQZ	Teilziel 2.2: Begrenzung der Stoffeinträge in die Umwelt auf ein Maß, die Beeinträchtigungen ökologischer Strukturen und natürlicher Stoffkreisläufe vermeiden	VE, Art. 3	2000	[1]	[a]
Wald	§§	UQZ	Teilziel 2.3: Reduktion auch grenzüberschreitender der Luftschadstoffe auf ein Maß, das für Waldökosysteme unschädlich ist	BW, Art. 2	1996	[1]	[a]
Nationale Ziele/Deutschland							
Luft	§§§	UST	Konzentrationswerte für Luftverunreinigungen in Gebieten mit besonders hohen, vom Verkehr verursachten Immissionen von <b>NO<sub>2</sub></b> , Benzol, Ruß	23. Bundes-Immissionschutzverordnung (BImSchV)	1996	[5]	[b]
Luft	§§§	UST	Immissionswerte zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen für Schwebstaub (SS <sub>t</sub> ), Pb und <b>NO<sub>2</sub></b>	22. Bundes-Immissionschutzverordnung (BImSchV)	1993	[5]	[b]
Luft	§§	UQZ	Die Naturgüter Boden, Wasser, <b>Luft</b> , Pflanzen- und Tierwelt sollen in ihrer Funktion und ihrem Zusammenwirken als natürliche Lebensgrundlagen nachhaltig gesichert und – soweit erforderlich – wieder hergestellt werden.	Landesentwicklungsprogramm Bayern (LEP) LEP B I 1.1	1994	[8]	[c]
Luft	§§	UQZ	Die <b>Luft</b> soll in ihrer <b>Zusammensetzung</b> so erhalten und verbessert werden, dass Menschen sowie Pflanzen und Tiere in ihren Ökosystemen wie auch Kultur und sonstige Sachgüter nicht dauerhaft beeinträchtigt werden.	Landesentwicklungsprogramm Bayern (LEP) LEP B I 1.4 Regionalplan 17 (Region Oberland) RP B XII 2.1	LEP: 1994 RP 17: 1988	[8]	[c]

Abb. 10: Formular für die Zielrecherche

Die tabellarische Eingabemaske enthält neben der Zitierung des eigentlichen Ziels in den verschiedenen Spalten folgende Informationen:

- die Zuordnung des jeweiligen Schutzgutes bzw. der Schutzgüter: Boden, Wasser, Luft, Klima, biologische Vielfalt, Ökosysteme, Landschaftsbild, menschliche Gesundheit, kulturelles Erbe;
- eine Einstufung des Ziels nach seiner Verbindlichkeit (die Einstufung in drei Kategorien §§§ = „verbindlich“, §§ = „eingeschränkt verbindlich“ und § = „empfehlend“ wurde bereits im ersten Mandat eingeführt und übernommen); die Verbindlichkeit lässt sich im Wesentlichen an der Art der Quelle der Vorschrift bzw. des Ziels (s.u. ) festmachen (s. auch Tab.

2); die Einstufung der Verbindlichkeit der einzelnen nationalen und regionalen Ziele wurde von den Vertragsstaaten bzw. den recherchierenden Personen selbst vorgenommen;

- eine Kategorisierung des Ziels als Handlungsziel (HZ), Umweltqualitätsziel (UQZ) oder Umweltqualitätsstandard (UST); diese Einstufung bezieht sich auf die im Rahmen des ersten Mandats vereinbarten Begriffsdefinitionen (s. UBA 2000: 16/17); für Zielstellungen, die in ihrer Formulierung sowohl ein HZ als auch ein UQZ umfassen, wurde die Kategorie „Umweltqualitätsziel / Handlungsziel“ eingeführt (Beispiel: Reduktion der Freisetzung von Stoffen auf ein Maß, welches die Tragfähigkeit der betroffenen Umweltmedien nicht überfordert (Alpenkonvention Protokoll Verkehr, Art. 3));

außerdem wurde für primär sozio-ökonomische bzw. sozio-kulturelle Zielstellungen der Begriff „Gesellschaftliches Handlungsziel“ (GHZ) definiert (Beispiel: Die für die Versorgung der Bevölkerung notwendigen Infrastruktureinrichtungen sollen (...) erhalten und, soweit erforderlich, ausgebaut werden (Landesentwicklungsprogramm Bayern (LEP) LEP A II 3.7.2));

- die Angabe der Quelle, z.B. des Gesetzeswerks, des Planwerks oder der Verordnung, in dem/der das jeweilige Ziel verankert ist;
- das Datum dieser Quelle (z.B. Datum der jüngsten Verabschiedung / Änderung eines Gesetzes bzw. der jüngsten Veröffentlichung eines Planes oder Programms; im Falle der Ziele aus der Alpenkonvention und ihren Protokollen ist jeweils das Datum genannt, an dem die Konvention oder das Protokoll erstmalig von einem Staat unterzeichnet wurde);
- die Art der Quelle; hierzu wurde eine Liste möglicher Quellenkategorien zusammengestellt (s. Tab. 2), die u.a. auch Anregungen für die Zielrecherche liefern sollte; die Einordnung der einzelnen Ziele in die jeweiligen Quellenkategorien wurde ebenfalls von den Zielrecherchierenden selbst vorgenommen;

**Tab. 2: In der Zielrecherche zu berücksichtigende Quellenkategorien**

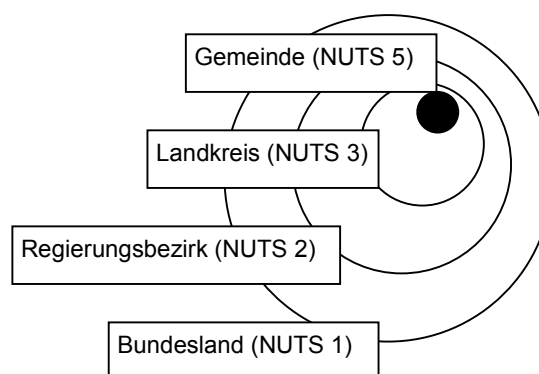
Kategorien zur Quellenangabe von Zielen in der Datenbank		Definition und Beispiele (im Wesentlichen aus Deutschland)	Verbindlichkeit
1	<b>Internationales Abkommen</b> (ratifiziert / nicht ratifiziert)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alpenkonvention</li> <li>• Washingtoner Artenschutzübereinkommen</li> </ul>	\$\$\$ – \$
2	<b>EU-Verordnungen</b> (Direktwirkung, soweit nicht durch nationales Recht abgedeckt)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• EU-Trinkwasserverordnung</li> </ul>	\$\$\$
3	<b>EU-Richtlinie</b> (Direktwirkung, soweit hinreichend bestimmt und nicht fristgerecht in nationales Recht umgesetzt)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• FFH-Richtlinie</li> <li>• Vogelschutzrichtlinie</li> </ul>	\$\$\$
4	<b>Gesetz</b> (gesamtstaatlich oder regional)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Deutsches Bundesnaturschutzgesetz</li> <li>• Landeswassergesetz Bayern</li> </ul>	\$\$\$
5	<b>allgemeine Rechtsverordnung</b> (gesamtstaatlich oder regional)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bundesimmissionschutzverordnungen</li> <li>• Klärschlammverordnung</li> </ul>	\$\$\$
6	<b>Schutzgebietsverordnungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verordnung über Naturschutzgebiet</li> <li>• Verordnung über Nationalpark</li> </ul>	\$\$\$
7	<b>örtliche Satzung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bebauungsplan</li> <li>• Baumschutzsatzung</li> </ul>	\$\$\$
8	<b>Raumordnungsprogramm / -plan</b> (gesamtstaatlich oder regional)	Pläne und Programme der Raumordnung und Landesplanung, die in der Regel verbindlich beschlossen werden, z.B.: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Landesentwicklungsprogramm</li> </ul>	\$\$\$ – \$\$

Kategorien zur Quellenangabe von Zielen in der Datenbank	Definition und Beispiele (im Wesentlichen aus Deutschland)	Verbindlichkeit
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Regionalplan</li> </ul>	
<b>9</b> <b>Sektoraler Fachplan</b> (gesamtstaatlich, regional oder örtlich)	auf einzelne Fachgebiete bezogene Pläne mit gesetzlichem Planungsauftrag, z.B.: <ul style="list-style-type: none"> <li>Abfallentsorgungsplan</li> <li>Landschaftsrahmenplan</li> <li>Landschaftsplan</li> </ul>	§§§ – §§
<b>10</b> <b>Verwaltungsvorschrift</b> (gesamtstaatlich, regional)	Behördenverbindliche allgemeingültige Vorschriften einzelner Behörden, z.B.: <ul style="list-style-type: none"> <li>Technische Anleitung Luft</li> <li>ministerielle Erlasse</li> </ul>	§§§ – §§
<b>11</b> <b>Verwaltungsempfehlung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Beschlüsse der Umweltministerkonferenz (UMK)</li> <li>Merkblätter, Hinweise, Empfehlungen der Länderarbeitsgemeinschaften Naturschutz (LANA), Boden (LABO) oder Wasser (LAWA)</li> <li>Förderprogramme (Weißstorchprogramm, Feuchtwiesenschutzprogramm)</li> <li>Freiraumkonzepte örtlicher Behörden ohne Rechtsstatus</li> <li>von Verwaltungen veröffentlichte Forschungsarbeiten</li> </ul>	§§ – §
<b>12</b> <b>Nichthoheitliches Regelwerk</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Regelwerke internationaler oder nationaler Expertengremien, z.B. WHO-Empfehlungen, Kriterien von Verbänden zur Zertifizierung von Produkten und/oder Betriebsabläufen</li> </ul>	§§ – §
<b>13</b> <b>Beschluss eines politischen Gremiums (z.B. Parlament, EU-Ministerrat)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bergwaldbeschluss des bay. Landtags 1984</li> </ul>	§§
<b>14</b> <b>politisches Parteiprogramm / Regierungsprogramm</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Parteiprogramm der Regierungspartei</li> </ul>	§
<b>15</b> <b>Wissenschaftliche Veröffentlichung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>(in der Fachwelt anerkannte) Lehrbücher, Aufsätze, graue Literatur</li> </ul>	§

- die geographische Bezugsebene; sie bezieht sich auf den räumlichen Geltungsbereich der jeweiligen Vorschrift; dabei wurden drei Klassen zur Auswahl gestellt: „international“ [a], „national“ [b] und „regional“ [c]; die regionale Bezugsebene umfasst alle räumlichen Einheiten unterhalb der gesamtstaatlichen Ebene, also auch die Ebene ganzer Bundesländer sowie die Ebene einzelner Gemeinden oder Landkreise.

Die Vertragsstaaten wurden aufgefordert, eine umfassende Recherche durchzuführen und dabei die für die Umsetzung der Alpenkonvention wesentlichen Ziele und Festlegungen aus den maßgeblichen Quellen auszuwählen. Aufgrund des großen Rechercheumfangs – großes Spektrum von Themen- und Zielfeldern der Alpenkonvention, differenziertes Rechts- und Planungssystem in den einzelnen Vertragsstaaten mit zahlreichen relevanten Quellen – und der begrenzten Zeit konnte eine Vollständigkeit nicht in jedem Fall erreicht werden.

Da im Rahmen des ersten Mandats der Arbeits-



**Abb. 11: Raumebenen der Zielrecherche** (angelehnt an die Systematik der Gebiets-einheiten nach EUROSTAT; mit Beispielen für Deutschland)

gruppe deutlich wurde, dass insbesondere strukturelle Ziele bevorzugt in Plänen und Programmen für die unteren Raumebenen (regionale und lokale Ebene) festgelegt werden, wurde für das zweiten Mandat eine schrittweise Komplettierung der Zielrecherche auch für die regionale Ebene vorgesehen (s. Kap. 1.1).

Eine komplette Recherche regionaler Ziele war aufgrund des hohen Rechercheaufwandes nicht möglich. Daher sollten die unteren Raumebenen bis hinunter auf die Gemeindeebene an einem räumlichen Beispiel bearbeitet werden, um einen Einblick in ein vollständiges Zielsystem erhalten zu können. In Abb. 11 ist am Beispiel Deutschlands dargestellt, welche Raumeinheiten dabei zu berücksichtigen waren. Tab. 3 enthält einen Überblick über die statistischen Gebietseinheiten der Vertragsstaaten.

**Tab. 3: Überblick über die Gebietseinheiten für die Statistik der EU (NUTS<sup>10</sup>)**

National	Regional			Lokal	
Staat (NUTS 0)	NUTS 1	NUTS 2	NUTS 3	NUTS 4	NUTS 5
Deutschland	Länder	Regierungs- bezirke	Kreise	-	Gemeinden
Frankreich	Z.E.A.T	Régions	Départements		Communes
Italien	Gruppi di regioni	Regioni	Provincia	-	Comuni
Österreich	Gruppe von Bundesländern	Bundesländer	Gruppe von Politischen Bezirken	-	Gemeinden
Schweiz	Schweiz	Schweiz	Kantone	-	Gemeinden
Slowenien	Slowenien	Slowenien	Posamezna okrožja	-	Občina
Liechtenstein	Liechtenstein	Liechtenstein	Liechtenstein	-	Gemeinden

### 3.3 Ergebnisse der Zielrecherche

#### 3.3.1 Lückenanalyse zum Zielsystem der Alpenkonvention

In Tab. 1 (s. Kap. 3.2.1) ist die Gesamtheit der aus der Analyse der Ursache-Wirkungsketten resultierenden Themen- und Zielfelder dargestellt. In Tab. 6 (s. Kap. 3.3.2) ist darüber hinaus eine quantitative Zuordnung der einzelnen Ziele der Alpenkonvention und ihrer Protokolle zu den Themen- und Zielfeldern der zweiten Hierarchieebene vorgenommen worden. Die Themen- und Zielfelder repräsentieren weitgehend vollständig die aus der Sicht einer nachhaltigen Entwicklung in den Alpen relevanten DPSIR-Faktoren in Bezug auf die einzelnen Themengebiete der betrachteten Protokolle der Alpenkonvention. Ein Vergleich der Themen- und Zielfelder mit den einzelnen Zielen der Alpenkonvention und ihrer Protokolle<sup>11</sup> ermöglicht eine Einschätzung, inwieweit das Zielsystem der Alpenkonvention inhaltlich vollständig ist.<sup>12</sup>

<sup>10</sup> Nomenclature des unités territoriales statistiques (NUTS): Systematik der Gebietseinheiten des statistischen Amtes der EU (EUROSTAT).

<sup>11</sup> Eine vollständige Liste der Ziele der Alpenkonvention und ihrer Protokolle enthält Anhang I.

<sup>12</sup> Eine detaillierte Zuordnung der Ziele der Alpenkonvention zu den Themen- und Zielfeldern ist in der Datenbank enthalten (siehe Anhang VII) und kann dort im Einzelnen nachvollzogen werden. Eine differenzierte Auswahl von Schwerpunktthemen- und -zielfeldern, die sich aus der Anzahl und Qualität der zugeordneten Ziele der Alpenkonvention und ihrer Protokolle ableiten lässt, wird in Kap. 4.4.1 als Grundlage für die Indikatorenauswahl beschrieben.

Die Analyse bestätigt zunächst die im Rahmen des ersten Mandats gewonnenen Einschätzungen (s. Kap. 3.1). In allen DPSIR-Kategorien konnten zur überwiegenden Mehrzahl der Themen- und Zielfelder Ziele der Alpenkonvention und ihrer Protokolle zugeordnet werden. Dies belegt, dass die Alpenkonvention mit ihren Protokollen grundsätzlich eine große thematische Breite aufweist und zahlreiche Einzelthemen der nachhaltigen Entwicklung in den Alpen aufgreift. Die thematische Breite der Alpenkonvention wird aber nicht zuletzt dadurch erreicht, dass zahlreiche Zielsetzungen in der Alpenkonvention sehr allgemein formuliert sind. Es werden durch die Alpenkonvention viele Einzelaspekte thematisiert, ohne diese mit speziellen quantitative Zielsetzungen oder gar Standards (z.B. Emissions- oder Immissionsgrenzwerte, Mindestflächen oder -abstände) zu konkretisieren.

Ordnet man die Ziele der Alpenkonvention den einzelnen DPSIR-Kategorien zu, so werden zwei deutliche Schwerpunkte im Bereich der Driving-Forces- und der Responses-Faktoren deutlich (s. Tab. 6). Die Kategorien State und Impacts sind dagegen vergleichsweise wenig repräsentiert. Dieses Ergebnis korrespondiert mit der Tatsache, dass die meisten Ziele der Alpenkonvention und ihrer Protokolle Handlungsziele darstellen. Diese setzen überwiegend an den Einflussfaktoren und Aktivitäten des Menschen (Driving Forces, Pressures) an oder beziehen sich direkt auf die Maßnahmenebene (Responses). Qualitätsziele und -standards, die auf der State- und der Impact-Ebene relevant sind, sind demgegenüber unterrepräsentiert (s. Kap. 3.3.2 und Tab. 8).

Die thematischen Schwerpunkte der Alpenkonvention liegen in den Themenfeldern, zu denen eigene Protokolle erstellt worden sind. Innerhalb der einzelnen Protokolle sind darüber hinaus auch die querschnittsorientierten Themenfelder Raumplanung, Forschung und systematische Beobachtung, Bevölkerung und Kultur sowie internationale Zusammenarbeit gut mit Zielen abgedeckt. Hinsichtlich der verschiedenen Wirkfaktoren bzw. Ursachenfaktoren zeigt sich, dass die Alpenkonvention einen Schwerpunkt bei strukturellen Umweltveränderungen besitzt. Stoffliche Eingriffe oder das damit verbundene Themenfeld der menschlichen Gesundheit sind dagegen weniger repräsentiert. Auf der Ebene der Schutzgüter zeigt sich entsprechend der thematischen Orientierung der Protokolle ein Schwerpunkt bei Tieren und Pflanzen (Biodiversität) sowie Boden (s. Tab. 6). Eine vergleichsweise geringe Beachtung finden die für den Umweltschutz auch in den Alpen zentralen Themenfelder „Luftreinhaltung“, „Wasserhaushalt“ und „Abfallwirtschaft“, für die keine Protokolle existieren. Das Themenfeld „Wasserhaushalt“ ist lediglich durch ein Oberziel und zwei Teilziele aus dem Energieprotokoll vertreten. Diese beziehen sich auf die Sicherstellung der ökologischen Funktionsfähigkeit von Fließgewässern und die Erhaltung des Wasserhaushaltes in Trinkwasser- und Naturschutzgebieten. Das gesamte Themenfeld „Luftreinhaltung“ wird ebenfalls lediglich anhand eines Oberziels sowie fünf allgemeiner Reduktionsziele aus den Protokollen zu den Themen Verkehr, Energie und Bergwald behandelt. Das Themenfeld „Abfallwirtschaft“ wird nur in einem Oberziel sowie in einem Teilziel des Bodenschutz-Protokolls angesprochen (s. Anhang I).

Für weitere Themen- und Zielfelder bestehen in der Alpenkonvention zum Teil punktuelle Lücken in Bezug auf einzelne DPSIR-Kategorien, d.h. es werden nicht alle Glieder eines durchgängigen Ursache-Wirkungspfadens berücksichtigt. Im Einzelnen lassen sich insbesondere folgende Themen- und Zielfelder identifizieren, die nicht explizit in der Alpenkonvention oder ihren Protokollen angesprochen werden:

- Besitz von Verkehrsmitteln (Driving Forces),

- Veränderung der natürlichen Rahmenbedingungen durch Klimaveränderungen / globale und lokale klimatische Veränderungen (Pressures / Impacts),
- Abfall- und Abwasseraufkommen (Pressures),
- Eingriffe in die Struktur der Vegetation und die Artenzusammensetzung (z.B. durch Bebauung) sowie direkte Beeinflussung von Tieren und Lebensgemeinschaften von Tieren / Veränderungen der Artenzusammensetzung (z.B. durch Weidewirtschaft oder Forstwirtschaft) (Pressures / Impacts),
- Zerschneidung von Lebensräumen (State),
- Lärmimmissionen (State),
- Veränderungen des Bodennährstoffangebotes und der Bodenacidität (Impacts),
- Sekundäre Veränderungen des Landschaftsbildes (z.B. durch Erosion, Hangrutschungen (Impacts,
- Externe Kosten in Abhängigkeit von der Ressourcenverfügbarkeit (Impacts),
- Veränderung der Lebensqualität für Einheimische (Impacts),
- Finanzierung von Maßnahmen zur Erhaltung traditioneller Bau- und Siedlungsstrukturen (Responses).

Die aufgezählten Themenfelder werden in der Regel zumindest indirekt bzw. partiell oder auf einer anderen DPSIR-Ebene in der Alpenkonvention und ihren Protokollen angesprochen. So wird das Thema „Artenzusammensetzung“ etwa über allgemeine Erhaltungsziele für Tier- und Pflanzenarten sowie deren Lebensräume im Naturschutz-Protokoll thematisiert. Das Themenfeld „Klima“ wird beispielsweise im Zusammenhang mit der Walderhaltung (Bergwald-Protokoll), Energieeinsparung, Energieversorgung (Energie-Protokoll) oder Abfallentsorgung (Oberziel 11) benannt. Das Schutzgut Landschaftsbild wird mehrfach indirekt über die allgemeinen Schutz-, Pflege- und Entwicklungsziele im Naturschutzprotokoll angesprochen. Traditionelle Bau- und Siedlungsstrukturen werden implizit über den Schutz von traditionellen Kulturlandschaften im Naturschutzprotokoll angeführt, und die Lebensqualität der einheimischen Bevölkerung wird indirekt über eine Vielzahl sektoraler Zielsetzungen in verschiedenen Protokollen (z.B. Verminderung von Emissionen, Erhaltung des Bergwaldes, Schutz der Landschaft usw.) thematisiert. Die genannten Themen- und Zielfelder sind daher nicht gleichzusetzen mit einer eindeutigen thematischen Lücke in der Alpenkonvention. Vielmehr werden vor dem Hintergrund des DPSIR-Systems gewisse systematische Unvollständigkeiten deutlich.

Diese Unvollständigkeiten entspringen der klassischen pragmatischen Vorgehensweise im Umweltschutz, einzelne Problembereiche lediglich an bestimmten Ansatzpunkten des DPSIR-Systems zu bekämpfen (z.B. Luftreinhaltung anhand von Emissionsminderungsmaßnahmen ohne Bezugnahme auf die Belastungsgrenzen empfindlicher Ökosystemtypen). Ein solch selektiver Bezug auf bestimmte Ebenen des DPSIR-Systems kann dann erfolgreich sein, wenn die jeweiligen Maßnahmen einen zentralen Einflussfaktor verändern können. Optimal ist in der Regel allerdings eine Kombination von Maßnahmen und Zielsetzungen, die sich auf verschiedene Ebenen des DPSIR-Systems beziehen (z.B. Kombination von aktiven und passiven Lärmschutzmaßnahmen im Verkehrssektor und Maßnahmen zur Verhaltensänderung der Verkehrsteilnehmer im Sinne der Verkehrsvermeidung, Kombination von E-

missionsminderungszielen nach dem Stand der Technik und Immissionsgrenzwerten zum Schutz der menschlichen Gesundheit und der Ökosysteme, Maßnahmen zur Steuerung der Energieerzeugung und des Energieverbrauchs).

Im Ergebnis lässt sich feststellen, dass die Alpenkonvention einschließlich ihrer Protokolle für die meisten Themen- und Zielfelder auf verschiedenen DPSIR-Ebenen Zielsetzungen beinhaltet und insoweit als inhaltlich vollständig bezeichnet werden kann. Insbesondere im Hinblick auf konkrete Umweltqualitätsziele und Umweltqualitätsstandards, die auf Dauer auch in den Alpen eine stabile Umwelt gewährleisten, sind die meisten Zielsetzungen der Alpenkonvention konkretisierungsbedürftig. Dies ist im Einzelnen durch die Vertragsstaaten zu leisten.

### 3.3.2 Synopse der nationalen Zielrecherche

Die Recherchen zu nationalen, regionalen und lokalen Zielen, die mit den in Tab. 1 (s. Kap. 3.2.1) aufgeführten Themen- und Zielfeldern und damit auch den Inhalten der Alpenkonvention korrespondieren und diese konkretisieren, wurde von den Vertretern der Vertragsstaaten selbst durchgeführt. Dabei wurden das in Abb. 10 (s. Kap. 3.2.2) beschriebene Rechercheformular verwendet. In Tab. 4 ist zusammengestellt, welche nationalen Beiträge für die Synopse zur Verfügung standen.<sup>13</sup>

**Tab. 4: Übersicht über die nationalen Beiträge der Zielrecherche**

	Nationale Ziele	Regionale Ziele (Beispielraum)	Lokale Ziele (räumliches Beispiel)	Selbsteinschätzung Ergebnisse
<b>Deutschland</b>	X	X (bayerischer Alpenraum)	X (Oberammergau)	-
<b>Österreich</b>	X	X (teilweise)*	-	X
<b>Schweiz</b>	X (ohne BL, T)	-	-	X
<b>Italien</b>	X	-	-	X
<b>Frankreich</b>	-	-	-	-
<b>Slowenien</b>	X	-	-	-
<b>Liechtenstein</b>	-	-	-	-

\*) Die österreichische Zielrecherche enthält lediglich einige wenige regionale Zielformulierungen und zwar nur für solche Themenbereiche, die gemäß Bundesverfassung in den Kompetenzbereich der Länder fallen (z.B. des Landes Salzburg)

Tab. 4 zeigt, dass der Rücklauf der nationalen Beiträge insbesondere für die regionale und die lokale Ebene nicht vollständig ist. Auch für die nationale Ebene kann für die eingegangenen Beiträge kein Anspruch auf Vollständigkeit der recherchierten Ziele erhoben werden, da der notwendige Zeitrahmen für eine vollständige Recherche zu groß gewesen wäre und auch eine vollständige Behördenbeteiligung und –koordination im Rahmen der Mandatsphase nicht leistbar war. Die Unvollständigkeit der Zielrecherche bedeutet, dass quantitative Analysen nur bedingt möglich sind. Eine Beantwortung der Frage, inwieweit sich die Ziele der Alpenkonvention in nationalen oder regionalen Zielformulierungen der Vertragsstaaten wie-

<sup>13</sup> Neben den nationalen Beiträgen wurden auch die bereits im ersten Mandat der Arbeitsgruppe ermittelten Ziele berücksichtigt.



derfinden, ist ebenfalls nur eingeschränkt möglich, zumal auch die Zuordnung von nationalen Zielfestlegungen zu Zielformulierungen der Alpenkonvention nicht immer eindeutig ist.<sup>14</sup>

Unabhängig von der Vollständigkeit der Zielrecherche können bezüglich der recherchierten Themen- und Zielfelder und formalen Zielkriterien Trendaussagen getroffen werden, da in den Ländern Deutschland, Österreich, Schweiz und Italien insgesamt eine große Zahl an Zielen aus Gesetzen, Planwerken und anderen Quellen zusammengetragen wurde (s. Tab. 5). Insgesamt wurden 2346 Ziele gesammelt (ohne Slowenien), davon entfallen 31 auf den internationalen Bereich, 70 auf die EU und 286 Ziele auf die Alpenkonvention mit ihren Protokollen. Die mit Abstand meisten Ziele entstammen dem deutschen Beitrag (1274), da in diesem Beitrag die regionale planerische Ebene umfassend ausgewertet wurde. Österreich (249), die Schweiz (219) und Italien (194) haben jeweils ungefähr die gleiche Menge an Zielen zugeliefert, die fast ausschließlich der nationalen Ebene zuzuordnen sind.<sup>15</sup> Der slowenische Beitrag für die zweite Mandatsphase konnte aufgrund der kurzfristigen Zulieferung in den folgenden Auswertungen leider keine Berücksichtigung finden.

---

<sup>14</sup> Anhang III enthält eine Selbsteinschätzung der nationalen Beiträge durch die Vertreter der Vertragsstaaten bezüglich der Fragen der Vollständigkeit der Zielrecherche und der Hinterlegung der Ziele der Alpenkonvention durch nationale Zielstellungen

<sup>15</sup> Alle in den einzelnen Ländern recherchierten Zielaussagen einschließlich der gemäß Rechercheformular (s. Abb. 10) ermittelten Kriterien zur Charakterisierung der Zielaussagen sowie der Zuordnung zu Themen- und Zielfeldern und Protokollen der Alpenkonvention sind in der Datenbank (siehe Anhang VII) enthalten.

Tab. 5: Überblick über die Anzahl der recherchierten Ziele nach Oberzielen bzw. Protokollen der Alpenkonvention

		Summe*	Bev./Kul.	Luft	BS	Wasser	NL	BW	BL	T	VE	E	Abfall	RA	Forsch.	Intern.
<b>International</b>		<b>31</b>	1	4	2	5	10	8	-	-	10	5	-	-	-	-
<b>EU</b>		<b>70</b>	1	17	6	3	29	7	27	2	12	14	-	20	-	1
<b>Alpenkonvention</b>		<b>286</b>	38	6	28	3	24	26	19	16	39	21	2	17	8	39
<b>Deutschland</b>	Gesamt	<b>1274</b>	319	42	329	126	243	272	320	221	511	218	32	364	7	4
	davon regional	<b>1139</b>	306	17	279	105	230	240	298	216	459	195	16	352	5	4
<b>Österreich</b>	Gesamt	<b>249</b>	25	28	62	25	30	84	53	7	53	58	11	48	-	3
	davon regional	<b>35</b>	14	-	8	3	1	7	17	5	7	3	1	10	-	-
<b>Schweiz</b>	Gesamt	<b>219</b>	9	7	42	10	93	26	9	6	36	45	4	38	3	1
	davon regional	<b>2</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Italien</b>	Gesamt	<b>194</b>	30	29	33	18	37	10	20	9	57	40	13	24	4	-
	davon regional	<b>0</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Frankreich**</b>	Gesamt	<b>12</b>	2	9	1	-	-	3	1	-	9	-	-	-	-	-
	davon regional	<b>1</b>	1	8	1	-	-	3	1	-	9	-	-	-	-	-
<b>Slowenien**</b>	Gesamt	<b>11</b>	-	4	5	-	1	4	1	1	5	-	-	-	-	-
	davon regional	<b>1</b>	-	-	1	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-
<b>Liechtenstein</b>	Gesamt	<b>0</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	davon regional	<b>0</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Summe</b>		<b>2346</b>	<b>425</b>	<b>146</b>	<b>508</b>	<b>190</b>	<b>467</b>	<b>440</b>	<b>450</b>	<b>262</b>	<b>732</b>	<b>401</b>	<b>62</b>	<b>511</b>	<b>22</b>	<b>48</b>

\*) Einzelne Ziele können mehreren Oberzielen / Protokollen zugeordnet werden.

\*\*) Ziele stammen vollständig aus dem Vorläufermandat (s. UBA 2000). Der slowenische Recherchebeitrag für die zweite Mandatsphase konnte aufgrund der kurzfristigen Zulieferung leider keine Berücksichtigung mehr finden.

Im Folgenden werden die Ergebnisse der Zielrecherche nach thematischer Verteilung, Quelle / Verbindlichkeit und Art / Konkretisierungsgrad (z.B. Umweltqualitätsziel / Umwelthandlungsziel) der Ziele dargestellt. Da die regionale und lokale Ebene nur in Deutschland systematisch erfasst wurde, lassen sich aus den Ergebnissen der Zielrecherche keine verallgemeinerungsfähigen Aussagen zur Frage des Grades der Umsetzung der Alpenkonvention auf der regionalen und lokalen Ebene ableiten (s. Kap. 5).

### Thematische Verteilung der Ziele:

In Tab. 6 werden die recherchierten Zielaussagen hinsichtlich DPSIR-Kategorie und Themengruppen sortiert. Die Themengruppen entsprechen der zweiten Gliederungsebene der in Tab. 1 aufgeführten Themen- und Zielfelder.

**Tab. 6: Verteilung der recherchierten Ziele nach DPSIR-Kategorien und Themengruppen\***

	Gesamt	Internat. (ohne AK)	EU	AK	D	A	CH	I
Gesamt	2346	31	70	286	1274	249	219	194
<b>1. Driving Forces</b>	<b>967</b>	<b>9</b>	<b>15</b>	<b>82</b>	<b>641</b>	<b>85</b>	<b>83</b>	<b>50</b>
1.1 Allgemeine Wirtschaftsentwicklung und Erwerbstätigkeit	148	0	2	9	120	6	2	9
1.2 Lebensqualität und Grundversorgung (Arbeits- und Wohnbedingungen, Lebensumfeld, Versorgung mit Gütern und Dienstleistungen)	105	0	0	6	90	3	2	4
1.3 Nationale und internationale Glaubwürdigkeit, Einhaltung rechtlicher Bestimmungen	0	0	0	0	0	0	0	0
1.4 Landwirtschaft	131	0	10	16	75	22	2	8
1.5 Forstwirtschaft	115	2	1	16	42	33	12	7
1.6 Infrastruktur – Verkehr	167	4	0	18	116	3	18	8
1.7 Siedlungsentwicklung (Beschränkung, Förderung, Ordnung)	76	0	0	2	72	0	2	0
1.8 Infrastruktur – Tourismus	117	0	0	9	100	0	6	2
1.9 Energie- und Ressourcennutzung, Energieerzeugung	101	0	2	11	49	13	18	8
1.10 Wasserwirtschaft	19	0	0	0	11	4	0	4
1.11 Naturschutz und Heimatschutz, Sicherung bestehender Schutzgebiete	50	3	2	9	4	2	22	8
1.12 Bevölkerung (z.B. Zu-, Abwanderung, Veränderung durch saisonalen Tourismus)	21	0	1	4	10	4	1	1
<b>2. Pressures</b>	<b>409</b>	<b>10</b>	<b>14</b>	<b>43</b>	<b>172</b>	<b>50</b>	<b>52</b>	<b>61</b>
2.1 Klima- und Strahlungshaushalt	1	0	1	0	0	0	0	0
2.2 Ressourcen- und Energieverbrauch	38	0	0	5	10	7	5	11
2.3 Stoffliche Eingriffe (Luft, Boden, Gewässer)	191	7	9	13	82	31	13	29
2.4 Emission von Lärm	27	0	0	4	12	0	3	8
2.5 Strukturelle Eingriffe (z.B. Flächeninanspruchnahme, Gewässerumbau, Vegetationsdecke, Nutzungsfolgen der Land- und Forstwirtschaft)	148	1	1	28	64	13	28	13
2.6 Pflegende Eingriffe zur Lebensraumerhaltung	21	2	3	2	8	2	3	1
<b>3. State</b>	<b>315</b>	<b>4</b>	<b>13</b>	<b>24</b>	<b>168</b>	<b>37</b>	<b>30</b>	<b>29</b>
3.1 Verknappung von Ressourcen	4	0	0	1	0	1	2	0

	<b>Gesamt</b>	<b>Internat. (ohne AK)</b>	<b>EU</b>	<b>AK</b>	<b>D</b>	<b>A</b>	<b>CH</b>	<b>I</b>
3.2 Schutzgut Luft: Konzentration von Luftinhaltsstoffen	75	2	12	2	19	17	4	11
3.3 Schutzgut Boden: strukturelle und stoffliche Bodenveränderungen	34	0	0	4	16	4	5	4
3.4 Schutzgut Wasser (z.B. Veränderung von Durchgängigkeit, Abflussregime von Fließgewässern)	14	0	0	1	5	4	1	3
3.5 Schutzgüter Pflanzen und Tiere (z.B. Veränderungen durch Zerschneidung, Lärm, gezielte Eingriffe)	113	2	1	16	77	1	12	1
3.6 Schutzgut menschliche Gesundheit – Lärmimmission	25	0	0	0	14	0	1	7
3.7 Schutzgut Landschaftsbild (Veränderung durch verschiedene Wirkfaktoren)	69	0	0	2	53	0	6	3
<b>4. Impacts</b>	<b>325</b>	<b>6</b>	<b>11</b>	<b>31</b>	<b>196</b>	<b>23</b>	<b>26</b>	<b>29</b>
4.1 Schutzgut Klima (globale, lokale Klimaveränderungen)	8	2	1	0	3	0	0	2
4.2 Schutzgut Boden: strukturelle und stoffliche Bodenveränderungen	60	1	0	8	37	2	5	5
4.3 Schutzgut Wasser (Wasserqualität, Veränderung des Wasserhaushaltes)	72	1	1	3	47	12	2	6
4.4 Schutzgüter Pflanzen und Tiere (z.B. Veränderung der Vitalität von Pflanzen, Biodiversität)	54	1	5	9	15	5	12	7
4.5 Schutzgut menschliche Gesundheit (gesundheitliche Veränderungen)	25	0	2	1	16	3	0	2
4.6 Schutzgut Landschaftsbild – sekundäre Veränderungen (z.B. durch Hangrutschungen, Erosion)	0	0	0	0	0	0	0	0
4.7 Veränderung von Kosten und Verlust bzw. Erhaltung von Nutzungspotentialen	51	1	1	4	41	0	2	2
4.8 Verlust kultureller materieller und nicht materieller Werte	93	0	1	10	68	2	5	7
<b>5. Responses</b>	<b>839</b>	<b>7</b>	<b>38</b>	<b>155</b>	<b>356</b>	<b>91</b>	<b>92</b>	<b>98</b>
5.1 Abstimmung politischer Strategien, Zielsetzungen, Bewertungen sowie Planungen und Maßnahmen (insbesondere grenzüberschreitend und sektorübergreifend auf allen Verwaltungsebenen)	77	2	4	30	24	5	8	4
5.2 Einsatz regulativer und planerischer Instrumente	230	3	3	28	93	38	38	26
5.3 Einsatz ökonomischer Steuerungsinstrumente	182	0	26	40	33	31	24	28
5.4 Durchführung von Landschaftspflege- und Sanierungsmaßnahmen sowie von technischen und baulichen Maßnahmen zur Reduzierung von Umweltbeeinträchtigungen	176	0	3	26	96	18	13	20
5.5 Maßnahmen der Öffentlichkeitsarbeit und der Bewusstseinsbildung	47	0	3	9	20	4	5	6
5.6 Organisatorische Maßnahmen	135	1	2	22	96	3	2	8
5.7 Abstimmung in der Forschung, Umweltbeobachtung und Umweltüberwachung	63	2	2	22	10	3	10	14

\*) Frankreich und Liechtenstein sind nicht berücksichtigt, da im zweiten Mandat keine Zielrecherche vorgelegt wurde. Der slowenische Recherchebeitrag für die zweite Mandatsphase konnte aufgrund der kurzfristigen Zulieferung leider keine Berücksichtigung mehr finden.

Das Kap. 3.3.1 enthält bereits Aussagen zur thematischen Verteilung der in der Alpenkonvention mit ihren Protokollen enthaltenen Zielformulierungen.

Hinsichtlich der Verteilung der recherchierten Ziele auf die einzelnen DPSIR-Kategorien ergibt sich bei den nationalen Zielrecherchen ein ähnliches Bild wie bei der Alpenkonvention mit ihren Protokollen. Die meisten Ziele lassen sich den Themen- und Zielfeldern im Bereich Driving Forces und Responses zuordnen. Die State- und Impacts-Ebene ist dagegen unterrepräsentiert.

Aufgrund der unvollständigen Recherche lassen sich bezogen auf die thematische Vollständigkeit der nationalen Zielsysteme keine abschließenden Aussagen treffen. Es lässt sich allerdings feststellen, dass die Themen der Alpenkonvention in aller Regel durch Zielformulierungen auf der nationalen und regionalen Ebene der einzelnen Alpenstaaten abgedeckt werden. Spezifische Defizite bestehen möglicherweise im Bereich des Klimaschutzes, da dieses Themen- und Zielfeld in allen nationalen Rechercheergebnissen nur mit relativ wenigen Zielaussagen belegt ist. Darüber hinaus ist auffällig, dass in den sozio-ökonomischen Themen- und Zielfeldern (z.B. 1.1 allgemeine Wirtschaftsentwicklung, 1.7 Siedlungsentwicklung, 1.12 Bevölkerung, 5.1 Abstimmung politischer Strategien, 5.5 Maßnahmen der Öffentlichkeitsarbeit und der Bewusstseinsbildung, 5.7 Abstimmung in der Forschung, Umweltbeobachtung und Umweltüberwachung) vergleichsweise wenig nationale Zielformulierungen zusammengestellt sind. Dies könnte an der Schwerpunktsetzung und den thematischen Zuständigkeiten der einzelnen Bearbeiter der Recherchen oder an der fehlenden systematischen Auswertung der regionalen Ebene liegen. Die höhere Anzahl von Zielen in diesen Themen- und Zielfeldern in der deutschen Recherche zeigt, dass diese Themenfelder dort stärker repräsentiert sind.

Insbesondere die Auswertung der bayerischen Regionalpläne mit Alpenanteil haben gezeigt, dass gerade in Planwerken unterhalb der gesetzlichen Ebene eine große Anzahl von Zielformulierungen existiert, die mit den Zielen der Alpenkonvention korrespondieren. Aufgrund der Vielzahl der Ziele mit ganz unterschiedlicher thematischer Orientierung stellt sich das Problem der Zielpriorisierung und der Lösung von Zielkonflikten insbesondere im Rahmen der konkreten Anwendung. Welche Ziele im Einzelfall Priorität genießen, wird in der Alpenkonvention nicht und in den nationalen Zielsystemen nur selten festgelegt und somit einer einzelfallbezogenen Abwägung überlassen.

### **Quelle / Verbindlichkeit der Ziele:**

Die Übersicht in Tab. 7 zeigt, dass in den einzelnen Ländern auf der nationalen Ebene vor allem gesetzliche und in Rechtsverordnungen verankerte Zielformulierungen recherchiert wurden. Diese Rechtsquellen haben aufgrund ihrer Verbindlichkeit für den nationalen Vollzug von Umweltschutzzielen eine hohe Bedeutung. Ein weiterer Schwerpunkt der Recherche auf der nationalen Ebene lag auf Verwaltungsempfehlungen und Verwaltungsvorschriften, die von – in der Regel übergeordneten – Verwaltungsinstanzen mit dem Ziel des einheitlichen Vollzugs von gesetzlichen Vorschriften oder Rechtsverordnungen erarbeitet werden. In Österreich wurde darüber hinaus eine große Anzahl von Zielformulierungen aus politischen Beschlüssen zusammengetragen. Ähnliches gilt für die Schweiz, wo gerade in den Bereichen Raumplanung sowie Natur und Landschaft Ziele häufig in Form von formellen Konzepten gemäß Art. 13 Raumplanungsgesetz oder von Programmen, die durch die Regierung beschlossen worden sind, vorliegen. Diese Ziele konkretisieren insbesondere jene Bestimmungen der betroffenen Bundesgesetze, die einen großen Konkretisierungsbedarf mit einem entsprechenden Ermessensspielraum aufweisen oder eher programmatischer Natur sind.

Die große Zahl von recherchierten Zielen in Deutschland ist vor allem bedingt durch die vollständige Auswertung des Landesentwicklungsprogramms und der Regionalpläne mit Alpenanteil in Bayern. Auf diesen räumlichen Ebenen werden in Deutschland schwerpunktmäßig detaillierte planerische Aussagen getroffen. Die nationale Ebene ist raumplanerisch demgegenüber von untergeordneter Bedeutung.

**Tab. 7: Verteilung der recherchierten Ziele nach Quellenkategorien\***

	International (ohne AK)	EU	Deutsch- land**	Öster- reich**	Schweiz**	Italien**
<b>Gesamtanzahl an Zielen</b>	31	70	135 / 1139	214 / 35	217 / 2	194 / 0
<b>Internationales Abkom- men</b> (ratifiziert / nicht ratifiziert)	27	-	-	-	-	-
<b>EU-Verordnung</b>	-	40	-	-	-	-
<b>EU-Richtlinie</b>	-	28	-	-	-	-
<b>Gesetz</b>	-	-	36 / 41	105 / 8	106 / -	110 / -
<b>allgemeine Rechtsverordnung</b>	-	-	26 / 2	28	60 / -	64 / -
<b>Schutzgebiets- verordnung</b>	-	-	- / -	- / -	- / -	- / -
<b>örtliche Satzung</b>	-	-	- / -	- / -	- / -	- / -
<b>Raumordnungsprogramm / -plan</b>	-	-	- / 919	-	15 / -	- / -
<b>Sektoraler Fachplan</b>	-	-	- / 59	-	9 / -	- / -
<b>Verwaltungsvorschrift</b>	-	-	10 / 23	1 / -	1 / -	14 / -
<b>Verwaltungsempfehlung</b>	-	-	46 / 91	6 / 27	18 / 2	6 / -
<b>Nichthoheitliches Regel- werk</b>	4	-	13 / 1	- / -	1 / -	- / -
<b>Beschluss eines politi- schen Gremiums</b>	-	2	- / 3	74 / -	- / -	- / -
<b>politisches Parteipro- gramm / Regierungsprogramm</b>	-	-	4 / -	- / -	5 / -	- / -
<b>Wissenschaftliche Veröf- fentlichung</b>	-	-	- / -	- / -	1 / -	- / -

\*) Frankreich und Liechtenstein sind nicht berücksichtigt, da im zweiten Mandat keine Zielrecherche vorgelegt wurde. Der slowenische Recherchebeitrag für die zweite Mandatsphase konnte aufgrund der kurzfristigen Zulieferung leider keine Berücksichtigung mehr finden.

\*\*) Erste Zahl: nationale Ziele, zweite Zahl: regionale / lokale Ziele

Die einzelnen Quellenkategorien entsprechen jeweils einer bestimmten Verbindlichkeitsklasse (s. Tab. 2). Während Gesetze und Rechtsverordnungen grundsätzlich als verbindlich eingestuft werden können (§§§), sind hoheitliche Planaussagen überwiegend als eingeschränkt verbindlich einzustufen (§§). Nicht hoheitliche Quellen haben in der Regel lediglich empfehlenden Charakter (§). Aus der Feststellung der Verbindlichkeit lässt sich allerdings nicht unmittelbar auf die Wirksamkeit einer Zielformulierung schließen. Häufig ist mit einer hohen Verbindlichkeit auch ein geringer Konkretisierungsgrad der Zielformulierung verbunden, so dass weniger verbindliche, jedoch konkrete Zielfestlegungen (z.B. Sachverständigenempfehlungen eines wissenschaftlichen Gremiums zu tolerierbaren Schadstoffkonzentrationen) u.U.

eine höhere Wirksamkeit entfalten als streng verbindliche, jedoch unkonkrete gesetzliche Zielaussagen. Für die Wirksamkeit empfehlender und eingeschränkt verbindlicher Umweltziele entscheidend ist allerdings grundsätzlich die Anbindung an eine verbindliche gesetzliche Zielformulierung, da beispielsweise in einem öffentlichen Plan- oder Zulassungsverfahren nur solche Ziele zwingend zu beachten sind, die unmittelbar oder mittelbar gesetzlich verankert sind. Die verbindlichen gesetzlichen Ziele bilden somit einen Rahmen, der durch weniger verbindliche Zielformulierungen konkretisiert wird.

### Art / Konkretisierungsgrad der Ziele:

In Tab. 8 ist die Verteilung der recherchierten Ziele nach den Kategorien „Handlungsziel“, „Umweltqualitätsziel“, „Umweltqualitätsstandard“ und „Gesellschaftliches Handlungsziel“ dargestellt. Die Kategorien einschließlich einer Mischform zwischen Handlungsziel und Umweltqualitätsziel sind aufbauend auf den Definitionen im Bericht des ersten Mandats (s. UBA 2000: 16/17) in Kap. 3.2.2 erläutert.

Die Ergebnisse der Recherche zeigen zunächst, dass die Alpenkonvention selbst fast ausschließlich Handlungsziele, d.h. auf gesellschaftliche Aktivitäten und ihre Wirkungen bezogene Zielaussagen beinhaltet. Zusammen mit Gesellschaftlichen Handlungszielen sind dies 243 von 286 Zielaussagen. Reine Umweltqualitätsziele, d.h. auf den Zustand von Schutzgütern bezogene Ziele, sowie Mischformen von Umweltqualitätsziel und Handlungsziel treten dem gegenüber deutlich in den Hintergrund (46 von 286 Zielaussagen). Umweltqualitätsstandards, d.h. konkretisierte Umweltziele sind in der Alpenkonvention nicht enthalten. Die Alpenkonvention legt sich also in keinem Themenbereich auf ein bestimmtes Schutzniveau fest. Eine entsprechende Konkretisierung bleibt den Ländern bzw. der EU vorbehalten.

**Tab. 8: Verteilung der recherchierten Ziele nach ihrer Art \***

	Internat. (ohne AK)	EU	AK	Deutsch- land**	Öster- reich**	Schweiz **	Italien **
<b>Gesamtanzahl an Zielen</b>	31	70	286	135 / 1139	214 / 35	217 / 2	194 / 0
<b>Handlungsziel</b>	17	44	210	68 / 496	158 / 8	157 / 2	138 / -
<b>Umweltqualitätsziel</b>	11	4	33	30 / 174	28 / 9	37 / -	17 / -
<b>Handlungsziel und Umweltqualitätsziel</b>	1	1	13	7 / 69	6 / 2	8 / -	4 / -
<b>Umweltqualitätsstandard</b>	1	20	-	27 / 6	19 / -	8 / -	12 / -
<b>Gesellschaftliches Handlungsziel</b>	-	1	30	3 / 394	3 / 16	5 / -	17 / -

\*) Frankreich und Liechtenstein sind nicht berücksichtigt, da im zweiten Mandat keine Zielrecherche vorgelegt wurde. Der slowenische Recherchebeitrag für die zweite Mandatsphase konnte aufgrund der kurzfristigen Zulieferung leider keine Berücksichtigung mehr finden.

\*\*) Erste Zahl: nationale Ziele, zweite Zahl: regionale / lokale Ziele

Die nationalen Zielrecherchen zeigen eine ähnliche Verteilung der Zielkategorien. Durchgängig überwiegt der Typ des Handlungsziels, während Umweltqualitätsziele und vor allem Umweltqualitätsstandards in der Minderheit sind. Diese Verteilung begründet sich u.a. in der Auswahl der recherchierten Quellen. In allen Ländern wurden überwiegend Gesetze und andere hoheitliche Quellen ausgewertet. In Gesetzen und auch in Planwerken überwiegen ebenfalls Handlungsziele und qualitative Zielsetzungen ohne konkrete Schwellenwerte, die

für den Einzelfall eine weitergehende Konkretisierung zulassen bzw. nötig machen. Umweltqualitätsstandards in der Form quantitativer Schwellenwerte entstammen v.a. dem Bereich des Immissionsschutzes (inkl. Lärmschutz) und in geringerem Umfang dem Bereich des stofflichen Boden- und Wasserschutzes. Diese Themenfelder werden jedoch in der Alpenkonvention nicht vertieft.

Die Frage der **Alpenspezifität** der verschiedenen Zielsetzungen lässt sich derzeit nicht befriedigend beantworten, da dazu eine Einschätzung nötig wäre, ob das jeweilige Ziel inhaltlich die besondere Empfindlichkeit der alpinen Ökosysteme ausreichend berücksichtigt. Die thematische Auswahl der Ziele ist anhand der Themenfelder der Alpenkonvention bzw. anhand der in Kap. 3.2.1 beschriebenen Themen- und Zielfelder, die mit den Zielen der Alpenkonvention korrespondieren, erfolgt. Entsprechend berücksichtigen weitgehend alle recherchierten nationalen und regionalen Ziele in diesem Sinne „alpenspezifische“ Themenfelder. Zahlreiche dieser Themenfelder sind allerdings auch außerhalb der Alpen relevant (z.B. Aspekte des Verkehrs, Bodenschutzes, landwirtschaftlichen Bodennutzung usw.). In der Regel sind die recherchierten Ziele so allgemein formuliert, dass sie sowohl außerhalb der Alpen als auch innerhalb der Alpen – unabhängig von der Frage, ob in den Alpen andere Belastungsschwellen definiert werden müssen – anwendbar sind.<sup>16</sup>

Soweit konkrete Schwellenwerte in den Zielen definiert sind – und das ist bei den wenigsten recherchierten Zielen der Fall – handelt es sich in der Regel nicht um alpenspezifische Schwellenwerte. Ob allgemeine Schwellenwerte (z.B. Luftimmissionsgrenzwerte) ausreichen, um auch für die Alpen eine nachhaltige Entwicklung zu gewährleisten, bedarf einer detaillierten Prüfung der einzelnen Werte.<sup>17</sup> Dies konnte im Rahmen dieses Mandats nicht geleistet werden.

### 3.4 Schlussfolgerungen

Die Alpenkonvention einschließlich ihrer Protokolle beinhaltet für die meisten Themen- und Zielfelder auf verschiedenen DPSIR-Ebenen Zielsetzungen und kann daher als inhaltlich weitgehend vollständig bezeichnet werden. Bei den verschiedenen Zielsetzungen der Alpenkonvention bzw. ihrer Protokolle handelt es sich allerdings in der Regel um allgemein formulierte Handlungsziele. Diese sind im Hinblick auf konkrete Umweltqualitätsziele und Umweltqualitätsstandards, die auf Dauer auch in den Alpen eine stabile Umwelt gewährleisten, auf nationaler Ebene konkretisierungsbedürftig.

Die nationale Zielrecherche zeigt, dass in der Regel für die meisten Zielsetzungen der Alpenkonvention korrespondierende Zielsetzungen in den Alpenstaaten existieren. Wie auch in der Alpenkonvention liegt der Schwerpunkt der recherchierten Ziele auf allgemeinen Hand-

---

<sup>16</sup> Eine einfache Auswertung der 2346 recherchierten Ziele danach, ob bergspezifische Begriffe in den Zielsetzungen vorkommen (z.B. „berg“, „lawine“, „gebirge“, „alp“, „muren“, „almen“, „gletscher“) kommt zu dem Ergebnis, dass nur ein Bruchteil der Ziele in diesem Sinne „bergspezifisch“ ausformuliert ist. Während in der Alpenkonvention und ihren Protokollen immerhin 63 von 286 Zielen diese Begriffe beinhalten (22 %), sind es im deutschen Beitrag nur 117 von 1274 Zielen (9 %), im österreichischen Beitrag 6 von 249 Zielen (2,5 %), im schweizerischen Beitrag 17 von 219 Zielen (8 %) und im italienischen Beitrag 10 von 194 Zielen (5 %).

<sup>17</sup> So ist beispielsweise in den einleitenden Ausführungen der Europäischen Kommission zur Luftqualitätsrahmenrichtlinie die Aussage enthalten, dass die festgelegten Werte zum Schutz der Vegetation auf EU-Ebene nur generellen Schutz bieten, nicht aber spezifische Ökosysteme schützen.



lungszielen. Aufgrund der noch unvollständigen Recherchen konnte in dieser Mandatsphase noch nicht mit der gewünschten Tiefe geprüft werden, ob die vorhandenen Umweltqualitätsziele, Handlungsziele und Umweltqualitätsstandards den besonderen Anforderungen der alpinen Ökosysteme und einer nachhaltigen Entwicklung im Alpenraum entsprechen, also alpenspezifisch sind. Auch konnte nicht im Einzelnen die Vollständigkeit auf der nationalen und regionalen Ebene der nationalen Zielsysteme im Hinblick auf die Themen- und Zielfelder der Alpenkonvention überprüft werden.

Die Recherche hat auch gezeigt, dass die nationalen Systeme der Zielformulierungen sehr komplex und nur schwer überschaubar sind. Ein Überblick über die Vielzahl vorhandener Ziele ist nur mit Unterstützung einer Datenbank möglich. Daher wurde im Rahmen dieses Mandats eine Datenbank erstellt, in der die bisher recherchierten internationalen, nationalen und regionalen Zielformulierungen abgelegt sind. Obwohl die Zielrecherche noch nicht vollständig durchgeführt werden konnte, ermöglicht die Datenbank bereits jetzt eine gezielte thematische Suche nach vorhandenen Zielen, die im Zusammenhang mit der Umsetzung der Alpenkonvention von Bedeutung sind. Wenn es gelingt, für die Zukunft eine entsprechende Datenbank sukzessive mit vorhandenen nationalen und regionalen Zielen aufzufüllen und zu aktualisieren, wäre ein sinnvolles Instrument geschaffen, um in konkreten Anwendungsfällen (z.B. UVP, SUP, Erstellung von regionalen oder lokalen Planwerken oder Zielkonzepten) über die Berücksichtigung entsprechender nationaler oder regionaler Zielformulierungen letztlich die Ziele der Alpenkonvention zur Geltung zu bringen.

## **4 INDIKATOREN ZUM MONITORING VON UMWELTZIELEN IM ALPENRAUM**

### **4.1 Ziele und Begriffe**

Neben der Komplettierung der Bestandsaufnahme und der Synopse bereits vorhandener Ziele wurde innerhalb der zweiten Mandatsphase der Arbeitsgruppe „Bergspezifische Umweltqualitätsziele“ besonderes Gewicht auf die Entwicklung von methodischen Ansätzen zum Monitoring einer Umsetzung der Ziele der Alpenkonvention gelegt. Die Aufgabe bestand darin, eine mögliche Struktur für ein Indikatorensystem auszuarbeiten sowie Vorschläge für konkrete Indikatoren zu entwickeln. Dabei sollte auf die bereits vorhandenen, umfangreichen theoretischen Vorarbeiten Bezug genommen werden, die bei der Entwicklung internationaler, nationaler und auch regionaler Indikatorensysteme geleistet wurden.

Im Vorläufermandat der Arbeitsgruppe waren „Indikatoren“ als „gemessene, berechnete, beobachtbare oder abgeleitete Kenngrößen, die zur Beschreibung oder Bewertung des Zustandes eines Sachverhaltes oder komplexen Systems dienen“, definiert worden. Im Verkehrsprotokoll (Art. 2) der Alpenkonvention ist der Einsatzbereich von „Umweltindikatoren“ zusätzlich um den Aspekt der Prognose von Umweltbelastungstrends erweitert („Umweltindikatoren messen oder bewerten den Zustand der Umweltbelastung, diagnostizieren bestehende Umweltbelastungen und tragen zur Prognose von Umweltbelastungstrends bei“).

Ferner werden innerhalb der Gruppe der Indikatoren häufig folgende Typen von Indikatoren unterschieden (Definitionen in Anlehnung an: STATISTISCHES BUNDESAMT 1999):

- **Einzelindikatoren:**  
Indikatoren sind gemessene bzw. berechnete quantitative Messgrößen, die als Teile von Indikatorensystemen in repräsentativer Form empirische Aussagen über ein Indikandum ermöglichen.
- **Schlüsselindikatoren oder Leitindikatoren (key indicators, headline indicators):**  
Schlüsselindikatoren oder Leitindikatoren sind Indikatoren, die für ein bestimmtes Themenfeld unter mehreren Alternativen als repräsentativ ausgewählt wurden und für dieses Thema eine Leitfunktion haben. So kann z.B. der Indikator „Lebenserwartung“ als geeigneter Schlüsselindikator für das deutlich komplexere Indikandum „menschliche Gesundheit“ herangezogen werden. Schlüsselindikatoren müssen keineswegs immer aggregierte Indikatoren sein, sondern sind aufgrund ihrer hohen Aussagekraft bewusst aus einem größeren Set von Indikatoren hervorgehoben worden.
- **Sektorindikatoren oder sektorale Indikatoren:**  
Sektorale Indikatoren sind Indikatoren, die sich auf die Darstellung eines ausgewählten Sektors beschränken. So wurden bzw. werden beispielsweise von der OECD und der EU sektorale Indikatoren zu den Themen Landwirtschaft, Energie und Verkehr diskutiert.
- **Hochaggregierte Indikatoren:**  
Hochaggregierte Indikatoren sind Indikatoren, die sachlich und/oder räumlich stark aggregiert sind und damit ein komplexes Indikandum kennzeichnen. Sie werden i.d.R. aus einer Fülle einzelner Daten aggregiert und bilden eine Alternative zu den nicht oder nur wenig aggregierten Schlüsselindikatoren (z.B. Summe der Treibhausgase, gemessen in CO<sub>2</sub>-Äquivalenten).

### **4.2 Ausgangsbedingungen und Vorarbeiten zu einem alpenweiten Indikatorensystem für das Monitoring von Umweltzielen im Alpenraum**

Die Diskussion zu Indikatoren und der Struktur von Indikatorensystemen ist im Allgemeinen stark von der Entwicklung der internationalen Indikatorensysteme der OECD, CSD und EEA geprägt. Die Entwicklungen der drei Organisationen haben gemeinsam, dass – in Ursache-

Wirkungsketten gedacht – Indikatoren als Belastungsindikatoren (Pressure), Zustandsindikatoren (State) und Maßnahmenindikatoren (Response) kategorisiert werden.

Beispiel: Die „Geschwindigkeit der Änderung der globalen Lufttemperatur“ gilt als Zustandsindikator, die „jährlichen nationalen Kohlendioxid-Äquivalente der Treibhausgasemissionen“ als Belastungsindikator und die „Entwicklung von energiebezogenen Steuern“ als Maßnahmenindikator.

Diese Systematik ist in den genannten Indikatorensystemen unterschiedlich differenziert ausgearbeitet worden, findet sich aber in ihrem prinzipiellen Ansatz in allen Systemen wieder. Am stärksten differenziert wurde das System von der Europäischen Umweltagentur, die den dreistufigen Klassifizierungsansatz der OECD (Pressure, State, Response = PSR) und der CSD (Driving force, State, Response = DSR) zum 5-stufigen DPSIR-Ansatz (Driving Forces, Pressure, State, Impact, Response) ausgebaut hat. Diese Strukturierung der Indikatorensysteme erfolgte im Bewusstsein, dass eine praktische Relevanz von Indikatoren für die Umweltpolitik nur dann gegeben ist, wenn sich Aussagen zu den relevanten Ursachen und Verursachern von Umweltveränderungen treffen lassen.

Die Ausarbeitung eines Indikatorensystems für die Alpen sollte nicht losgelöst von den Entwicklungen nationaler und internationaler Indikatorensysteme erfolgen, zumal mit diesen Diskussionen neben den Überlegungen zur Struktur von Indikatorensystemen bereits wesentliche Vorarbeiten zu Fragen der Aussagekraft, der Praktikabilität und z.T. auch der Datenverfügbarkeit der Einzelindikatoren geleistet worden sind. Die Recherche bestehender Indikatorensysteme ermöglichte einen Überblick über die thematische Zuordnung und Verwendung von Indikatoren. Eine einfache Übernahme von Indikatoren in ein alpenspezifisches Indikatorensystem ist jedoch nicht möglich. Die spezifischen Ausgangsbedingungen und Problemschwerpunkte in den Alpen sowie die Datenlage und die jeweiligen Berichtspflichten der Alpenstaaten erfordern ein angepasstes System.

Wesentliche Indikatorenentwicklungen werden im Anschluss kurz skizziert. Einen Überblick über derzeit diskutierte und mit Blick auf ein Indikatorensystem zur Alpenkonvention für relevant befundene Indikatorensysteme gibt Tab. 9 (s. S. 60). Alle dort aufgeführten Indikatorensysteme sind detailliert, d.h. mit allen zum Bearbeitungszeitpunkt bekannten Indikatoren, in der Projektdatenbank dokumentiert.

#### **4.2.1 Internationale Entwicklungen von Indikatorensystemen**

- **UNCSD:**

Die UN-Kommission für Nachhaltige Entwicklung (CSD), deren Aufgabe die Überprüfung der Umsetzung und Weiterentwicklung der AGENDA 21 ist, hat 1995 ein mehrjähriges internationales Arbeitsprogramm zur Entwicklung von Nachhaltigkeitsindikatoren verabschiedet. Die Nachhaltigkeitsindikatoren sollen die Entwicklungstrends in zentralen Problembereichen eines Landes quantitativ, möglichst mit langfristigen Zeitreihen, und überblicksartig beschreiben und Wechselwirkungen zwischen der ökologischen, ökonomischen und sozialen Entwicklung abbilden können.

Im Rahmen einer Testphase prüften 22 Staaten eine Liste von 134 Indikatorvorschlägen der CSD bezüglich ihrer Anwendbarkeit. Aufbauend auf den Erfahrungen der einzelnen Staaten sollten Änderungsvorschläge am Inhalt und dem organisatorischen Rahmen des Indikatorensystems ausgearbeitet werden. Das Resultat der Testphase ist ein Set von 58 Kernindi-

katoren zur Messung der nachhaltigen Entwicklung, das – angepasst an die jeweiligen nationalen Erfordernisse – zur Berichterstattung in den Staaten verwendet werden kann.

Angeregt vom Arbeitsprogramm der CSD wurde in einigen Vertragsstaaten der Alpenkonvention mit der Aufstellung eigener nationaler Nachhaltigkeitsindikatorensysteme begonnen. Entsprechende Systeme befinden sich zur Zeit beispielsweise in Deutschland und Frankreich (INSTITUT FRANCAIS DE L'ENVIRONNEMENT 2001) sowie im Projekt „Monitoring der nachhaltigen Entwicklung“ (MONET) in der Schweiz (BUWAL 2001a, 2001b) im Aufbau. In Österreich wurden erste Zahlen zur Darstellung der nachhaltigen Entwicklung bereits in der Broschüre „Ökoeffizient wirtschaften“ veröffentlicht (BMUJF 1999).

- **OECD:**

Die ersten Entwürfe zu Indikatoren der OECD stammen bereits aus dem Jahr 1991. Sie dienten in den Folgejahren vielen Ländern als Orientierung für die Entwicklung nationaler Indikatorensysteme. Viele der aktuellen Entwicklungen beziehen sich in ihrer Systematik auf den PSR-Ansatz (Pressure, State, Response), den die OECD 1993 erstmals vorgestellt hat.

Die Arbeiten der OECD werden vor allem in zwei Richtungen vorangetrieben: Zum Einen wurde ein Set von Umweltindikatoren entwickelt, das bereits zur Anwendung gelangt. Die erhobenen Daten wurden als Bericht „OECD Environmental Indicators: Towards Sustainable Development 2001“ (OECD 2001) veröffentlicht. Zum Anderen treibt die OECD die Entwicklung sektorspezifischer Umweltindikatoren voran, mit denen die Umweltwirkungen z.B. der Landwirtschaft (OECD 2000) oder des Verkehrs (OECD 1999a) transparent gemacht werden sollen. Energiebezogene Daten werden u.a. regelmäßig im „Monthly Electricity Survey“ der International Energy Agency (IEA) veröffentlicht (IEA 2002). Ferner sind Indikatorensysteme für die Bereiche Luftqualität (OECD 1999b) und Verbrauch der Haushalte (OECD 1999c) in der Diskussion. Entsprechende Daten wurden bereits in Berichten zusammengestellt.

Weitere Aktivitäten auf internationaler Ebene werden von der Weltbank betrieben. Aufbauend auf den Erhebungen der World Development Indicators werden im „Little Green Data Book“ Entwicklungsdaten veröffentlicht, die im Zusammenhang mit den Bereichen Lebensqualität und Umwelt stehen (WORLDBANK 2000). Ein weiteres Indikatorenset, die Environmental Performance Indicators (EPI), dient der umweltbezogenen Evaluation von Projekten im Hinblick auf die Vergabe von Fördergeldern (SEGNESTAM 1999).

#### **4.2.2 Europäische Entwicklungen**

Innerhalb der EU gewinnt das Leitbild der Nachhaltigkeit zunehmend an Bedeutung. Der Gedanke der Nachhaltigkeit war zwar schon in den Titel des 5. Umweltaktionsprogramms aufgenommen und die Einbeziehung von Umweltaspekten in sektorbezogene Politikbereiche durch das Programm gefördert worden. Erst beim Treffen des Europäischen Rats in Göteborg im Juni 2001 einigten sich die Mitgliedsstaaten allerdings auf eine gemeinsame Strategie der nachhaltigen Entwicklung. Dazu wurde der Prozess von Lissabon für Beschäftigung, Wirtschaftsreform und sozialen Zusammenhalt um die Umweltdimension erweitert. (EUROPÄISCHER RAT (GÖTEBORG) 2001, S. 2; RAT DER EUROPÄISCHEN UNION 2001). Zur Berichterstattung über die Fortschritte in Richtung Nachhaltigkeit werden jährlich auf den Frühjahrssitzungen des Europäischen Rates Syntheseberichte veröffentlicht. Sie stellen anhand der 42 Strukturindikatoren die Entwicklung in den Bereichen Beschäftigung, Innovation und For-

schung, Wirtschaftsreform, Sozialer Zusammenhalt, Umwelt sowie den gesamtwirtschaftlichen Hintergrund dar.

In der Folge der Ratssitzung in Cardiff 1998 wurden Entwicklungen von Indikatoren auf mehreren Gebieten angestoßen. Durch die EEA soll über umweltspezifische Belange mittels der regelmäßig vorgesehenen „Umweltsignale“ Bericht erstattet werden (EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY 2000). Weiterhin ist beabsichtigt, Trends in wichtigen Bereichen des Umweltschutzes über eine beschränkte Anzahl von allgemeinen Kernindikatoren aufzuzeigen (KOMMISSION DER EUROPÄISCHEN GEMEINSCHAFTEN 1999, S. 3).

Daneben sollen sektorale Indikatoren Umweltauswirkungen von Tätigkeiten in den jeweiligen Sektoren zeigen und ein Benchmarking von Strategien zur Einbeziehung von Umweltbelangen ermöglichen. Von verschiedenen Fachräten werden dazu Anstrengungen unternommen. - Besonders weit gediehen ist das sektorspezifische Indikatorenset für den Bereich Verkehr, für den wichtige Daten in der Veröffentlichung „TERM (Transport and Environment Reporting Mechanism) 2001 – Indikatoren zur Integration von Verkehr und Umwelt in der Europäischen Union“ zusammengestellt sind (EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY 2001). Spezifische Zahlen zur Entwicklung des Energiesektors werden regelmäßig von der europäischen Statistikbehörde EUROSTAT veröffentlicht, zuletzt in der Publikation „Integration-indicators for energy“ (EUROPÄISCHE KOMMISSION 2001)

In den Sektoren Landwirtschaft (KOMMISSION DER EUROPÄISCHEN GEMEINSCHAFTEN 2000) und Industrie (HERTIN et al. 2001) wurden Vorschläge für Indikatorensets zur Messung der Integration der Umweltbelange vorgestellt. Für die Entwicklungen von Integrationsindikatoren im Bereich Landwirtschaft wurden u.a. auch Ergebnisse aus europäischen Forschungsvorhaben z.B. ELISA (Environmental Indicators for Sustainable Agriculture in the EU; WASCHER 2000) berücksichtigt.

Die europäische Statistikbehörde EUROSTAT hat in 2001 die zweite Ausgabe des Berichts „Environmental Pressure Indicators for the EU“ (EUROSTAT 2001) veröffentlicht. Hier wurde die Entwicklung von neun umweltrelevanten Themenbereichen mit insgesamt 48 Indikatoren dargestellt.

Bemühungen zum Schutz der Wälder werden von rund 40 europäischen Staaten in der seit 1990 laufenden Initiative „Ministerkonferenz zum Schutz der Wälder in Europa“ unternommen. Ergebnisse dieses „Gesamteuropäischen Prozesses“ sind unter anderem die Einigung auf eine einheitliche Definition für nachhaltige Waldbewirtschaftung 1993 in Helsinki und die Verabschiedung von Kriterien und Indikatoren zur Messung der nachhaltigen Waldbewirtschaftung in Lissabon 1998 (MCPFE 2000).

#### **4.2.3 Nationale und regionale Entwicklungen von Indikatorensystemen**

Parallel zur Entwicklung von nationalen Indikatorensets in der Folge des CSD-Arbeitsprogramms werden bzw. wurden in verschiedenen Vertragsstaaten der Alpenkonvention weitere Anstrengungen unternommen, das auf der Konferenz von Rio 1992 formulierte Leitbild der nachhaltigen Entwicklung umzusetzen. Dazu wurden querschnittsorientierte nationale Strategien entworfen, zu deren Überprüfung Indikatorensets zusammengestellt wurden. Weiterhin existieren in den Vertragsstaaten spezifische Indikatoren zur Messung von Fortschritten in der Umweltpolitik.

- **Deutschland:**

Rechtzeitig zum Rio-Nachfolgegipfel 2002 in Johannesburg wurde unter dem Titel „Perspektiven für Deutschland – Unsere Strategie für eine nachhaltige Entwicklung“ (BUNDESREGIERUNG DEUTSCHLAND 2002) die deutsche Nachhaltigkeitsstrategie vorgestellt. Die Strategie beinhaltet auch Indikatoren für die wesentlichen Gesellschafts- und Politikfelder.

Entwicklungen in den umweltschutzpolitischen Themenschwerpunkten Klima, Luft, Boden, Wasser, Energie und Rohstoffe misst das Umweltbarometer Deutschland anhand von 6 Leitindikatoren. Durch die Zusammenführung zum deutschen Umweltindex DUX soll der Grad der Zielerreichung in der Umweltpolitik dokumentiert werden.

In Bayern wird derzeit die Weiterentwicklung des Umweltindikatorensystems Bayern (STMLU 1998) betrieben. Seit 1998 wurden mit diesem Set von 17 Indikatoren die Entwicklung der Umweltmedien Luft, Wasser, Boden und Natur sowie die Handlungsfelder bzw. Sektoren Klima, Energie, Abfall, Land- und Forstwirtschaft erfasst und bewertet. Die Weiterentwicklung basiert auf dem Modell ökologischer Nachhaltigkeit (MÖN) und geht hin zu einem stärker differenzierten und nachvollziehbar abgeleiteten System von insgesamt 24 Indikatoren, für welche die Datenverfügbarkeit im Einzelnen geprüft wurde. Das System ist damit aus fachlicher Sicht voll einsatzfähig (LFU 2002).

- **Frankreich**

Das Institut Francais de l'Environnement hat 1996/97 erstmals einen Indikatorbericht für den Bereich Umwelt mit dem Titel „Indicateurs de performance environnementale de la France“ (INSTITUT FRANCAIS DE L'ENVIRONNEMENT 1997) herausgegeben. Auf 31 „Data Sheets“ wurden umweltrelevante Themen mit jeweils zwei bis 5 Indikatoren dargestellt. Eine Weiterentwicklung der indikatorenbasierten Berichterstattung erfolgte im Jahr 2000 durch die Veröffentlichung „Aménagement du territoire et environnement“ (MINISTÈRE DE L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE ET DE L'ENVIRONNEMENT 2000) mit einem Set von 70 Indikatoren zu 23 Umweltthemen.

- **Italien**

Im Rahmen des nationalen Statistik-Systems SISTAN kommt der nationalen italienischen Statistikbehörde ISTAT neben der Führung der amtlichen Statistik auch die Aufgabe der Messung und Veröffentlichung von Daten zur Umweltqualität in Städten („L'Osservatorio ambientale nella Città“) zu. Darin werden auf lokaler Ebene Umweltdaten in 22 Gemeinden mit einer Gesamtbevölkerung von ca. 10 Mio. Einwohnern und einem Anteil von ca. 1,6% an der Landesfläche erfasst. Weitere umweltbezogene Indikatoren wurden in Italien z.B. von der Agenzia Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (ANPA) entwickelt und für die Veröffentlichung „Verso l'Annuario dei dati ambientali - Primo popolamento degli indicatori SINAnet“ aufbereitet. (ANPA 2001)

Im Juni 2002 wurde in Italien das Environmental Performance Review durch die OECD durchgeführt. Anhand von 47 Indikatoren der OECD wurde überprüft, welche Fortschritte Italien bei der Umsetzung nationaler Umweltziele und der Einhaltung internationaler Verpflichtungen erreicht hat.

- **Österreich**

Als wichtiger Meilenstein auf dem Weg zu einer nachhaltigen Gestaltung der nationalen Politik wurde in Österreich der Beschluss der nationalen Nachhaltigkeitsstrategie „Österreichs Zukunft nachhaltig gestalten – Die Österreichische Strategie zur nachhaltigen Entwicklung“ (ÖSTERREICHISCHE BUNDESREGIERUNG 2002) im April 2002 bezeichnet. Besonderes Gewicht wurde auf die Entwicklung konkreter Leitziele und die Festlegung effizienter Umsetzungsprozesse gelegt. Zur Überprüfung der Leitziele wurden bereits in die Strategie konkrete Indikatoren (48) aufgenommen. Darüber hinaus findet sich eine Aufforderung, zur Analyse der Fortschritte ein Set von Indikatoren nach systematischem Ansatz auszuarbeiten sowie geeignete Instrumente zur Kommunikation zu entwickeln.

In der Publikation „Ökoeffizient wirtschaften“ des österreichischen Bundesministeriums für Umwelt, Jugend und Familie werden Wirtschaftsdaten (z.B. Wirtschaftswachstum BIP) mit gängigen Umweltdaten (z.B. CO<sub>2</sub>-Emissionen) verknüpft, um den Grad der Entkoppelung der wirtschaftlichen Entwicklung von der Umweltbelastung deutlich zu machen. Darin werden für verschiedene Wirtschaftssektoren Indikatorwerte interpretiert und in Diagrammen dargestellt (BMUJF 1999).

- **Schweiz:**

In der Schweiz sind neben der Entwicklung des Nachhaltigkeitsindikatorensystems MONET noch weitere Arbeiten an Indikatorensets im Gange. In der Veröffentlichung „Kantonale Richtplanung und Nachhaltige Entwicklung – Eine Arbeitshilfe“ (BUNDESAMT FÜR RAUMENTWICKLUNG 2001) werden z.B. Hinweise zur Umsetzung einer nachhaltigen Entwicklung durch die Kantonale Richtplanung gegeben und Indikatoren für ein Zielerreichungscontrolling definiert und beschrieben.

Veränderungen der Biodiversität in der Schweiz sollen anhand von 32 Indikatoren durch das Vorhaben Biodiversitätsmonitoring Schweiz erkennbar gemacht werden und zu einer effizienteren und effektiveren Naturschutzpolitik beitragen. Die Gliederung des Indikatorensystems orientiert sich an der PSR-Systematik der OECD (HINTERMANN et al. 1999).

Das Projekt Landschaft 2020 will Ziele, Kriterien und Indikatoren zur Beurteilung der Landschaftsentwicklung festlegen. Es ist bisher noch in der Entstehung und nicht mit der Datenlage abgestimmt (BUWAL 2001c).

- **Slowenien**

Auf der Grundlage des Umweltschutzgesetzes und des Nationalen Umweltschutzprogramms wird in Slowenien an der Entwicklung von Indikatorenssystemen gearbeitet. Die fachliche Basis für ein Indikatorensystem legte der Umweltzustandsbericht 1996<sup>18</sup>, der unter Beachtung der Entwicklungen der EEA und der Anforderungen der EU als Umweltzustandsbericht 2001<sup>19</sup> fortgeschrieben wurde. Die Indikatoren der EEA sind zur Zeit Gegenstand nationaler Abstimmungsprozesse in Slowenien und werden zunehmend in das slowenische Indikatorensystem integriert.

---

<sup>18</sup> <http://nfp-si.eionet.eu.int/soe-slo/soe-slo.html>

<sup>19</sup> <http://www.gov.si/mop/>

Weitere umweltbezogene Indikatorwerte werden innerhalb des European Environment Information and Observation Network (EIONET) für Slowenien erfasst. Als Teilnehmer am „Blue Plan for Environment and Development in the Mediterranean“ wurde zudem ein Indikatorensystem zur Darstellung der nachhaltigen Entwicklung in Slowenien erstellt<sup>20</sup>.

Für Liechtenstein und Monaco liegen noch keine Hinweise auf die Entwicklung oder Anwendung von nationalen Indikatorensystemen vor bzw. konnten keine nationalen Indikatorensets in englischer Sprache recherchiert werden.

#### **4.2.4 Spezifische Entwicklungen von Indikatorensystemen für den Alpenraum**

Im Alpenraum sind insbesondere zwei Projekte im Rahmen der Entwicklung eines Indikatorensystems bedeutsam:

Mit der Systematisierung der Datenhaltung und der Entwicklung eines alpenspezifischen Indikatorensystems (ABIS = **A**lpen**b**eobachtungs- und -**i**nformationssystem) ist von der Alpenkonferenz die Arbeitsgruppe „Alpenbeobachtung“ eingesetzt worden. Bisher liegen aus der Arbeitsgruppe Vorschläge für Indikatorensets zu den Themen Sozio-Ökonomie sowie Wald, Natur, Klimaveränderung und Wasser vor.

Zielstellung des Projekts SUSTALP der Europäischen Akademie Bozen war die Evaluierung der Instrumente der Europäischen Union hinsichtlich ihres Beitrages zur umweltgerechten Gestaltung der Landwirtschaft im Alpenraum. Dazu wurden ca. 5.600 Gemeinden in den Alpen anhand von 76 Indikatoren in 8 verschiedene Strukturkategorien unterteilt. Innerhalb dieser Strukturkategorien wurden Modellregionen ausgewählt, in denen die Evaluierung der europäischen Förderinstrumente durchgeführt wurde (siehe Kap. 5.3). SUSTALP hatte nicht zum Ziel, ein allgemeingültiges Indikatorensystem zu entwickeln. Die im Projekt eingesetzten Indikatoren können aber Anregungen für ein Indikatorensystem zur Alpenkonvention liefern.

---

<sup>20</sup> <http://nfp-si.eionet.eu.int/eionet>



Tab. 9: Überblick über nationale und international diskutierte Indikatorensysteme

<b>International</b>							
<b>Organisation</b>	<b>Name</b>	<b>Jahr</b>	<b>Anzahl recherchierter Indikatoren*</b>	<b>Indikatorentyp</b>	<b>Entwicklungsstand</b>	<b>Anwendungs- ebene</b>	<b>Berichtsrhythmus</b>
Commission on Sustainable Development (UNCSD)	Indicators for Sustainable Development	2001	58	Einzelindikatoren	Resultat aus der Testphase der CSD-Indikatoren	Staat	-
OECD	Towards more Sustainable Household Consumption Patterns	1999	21	Einzelindikatoren	projektbezogene Auswertung vorhandener Daten	Staat	projektbezogene Veröffentlichung
OECD	10 Schlüsselindikatoren	2001	10	Leitindikatoren	in Anwendung	Staat	regelmäßig
OECD	Air Quality Indicators	1999	10	Einzelindikatoren	projektbezogene Auswertung vorhandener Daten	Staat	projektbezogene Veröffentlichung
OECD	Environmental Indicators for Sustainable Development	2001	34	Einzelindikatoren	in Anwendung	Staat	regelmäßig
OECD	Indicators for the Integration of Environmental Concerns into Transport Policies	1999	33	Einzelindikatoren	projektbezogene Auswertung vorhandener Daten	Staat	projektbezogene Veröffentlichung
OECD	Environmental Indicators for Agriculture	2000	48	Einzelindikatoren	projektbezogene Auswertung vorhandener Daten	Staat	-
Worldbank	Environmental Performance Indicators	1999	Projektbezogen	Einzelindikatoren	in Anwendung	Projekt	projektweise
Worldbank	The Little Green Data Book	2001	45	Einzelindikatoren	in Anwendung	Staat	regelmäßig

\*) Die „Anzahl recherchierter Indikatoren“ benennt die Anzahl der Indikatoren eines Indikatorensystems zum Zeitpunkt der Recherche. Indikatorensysteme und –berichte sind häufig flexibel angelegt, so dass die Zahlen Veränderungen unterliegen können

<b>Europa</b>							
<b>Organisation</b>	<b>Name</b>	<b>Jahr</b>	<b>Anzahl recherchierter Indikatoren</b>	<b>Indikatorentyp</b>	<b>Entwicklungsstand</b>	<b>Anwendungs- ebene</b>	<b>Berichtsrhythmus</b>
Europäische Um- weltagentur	Transport and Environment Reporting Mechanism	2001	41	Einzelindikatoren	in Anwendung	Staat	jährlich
Europäische Um- weltagentur	Umweltsignale	2001	85	Einzelindikatoren	in Anwendung	Staat	regelmäßig
Europäische Uni- on	Europäische Indikatoren für eine nachhaltige lokale Ent- wicklung	2000	10	Leitindikatoren	Vorschläge für die Anwen- dung auf lokaler Ebene	Gemeinde	-
Europäische Uni- on	Indikatoren für die Integration von Umweltbelangen in die Gemeinsame Agrarpoli- tik	2000	29	Einzelindikatoren	in Entwicklung	Staat / Region	-
Europäische Uni- on	Strukturindikatoren	2001	42	Leitindikatoren	in Anwendung	EU / Mitglieds-staaten	jährlich
Europäische Uni- on	Environmental Indicators for Sustainable Landuse (ELI- SA)	2001	34	Einzelindikatoren	abgeschlossenes Projekt zur Indikatorenentwicklung	Staat / Region	-
Europäische Uni- on	Indicators for Monitoring Integration of Environment and Sustainable Develop- ment in Enterprise Policy	2001	33	Leitindikatoren, Integrationsindikatoren	Projekt zur Indikatorenent- wicklung	Staat	-
EUROSTAT	Environmental Pressure In- dicators for the EU	2001	48	Einzelindikatoren	in Anwendung	Staat	-
EUROSTAT	Integration-indicators for energy	2001	87	Einzelindikatoren	in Anwendung	EU	regelmäßig
Ministerial Confer- ence on the Pro- tection of Forests in Europe	Pan-European Quantitative Indicators for Sustainable Forest Management	2002	36	Einzelindikatoren	In Entwicklung, Verab- schiedung für Ministerkon- ferenz 2003 vorgesehen	Staat / Region	-

<b>Alpenraum</b>							
<b>Organisation</b>	<b>Name</b>	<b>Jahr</b>	<b>Anzahl recherchierter Indikatoren</b>	<b>Indikatorentyp</b>	<b>Entwicklungsstand</b>	<b>Anwendungs- ebene</b>	<b>Berichtsrhythmus</b>
Alpenbeobach- tungs- und Infor- mationssystem (ABIS)	Establishment of Environ- mental Indicators; Subtopic Water	1998	19	Einzelindikatoren	ausgearbeiteter Indikato- renvorschlag*	Staat / Region	-
Alpenbeobach- tungs- und Infor- mationssystem (ABIS)	Indikatoren für den Bereich Natur	2002	63	Einzelindikatoren	ausgearbeiteter Indikato- renvorschlag*	Region	-
Alpenbeobach- tungs- und Infor- mationssystem (ABIS)	Indikatoren für den Bereich "Wald"	2002	10	Einzelindikatoren	ausgearbeiteter Indikato- renvorschlag*	Region	-
Alpenbeobach- tungs- und Infor- mationssystem (ABIS)	Climate Change Indicators (Preliminary Results)	2002	47	Einzelindikatoren	ausgearbeiteter Indikato- renvorschlag *	Staat	-
Alpenbeobach- tungs- und Infor- mationssystem (ABIS)	Sozio-Ökonomische Indika- toren	2001	27	Einzelindikatoren	ausgearbeiteter Indikato- renvorschlag*	Staat / Region	-
Europäische Akademie Bozen	SUSTALP	2002	76	Einzelindikatoren (fundamental)	projektbezogene Erhebung	Gemeinde	einmalig
Europäische Akademie Bozen	SUSTALP	2002	43	Einzelindikatoren (aggregiert)	projektbezogene Erhebung	Gemeinde	einmalig

\*) Bei der Entwicklung des Indikatorensets wurden Ermittlungsvorschriften definiert, weiterhin wurden Aussagen zur Datenverfügbarkeit und möglichen Datenquellen getroffen

<b>Deutschland</b>							
<b>Organisation</b>	<b>Name</b>	<b>Jahr</b>	<b>Anzahl recherchierter Indikatoren</b>	<b>Indikatorentyp</b>	<b>Entwicklungsstand</b>	<b>Anwendungs- ebene</b>	<b>Berichtsrhythmus</b>
Bundesregierung Deutschland	Perspektiven für Deutsch- land – Unsere Strategie für eine nachhaltige Entwicklung	2002	21	Leitindikatoren	in Anwendung	Staat	-
Umweltbundesamt Deutschland	Umweltbarometer Deutsch- land	2001	6	Leitindikatoren	in Anwendung	Staat	regelmäßig
Umweltbundesamt Deutschland	Bevölkerung und Kultur (BÄTZING 2002)	2002	61	Einzelindikatoren	Vorschlag für ein Indikatorenkonzept	Region / Gemeinde	-

<b>Frankreich</b>							
<b>Organisation</b>	<b>Name</b>	<b>Jahr</b>	<b>Anzahl recherchierter Indikatoren</b>	<b>Indikatorentyp</b>	<b>Entwicklungsstand</b>	<b>Anwendungs- ebene</b>	<b>Berichtsrhythmus</b>
Institut francais de l'environnement	Aménagement du territoire et environnement – Politiques et Indicateurs	2000	70	Einzelindikatoren	in Anwendung	Staat	mehrfährlich

<b>Italien</b>							
<b>Organisation</b>	<b>Name</b>	<b>Jahr</b>	<b>Anzahl recherchierter Indikatoren</b>	<b>Indikatorentyp</b>	<b>Entwicklungsstand</b>	<b>Anwendungs- ebene</b>	<b>Berichtsrhythmus</b>
L'Agenzia Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (ANPA)	Verso l'Annuario dei dati ambientali - Primo popolamento degli indicatori SINAnet	2001	96	Einzelindikatoren	in Anwendung	Staat	regelmäßig

<b>Italien</b>							
<b>Organisation</b>	<b>Name</b>	<b>Jahr</b>	<b>Anzahl recherchierter Indikatoren</b>	<b>Indikatorentyp</b>	<b>Entwicklungsstand</b>	<b>Anwendungs- ebene</b>	<b>Berichtsrhythmus</b>
L'Istituto Nazionale di Statistica (ISTAT)	SISTAN	2002	38	Einzelindikatoren	in Anwendung	Region / Gemeinde	regelmäßig
L'Istituto Nazionale di Statistica (ISTAT)	L'ambiente in città	1996	23	Einzelindikatoren	in Anwendung	Gemeinde	jährlich
Umweltministerium Italien	Environmental Performance Review	2002	47	Einzelindikatoren	in Anwendung	Staat	mehrfährlich

<b>Österreich</b>							
<b>Organisation</b>	<b>Name</b>	<b>Jahr</b>	<b>Anzahl recherchierter Indikatoren</b>	<b>Indikatorentyp</b>	<b>Entwicklungsstand</b>	<b>Anwendungs- ebene</b>	<b>Berichtsrhythmus</b>
Bundesregierung Österreich	Die Österreichische Strategie zur Nachhaltigen Entwicklung	2002	48	Einzelindikatoren zur Überprüfung der Ziele	vor Anwendung	Staat	regelmäßig
Umweltministerium Österreich	Ökoeffizient wirtschaften	1999	30	Einzelindikatoren	In Anwendung	Staat	-

<b>Schweiz</b>							
<b>Organisation</b>	<b>Name</b>	<b>Jahr</b>	<b>Anzahl recherchierter Indikatoren</b>	<b>Indikatorentyp</b>	<b>Entwicklungsstand</b>	<b>Anwendungs- ebene</b>	<b>Berichtsrhythmus</b>
Bundesämter für Raumentwicklung, Umwelt, Wald und Landschaft sowie Statistik	Monitoring der nachhaltigen Entwicklung (Projekt MO-NET)	2002	164	Einzelindikatoren	in Entwicklung	Staat	-

<b>Schweiz</b>							
<b>Organisation</b>	<b>Name</b>	<b>Jahr</b>	<b>Anzahl recherchierter Indikatoren</b>	<b>Indikatorentyp</b>	<b>Entwicklungsstand</b>	<b>Anwendungs- ebene</b>	<b>Berichtsrhythmus</b>
Bundesamt für Raumentwicklung Schweiz	Kantonale Richtplanung und nachhaltige Entwicklung	2001	24	Leitindikatoren	ausgearbeiteter Indikato- renvorschlag (inkl. Ermitt- lungsvorschriften)	Kanton	-
Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft Schweiz	Biodiversitätsmonitoring	1999	32	Einzelindikatoren	in Anwendung	Staat	regelmäßig
Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft Schweiz	Projekt Landschaft 2020	2002	37	Einzelindikatoren	in Entwicklung	Staat / Kanton	-

<b>Slowenien</b>							
<b>Organisation</b>	<b>Name</b>	<b>Jahr</b>	<b>Anzahl recherchierter Indikatoren</b>	<b>Indikatorentyp</b>	<b>Entwicklungsstand</b>	<b>Anwendungs- ebene</b>	<b>Berichtsrhythmus</b>
EIONET	Environmental Headline Indicators	2001	27	Leitindikatoren	In Anwendung	Staat	regelmäßig
Blue Plan for Envi- ronment and Development in the Mediterranean	Overall Indicators for Sus- tainable Development	1999	130	Einzelindikatoren	in Anwendung	Staat	-

<b>Deutschland – regional</b>							
<b>Organisation</b>	<b>Name</b>	<b>Jahr</b>	<b>Anzahl recherchierter Indikatoren</b>	<b>Indikatorentyp</b>	<b>Entwicklungsstand</b>	<b>Anwendungs- ebene</b>	<b>Berichtsrhythmus</b>

<b>Deutschland – regional</b>							
<b>Organisation</b>	<b>Name</b>	<b>Jahr</b>	<b>Anzahl recherchierter Indikatoren</b>	<b>Indikatorentyp</b>	<b>Entwicklungsstand</b>	<b>Anwendungs- ebene</b>	<b>Berichtsrhythmus</b>
Landesamt für Umweltschutz Bayern	Umweltindikatorensystem Bayern	2002	24	Einzelindikatoren	ausgearbeiteter Indikato- renvorschlag*	Bundesland	regelmäßig

\*) Bei der Entwicklung des Indikatorensets wurden Ermittlungsvorschriften definiert, weiterhin wurden Aussagen zur Datenverfügbarkeit und möglichen Datenquellen getroffen

### **4.3 Anforderungen an ein Indikatorensystem zum Monitoring von Umweltzielen im Alpenraum**

Bezüglich der grundlegenden Anforderungen, die an Indikatoren bzw. Indikatorensysteme zu stellen sind, besteht inzwischen weitgehender Konsens. Indikatoren sollen (nach PIORR 1998):

- Informationen zum Zustand und zur Entwicklung auch komplexer Systeme liefern,
- verständlich für verschiedene Nutzer sein,
- ausreichende Informationen über die Nachhaltigkeit von Nutzungssystemen und den Einfluss von Aktivitäten zur Realisierung einer nachhaltigen Entwicklung geben,
- kontrollierbar sein und rasch auf (umgesetzte) Maßnahmen und Verhaltensänderungen reagieren, um zeitnah Erfolge und Misserfolge anzeigen zu können,
- zwischen Staaten und zwischen Bundesländern verwendbar sein, um Vergleiche zu ermöglichen,
- räumlich differenzierte Aussagen ermöglichen,
- ggf. hoch aggregiert sein, um die Beurteilung komplexer Sachverhalte zu vereinfachen,
- mit möglichst geringem Aufwand und kosteneffektiv erfassbar sein sowie
- standardisiert sein, womit auch standardisierte Methoden der Erfassung, Analyse und Bewertung gemeint sind.

Diese Anforderungen lassen sich folgendermaßen gruppieren:

- inhaltlich-thematische Anforderungen: Anforderungen an die inhaltliche Aussagekraft des Indikatorensystems (s. Kap. 4.3.1),
- pragmatische Anforderungen: Anforderungen an die Umsetzbarkeit des Systems insbesondere im Hinblick auf die Verfügbarkeit von Daten zur Hinterlegung der Indikatoren (s. Kap. 4.3.2),
- methodische Anforderungen: Anforderungen an die Nachvollziehbarkeit der Indikatorenauswahl und der Bildung der Indikatorwerte (s. Kap. 4.3.3).

#### **4.3.1 Inhaltlich-thematische Anforderungen**

##### **Spezifität des Indikatorensystems:**

Das im Rahmen der Arbeitsgruppe „Bergspezifische Umweltqualitätsziele“ zu entwickelnde Indikatorensystem erhebt primär den Anspruch, Grundlagen für ein Monitoring von Umweltzielen der Alpenkonvention zu entwickeln. Eine einfache Übernahme von bereits entwickelten nationalen oder internationalen Indikatorensystemen ist nicht möglich. Der Alpenraum mit seinen spezifischen Ausgangsbedingungen und Problemen erfordert vielmehr die individuelle Ausgestaltung eines Indikatorensystems. Anhand der Indikatoren sollte es auch möglich sein, entsprechend der großen Heterogenitäten innerhalb der Alpenbogens, ein differenziertes Bild des Status quo und der Entwicklungen in den einzelnen Teilregionen der Alpen zu zeichnen und diese Entwicklungen miteinander vergleichen zu können. Insbesondere für die Alpenstaaten mit einem nur kleinen Flächenanteil am Alpengebiet (wie Deutschland, Frankreich und Italien) ist es vor diesem Hintergrund erforderlich, ein spezifisches Indikatorensys-



tem und darauf basierend eine spezifische Berichterstattung für die alpinen Landesteile zu schaffen.

**Kommunizierbarkeit:**

Indikatoren erfüllen wesentliche Kommunikationsfunktionen, d.h. sie dienen der Vermittlung komplexer oder zumindest nur schlecht überblickbarer Sachverhalte und Entwicklungen. Ein alpenspezifisches Indikatorensystem sollte der Alpenkonferenz bzw. dem Sekretariat im Wesentlichen dazu dienen, die Fortschritte bei der Umsetzung der Alpenkonvention zu dokumentieren und zu publizieren.

Mit der guten Kommunizierbarkeit ist verbunden, dass die Anzahl von Einzelindikatoren innerhalb eines Indikatorensystems einerseits nicht zu hoch sein darf. Andererseits sollte ein Indikatorensystem aber auch nicht zu unsachgemäßen Vereinfachungen führen, die wiederum Fehlinformationen der Politik und der Öffentlichkeit zur Konsequenz hätten. Vor diesem Hintergrund bietet sich ein hierarchisches System von Indikatoren an. Es besteht aus differenzierten Einzelindikatoren zur Überprüfung der Teilziele der Protokolle und aus einigen, möglichst wenigen Headline-Indikatoren oder auch aggregierten Indikatoren, die einen – wenn auch stark vereinfachten und zwangsläufig selektiven – Überblick über wesentliche Entwicklungen geben (s. Abb. 12).

**Offenlegung funktionaler Zusammenhänge, Interpretierbarkeit von Indikatorwerten:**

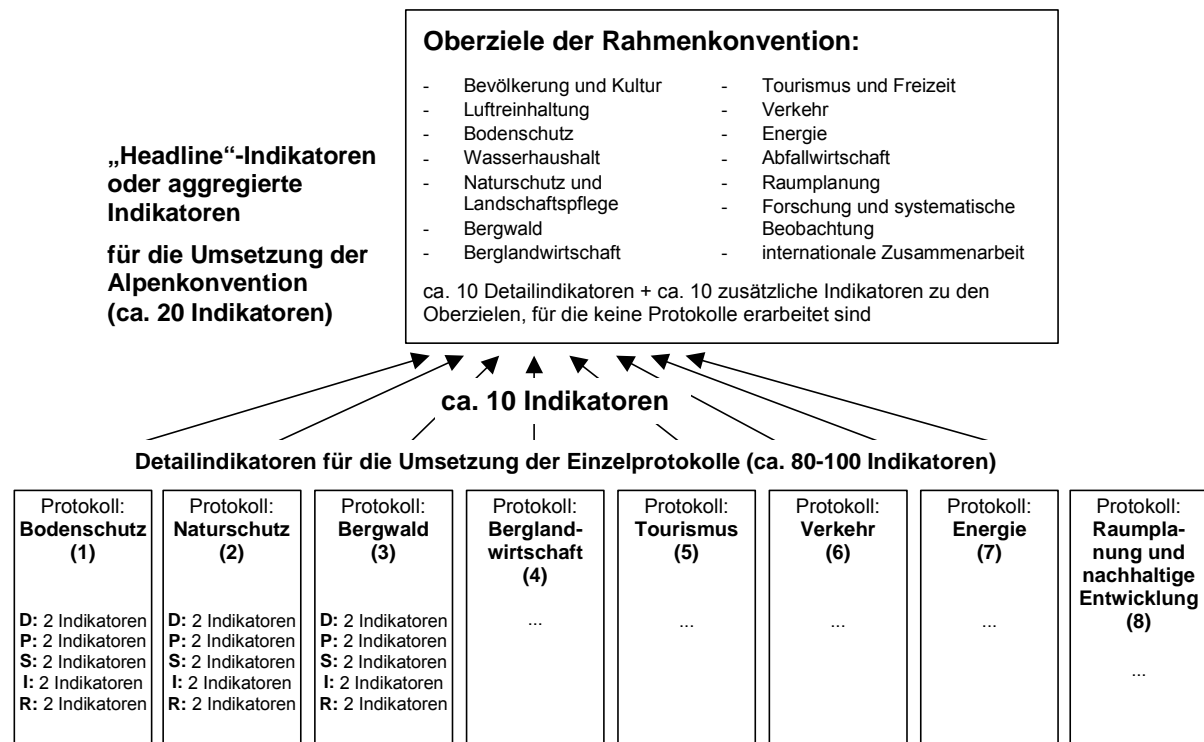
Indikatorensysteme (und Umweltberichterstattung) erlangen insbesondere dann politische Relevanz, wenn es möglich ist, veränderte Indikatorwerte im Ursache-Wirkungszusammenhang zu interpretieren. Das bedeutet, ein Indikatorensystem sollte Indikatoren beinhalten, die sowohl zur Beschreibung der Ursachen als auch der Konsequenzen von (Umwelt-) Veränderungen geeignet sind.

Ursache-Wirkungszusammenhänge können – wenn auch in stark vereinfachter Form – über das DPSIR-Modell (s. Kap. 2.1) abgebildet werden. Dieses ermöglicht für jeden inhaltlich-thematischen Schwerpunkt der Alpenkonvention eine systematische Ableitung von Belastungs-, Zustands- und Maßnahmenindikatoren passend zu allen fünf DPSIR-Kategorien.

**Differenziertheit der Indikatorendokumentation:**

Grundsätzlich ist ein Indikatorensystem nur dann sinnvoll einsetzbar, wenn die ausgewählten Indikatoren durch vorhandene oder zu erhebende Daten eindeutig beschreibbar sind. Das bedeutet, dass konkrete Regeln und Prozeduren zur Erhebung und Aggregation der notwendigen Daten definiert sein müssen. Eine derartige Ausdifferenzierung ist bislang nur für wenige Indikatorensysteme erfolgt (z.B. im Falle des Umweltindikatorensystems Bayern).

In idealisierter Form ist in Abb. 12 – auf der Grundlage der o.g. Anforderungen – die Struktur eines Indikatorensystems zur Überprüfung der Umsetzung der Alpenkonvention dargestellt.



**Abb. 12: Vorschlag zur Struktur des Indikatorensystems** (Zahlenangaben sind nur Richtwerte)

#### 4.3.2 Pragmatische Anforderungen

Die Einsetzbarkeit von Indikatoren bestimmt sich wesentlich durch die Verfügbarkeit und Qualität von Daten zur Ermittlung der eigentlichen Indikatorwerte. Um Entwicklungen in den einzelnen Vertragsstaaten auf der Basis eines gemeinsamen Indikatorensystems miteinander vergleichen zu können, bedarf es vergleichbarer Datengrundlagen. Angesichts der Internationalität, der Vielzahl datenerhebender Einrichtungen in den einzelnen Staaten sowie der unterschiedlichen Zielsetzungen, Ansätze und Kontinuität von Beobachtungsprogrammen oder auch statistischen Datenerfassungen ist die Erzeugung vergleichbarer Indikatorwerte eine anspruchsvolle Aufgabe.

Bei der Diskussion um die Auswahl von Indikatoren in Abhängigkeit von der **Datenverfügbarkeit** und **Datenqualität** sind insbesondere die folgenden Kriterien zu berücksichtigen:

- **Datenbereitstellung:** Die Daten sollten möglichst keinen relevanten (rechtlichen) Einschränkungen bezüglich der Datenfreigabe unterliegen (z.B. aufgrund von Bestimmungen des Datenschutzes).
- **Datenvergleichbarkeit:** Um die Daten für entsprechende indikatoren-basierte Auswertungen nutzen zu können, sollten diese über regionale oder auch nationale Grenzen hinweg vergleichbar sein. Hierüber entscheiden im Wesentlichen die zur Anwendung gelangenden Methoden der Erhebung und der Datenbearbeitung.
- **Sicherstellung der Langfristigkeit der Datenerhebung:** Indikatoren sollen Aussagen zu Entwicklungstrends ermöglichen und sind vor diesem Hintergrund auf eine hohe Konti-

nuität der Datenerhebung angewiesen. Geeignet sind daher besonders Daten, die aus Beobachtungsprogrammen stammen, deren Fortführung in Zukunft sichergestellt ist.

- Verfügbarkeit langjähriger Zeitreihen: Datensätze sind insbesondere dann interessant für die Erzeugung von Indikatorwerten, wenn nicht nur ihre zukünftige Erhebung gesichert ist, sondern wenn auch aus zurückliegenden Erhebungen langjährige Datenreihen verfügbar sind. Die Kontinuität der eingesetzten Erhebungsmethoden und/oder die Durchführung entsprechender Qualitätssicherungsmaßnahmen ist Voraussetzung für die Vergleichbarkeit der Daten über die Zeit.
- Repräsentativität der Messstellen: Die Repräsentativität der Daten ist ein wichtiges Kriterium für die Überprüfung ihrer großräumigeren Belastbarkeit. Hier stellt sich z.B. die Frage, inwieweit mit den Standorten der Datenerhebung Gebiete mit bestimmten Problem- oder Themenschwerpunkten tatsächlich abgedeckt werden.
- Dichte des Messnetzes: Neben der Repräsentativität ist die Dichte des Beobachtungsnetzes von Relevanz, denn Anzahl und Verteilung von Mess- und Beobachtungspunkten entscheiden letztendlich darüber, ob auch regional differenzierte Entwicklungen innerhalb eines Staates oder einer Region mit Daten und Indikatorwerten abgebildet werden können. In diesem Zusammenhang ist insbesondere zu berücksichtigen, dass sich innerhalb des Alpenraums mitunter andere Anforderungen an die Lokalisierung der Messstandorte stellen wie im Flachland.

Grundsätzlich sind damit günstige Voraussetzungen hinsichtlich der Datenverfügbarkeit und Datenqualität z.B. dann zu erwarten, wenn die Daten

- in landesweiten oder gar internationalen Messnetzen erhoben werden (z.B. Probenahmestellen der landesweiten Gewässerüberwachung oder Standorte des internationalen Netzes von LEVEL II-Standorten),
- aus Beobachtungsprogrammen oder statistischen Erhebungen stammen, die unmittelbar zur Erfüllung von (nationalen oder auch internationalen) Berichtspflichten eingeführt worden sind und betrieben werden (z.B. zur Erfolgskontrolle der Einhaltung existierender Umweltstandards),
- in Messnetzen erhoben werden, zu deren regionaler, nationaler oder gar internationaler Harmonisierung bereits Bemühungen unternommen werden/wurden (so wurde beispielsweise bei der Arbeitsgemeinschaft Alpen-Adria eine eigene Arbeitsgruppe Bodenschutz eingerichtet, die sich vor allem um den Informationsaustausch und die Harmonisierung von Vorgangsweisen der Mitgliedsländer der Arge Alpen-Adria bei bodenrelevanten Themen kümmert).

Zur Verbesserung des Zugangs zu Umweltdaten werden in den einzelnen Vertragsstaaten sowie im Rahmen von ABIS bereits Bemühungen unternommen, Metadatenbanken bzw. Datenquellenkataloge aufzubauen. Diese haben jedoch gemeinsam, dass sie lediglich zu Datensätzen hinführen, aber keine detaillierten Aussagen zu den einzelnen Datensätzen bzw. Beobachtungsprogrammen liefern. Das heißt, die Kataloge führen i.d.R. keine Informationen zu den in den Programmen konkret erhobenen Einzelparametern, zu den zur Erhebung und Auswertung der Daten eingesetzten Methoden oder der Lage der Messstellen.

Hierzu wären detaillierte Recherchen und Zusammenstellungen in den einzelnen Vertragsstaaten erforderlich.

Bei den aktuellen Entwicklungen von Indikatorensystemen spielt die Frage der Verfügbarkeit von Daten eine wichtige Rolle. Fast zu allen im Rahmen der Arbeitsgruppe recherchierten Indikatorensystemen (s. Tab. 9) werden Aussagen hinsichtlich der Datenverfügbarkeit getroffen. Oft ist für einen Teil der Indikatoren die Datenverfügbarkeit nachgewiesen, oder die Systeme werden in Teilen bereits zur Unterstützung der Berichterstattung verwendet. Für andere Systeme, die bislang noch nicht praktisch eingesetzt werden, werden der Bedarf für die Messgrößenentwicklung und die Datenbereitstellung formuliert. Internationale Indikatorensysteme sind dabei besonders mit dem Problem einer zwischen den einzelnen Ländern stark divergierenden Datenerhebung konfrontiert. Defizite treten dann u.a. hinsichtlich der räumlichen Vollständigkeit der Datensätze auf.

Bislang konnte nur im Falle weniger Indikatorensysteme nachgewiesen werden, dass für alle vorgeschlagenen Indikatoren die benötigten Daten zur Bildung der Indikatorwerte tatsächlich in der erforderlichen Qualität verfügbar sind.

### **4.3.3 Methodische Anforderungen**

Neben den genannten inhaltlichen und pragmatischen Anforderungen stellen sich an die Entwicklung des Indikatorensystems auch methodische Anforderungen. Diese betreffen insbesondere die Nachvollziehbarkeit der Indikatorenauswahl und – damit verknüpft – die Fortschreibbarkeit derselben.

Angesichts der Fülle von Themen- und Zielfeldern, die in der Alpenkonvention und den Protokollen verankert sind, können mit einem Indikatorensystem, das den Anspruch der Handhabbarkeit erhebt, nicht alle inhaltlichen Bereiche der Alpenkonvention abgebildet werden. Der Anspruch an Nachvollziehbarkeit betrifft also sowohl die inhaltlichen Schwerpunktsetzungen für das Indikatorenkonzept als auch die konkrete Indikatorenauswahl für die ausgewählten Schwerpunktthemen.

## **4.4 Auswahl von Indikatoren**

Unter Beachtung der in Kap. 4.3 beschriebenen Anforderungen wurde vom Vorsitz der Arbeitsgruppe „Bergspezifische Umweltqualitätsziele“ ein erster Vorschlag für ein Indikatorensystem zum Monitoring von Umweltzielen im Alpenraum vorgelegt, der weiterentwickelt und gegebenenfalls verdichtet werden muss. Die einzelnen Teilschritte zu einer vor dem Hintergrund der Alpenkonvention nachvollziehbaren Indikatorenauswahl werden im Folgenden beschrieben.

### **4.4.1 Thematische Schwerpunktsetzung**

Innerhalb der Alpenkonvention und den Protokollen sind Schwerpunktsetzungen bei der Zielformulierung ersichtlich. Das bedeutet, bestimmte Themenbereiche und Zielfelder werden in mehreren Protokollen wiederholt aufgegriffen. Diese Schwerpunktsetzung sollte sich im Indikatorensystem widerspiegeln.

Mit der Zusammenstellung aller Teilziele aus der Rahmenkonvention und den Protokollen (s. Anhang I) und deren thematischer Gruppierung (s. Tab. 1 in Kap. 3.2.1 und Abb. 10) war es

möglich, diese Schwerpunktsetzungen nachvollziehbar herauszuarbeiten und auf diesem Wege das Indikatorensystem auf diese Themen hin zu fokussieren.

Außerdem kommt der Hinterlegung der Alpenkonventionsziele mit nationalen und regionalen Zielen eine Bedeutung für die thematische Ausrichtung des Indikatorensystems zu. Gerade Ziele der Alpenkonvention, die ihren Niederschlag auch in nationalen und regionalen Zielsystemen finden, wären für eine Überprüfung ihrer Umsetzung von Interesse. Einerseits ist für Indikatoren, die sich diesen Themen und Zielfeldern widmen, zu erwarten, dass in den Vertragsstaaten entsprechende Datensätze zur Verfügung gestellt werden können oder zumindest Bemühungen zur Datenbereitstellung unternommen werden. Andererseits gewinnt ein Indikatorensystem zur Alpenkonvention dann an Attraktivität für die Vertragsstaaten, wenn eine auf diesem System basierende Berichterstattung auch einen Beitrag zur Berichterstattung über die Umsetzung der nationalen Ziele liefern kann.

Nachstehende Tab. 10 macht deutlich, zu welchen Themenfeldern sich besonders viele Zielformulierungen in der Alpenkonvention und den Protokollen finden. Darüber hinaus wird eine grobe Einstufung hinsichtlich des Konkretisierungsgrades der Zielformulierung unternommen. Existieren zu einem Themen- oder Zielfeld nur unkonkrete Zielformulierungen, erscheint eine Berücksichtigung dieses Feldes von geringerem Interesse, als wenn die Ziele sehr konkret formuliert sind. Die Anforderung an eine ausgeglichene Repräsentierung der Protokolle einerseits sowie der DPSIR-Kategorien andererseits wurde bereits in Kap. 4.3.1 hervorgehoben.

Die Priorisierung der Themen- und Zielfelder für das Indikatorensystem erfolgte vor diesem Hintergrund in den folgenden Schritten:

1. Zählung der Ziele, die dem einzelnen Themen- und Zielfeld zugeordnet wurden (Ergebnis s. Spalte 1 von Tab. 10);
2. Kennzeichnung der Themen- und Zielfelder, denen in der jeweiligen Kategorie von DPSIR die meisten Ziele aus der Alpenkonvention zugeordnet wurden. Dabei wurde berücksichtigt, dass die Konventionsziele für die Kategorien Driving Forces und Responses besonders zahlreich sind, während den Kategorien State und Impact nur vergleichsweise wenige Ziele zugeordnet werden konnten;
3. Analyse des Konkretisierungsgrades der Zielformulierungen (s. Spalten 6 und 7 von Tab. 10) und Suche nach möglichen alternativen Schwerpunktthemen- und -zielfeldern, falls die meisten Ziele der Alpenkonvention nur sehr unkonkret formuliert waren;
4. Überprüfung, ob mit den bis zu diesem Schritt vorgenommenen Schwerpunktsetzungen die Protokolle annähernd gleichgewichtig repräsentiert sind. Dabei wurde auch darauf geachtet, dass für jedes Protokoll zu jeder Kategorie von DPSIR ein Themen- bzw. Zielfeld ausgewählt wurde. Denn Ziel war es, für jedes Protokoll ein Indikatorenteilsystem zu entwickeln, das alle Kategorien von DPSIR überstreicht. Sollte nach dieser Prüfung eine Kategorie für ein Protokoll unbesetzt bleiben, wird ein weiteres Schwerpunktthemen- und -zielfeld ausgewählt, auch wenn diesem Feld nur vergleichsweise wenige Ziele zugeordnet wurden (eine Ausnahme gilt für das Protokoll Tourismus, das keine Teilziele enthält, die sich den Kategorien State und Impact zuordnen ließen);

Die zusammenfassende Ergebnisdarstellung in macht deutlich, dass die einzelnen Protokolle mit 11 bis 19 Schwerpunktthemen bzw. -zielfelder im Indikatorensystem repräsentiert sind.

Die auf diesem Wege erfolgte Auswahl von Schwerpunktthemen bzw. -zielfeldern kann und soll nicht den Anspruch erheben, alle für den Alpenraum typischen Probleme zu erfassen. Sie ist vielmehr Spiegel der in der Alpenkonvention thematisierten Probleme und Themen.

Tab. 10: Schwerpunktthemen und -zielfelder für die Indikatorenauswahl

		Spalte 1	Spalte 2	Spalte 3	Spalte 4	Spalte 5								Spalte 6	Spalte 7
Thematische Gruppierung von Teilzielen		Anzahl von Zielen in der Alpenkonvention	davon Handlungsziele	davon Qualitätsziele	davon Gesellschaftliche Handlungsziele	Bezug zu den Protokollen der AK*								Anzahl konkreter Ziele	Anzahl weniger konkreter Ziele
						BS	NL	BW	BL	T	VE	E	RA		
Schwerpunktthemen- und –zielfelder zu Driving Forces															
1.1.1	Wirtschaftliche Entwicklung	4		-	4					X	X		X	4	-
1.1.2	Erwerbstätigkeit	8	2	-	6			X	X	X	X			5	3
1.4.2	Extensive und intensive Formen der landwirtschaftlichen Nutzung, gute fachliche Praxis in der Landwirtschaft	8	7	-	1	X		X	X					7	1
1.5.2	Fachliche Praxis in der Forstwirtschaft	8	7	-	1	X		X	X					7	1
1.6.1	Bereitstellung verkehrlicher Infrastruktur	9	7	-	2						X			8	1
1.6.3	Mobilität und Verkehrsleistung	10	9	-	1					X	X			10	-
1.8.1	Bereitstellung touristischer Infrastruktur (auch für die örtliche Bevölkerung)	7	5	-	2					X	X			4	3
1.9.1	Energieerzeugung	7	7	-								X		7	-
1.11.1	Sicherung bestehender Schutzgebiete, Schutz-zonen, Vorrang- und Vorbehaltsgebiete	6	6	-			X	X			X	X		6	-
Repräsentanz der Protokolle						2	1	4	3	4	6	2	1		
Schwerpunktthemen- und –zielfelder zu Pressures															
2.2.1	Ressourcenverbrauch	3	2	1						X	X		X	2	1
2.3.2	Emissionen in die Luft	9	7 (2)**	(2)							X	X		3	6
2.3.3	Direkte stoffliche Einträge in den Boden oder die Gewässer (Eintrag von Dünger und Pestiziden und anderen Stoffen)	6	5	-	1	X					X			4	2
2.5.1	Flächeninanspruchnahme, Bodenversiegelung	7	6	-	1	X					X	X		1	6
2.5.3	Einbringen von Vegetation/ Waldökosysteme – Verjüngung	4	3 (1)	(1)		X		X						4	-
2.5.4	Einbringen von Tieren (z.B. Beutegreifer)	2	1 (1)	(1)			X	X						2	-

		Spalte 1	Spalte 2	Spalte 3	Spalte 4	Spalte 5								Spalte 6	Spalte 7
Thematische Gruppierung von Teilzielen		Anzahl von Zielen in der Alpenkonvention	davon Handlungsziele	davon Qualitätsziele	davon Gesellschaftliche Handlungsziele	Bezug zu den Protokollen der AK*								Anzahl konkreter Ziele	Anzahl weniger konkreter Ziele
						BS	NL	BW	BL	T	VE	E	RA		
2.5.5	Erhaltung alter Tierrassen und Kultur alter Pflanzensorten	2	2	-					X					1	1
Repräsentanz der Protokolle						3	1	1	1	1	4	2	1		
<b>Schwerpunktthemen- und -zielfelder zu State</b>															
3.2.1	Immission eutrophierender und versauernder Luftinhaltsstoffe und Deposition	2	(2)	(2)				X			X			2	-
3.3.1	Verlust bzw. Erhaltung gewachsenen Bodens	3	1	2		X								-	3
3.3.2	Bodenverdichtung	3	2	1		X		X						2	1
3.5.3	Verlust oder gezielte Erhaltung von Vegetationsbeständen / Lebensräumen	13	-	13		X	X	X	X			X	X	12	1
3.7	Schutzgut Landschaftsbild	2	-	2								X	X	1	1
Repräsentanz der Protokolle						3	1	3	1	0	1	2	2		
<b>Schwerpunktthemen- und -zielfelder zu Impacts</b>															
4.2.1	Bodenerosion bzw. Erhaltung von Bodenprofilen	2	2	-		X		X						2	-
4.2.2	Hangrutschungen, Steinschlag, Muren, Lawinen, Hochwasser	2	2								X		X	2	
4.3.2	Veränderungen des Wasserhaushaltes	2		2				X				X		2	
4.4.3	Verlust bzw. Erhaltung von Arten und Artengemeinschaften, Veränderungen der Artenzusammensetzung	3	-	3			X	X				X		3	-
4.4.4	Rückgang bzw. Erhaltung der Biodiversität	5	-	5			X	X	X				X	5	-
4.5	Schutzgut menschliche Gesundheit	1	1	-							X			1	-
4.8.1	Verlust bzw. Erhaltung kultureller Sachwerte	4	2	2					X	X			X	4	-
Repräsentanz der Protokolle						1	2	4	2	1	2	2	3		



		Spalte 1	Spalte 2	Spalte 3	Spalte 4	Spalte 5								Spalte 6	Spalte 7
Thematische Gruppierung von Teilzielen		Anzahl von Zielen in der Alpenkonvention	davon Handlungsziele	davon Qualitätsziele	davon Gesellschaftliche Handlungsziele	Bezug zu den Protokollen der AK*								Anzahl konkreter Ziele	Anzahl weniger konkreter Ziele
						BS	NL	BW	BL	T	VE	E	RA		
Schwerpunkthemen- und –zielfelder zu Responses															
5.1	Abstimmung politischer Strategien, Zielsetzungen, Bewertungen sowie Planungen und Maßnahmen	30	30	-		X	X	X	X	X	X	X	X	30	-
5.2.1	Einsatz regulativer und planerischer Instrumente zum Flächenschutz und zur rationellen Nutzung der natürlichen Ressourcen (Ausweisung von Schutzgebieten und planerischen Vorranggebieten)	19	17	2	-	X	X	X		X	X	X	X	18	1
5.3.2	Ausbau der finanziellen Förderung landwirtschaftlicher Betriebe und nachhaltiger Bewirtschaftungsformen	10	8		2		X		X			X	X	8	2
5.3.7	Einsatz ökonomischer Steuerungsinstrumente im Verkehrsbereich	13	13		-					X	X	X	X	8	5
5.4.1	Durchführung von Maßnahmen zur Beseitigung von Schäden an Ökosystemen (insbesondere an Böden) sowie Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen für Eingriffe	13	10	1	2	X	X		X		X	X	X	11	2
5.7.1	Forschung und Bereitstellung von Datengrundlagen	13	13		-	X	X	X	X	X	X	X	X	13	-
5.7.2	Umweltbeobachtung und Umweltüberwachung	11	11		-	X	X	X	X	X	X	X	X	11	-
Repräsentanz der Protokolle						5	6	4	5	5	6	7	7		

\*) Die Kreuze sagen aus, dass das jeweilige Schwerpunkthema im jeweiligen Protokoll der Alpenkonvention inhaltlich vertreten ist.

\*\*) Zahlen in Klammern beziehen sich auf Zielformulierungen, die sowohl Umweltqualitäts- als auch Umwelthandlungsziele beinhalten und deswegen in beiden Kategorien vorkommen, aber nur einmal gezählt werden.

**Tab. 11: Repräsentanz der Protokolle im Indikatorensystem**

	Repräsentanz der Protokolle in den Schwerpunktthemen- und –zielfeldern*							
	BS	NL	BW	BL	T	VE	E	RA
<b>9 Schwerpunktthemen- und –zielfelder zu Driving Forces</b>	2	1	4	3	4	6	2	1
7 Schwerpunktthemen- und –zielfelder zu Pressures	3	1	1	1	1	4	3	1
5 Schwerpunktthemen- und –zielfelder zu State	3	1	3	1	0	1	2	2
7 Schwerpunktthemen- und –zielfelder zu Impacts	1	2	4	2	1	2	2	3
7 Schwerpunktthemen- und –zielfelder zu Responses	5	6	4	5	5	6	7	7
Repräsentanz der Protokolle	<b>14</b>	<b>11</b>	<b>16</b>	<b>12</b>	<b>11</b>	<b>19</b>	<b>16</b>	<b>14</b>

\*) Die Zahlen sagen aus, wie viele Schwerpunktthemen und –zielfelder innerhalb der jeweiligen DPSIR-Kategorie im jeweiligen Protokoll der Alpenkonvention inhaltlich vertreten sind

#### 4.4.2 Zuordnung von Indikatoren zu Schwerpunktthemen

- Inhaltlich-thematische Anforderungen:**

Nach der Festlegung der in einem Indikatorensystem vertiefend zu bearbeitenden Schwerpunktthemen wurden konkrete Einzelindikatoren ausgewählt. Die vollständigen Formulierungen der Indikatorenvorschläge sind in Anhang IV und beispielhaft in Tab. 12 dokumentiert. Eine Liste der vorgeschlagenen Indikatoren ist in Tab. 13 abgebildet.

Diese Auswahl erfolgte in erster Linie nach fachlichen Kriterien: Die Indikatoren sollten einen engen Bezug zu möglichst vielen der den einzelnen Schwerpunktthemen- und –zielfeldern zugeordneten Teilziele der Alpenkonvention (s. Spalte 2 von Tab. 12) haben. Da in der Alpenkonvention z.T. auch sehr spezifische Einzelthemen und -probleme angesprochen werden, war es jedoch nicht möglich, zu all diesen Aspekten auch konkrete Einzelindikatoren zu bestimmen. Das Indikatorensystem wäre sonst zu umfangreich geworden. Manche Teilziele der Alpenkonvention sind wiederum so unkonkret formuliert, dass eine unmittelbare Zuordnung von Indikatoren gar nicht möglich war (s. kursiv gedruckte Teilziele in Spalte 2 von Tab. 12). In Spalte 3 von Tab. 12 ist deutlich gemacht, welcher Indikator bzw. welche Indikatoren zur Überprüfung der Teilziele (Spalte 2) der Alpenkonvention einen Beitrag liefern können.

Die Indikatoren wurden stets so formuliert, dass mit den erhobenen Daten ein Status quo beschrieben wird (z.B. „%-Anteil der Siedlungs- und Verkehrsfläche am Dauerbesiedlungsraum“). Bei wiederholter Erhebung lässt sich dann aus der Datenreihe auf eine Entwicklung rückschließen (z.B. „Zunahme des Anteils der Siedlungs- und Verkehrsfläche am Dauerbesiedlungsraum“).

Zu jedem Indikator gehört die Angabe der Einheit, in welcher der Indikatorwert angegeben wird (z.B. % der Gesamtbevölkerung oder kg/ha und Jahr) und die Angabe des Berechnungsverfahrens, das zum jeweiligen Indikatorwert führt.

In Spalte 3 findet sich darüber hinaus ein Hinweis auf die Übernahme des Indikators aus einem der analysierten internationalen oder nationalen Indikatorensysteme (s. Tab. 9). Grundlage dieser Analyse sind die detaillierten Darstellungen zu den einzelnen Indikatorensystemen in der Projektdatenbank. Es wird deutlich, dass die spezifische Ausrichtung eines Indikatorensystems zur Überprüfung der Umsetzung der Alpenkonvention die Aufnahme zahlreicher Einzelindikatoren erfordert, die in anderen Indikatorensystemen nicht auftauchen.

Entscheidend für die adäquate Erhebung und korrekte Interpretation von Daten zur Hinterlegung eines Indikators ist die räumliche Bezugsebene. Indikatorwerte können sowohl Aussagen zu nationalen, regionalen oder auch sehr kleinräumig auftretenden Entwicklungen ermöglichen. Für welche Raumebene letztendlich eine Aussage getroffen werden soll, lässt sich nicht einheitlich für alle Indikatoren des Indikatorensystems festlegen. Spalte 5 von Tab. 12 benennt die räumliche Ebene, auf der die zur Bildung des Indikators notwendigen Daten erhoben werden sollten, um aussagekräftige Werte zu den umzusetzenden Zielstellungen der Alpenkonvention zu erhalten. Neben den Zielformulierungen der Alpenkonvention wurden insbesondere die Datenverfügbarkeit und Datenqualität berücksichtigt.

- **Pragmatische Anforderungen:**

Soll ein Indikatorensystem für die Überprüfung der Umsetzung der Alpenkonvention umsetzbar sein, dann sollte ein erheblicher Teil der zur Hinterlegung der Indikatoren erforderlichen Daten bereits im Rahmen internationaler, nationaler oder regionaler Beobachtungsprogramme oder statistischer Analysen erhoben werden. Zugleich wird es aber nicht möglich sein, den spezifischen, durch die Zielformulierungen der Alpenkonvention vorgegebenen inhaltlich-thematischen Anforderungen mit den verfügbaren Datensätzen in vollem Umfang zu genügen. Das bedeutet, mit einem fachlich anspruchsvollen Indikatorensystem sind zwangsläufig Anforderungen an die Bereitstellung zusätzlicher Daten oder deren spezifische Verarbeitung verbunden.

Das Indikatorensystem sollte darüber hinaus angesichts der Heterogenität der Datenerhebung in den einzelnen Vertragsstaaten nicht den Anspruch erheben, für alle Indikatoren zwischen den Staaten vergleichbare Indikatorwerte zu erzeugen (so wird beispielsweise der Begriff des Haupt- oder Nebenerwerbslandwirtschaft in den einzelnen Staaten sehr unterschiedlich interpretiert, so dass sich die für die nationale Statistik ermittelten Daten zwischen den einzelnen Staaten nicht unmittelbar vergleichen lassen). Vergleichbar sind jedoch in jedem Falle Trends (z.B. prozentuale Zu- oder Abnahme von Haupt- oder Nebenerwerbsbetrieben in einem definierten Zeitraum).

In Kap. 4.3.2 wurde bereits darauf hingewiesen, dass zum jetzigen Zeitpunkt trotz aller Bemühungen im Zusammenhang mit der Erstellung von Umweltdatenkatalogen in den einzelnen Vertragsstaaten und mit ABIS bisher weder detaillierte noch vollständige Informationen zum Datenbestand in den einzelnen Ländern verfügbar sind. Angaben zur Datenverfügbarkeit und Datenqualität beruhen vorerst auf einer Einschätzung durch die Mitgliedsstaaten. In Spalte 3 von Tab. 12 wird die Einstufung der Datenverfügbarkeit mit gut (III), mittel (II) oder schlecht (I) vorgenommen, abhängig von der Übereinstimmung der Mitgliedsstaaten hinsichtlich der Einschätzung sowie vom Aufwand eventuell durchzuführender eigener Erhebungen.

Die vorgeschlagen Indikatoren sind stets als Kompromiss zwischen inhaltlich-fachlichen und pragmatischen Anforderungen zu interpretieren. In Spalte 4 von Tab. 12 wird dieser Kompromiss diskutiert.

Tab. 12: Auszug aus der Indikatorenauswahl nach Schwerpunktthemen

Spalte 1	Spalte 2	Spalte 3	Spalte 4	Spalte 5	Spalte 6
Indikatoren – Driving Forces					
Schwerpunktthema	Ziele der Alpenkonvention	Indikatorenvorschläge*	Anmerkungen (Ableitung und Begründung)	Räumliche Bezugsebene; Ebene der Datenlieferung	Mögliche Datenquelle; gewünschter Erhebungsrhythmus
1.6.1	Bereitstellung verkehrlicher Infrastruktur	<u>014 Dichte des Straßennetzes (vgl. OECD-TRANSPORT)</u> Dichte (km / 100 km <sup>2</sup> ) des Straßennetzes bezogen auf den Dauersiedlungsraum nach Straßenkategorien Einheit: km / 100 km <sup>2</sup> Einschätzung der Datenverfügbarkeit: III	Die Dichte des Straßennetzes ermöglicht eine Einschätzung zur Erschließungsqualität und des damit verbundenen Flächenverbrauchs (nicht berücksichtigt werden Flächen für den ruhenden Verkehr). Eine Differenzierung hinsichtlich verschiedener Straßenkategorien ermöglicht darüber hinaus auch spezifischere Aussagen zu Zielsetzungen der Alpenkonvention, z.B. zur Erschließung entlegener Gebiete.	NUTS 3	Straßenbauverwaltung; alle 5 Jahre
		<u>015: Länge der Alpentransversalen</u> Streckenlänge der Bahn- bzw. Straßenstrassen, die den Alpenhauptkamm überqueren Einheit: km Einschätzung der Datenverfügbarkeit: -	Eine Erfassung der Streckenlänge der Alpentransversalen differenziert nach dem Straßen- und Schienenverkehr (insbesondere bei einer Darstellung der Entwicklung in Zeitreihen) kann darüber Auskunft geben, inwieweit sich die infrastrukturellen Voraussetzungen für eine Verlagerung des Transitverkehrs von der Straße auf den Verkehrsträger Schiene verbessern. In Verbindung mit Indikator 020 können Rückschlüsse hinsichtlich der Kapazität des Netzes gezogen werden.	NUTS1	amtliche Statistik alle fünf Jahre

\*) Die Einschätzung der Datenverfügbarkeit zu den Indikatoren wurde in drei Stufen vorgenommen: Gute Datenverfügbarkeit (III), Mittlere Datenverfügbarkeit (II), Schlechte Datenverfügbarkeit (I). Für einige Indikatoren konnte keine Einschätzung der Datenverfügbarkeit vorgenommen werden (-)

## 4.5 Schlussfolgerungen

Ein grundlegendes Ziel der zweiten Mandatsphase der Arbeitsgruppe „Bergspezifische Umweltqualitätsziele“ war es, ein Konzept zur Überprüfung der Zielerreichung der Alpenkonvention und ihrer Protokolle zu entwickeln und dadurch zur Umsetzung der Konvention beizutragen. Zu diesem Zweck wurde vom Vorsitz der Arbeitsgruppe ein Vorschlag für ein Indikatorenset unterbreitet. Dieser Vorschlag ist geeignet, als Grundlage für die weitere Entwicklung in Richtung eines Monitorings der Erreichung von Umweltzielen in den Alpen zu dienen. Dazu sind eine Fortführung des Entwicklungs- und insbesondere des Abstimmungsprozesses zwischen den Ländern hinsichtlich der Datenverfügbarkeit und –erhebbarkeit sowie eine weitere Verdichtung des vorgeschlagenen Indikatorensets notwendig.

Es war nicht das Ziel und – aufgrund des ehrgeizigen Programms der Arbeitsgruppe – im Rahmen der Mandatsphase auch nicht möglich, ein abgeschlossenes System von Indikatoren vorzulegen. Die Herangehensweise der Arbeitsgruppe eröffnet vielmehr die Möglichkeit, die Indikatoren als Ausgangspunkt für weitere Anstrengungen zu einem Indikatorenset für das Gebiet der Alpenkonvention heranzuziehen und das System bei Bedarf zu erweitern oder abzuändern. Durch die Arbeit an dem Indikatorenset wurde deutlich, dass – insbesondere in Bezug auf die in Kap. 4.3 genannten Anforderungen – in verschiedener Hinsicht Bedarf zur Fortsetzung des Entwicklungsprozesses des Indikatorensystems besteht.

- **Inhaltlich-thematische Anforderungen**

Hinsichtlich der inhaltlich-thematischen Anforderungen ist zunächst eine weitere Präzisierung der Berechnungsvorschriften zur Bearbeitung der Daten notwendig, um die notwendige Differenziertheit der Indikatorendokumentation zu erreichen. Um weiterhin die Kommunizierbarkeit des Indikatorensets in Gesellschaft und Politik zu verbessern, ist nach der Ausarbeitung der differenzierten Einzelindikatoren für die verschiedenen Schwerpunktthemen eine Auswahl von Headline-Indikatoren zu treffen. Die Auswahl ist insbesondere an den Kriterien der Alpenspezifität und Plausibilität zu orientieren, sie soll sich auf die Zielstellungen der Alpenkonvention beziehen und Aussagen in den 5 Kategorien Driving Forces, Pressure, State, Impact und Response zulassen. Die Headline-Indikatoren können einen Überblick über die Entwicklung in wichtigen Themenbereichen geben und relevante Informationen, wenn auch in stark vereinfachter und selektiver Form, darstellen.

- **Pragmatische Anforderungen**

Weitere Anstrengungen sind insbesondere auch zur Erfüllung der pragmatischen Anforderungen zu unternehmen. Hierzu ist vor allem die Schaffung vergleichbarer Datengrundlagen zu betreiben, um eine Vergleichbarkeit der Indikatorenwerte zwischen den Vertragsstaaten der Alpenkonvention zu ermöglichen. Diesbezüglich besteht die Notwendigkeit, Methoden zur Datenerhebung und –bearbeitung zu harmonisieren und weiterhin auch die Definitionen bestimmter Begrifflichkeiten zu vereinheitlichen. So sind Daten zum Bereich Landwirtschaft in den einzelnen Staaten bisher nur schwer vergleichbar, da die Definitionen für landwirtschaftliche Haupt- und Nebenerwerbsbetriebe sehr stark differieren.

Um den Aufwand zur Datenerhebung zu begrenzen und eine möglichst hohe Kosteneffektivität zu erreichen, ist vor allem der Zugriff und die Verwendung bereits bestehender Datensätze anzustreben. Erste Bemühungen dazu wurden bereits von der Arbeitsgruppe „Alpenbeobachtung“ unternommen, die Ergebnisse sind in einer Metadatenbank für den Alpenraum

zusammengestellt<sup>21</sup>. Auch einzelne Signatarstaaten, z.B. Deutschland und Österreich sowie die Europäische Umweltagentur haben Metadatenbanken für den Bereich Umwelt aufgebaut, in denen nach bereits bestehenden und für die Verwertung im Rahmen des Indikatorensystems Alpenkonvention verwendbaren Datenquellen recherchiert werden könnte.

Ein weiterer Schritt zu einem gemeinsamen Indikatorensystem wäre die länderübergreifende und einheitliche Bereitstellung von Umweltdaten, die repräsentativ und entsprechend räumlich differenziert sind. Diese Aktivitäten sollten möglichst zentral koordiniert werden.

Insgesamt sollten künftig die Aktivitäten und Kompetenzen zur Entwicklung eines Indikatorensystems für die Alpenkonvention gebündelt und die Tätigkeiten der verschiedenen Arbeitsgruppen zu diesem Thema gut aufeinander abgestimmt werden.

---

<sup>21</sup> siehe dazu: <http://www.soia.int>

**Tab. 13: Liste der vom Vorsitz vorgeschlagenen Indikatoren**

Inhaltliche Schwerpunktthemen der Alpenkonvention und ihrer Protokolle	Indikatoren	
Indikatoren zu Driving Forces		
Hintergrundindikator	001	Bevölkerungsstruktur
Wirtschaftliche Entwicklung	002	Bruttosozialprodukt des Alpenraums
	003	pro-Kopf-Einkommen
	004	Gesamteinnahmen der Gemeinde
	005	%-Anteil der kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) an der Gesamtzahl der Betriebe und %-Anteil der Erwerbstätigen in KMU
Erwerbstätigkeit	006	Arbeitslosenquote
	007	Anteil der Erwerbstätigen nach NACE-Sektoren und Alter
	008	Bedeutung von Erwerbskombinationen für die Erwerbsstruktur in der Landwirtschaft
Extensive und intensive Formen der landwirtschaftlichen Praxis, gute fachliche Praxis in der Landwirtschaft	009	Nach ökologischen Kriterien wirtschaftende (zertifizierte) landwirtschaftliche Betriebe
	010	Landwirtschaftliche Fläche in Naturschutz- und Extensivierungsprogrammen
Fachliche Praxis in der Forstwirtschaft	011	Nach ökologischen Kriterien zertifizierte forstwirtschaftliche Betriebe
	012	Geförderte Pflegemaßnahmen im Schutzwald
Bereitstellung verkehrlicher Infrastruktur	013	Dichte des für den Personen- und Frachtverkehr genutzten Schienennetzes
	014	Dichte des Straßennetzes
	015	Länge der Alpentransversalen
	016	Bevölkerung mit ÖV-Anschluss
	017	Versorgung kleiner Gemeinden mit ÖPNV
	018	Übergemeindliche Verbindungen des Bus- und Bahnverkehrs am Tages- bzw. Wochenrand
Mobilität und Verkehrsleistung	019	Tonnenkilometer im inneralpinen Verkehr
	020	Tonnenkilometer im transalpinen Verkehr
	021	Anzahl PKW und LKW im alpenquerenden Verkehr
	022	Zugelassene PKW pro Einwohner
	023	Personenkilometer im Straßenverkehr
	024	Beförderte Personen im Bahn- und Busverkehr
Bereitstellung touristischer Infrastruktur	025	Angebot an Gästebetten in der Hotellerie und Parahotellerie
	026	Übernachtungen und Ankünfte in der Hotellerie und Parahotellerie
	027	Umsatzanteile verschiedener Tourismusformen
	028	Projekte zur Umsetzung eines nachhaltigen Tourismus
	029	Bettenzahl in Beherbergungsbetrieben mit Öko-Label
Energieerzeugung	030	Produktion elektrischer Energie im Alpenraum
	031	Produktion erneuerbarer elektrischer Energie
	032	Formen der Produktion elektrischer Energie aus Wasserkraft
	033	Produktion elektrischer Energie in dezentralen Anlagen im Alpenraum
Sicherung bestehender Schutzgebiete, Schutzzonen, Vorrang- und Vorbehaltsgebiete	034	Schutzgebietsfläche
	035a	Schutzgebiete mit regeltem Management – Managementpläne
	035b	Schutzgebiete mit regeltem Management – Personal in Schutzgebieten
Indikatoren zu Pressures		
Ressourcenverbrauch	036	Fördermenge mineralischer Rohstoffe
	037	Energieverbrauch / Energieeinsatz
	038	Einwohnergleichwert des Stromverbrauchs
Emissionen in die Luft	039	Emission von Luftschadstoffen aus Anlagen der Energieerzeugung
	040	Emission von Luftschadstoffen aus dem Verkehr
Direkte stoffliche Einträge in den Boden oder die Gewässer (Dünger und Pestiziden und andere Stoffe)	041a	Einsatz mineralischer Düngemittel (NPK)
	041b	Verkauf mineralischer Düngemittel (NPK)
	042a	Pestizideinsatz
	042b	Verkauf von Pestiziden
Bodeninanspruchnahme, Bodenversiegelung	043	Siedlungs- und Verkehrsfläche
Einbringen von Vegetation/ Waldökosysteme – Verjüngung	044	Jungwaldfläche mit künstlicher bzw. natürlicher Verjüngung
Einbringen von Tieren (z.B. Beutegreifer)	045	Wiedereinbürgerungsprogramme für Beutegreifer

Inhaltliche Schwerpunktthemen der Alpenkonvention und ihrer Protokolle	Indikatoren	
Erhaltung alter Tierrassen und Kultur alter Pflanzensorten	046	Erhaltung gefährdeter landwirtschaftlicher Nutztierassen
	047	Erhaltung gefährdeter landwirtschaftlicher Nutzpflanzensorten
<b>Indikatoren zu State</b>		
Immission eutrophierender und versauernder Luftinhaltsstoffe und Deposition	048	NO <sub>x</sub> -Immission
	049a	Gesamtdeposition von Stickstoff
	049b	Fläche mit Überschreitungen der Critical Loads (Gesamtsäure / eutrophierender Stickstoff)
	050	Spitzenbelastungen mit Ozon
	051	Belastungsdauer mit Ozon
Verlust bzw. Erhaltung gewachsenen Bodens	043	Siedlungs- und Verkehrsfläche
Bodenverdichtung	052a	Fläche schadverdichteter Böden
	052b	Einsatz konservierender Bodenbearbeitungsverfahren in der Landwirtschaft
	052c	Einsatz bodenschonender Nutzungs- und Bringungsverfahren in der Forstwirtschaft
Verlust oder gezielte Erhaltung von Lebensräumen	053	Verbreitung natürlicher / naturnaher Biotope
	054	Verbreitung seltener Biotope
	055	Verbreitung von Lebensraumtypen nach FFH-Richtlinie
Schutzgut Landschaftsbild – Veränderungen des Landschaftsbildes	056	Verteilung von Offenlandökosystemen und Wald-/ Buschfläche
	057	Kleinteiligkeit der Strukturen, Randlängen
	058a	Unzerschnittene verkehrsarme Räume
	058b	Durchschnittliche Flächengröße unzerschnittener Räume
<b>Indikatoren zu Impacts</b>		
Bodenerosion bzw. Erhaltung von Bodenprofilen	059a	Sedimenttransport aus Einzugsgebieten
	059b	Anteil von Flächen mit bodengefährdenden Nutzungen und Hangneigungen über 15%
Hangrutschungen, Steinschlag, Muren, Lawinen	060	Häufigkeit und Schwere von Murenabgängen im Bereich der Bergwaldzone bzw. in tieferen Lagen
	061	Häufigkeit und Schwere von Hochwasserereignissen
	062	Häufigkeit und Schwere von Lawinereignissen im Bereich der Bergwaldzone bzw. in tieferen Lagen
	063	Maxima und Verlauf der Abflüsse aus alpinen Einzugsgebieten
Veränderung des Wasserhaushaltes	064	Grundwasserspiegel
	065	Wasserqualität großer Quellen / des Grundwassers
Verlust bzw. Erhaltung von Arten und Artengemeinschaften, Veränderungen der Artenzusammensetzung	066	Rote-Liste-Arten
Rückgang bzw. Erhaltung der Biodiversität	067	Artenreichtum pro Fläche
Schutzgut menschliche Gesundheit	068	Auftreten von Atemwegserkrankungen
	069	Von Lärmeinwirkung beeinträchtigte Bevölkerung
	070	Verkehrstote
Verlust bzw. Erhaltung kultureller Sachwerte	071a	Umfang der Verwendung lokal vorhandener Baustoffe
	071b	Vorgaben zur Verwendung bestimmter Baustoffe in gemeindlichen Bebauungsplänen
	072	Alter des Gebäudebestandes innerhalb und außerhalb von Siedlungen
	073	Denkmalgeschützte bzw. registrierte Gebäude oder Objekte innerhalb und außerhalb von Siedlungen
<b>Indikatoren zu Responses</b>		
Abstimmung politischer Strategien, Zielsetzungen, Bewertungen sowie Planungen und Maßnahmen	074	Durchführung grenzüberschreitende Kooperationsprojekte
	075	Grenzüberschreitende Planungsverbünde
	076	Grenzüberschreitende Schutzgebiete
	077	Durchführung grenzüberschreitender Projekte zum Schutzgebietsmanagement
	078	Aufbau grenzüberschreitender Verkehrsverbünde
	079	Grenzüberschreitende Verbindungen im ÖPNV



Inhaltliche Schwerpunktthemen der Alpenkonvention und ihrer Protokolle	Indikatoren	
Einsatz regulativer und planerischer Instrumente zum Flächenschutz und zur rationellen Nutzung der natürlichen Ressourcen (Ausweisung von Schutzgebieten und planerischen Vorranggebieten)	080a 080b 081 082 083 084 085 086	Gesetzliche Regelungen zu Entnahme und Handel von Tier- und Pflanzenarten Verstöße gegen artenschutzrechtliche Bestimmungen Arten oder Artengruppen von Tieren und Pflanzen, für die gesetzliche Regelungen zu Beschränkung von Entnahme und Handel erlassen sind Gesetzliche Regelungen zur Freisetzung von GVO Erteilung von Freisetzungsgenehmigungen für Kulturpflanzen Nutzungsrestriktionen in Gemeinden außerhalb von Schutzgebieten Nutzungsrestriktionen innerhalb von Schutzgebieten Aktualisierungsgrad und Flächenumfang raumordnerischer und landschaftsplanerischer Planwerke
Ausbau der finanziellen Förderung landwirtschaftlicher Betriebe und nachhaltiger Bewirtschaftungsformen	087 088a 088b 089	Agrarfördermittel, deren Vergabe an Kriterien zum Schutz der Umwelt oder der Natur gebunden ist, sowie Flächenanteil geförderter Flächen an der gesamten landwirtschaftlichen Fläche Ausgaben zur Förderung der Vermarktung heimischer (alpiner) Produkte (z.B. Imagewerbung, Subventionen) Erzeugerpreise für im Alpenraum erzeugte landwirtschaftliche Produkte Wochen- und Bauernmärkte mit Angeboten an regional oder lokal erzeugten landwirtschaftlichen Produkten
Einsatz ökonomischer Steuerungsinstrumente im Verkehrsreich	090 091 092 093 094 095 096 097a 097b 098	Jährliche Abgaben und Gebühren für die KFZ-Haltung Variable Abgaben und Gebühren des KFZ-Verkehrs Verhältnis zwischen fahrleistungsunabhängigen und fahrleistungsabhängigen Kosten pro PKW Jährliche Abgaben und Gebühren für die LKW-Haltung Variable Abgaben und Gebühren des LKW-Verkehrs Gebühren für den LKW-Transitverkehr Steuerlich absetzbare km-Pauschale für die einzelnen Verkehrsträger und deren Verhältnis Verhältnis zwischen durchschnittlichen km-Kosten mit PKW zu durchschnittlichen km-Kosten mit ÖPNV Ausgaben der Haushalte für Mobilität nach Verkehrsträgern Finanzielle Förderung des ÖPNV
Durchführung von Maßnahmen zur Beseitigung von Schäden an Ökosystemen (insbesondere an Böden) sowie Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen für Eingriffe	099 100 101 102	Flächenumfang von Renaturierungs- und Rekultivierungsmaßnahmen Aufgewendete Mittel für Renaturierungs- und Rekultivierungsmaßnahmen Umfang durchgeführter Sanierungsmaßnahmen Kostenaufwand für Sanierungsmaßnahmen
Forschung und Bereitstellung von Datengrundlagen	103 104	Aufwand von Forschungsmitteln aus dem Staats- oder Landeshaushalt für die Bereiche Umwelt, Landwirtschaft, Forsten, Raumordnung in den Alpen Projekte an Hochschulen und Instituten, die sich mit alpenspezifischen Problemstellungen befassen
Umweltbeobachtung und Umweltüberwachung	105	Grenzüberschreitende Initiativen zur Umweltbeobachtung und Umweltüberwachung

## **5 AUSGEWÄHLTE REGIONALE MODELLPROJEKTE UND NETZWERKE ZUR UMSETZUNG DER ZIELE DER ALPENKONVENTION**

Die Diskussion zur Nutzung von Umweltzielen im Sinne der Konkretisierung der Leitbilder der Alpenkonvention braucht Verankerung in regionalen und lokalen Politikprozessen. Ein Teilauftrag der zweiten Mandatsphase der AG „Bergspezifische Umweltqualitätsziele“ bestand daher darin, bestehende regionale Projekte bzw. Initiativen zur Umsetzung der Ziele der Alpenkonvention zusammenzustellen. Als wichtigste bisherige alpenweite Initiativen einer regionalen Umsetzung der Ziele der Alpenkonvention werden im Folgenden das „Netzwerk alpiner Schutzgebiete“, das sogenannte „SUSTALP“-Projekt zur Verbesserung einer nachhaltigen Landwirtschaft in den Alpen und das Gemeindenetzwerk "Allianz in den Alpen" vorgestellt. Darüber hinaus werden vier Projektbeispiele für die regionale bzw. lokale Anwendung von Umweltqualitätszielen vorgestellt. Weitere deutsche, österreichische und italienische Einzelprojekte der regionalen und lokalen Ebene, die der Förderung einer nachhaltigen Entwicklung im Alpenraum und damit gleichzeitig der Umsetzung der Ziele der Alpenkonvention dienen, sind im „Good-Practice-Handbuch zur nachhaltigen Entwicklung im Alpenraum“ der EU (EU 2001) zusammengestellt.

Zukünftige regionale Modellprojekte sind im Rahmen des von der EU getragenen INTER-REG III B-„Alpenraum“-Programms zu erwarten (s. u. a. EU 2002, SECO und ARE 2002, ÖROK 2002). Im Programmzeitraum 2000 bis 2006 verfügt das Alpenraum-Programm über eine Finanzmittelausstattung von ca. 123 Mio. Euro (ca. je 59 Mio. Euro EU-Mittel und Mittel der beteiligten EU-Länder sowie ca. 4 Mio. Euro schweizerische Finanzmittel). Beteiligt sind vier Mitgliedstaaten der EU (Deutschland, Österreich, Frankreich und Italien) sowie drei Nicht-Mitgliedstaaten (Liechtenstein, Slowenien und die Schweiz). Das operative Programmdokument definiert für das Alpenraum-Programm folgende vier Zielsetzungen (s. JTS 2002):

- Positionierung des Alpenraums als starke räumliche Einheit im Netzwerk der europäischen Regionen,
- Anregung und Unterstützung einer nachhaltigen Entwicklung des Alpenraums unter Berücksichtigung der Beziehungen zwischen den alpinen Kerngebieten und den dicht besiedelten Randgebieten,
- Verbesserung der Transportsysteme, der Erreichbarkeit und der Kommunikation,
- Erhaltung, Schutz und Entwicklung des Natur- und Kulturerbes sowie Schutz der Bevölkerung und der Infrastruktur vor Naturgefahren.

Diese Ziele sollen durch die Umsetzung von zahlreichen transnationalen Einzelprojekten, die von mindestens zwei Partnern aus zwei verschiedenen Partnerstaaten getragen werden, erreicht werden. Die ersten Projekte sind im Rahmen der derzeit laufenden ersten Projekt-ausschreibungsphase beschlossen worden und werden in Kürze anlaufen.

### **5.1 Gemeindenetzwerk "Allianz in den Alpen"**

Das Gemeindenetzwerk "Allianz in den Alpen" ist ein Verein mit Sitz in Bad Reichenhall, dessen konkretes Ziel es ist, die Vorgaben der Alpenkonvention und der lokalen Agenda 21 auf lokaler Ebene umzusetzen und die Zusammenarbeit und den Austausch zwischen den Mitgliedsgemeinden zu fördern.

Die Entstehung des Vereins geht auf ein 1996 gestartetes Pilotprojekt mit zunächst 27 Mitgliedsgemeinden zurück. Während dieses Pilotprojektes wurde in Anlehnung an das in der Privatwirtschaft erprobte Öko-Audit-Verfahren gemeinsam mit den beteiligten Gemeinden eine Arbeitsmethode entwickelt, mit der die Gemeinden eine nachhaltige Entwicklungsplanung selbständig in die Hand nehmen können. Die Ergebnisse wurden in einem Leitfaden festgehalten, der den Gemeinden des Gemeinденetzwerks zur Verfügung steht.

Zu Beginn des Jahres 2002 zählt das seit 1997 als Verein geführte Gemeinденetzwerk 55 Mitglieder mit insgesamt 141 Einzelgemeinden aus fast allen Alpenländern (s. GEMEINDENETZWERK "ALLIANZ IN DEN ALPEN" 2002: 6). Kooperierende Mitglieder des Gemeinденetzwerks sind die Europäische Akademie in Bozen und die Region Trentino-Südtirol.

Das Gemeinденetzwerk ist ständig bestrebt, neue Gemeinden für das Netzwerk zu gewinnen und sie bei der Anwendung des in der Pilotphase erfolgreich erprobten Verfahrens einer nachhaltigen Entwicklungsplanung zu unterstützen. Die Mitgliedsgemeinden des Netzwerks führen Projekte der nachhaltigen Raumentwicklung oder Planung auf lokaler Ebene mit Unterstützung des Gemeinденetzwerks durch. Derartige Projekte können sich auf einzelne oder auf mehrere Handlungsfelder der nachhaltigen Entwicklung und der Alpenkonvention beziehen. Beispiele für derartige Projekte sind etwa die Einrichtung eines verkehrsberuhigten Ortskerns, eines Ortsbusses, einer Parkraumbewirtschaftung in Oberammergau (Bayern), die Erstellung eines nachhaltigen Tourismuskonzeptes in Grainau (Bayern), ein Waldentwicklungsprojekt und die Verbesserung der Almen in Bobbio Pelice (Piemont) die Durchführung von Gewässermonitoring und –reinigungsmassnahmen in Claviere (Piemont) oder die Einführung des Labels "Energienstadt" in Saas Fee (Wallis) (s. weitergehend AFI o.J.: 9ff., GEMEINDENETZWERK "ALLIANZ IN DEN ALPEN" 2002: 7ff.).<sup>22</sup> Als Grundlage für die Durchführung von Projekten werden in allen Mitgliedsgemeinden Leitlinien für eine nachhaltige Entwicklung erarbeitet, die auch konkrete Massnahmen beinhalten, um die gesteckten Ziele und eine kontinuierliche Verbesserung der Umweltsituation vor Ort zu erreichen.

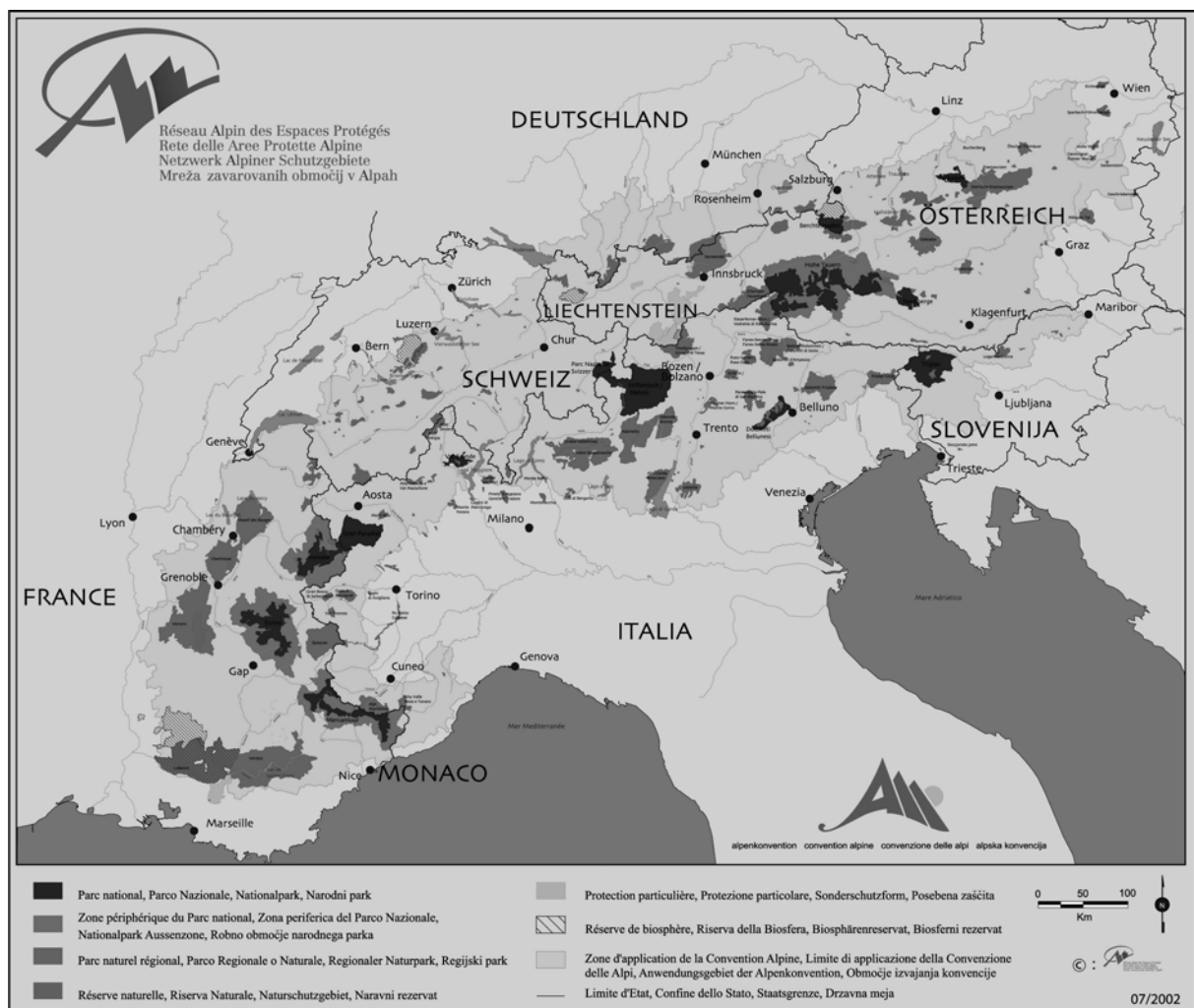
Eine besondere Rolle spielt für das Gemeinденetzwerk die intensive Zusammenarbeit sowohl innerhalb der Gemeinde (Bürgerbeteiligung) als auch zwischen den Mitgliedsgemeinden sowie eine umfassende Öffentlichkeitsarbeit. Der Verein unterstützt Informationsveranstaltungen, gemeinsame Exkursionen und Treffen der Mitglieder und aktualisiert regelmäßig Informationsunterlagen und Arbeitsmaterialien (Leitfäden, „Good-Practice“-Beispiele). Durch die Herausgabe eines Vereinsinformationsblattes erhalten alle Mitglieder aktuelle Informationen aus den Gemeinden sowie aus dem gesamten Alpenraum. Des Weiteren werden beispielhafte Projekte in den Netzwerkgemeinden präsentiert. Durch die Einrichtung einer Homepage ([www.alpenallianz.org](http://www.alpenallianz.org)) erhalten die Gemeinden per Internet Zugang zu relevanten Informationen und Datenbanken. Darüber hinaus wird ein jährlicher Wettbewerb durchgeführt, bei dem eine Mitgliedsgemeinde mit einem im Sinne der Ziele des Gemeinденetzwerks besonders vorbildlichen Gemeindeprojekt mit dem Titel „Gemeinde der Zukunft“ ausgezeichnet wird.

---

<sup>22</sup> Auf der Homepage des Gemeinденetzwerks sind in einer dreisprachigen Datenbank bereits 200 „Good-Practice“-Beispiele für Einzelprojekte zur lokalen nachhaltigen Entwicklung dokumentiert.

## 5.2 Netzwerk alpinen Schutzgebiete

Die Idee eines europäischen Netzwerks der alpinen Schutzgebiete entspringt dem in Art. 12 des Alpenkonventions-Protokolls „Naturschutz und Landschaftspflege“ geforderten „nationalen und grenzüberschreitenden Verbund ausgewiesener Schutzgebiete“. Anlässlich der ersten „Internationalen Konferenz der geschützten Alpenräume“ in Gap im Jahre 1995 haben die Schutzgebietsverwaltungen den Beschluss gefasst, ein Netzwerk zur Zusammenarbeit zwischen Schutzgebieten der Alpen zu gründen. Der Nationalpark Les Ecrins (Frankreich) wurde damit beauftragt, die Koordination dieses Netzwerks zu übernehmen. Eine Geschäftsstelle des Alpinen Netzwerks wurde im Januar 1997 eingerichtet. Das Netzwerk ist eine staatliche Einrichtung, die direkt dem französischen Umweltministerium untersteht und allen Alpenländern für die Zusammenarbeit der alpinen Schutzgebiete zur Verfügung steht. Die durchwegs mehrsprachige Mannschaft (alle Alpensprachen und andere europäische Sprachen) besteht derzeit aus 6 Personen. Grundsätzlich wird in allen Alpensprachen kommuniziert und publiziert.



**Abb. 13: Die Schutzgebiete der Alpen im Jahr 2000** (aus: Netzwerk alpinen Schutzgebiete 2002)

Das Netzwerk besteht mittlerweile aus 350 großflächigen Schutzgebieten, die jeweils über 100 ha groß sind und eine eigene Verwaltungsstruktur besitzen. Zusammen decken diese Gebiete mehr als 15 % der Alpen in den acht Ländern der Alpenkonvention ab (MAIGNE

1998: 202). Einen räumlichen Überblick über alle größeren Schutzgebiete des Alpen Netzwerks gibt Abb. 13.

Die erklärten Ziele des Netzwerks Alpiner Schutzgebiete sind die Förderung bzw. Erhaltung der alpinen Biodiversität, die Unterstützung der europäischen Naturschutzrichtlinien (Vogelschutzrichtlinie, FFH-Richtlinie) sowie die Verwirklichung einer nachhaltigen alpinen Entwicklung im Sinne der Alpenkonvention bzw. des Protokolls „Naturschutz und Landschaftspflege“. Das Netzwerke alpiner Schutzgebiete hat auch das Ziel, die Ziele der Alpenkonvention für die einzelnen Schutzgebiete und ein alpenweites Schutzgebietssystem zu konkretisieren. Zur konkreten Umsetzung dieser allgemeinen Zielsetzungen verfolgt das Netzwerk parallel drei Handlungsstrategien (NETZWERK ALPINE SCHUTZGEBIETE 2002):

- Erstellung gemeinsamer Arbeits- und Austauschprogramme beispielsweise zu den Themen Schutz und Management der großen Wildtiere, Wiedereinführung von Arten, natürliche Rückkehr der großen Beutegreifer, geordnete touristische Entwicklung, Strategien zur Umweltbildung und zur Öffentlichkeitsarbeit, Almwirtschaft und Biodiversität, Freizeitaktivitäten in den Bergen und Umweltmanagement (**Thematisches Netzwerk**),
- Durchführung, Ermittlung und Austausch von Forschungen und Studien zu den alpinen Schutzgebieten, den alpinen Arten, den Methoden und Formen des Naturschutzes und der Inwertsetzung des Natur- und Kulturgutes der Alpen in enger Zusammenarbeit mit anderen Forschungseinrichtungen (**Wissenschaftliches Netzwerk**),
- Verstärkung der aktiven Teilnahme aller alpinen Schutzgebiete an dieser Dynamik, besonders im Hinblick auf eine langfristige Schaffung eines räumlichen Netzwerks bestehender nationaler und grenzüberschreitender Schutzgebiete (**Räumliches Netzwerk**).

Das Netzwerk betreibt eine Koordinationsstelle für die Erstellung von gemeinsamen europäischen Programmen und besitzt einen allgemeinen Informationsdienst für die einzelnen Schutzgebiete. Die konkrete Arbeit des „Netzwerks Alpiner Schutzgebiete“ hat bisher zu über 100 Begegnungen, Workshops, Kolloquien, Konferenzen und Koordinationsbesprechungen für internationale Aktionen zwischen alpinen Schutzgebieten geführt. Arbeitsergebnisse sind in zahlreichen gemeinsamen Veröffentlichungen, Faltblättern und Ausstellungen sowie auf einer Internet-Seite ([www.alparc.org](http://www.alparc.org)) für die Schutzgebietsverwaltungen und die breite Öffentlichkeit dokumentiert.

Die Alpenkonferenz im Jahr 1998 in Bled (Slowenien) hat die Bedeutung der Zusammenarbeit innerhalb des Alpen Netzwerks hervorgehoben. Auf der Alpenkonferenz in Luzern (Schweiz) im Jahr 2000 wurde der vom Netzwerk geleistete Beitrag zur Umsetzung der Alpenkonvention offiziell anerkannt.

### 5.3 "SUSTALP"-Projekt zur umweltgerechten Gestaltung der Landwirtschaft im Alpenraum

Das sog. "SUSTALP"-Projekt trägt den Titel "Evaluation von Instrumenten der Europäischen Union hinsichtlich ihres Beitrages zur umweltgerechten Gestaltung der Landwirtschaft im Alpenraum". Das interdisziplinäre Forschungsvorhaben, das von 1997 bis 1999 lief, wurde von der Europäischen Akademie Bozen koordiniert und von der EU-Kommission sowie dem schweizerischen Bundesamt für Bildung und Wissenschaft (BBW) finanziert. Zentrale Fragestellungen des Projektes waren der Einfluss des EU-Rechts bzw. vergleichbarer Instrumente

in Nicht-EU-Staaten auf die alpine Landwirtschaft und die alpine Umwelt sowie die Variation des Wirkungsmusters der Agrarpolitiken im alpenweiten Vergleich. Es sollte identifiziert werden, welche Faktoren eine regionale Variation des Wirkungsmusters hervorrufen und welche Möglichkeiten zur Optimierung der Agrarpolitik aus der Sicht der alpinen Landwirtschaft und der alpinen Umwelt bestehen.

Folgende Arbeitsschritte wurden durchgeführt:

- Flächendeckende gemeindebezogene Bestandsaufnahme der alpinen Landwirtschaft und ihres naturräumlichen und sozio-ökonomischen Umfeldes (flächendeckende Erhebung von 76 Einzelindikatoren, z.B. Daten zur Struktur der landwirtschaftlichen Betriebe, durchschnittlichen Hangneigung, Landnutzung, zu Temperatur- und Niederschlagsverhältnissen, demographische und wirtschaftliche Daten der Gemeinden usw.),
- Flächendeckende räumliche Strukturierung bzw. Klassifizierung der Alpengemeinden anhand der erhobenen Indikatoren (8 Klassen),
- Auswahl von insgesamt 25 EU-Verordnungen und EU-Richtlinien, die potenziell Einfluss auf den Landwirtschaftssektor in den Alpen nehmen können und Bewertung der Wirkungsweise und Wirksamkeit dieser Instrumente sowie der generellen EU-Agrarpolitik anhand von 10 ausgewählten Modellregionen,
- Erarbeitung von Vorschlägen und Begründungen, wie die EU-Instrumente in Zukunft gestaltet werden sollten, um den ökonomischen und den ökologischen Anforderungen in Abhängigkeit vom regionalen Umfeld in den Alpen besser gerecht werden zu können.

Neben der Sammlung einer Vielzahl von landwirtschaftlichen Strukturdaten und Umweltdaten, die einen alpenweiten Vergleich der Agrarstruktur und Umweltsituation auch in anschließenden Projekten möglich machen, wurden im Rahmen des Projektes die wirkungsvollsten agrarpolitischen Instrumente<sup>23</sup> und die sich aufgrund der damit gesetzten Rahmenbedingungen wichtigsten Betriebsstrategien<sup>24</sup> identifiziert. Darüber hinaus konnten Zusammenhänge zwischen der Wirkung der einzelnen agrarpolitischen Instrumente (z.B. Direktzahlungen) und der Umweltsituation (z.B. Mineraldüngereinsatz pro ha, Anteil von Extensivflächen) hergestellt werden. Im Ergebnis wurde u.a. ermittelt, dass in Regionen mit geringen landwirtschaftlichen Einkommen die EU-Instrumente zur Erhaltung angepasster Bewirtschaftungsintensitäten beitragen, in Intensivregionen ein Umsteuerungseffekt in Richtung nachhaltiger, umweltfreundlicher Produktionsweisen jedoch nicht erkennbar ist (DIETRICH & KALS 2000).

<sup>23</sup> Auf EU-Ebene wurden folgende Instrumente als die wirkungsvollsten identifiziert (DIETRICH & KALS 2000: 21):

- Verordnung (EWG) Nr. 2078/92 des Rates vom 30. Juni 1992 für umweltgerechte und den natürlichen Lebensraum schützende landwirtschaftliche Produktionsverfahren,
- Verordnung (EWG) Nr. 950/97 des Rates vom 20. Mai 1997 zur Verbesserung der Effizienz der Agrarstruktur,
- Verordnung (EWG) Nr. 952/97 des Rates vom 20. Mai 1997 betreffend die Erzeugergemeinschaften und ihre Vereinigungen,
- Richtlinie (EWG) Nr. 91/676 des Rates vom 12. Dezember 1991 zum Schutz der Gewässer vor Verunreinigung durch Nitrat aus landwirtschaftlichen Quellen,
- Verordnung (EWG) Nr. 2081/92 des Rates vom 14. Juli 1992 zum Schutz von geographischen Angaben und Ursprungsbezeichnungen für Agrarerzeugnisse und Lebensmittel.

<sup>24</sup> Die Betrachtung der Modellregionen ergab eine Dominanz der drei Betriebsstrategien Modernisierung, Zunahme des Nebenerwerbs und Spezialisierung (DIETRICH & KALS 2000: 22).

Aufgrund der thematischen Ausrichtung (Berglandwirtschaft), der gemeindebezogenen Differenzierung (Regionalisierung) und der alpenweiten Anwendung hat das SUSTALP-Projekt einen direkten Beitrag zur Umsetzung der Alpenkonvention geleistet. Einen Bezug zum Thema "Umweltqualitätsziele" besitzt das SUSTALP-Projekt durch die im Projekt durchgeführte Definition bzw. Erhebung von berglandwirtschaftsspezifischen Zielen und Indikatoren (s. Kap. 4.2.3).

#### 5.4 Lokales Indikatorensystem für eine dauerhafte Lebensqualität (LISL)

Das Modell „LISL“ wurde von der Österreichischen Akademie für Umwelt und Natur als Wegweiser für die kommunale Ebene entwickelt, um die Gemeinden bei der Entwicklung eines für ihre jeweilige Situation maßgeschneiderten Indikatorensets zur Überprüfung der „Nachhaltigen Gemeindeentwicklung“ zu unterstützen.

LISL ist ein Menü von insgesamt 47 Indikatoren, wobei die Indikatoren Zielen zugeordnet sind, die von der Agenda 21- bzw. der lokalen Agenda-Arbeit abgeleitet sind. In Tab. 14 sind die in LISL berücksichtigten Bereiche und Ziele der Nachhaltigkeit dargestellt.

Derzeit befindet sich das System in einer Testphase in den beiden oberösterreichischen Pilotgemeinden „Grünau“ und „Wilhering“.<sup>25</sup>

**Tab. 14: Übersicht über die Ziele des Lokalen Indikatorensystems für eine dauerhafte Lebensqualität (LISL)**

Umwelt und Natur	Arbeit und Wirtschaft	Soziales Miteinander und Kultur	Beteiligung
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hochwertiges Trinkwasser (möglichst aus der Region)</li> <li>• Hoher Anteil naturnah wirtschaftender bäuerlicher Betriebe</li> <li>• Erhalt der bäuerlichen Struktur</li> <li>• Energie: sparsam, erneuerbar, klimafreundlich, regional</li> <li>• Geringe Abfallmengen</li> <li>• Sparsamer Umgang mit Boden</li> <li>• „Lebendige“ Flüsse und Bäche</li> <li>• Kulturlandschaften sichern und naturnah gestalten</li> <li>• Wirtschaftlichkeit und Eigenständigkeit der Wasserver- und -entsorgung</li> <li>• Umweltgerechte, bedarfsangepasste Mobilität</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stärkung innerregionaler Wirtschaftskreisläufe / regionale Wertschöpfung</li> <li>• Schaffung dauerhafter Arbeitsplätze in der Region</li> <li>• Gerechte Verteilung der Arbeit</li> <li>• Ausgeglichene Wirtschaftsstruktur</li> <li>• Gesunde Finanzstruktur und vorbildlich, zukunftsorientierte Führung des öffentlichen Haushaltes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sensibilität für sozial Schwache</li> <li>• Ausgewogene Bevölkerungsstruktur</li> <li>• Vielfältiges kulturelles Angebot</li> <li>• Hohes Gesundheitsbewusstsein</li> <li>• Beitrag zur Sicherung der Lebensgrundlagen für Menschen in der 3. Welt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hohes Engagement in Ehrenamt und Vereinsleben</li> <li>• Stärkung der Eigenverantwortung und der Identifikation mit dem Lebensraum</li> <li>• Beteiligung und Verankerung der Jugend im Ort</li> <li>• Stärkung der Rolle der Frauen</li> <li>• Mit Kindern / für Kinder Lebensräume schaffen, sie fördern und wertschätzen</li> </ul>

<sup>25</sup> Ein Bericht zur Testphase wird im Herbst 2002 vorliegen. Weitere Informationen zum Modell „LISL“ findet sich im Internet (<http://www.nachhaltigkeit.at/reportagen.php3?id=4#u5c>).

## **5.5 „Strategische Umweltprüfung – Regionalprogramm Tennengau“ (Pilotprojekt 2001)**

Ziel des Pilotprojekts war es, zu zeigen, wie die Anforderungen des Richtlinien-Vorschlages über die strategische Umweltprüfung (KOM (96) 511 endg.) an einem konkreten Fall in die bestehenden Raumordnungsverfahren integriert werden können.<sup>26</sup> Untersucht wurde auch, wie die Durchführung einer strategischen Umweltprüfung ablaufen könnte.

Methodisch wurde dabei so vorgegangen, dass gemeinschaftlich Umweltqualitätsziele festgelegt wurden. Bei der Ausarbeitung der Planungsvarianten für die Raumordnungsmaßnahmen des Regionalprogramms Tennengau wurden diese Umweltziele berücksichtigt, indem die Übereinstimmung der Maßnahmen mit den Umweltzielen von der Umweltbehörde überprüft wurde. Durch Vorschläge zur besseren Zielerreichung wurde jeweils eine stärker an den Umweltzielen orientierte Variante ausgearbeitet.

Das Pilotprojekt zeigt einen Weg auf, wie Umweltziele bei der Bewertung von Plänen bzw. Programmen herangezogen werden können.<sup>27</sup>

## **5.6 Ökomodell „Achtal“**

Das Ökomodell „Achtal“ war ein im Rahmen des INTERREG II-Programms der EU gefördertes regionales Projekt zur Förderung einer regionalen nachhaltigen Entwicklung. Das Projekt hatte eine Laufzeit von 3 Jahren zwischen 1998 und 2001. Das Projektgebiet umfasste insgesamt neun Gemeinden innerhalb des grenzüberschreitenden Talraums Achtal.<sup>28</sup>

Ausgehend von der Zielsetzung, die Umsetzung des Landschaftsplans zu fördern, wurde Ende 1997 in Schleching ein Verein gegründet, der nach dem INTERREG II-Antrag in dem Verein Ökomodell Achtal e.V. aufging. Im Einzelnen wurden von diesem Verein folgende Teilprojekte, die insgesamt eine Optimierung der regionalen Entwicklung in den Bereichen Landwirtschaft, Naturschutz und Tourismus zum Ziel hatten, realisiert:

- Aufbau einer Direktvermarktung für ökologische und konventionelle „Achtaler Naturprodukte“ ab Hof, in einheimischen Läden sowie auf zwei Bauernmärkten,
- Umsetzung eines Biotopverbundmanagementplanes durch Landschaftspflegemaßnahmen, die als Nebenerwerb durch Landwirte ausgeführt werden,
- Werbekampagne zur gezielten Förderung des sanften Tourismus und Urlaub auf dem Bauernhof.

Der vorbildliche Ansatz des Projektes besteht in dem Anspruch, die Bereiche Landwirtschaft, Naturschutz und Tourismus als eine Einheit zu begreifen, die sich nur anhand gemeinsamer Strategien nachhaltig entwickeln können. Das Gesamtprojekt hat bisher einen merklichen

---

<sup>26</sup> Mittlerweile liegt eine EU-Richtlinie über die Prüfung der Umweltauswirkungen bestimmter Pläne und Programme vor (Richtlinie 2001/42/EG, ABl. EG Nr. L 197/30). Die Bestimmungen dieser Richtlinie sind von allen EU-Mitgliedstaaten bis zum 21. Juli 2004 umzusetzen.

<sup>27</sup> Der Endbericht des Projekts ist im Internet zu finden ([http://gpool.lfrz.at/gpoollexport/media/file/ue\\_zusammenfassung.pdf](http://gpool.lfrz.at/gpoollexport/media/file/ue_zusammenfassung.pdf)).

<sup>28</sup> Die Projektergebnisse sind im Good Practice Handbuch zur nachhaltigen Entwicklung (EU 2001, S. 145ff.), im Rahmen einer Broschüre (ÖKOMODELL ACHENTAL E.V. o.J.) sowie im Internet (s. [www.oekomodell-achental.de](http://www.oekomodell-achental.de)) dokumentiert.



Bewusstseinswandel der einheimischen Bevölkerung bewirkt und u.a. zu weiteren Projektinitiativen einer nachhaltigen Entwicklung in den beteiligten Gemeinden geführt, wie etwa die Errichtung einer Solarstromanlage auf dem Rathausdach durch eine Bürgergruppe und das Erstellen eines Energiekonzepts für gemeindliche Einrichtungen zur umweltfreundlichen Nachwärmeversorgung. Darüber hinaus ist geplant, die Direktvermarktung „Achentaler Naturprodukte“ durch eigene Infrastruktureinrichtungen (Kühlhaus, Obstpresse etc.) auszuweiten (s. EU 2001, S. 147/148). Die im Rahmen des Projekts definierten Ziele entsprechen einer modellhaften Konkretisierung der Ziele der Alpenkonvention auf der regionalen Ebene.

## **5.7 „EuRegio Salzburg – Berchtesgadener Land – Traunstein“**

EuRegionen sind staatenübergreifende Grenzregionen, deren Zusammenarbeit darauf abzielt, negative Auswirkungen nationaler Grenzen auf Wirtschaft, Verkehr, Umwelt und Kultur zu beseitigen. Seit den 80er Jahren wird diese Form regionaler Kooperation gezielt von der EU finanziell gefördert. Auch in den Alpen existieren zahlreiche EuRegionen.<sup>29</sup>

Die EuRegio Salzburg – Berchtesgadener Land – Traunstein wurde im Mai 1995 gegründet und umfasst zahlreiche Gemeinden der Landkreise Berchtesgadener Land und Traunstein sowie des Landes Salzburg. Als freiwilliger und partnerschaftlicher Zusammenschluss der Gemeinden orientieren sich die Aktivitäten der EuRegio an folgenden gleichberechtigten Leitvorstellungen:

- Umsetzung des Europagedankens auf regionaler Ebene durch
  - Schaffung einer Plattform für Begegnungen, für Erfahrungsaustausch und für Initiativen,
  - Verbesserung der grenzüberschreitenden Zusammenarbeit durch gegenseitige Information und Abstimmung sowie den Abbau von Hemmnissen,
  - Unterstützung grenzüberschreitender Projekte,
- Entwicklung der EuRegio als Arbeits- und Lebensraum für ihre Bewohner durch
  - Stärkung des regionalen Identitätsbewusstseins bei Arbeit, Kultur und Freizeit,
  - Aufbau einer Bürgerservicestelle für grenzübergreifende Belange,
- Ausbau der EuRegio im Wettbewerb der Wirtschaftsräume durch
  - Verdichtung der wirtschaftlichen und sozialen Beziehungen in der Region,
  - Verbesserung der Wirtschaftskraft der gesamten Region,
  - Aufbau eines starken Images zur Steigerung des Bekanntheitsgrades,
- Entwicklung der Umwelt- und Lebensqualität in der EuRegio durch
  - Beachtung der hohen Bedeutung einer intakten Umwelt,
  - Wahrnehmung dieser Interessen in ökologisch bedeutsamen Projekten,
  - Wahrung des Prinzips einer nachhaltigen Nutzung der Natur (EuREGIO 2002).

Die EuRegio Salzburg – Berchtesgadener Land – Traunstein besitzt Facharbeitsgruppen in den Bereichen Innovation und Technologie, Jugend und Bildung, Kultur, Land- und Forst-

---

<sup>29</sup> Beispiele von EuRegios in den Alpen sind die Europa-Region Tirol (Bundesland Tirol sowie Provinzen Südtirol und Trentino), die Internationale Bodenseekonferenz (Teile von Baden-Württemberg und Bayern, Ostschweiz, Vorarlberg und Liechtenstein), der Genferseerat (Kanton Genf, Teile des Kantons Waadt und Wallis sowie Teile der französischen Départements Ain, Savoie und Haute Savoie), die Regio Insubrica (nördlicher Teil der Lombardei sowie Kanton Tessin) oder die Regio Alpi Marittime (Teile der Provinzen Cuneo / Piemont und Imperia/Ligurien sowie Département Alpes-Maritimes).

wirtschaft, Raumplanung, Sicherheit, Soziales, Sport, Tourismus, Umwelt- und Naturschutz, Verkehr und Wirtschaft. Ausgehend von einem im Jahre 2001 beschlossenen gemeinsamen Entwicklungskonzept bestehen die Aktivitäten der EuRegio-Institutionen u.a. darin, in den genannten Handlungsfeldern den Dialog zwischen den Mitgliedern zu fördern, gemeinsame Programme und Zielsetzungen für die Region zu entwickeln (z.B. Zielkonzepte zu den Themen „Lebensqualität durch Nähe“, Ansiedlung von Einzelhandelsgroßprojekten, Verkehrsfragen der Region, Nutzung von Mooren usw.) und in konkreten Projekten umzusetzen. Die Ebene der EuRegios ist daher gut geeignet, um die Ziele der Alpenkonvention auf der regionalen Ebene zu konkretisieren und regionale Zielprioritäten zu formulieren.

## 6 ZUSAMMENFASSUNG UND AUSBLICK

### 6.1 Hintergrund und Ziele der Arbeitsgruppe

Die Arbeit der AG „Bergspezifische Umweltqualitätsziele“ war gemäß dem Beschluss der VI. Alpenkonferenz in Luzern vom 30. und 31. Oktober 2000 und der 19. Sitzung des Ständigen Ausschusses in Pollein (Aosta) am 6.-7. September 2001 in der zweiten Mandatsphase auf die Erarbeitung von Beiträgen zur Nutzung von Umweltqualitätszielen zur Gestaltung nationaler Umweltpolitiken im Sinne der Konkretisierung von Leitbildern etwa der „nachhaltigen Entwicklung“ ausgerichtet. Hier sind beispielhaft Raumordnungsverfahren und lokale Agenda 21-Prozesse zu nennen. Diese Prozesse sind herausragend geeignet, um die Zielsetzungen und Inhalte der Alpenkonvention und ihrer Protokolle umzusetzen.

Ergänzend zum ersten Mandat erstreckte sich die Arbeit der AG auf sämtliche Protokolle. Die regionale und kommunale Ebene sollte bei der Zielrecherche mit einbezogen und relevante sozioökonomische Ziele berücksichtigt werden. Zur Überprüfung der Zielerreichung wurde ein Vorschlag für ein Indikatorensystem entwickelt, das spezifisch für den Alpenraum ist und die bestehenden Arbeiten zu nationalen und internationalen Indikatorensystemen weitgehend einbezieht.

Die Vertragsstaaten Deutschland, Frankreich, Italien, Liechtenstein, Österreich, Schweiz und Slowenien haben Vertreter in die Arbeitsgruppe entsandt.

Die Arbeitsgruppe tagte unter deutschem Vorsitz.

### 6.2 Aufgaben und Ergebnisse

Sowohl die Bestandsaufnahme und Analyse der bestehenden Ziele im Alpenraum als auch ein System zur Überprüfung dieser Ziele forderte ein übergreifendes und abgestimmtes methodisches Vorgehen. Das Arbeitsprogramm gliederte sich daher in folgende Stufen:

<b>A Aufgabe: Beschreibung von Ursache- Wirkungsketten für die Protokolle der Alpenkonvention</b>
---

#### **Ergebnisse:**

Der effektive Schutz und die nachhaltige Entwicklung des Alpenraums erfordern angesichts der wachsenden Komplexität und Globalität von Umweltproblemen integrative Schutz- und Entwicklungskonzepte. Das Ökosystem mit seiner Vielfalt an Strukturen und Funktionen muss als Gesamtsystem betrachtet werden. Daher sind für die Beschreibung und Bewertung alpiner Ökosysteme nur sektor- und medienübergreifende Ansätze zielführend. Diese sollten zusätzlich die sozio-ökonomischen und sozio-kulturellen Komponenten des Mensch-Umweltsystems abbilden.

Die AG hat ein Systemmodell entwickelt, das sich an den Arbeiten der OECD und der Europäischen Umweltagentur orientiert. Wirkungszusammenhänge zwischen verursachenden Kräften, Schutzgütern, zu ergreifenden Maßnahmen und Akteuren konnten nach diesem DPSIR-Ansatz (**D**Driving Forces – **P**ressures – **S**tate – **I**mpact – **R**esponse) für die acht Fach-

protokolle offengelegt werden und sind ausführlich dokumentiert. Diese wurden sowohl der Zielrecherche als auch der Indikatorenfindung zu Grunde gelegt.

Ausführliche Erläuterungstexte zu den Wirkungsketten der einzelnen Protokolle wurden in den Anhang II des Abschlussberichts aufgenommen.

## **B Aufgabe: Recherche zu den Zielen der Alpenkonvention und ihrer Protokolle**

### **Ergebnisse:**

Die Ergebnisse der Recherche des ersten Mandats wurden fortgeschrieben und es wurde eine Lückenanalyse durchgeführt. Dieser Recherche der Ziele liegt eine systematische Struktur von Ursachen- und Wirkungsbetrachtungen zu Grunde. Die für die Recherche gewählte Methodik orientiert sich an dem erarbeiteten Systemmodell und den alpenrelevanten Themenfeldern.

Die Alpenkonvention selbst einschließlich ihrer Protokolle beinhaltet für die meisten Themen- und Zielfelder auf verschiedenen DPSIR-Ebenen bereits zahlreiche Zielsetzungen. Diese sind vornehmlich nicht quantifizierte Handlungsziele und wurden vollständig dokumentiert. Geringe Berücksichtigung finden die Themen „Wasserhaushalt“, „Luftreinhaltung“ und Abfallwirtschaft“, für die keine Protokolle existieren.

Die bestehenden Protokolle sind durch Einzelziele in sehr unterschiedlichem Umfang unterlegt. Dennoch sind weitgehend alle Themenfelder und identifizierten Wirkungszusammenhänge durch Ziele abgedeckt. Die Mehrzahl der Ziele liegen im Bereich Driving Forces, Pressure und Response. Beispielhaft kann hier das Verkehrsprotokoll genannt werden. Weniger stark sind die Bereiche State und Impact unterlegt. Hier ist z.B. das Protokoll Naturschutz und Landschaftspflege zu nennen, das in diesen Bereichen einen Schwerpunkt aufweist.

## **C Aufgabe: Vertiefung der Bestandsaufnahme, Analyse und Synopse bestehender Ziele auf der Basis von Beiträgen aus den Ländern**

### **Ergebnisse:**

Die Recherchen zu nationalen, regionalen und lokalen Zielen, die mit den aufgeführten Themen- und Zielfeldern der Alpenkonvention korrespondieren und diese konkretisieren, wurde nach einheitlichen Vorgaben und von den Vertretern der Staaten in Eigenverantwortung, mit teilweise erheblichem Aufwand durchgeführt. Sehr umfangreiche Zusammenstellungen liegen vor. Aus verschiedenen Gründen, z.B. aufgrund der knappen zur Verfügung stehenden Zeit und der hohen Komplexität konnten nicht alle Staaten die Recherche in gleichem Umfang bzw. vollständig durchführen. Daher sind die Ergebnisse der Synopse als Trendaussagen zu werten.

Die nationale Zielrecherche zeigt, dass in der Regel für die meisten Zielsetzungen der Alpenkonvention korrespondierende Zielsetzungen in den Alpenstaaten existieren. Wie auch in der Alpenkonvention liegt der Schwerpunkt der recherchierten Ziele auf allgemeinen Handlungszielen. Für die vorhandenen konkreten Umweltqualitätsziele, Handlungsziele und Umweltqualitätsstandards konnte noch nicht mit der gewünschten Tiefe geprüft werden, ob sie

für eine nachhaltige Entwicklung der Alpen ausreichend, d.h. in diesem Sinne alpenspezifisch und im Hinblick auf die Themen- und Zielfelder der Alpenkonvention vollständig sind. Künftige ergänzende Recherchen und Auswertungen sind wünschenswert.

Die bestehenden nationalen Systeme der Zielformulierungen sind sehr komplex und nur schwer überschaubar. Ein Überblick über die Vielzahl vorhandener Ziele ist nur mit Unterstützung einer Datenbank möglich. Daher wurde im Rahmen dieses Mandats eine Datenbank erstellt, in der die bisher recherchierten internationalen, nationalen und regionalen Zielformulierungen abgelegt sind. Die Datenbank ermöglicht bereits jetzt eine gezielte thematische Suche nach vorhandenen Zielen, die im Zusammenhang mit der Umsetzung der Alpenkonvention von Bedeutung sind.

**D      Aufgabe: Erarbeitung von Vorschlägen zur Überprüfung der Zielerreichung auf der Grundlage von Indikatoren und den Ergebnissen der Umweltbeobachtung.**

**Ergebnisse:**

Die AG schlägt zur Überprüfung der Zielerreichung die Erarbeitung eines Indikatorensystems vor, das sich primär an den Erfordernissen der in der Alpenkonvention formulierten Umweltziele orientiert und als künftiges Instrumentarium zur Bewertung des Umweltzustands im Alpenraum dienen kann. Dazu wurde im Rahmen der AG vom Vorsitz ein erster Vorschlag für ein Indikatorensystem vorgelegt.

Die Ausarbeitung dieses Indikatorensystems für die Alpen berücksichtigt die Entwicklungen nationaler und internationaler Indikatorensysteme. Eine einfache Übernahme von Indikatoren in ein alpenspezifisches Indikatorensystem ist jedoch nicht möglich. Die spezifischen Ausgangsbedingungen und Problemschwerpunkte in den Alpen sowie die Datenlage und die jeweiligen Berichtspflichten der Alpenstaaten erfordern ein angepasstes System.

Betont wurde, dass Schutz und nachhaltiger Nutzen – wie in der Alpenkonvention – auch bei der Auswahl der Indikatoren gleichgewichtig behandelt wird und somit auch sozio-ökonomische Indikatoren integriert werden.

Zwei externe Experten aus Österreich und Deutschland unterstützten die AG darin, nationale und internationale Indikatorensysteme adäquat zu berücksichtigen und eine fundierte Struktur für ein alpenspezifisches Indikatorensystem zu erarbeiten.

Vom Vorsitz der AG wurde eine erste Auswahl von Indikatoren vorgeschlagen. Soweit möglich, wurde auch die Datenverfügbarkeit für eine gewünschte räumliche Bezugsebene beschrieben. Aus diesem ersten Vorschlag von etwa 120 Indikatoren, die Ursache-Wirkungszusammenhänge aufgreifen und reflektieren, könnten in weiteren Schritten etwa 20 Headline-Indikatoren ausgewählt oder zusätzlich formuliert werden, die die wesentlichen Themen der Rahmenkonvention einschließlich ihrer Protokolle abbilden.

Einigung wurde darin erzielt, dass das Indikatorensystem maßgeblich auf der Systematik der Wirkungszusammenhänge beruhen sollte. Dies schließt die sozio-kulturellen und sozio-ökonomischen Aspekte mit ein. Kausale Zusammenhänge könnten dadurch offengelegt und Entwicklungen genauer analysiert werden. Über die Auswahl der Einzelindikatoren und de-

ren Aussagekraft in Bezug auf die Ziele konnte aufgrund der knappen Zeit noch keine Abstimmung erfolgen. Dies bleibt als künftige Aufgabe bestehen.

Bei der Auswahl der Indikatoren wurden die Arbeiten von ABIS berücksichtigt.

<b>E</b>	<b>Aufgabe: Zusammenstellung ausgewählter regionaler Pilotprojekte und Netzwerke zur Umsetzung der Ziele der Alpenkonvention</b>
----------	--

**Ergebnisse:**

Die Mitglieder der AG wurden gebeten, regionale Projekte zu benennen, die für die Umsetzung der Ziele der Alpenkonvention hilfreich sein können und als Modellprojekte empfohlen werden. Hingewiesen wird hier auf die Aktivitäten und Einzelprojekte des Gemeinденetzwerkes „Allianz in den Alpen“, des Netzwerkes alpiner Schutzgebiete und des Verbundprojekts SUSTALP. Beispielhaft vertieft dargestellt werden das österreichische lokale Indikatorensystem für eine dauerhafte Lebensqualität (LISL) und das österreichische Pilotprojekt „Strategische Umweltprüfung – Regionalprogramm Tennengau“ sowie das Ökomodell „Achtental“ und die Aktivitäten der EuRegio „Salzburg – Berchtesgadener Land – Traunstein“.

<b>F</b>	<b>Aufgabe: Erstellung einer Datenbank zur Dokumentation und Recherche der für den Alpenraum relevanten Ziele</b>
----------	---

**Ergebnisse:**

Die Arbeitsgruppe legt als Produkt eine Datenbank vor, die sowohl die gesamte Bestandsaufnahme der recherchierten Ziele in den Alpenstaaten als auch eine Zusammenstellung der für den Alpenraum relevanten Indikatoren enthält.

Nutzer können auf die Datenbank über das Internet zugreifen. Diese recherchierbare Datenbank bietet anhand zu wählender Kriterien sowohl thematische als auch raumbezogene Abfragemöglichkeiten.

Wenn es gelingt, künftig diese Datenbank sukzessive mit vorhandenen nationalen und regionalen Zielen aufzufüllen und zu aktualisieren, wäre ein sinnvolles Instrument geschaffen, um in konkreten Anwendungsfällen (z.B. UVP, SUP, Erstellung von regionalen oder lokalen Planwerken oder Zielkonzepten) über die Berücksichtigung entsprechender nationaler oder regionaler Zielformulierungen die Ziele der Alpenkonvention besser zur Geltung zu bringen.

Die Datenbank ist über die Internetadresse <http://www.alpenkonvention.de> erreichbar.

<b>G</b>	<b>Aufgabe: Erstellung einer Broschüre als illustrierte Kurzfassung der Ergebnisse der AG</b>
----------	---

**Ergebnisse:**

Zusätzlich zum Abschlussbericht legt die AG eine illustrierte Kurzfassung ihrer Arbeiten in Form einer Broschüre vor. Die Inhalte und Arbeit der AG sollen einer breiteren interessierten Öffentlichkeit zugänglich gemacht werden. Sie geht unter anderem auf die Fragen ein,

- warum UQZ notwendig sind,
- welchen Beitrag sie leisten zur Umsetzung der Alpenkonvention und ihrer Protokolle,
- wo Verknüpfungen herstellbar sind zwischen regionalen und kommunalen Prozessen und
- wie die Anliegen von Bürgern und Betroffenen mit der übergeordneten politisch-konzeptionellen Ebene hierdurch verbunden werden können.

Die Broschüre wird zur VII. Alpenkonferenz in den vier Alpensprachen gedruckt vorliegen können.

## **6.3 Strategische und operative Empfehlungen**

### **6.3.1 Strategische Empfehlungen**

Die AG schlägt folgende strategischen Schritte vor, um den Prozess der Umsetzung der Alpenkonvention besonders auf der regionalen Ebene voranzubringen:

- A Die Umsetzung und Anwendung der Ziele der Alpenkonvention und der Protokolle sollte unter Berücksichtigung des Subsidiaritätsprinzips auf der jeweils geeigneten regionalen Ebene vorangebracht werden. Gegebenenfalls müssen die bestehenden Ziele hierfür quantifiziert und alpenspezifisch adaptiert werden. Die Ergebnisse der AG können diese Prozesse wirkungsvoll unterstützen. Es wäre hilfreich für den Alpenprozess, wenn regelmäßig in diesem Sinne positive Beispiele ausgetauscht und Erfahrungen geteilt würden.
- B Die Staaten werden eingeladen, Ergänzungen besonders in den Themenbereichen vorzunehmen, die zwar für die Betrachtung der relevanten Wirkungszusammenhänge wichtig, jedoch weder durch die Protokolle noch durch sonstige in den Staaten vorhandene nationale und regionale Ziele hinreichend abgedeckt sind.
- C Das Interesse der Staaten, eine gemeinsame Alpenpolitik zu gestalten sollte darin münden, einheitliche umweltbezogene Bewertungsmaßstäbe für Politikprozesse und Instrumente festzulegen.
- D Das für die Erhebung von Informationen zu den nationalen Umweltqualitätszielen verwendete Modell, sowie die von den Vertragsstaaten zur Verfügung gestellten Daten können nützliche Grundlagen für die Überprüfung der Umsetzung der Ziele der Alpenkonvention sein. Beispielsweise für die inhaltliche Ausgestaltung der von den Vertragsstaaten zu erstellenden regelmäßigen Implementierungsberichte.
- E Die von der AG empfohlene Indikatorenmethodik sowie der im Sinne eines Experten-vorschlags vorliegende erste Indikatorenkatalog, die sich auf Ursache-Wirkungszusammenhänge beziehen, sollten bei den Arbeiten zu einem alpenweiten Indikatorensystem Verwendung finden.

### **6.3.2 Operative Empfehlungen**

- A Es sollte eine Vervollständigung und alpenübergreifende Auswertung der nationalen und regionalen Recherchen durchgeführt werden. Dies konnte durch die AG aufgrund

- der knappen zur Verfügung stehenden Zeit nur unvollständig erfolgen und bleibt als künftige Aufgabe für eine Arbeitsgruppe.
- B Es sollten Indikatoren für den Alpenraum ausgewählt und abgestimmt, Verfahren zu deren Erhebung ausgearbeitet und als Basis für ein gemeinsames Berichtswesen festgelegt werden. Die vom Vorsitz vorgeschlagenen Indikatoren könnten hierfür Ausgangspunkt sein, wobei eine Abstimmung mit den Arbeiten zum ABIS vorgenommen und eine Arbeitsgruppe hiermit beauftragt werden müsste.
- C Auf den methodischen Ausarbeitungen der AG basierend, sollte ein Pilotbericht zur Umweltqualität in den Alpen erstellt werden. Dieser sollte weitgehend bestehende Datenmengen zusammenfassen und nutzen sowie exemplarisch darstellen, wie die Umsetzung der Ziele der Rahmenkonvention und der Protokolle dokumentiert werden kann. Eine Arbeitsgruppe sollte hiermit beauftragt werden.
- D Die entwickelten Datenbankstrukturen zu Indikatoren und Zielen im Alpenraum sollten vom einzurichtenden gemeinsamen Sekretariat übernommen und weiterentwickelt werden. Dies in Abhängigkeit von den bestehenden Anforderungen der möglichen Nutzer und Anwender. Die nationalen und regionalen Datensätze zu vervollständigen und zu aktualisieren kann künftig durch die Vertragsstaaten in Eigenverantwortung erfolgen. Dieses Instrument hätte einen Nutzwert für die übergreifende Alpenpolitik. Wichtige Voraussetzung hierfür ist, dass das Ständige Sekretariat mit den ihm dafür zur Verfügung stehenden Mitteln dafür sorgt, dass der aktuelle Datenbestand auch vollständig in allen Alpensprachen verfügbar ist.
- E Die Arbeit der AG hat zahlreiche Dokumente, Tabellenwerke und Informationen hervorgebracht, die für künftige Nutzungen effizient verfügbar gemacht werden sollten, sobald sie in allen vier Sprachen der Alpenkonvention verfügbar sind. Daher wird empfohlen, die Ergebnisse auch über das Internet bereit zu stellen. Diese Aufgabe könnte bis zur Einrichtung des Sekretariats zunächst von Deutschland übernommen werden.
- F Die Staaten werden ermutigt, regionale Projekte zur Formulierung und Umsetzung von Umweltzielen und Indikatoren durchzuführen, um hierdurch die Umsetzung der Ziele der Alpenkonvention voran zu bringen.



## 7 LITERATUR

- AFI - Alpenforschungsinstitut (o.J.): Gemeindeforschungsnetzwerk "Allianz in den Alpen" Projekt A3 im Rahmen des Pilotaktionsprogramms nach Art. 10 EFRE für den Ostalpenraum - Abschlussbericht. unveröff.
- Ammer, U.; Zander, J. (1988): Alpine Böden und Schuttfähigkeit des Bergwaldes. - In: Rosenkranz, D.; Einsele, G.; König, W.; Bachmann, G. (Hrsg.), Bodenschutz; Berlin, Nr. 4160.
- ANL - Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (Hrsg.) (1998): Alpinismus und Naturschutz. Ursprung - Gegenwart - Zukunft. Laufener Seminarbeiträge 9/98, Laufen/Salzach.
- ANL - Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (Hrsg.) (1999): Tourismus grenzüberschreitend. Naturschutzgebiete Ammergebirge - Außenfern - Lechtaler Alpen. Laufener Seminarbeiträge 3/99, Laufen/Salzach.
- Anonymus (1998): Alpenlandwirtschaft. Ein Überblick. - Praxis Geographie H. 2/98: 12-13.
- ANPA – Agenzia Nazionale per la Protezione dell'Ambiente: Verso l'Annuario dei dati ambientali - Primo popolamento degli indicatori SINAnet. In: Stato dell'ambiente; 5 / 2001, Rom, 501 S.
- Aulitzky, H. (1996): Siedlungsentwicklung und Naturkatastrophenpotential am Beispiel Österreichischer Alpentäler. - In: Scheiring, H. (Hrsg.), Das Bergwald-Protokoll: Forderungen an den Wald - Forderungen an die Gesellschaft; Wien, 33-67.
- Bächtold, H.-G. (1997): Ökologische Planung - Umsetzung und Bedeutung für den Alpenraum. - DISP - Dokumente und Informationen zur Schweizerischen Orts-, Regional- und Landesplanung, H. 128: 8-12.
- Bartaletti, F. (1998): Tourismus im Alpenraum. Eine alpenweite Bilanz. - Praxis Geographie H. 2/98: 22-25.
- Bätzing, W. (1991): Berggebiets- und Umweltschutzpolitik in den italienischen Alpen. - Die Alpen im Mittelpunkt. Einige Beiträge zum 10-jährigen Bestehen der Fachabteilung Raumplanung-Naturschutz des OeAV (1981-1991); Fachbeiträge des Österreichischen Alpenvereins, Serie: Alpine Raumordnung, Nr. 5, Innsbruck: 63-74.
- Bätzing, W. (1996): Tourismus und nachhaltige Regionalentwicklung im Alpenraum. - GR - Geographische Rundschau Jg. 48, H. 3/96: 145-151.
- Bätzing, W. (1997): Kleines Alpen-Lexikon. Umwelt - Wirtschaft - Kultur. Beck'sche Reihe, München.
- Bätzing, W. (1998a): Alpenwirtschaft – ein Überblick. - Praxis Geographie H. 2: 12-13.
- Bätzing, W. (1998b): Der Alpenraum zwischen Verstädterung und Verödung. - Praxis Geographie H. 2/98: 4-9.
- Bätzing, W. (1998c): Verkehr in den Alpen - mehr als nur Transitverkehr. - Praxis Geographie H. 2/98: 30-33.
- Bätzing, W. (1999): Die Alpen im Spannungsfeld der europäischen Raumordnungspolitik - Anmerkungen zum EUREK-Entwurf auf dem Hintergrund des aktuellen Strukturwandels im Alpenraum. - RuR - Raumforschung und Raumordnung H. 1/99: 3-13.
- Bätzing, W. (2002): Die aktuellen Veränderungen von Umwelt, Wirtschaft, Gesellschaft und Bevölkerung in den Alpen. Broschüre im Rahmen des Forschungsvorhabens "Das Alpenkonventionsthema "Bevölkerung und Kultur" - Eine Analyse seiner aktuellen Situation auf dem Hintergrund des alpenweiten Strukturwandels von Umwelt, Wirtschaft und Gesellschaft" im Auftrag vom Umweltbundesamt, hrsg. vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, Berlin.

- Bätzing, W. (2002): Vorschläge für Themenbereiche, Inhalte, Maßnahmen und Umsetzungsschritte zum Schwerpunktthema der Alpenkonvention "Bevölkerung und Kultur". Umweltbundesamt, Berlin.
- Bätzing, W.; Bollinger, M.; Perlik, M. (1996): Städtische und ländliche Regionen in den Alpen. Definition und Abgrenzung mittels des OECD-Indikators "Bevölkerungsdichte" und seine methodische und inhaltliche Bewertung. - Berichte zur deutschen Landeskunde Jg. 70, H. 2/96: 479-502.
- Bätzing, W.; Geiger, M. (1998): Literatur und Medien zu den Alpen. - Praxis Geographie H. 2/98: 34-36.
- Bauer, K. (1996): Kosten und Nutzen der Bergwallerhaltung am Beispiel Lanersbach im Zillertal / Tirol, Vergleich der Förderung zwischen Südtirol und Nordtirol. - In: Scheiring, H. (Hrsg.), Das Bergwald-Protokoll: Forderungen an den Wald - Forderungen an die Gesellschaft; Wien: 101-109.
- Baumhackl, H. (1995): Die Alpen - eine Ferienlandschaft aus geographischer Sicht. - In: Isenberg, W. (Hrsg.), Tourismusentwicklung in den Alpen. Bilanz - Gefahren - Perspektiven; Bernsberg: 9-45.
- Bayerisches Staatsministerium für Unterricht und Kultus (2002): o.Titel. Online in Internet: URL: <http://www.stmukwk.bayern.de/blz/web/energie>.
- BaySTMLU - Bayerisches Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen (2002): Bayern schützt seine Berge. Online in Internet: URL: <http://www.umweltministerium.bayern.de/bereiche/berge/natur.htm> (Stand 2002-04-07).
- Beitrag Österreich (2000): Vorschlag für den nationalen Beitrag des Mitgliedslandes Österreich zur AG "Bergspezifische Umweltqualitätsziele", Umweltqualitätsziele als Auftrag des Berg- und des Verkehrsprotokolls. unveröffentlichter Beitrag des Bundesministeriums für Umwelt, Jugend und Familie zur AG "Bergspezifische Umweltqualitätsziele" (Forstliche Versuchsanstalt - Österreichisches Waldforschungszentrum).
- Besler, W. (1999): Die Letzten von gestern - die ersten von morgen. - In: ANL - Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (Hrsg.), Tourismus grenzüberschreitend - Fachtagung (23.-24. Juni in Füssen); Laufener Seminarbeiträge 3/99, Laufen/Salzach.
- BfN - Bundesamt für Umwelt (1999): Daten zur Umwelt 1999. Münster.
- Birkenhauer, J. (1980): Die Alpen. Uni-Taschenbücher 955, Paderborn u.a.
- Birkenhauer, J. (1996): Die Alpen - Gefährdeter Lebensraum im Gebirge. Problemräume Europas Beck, H.; M. Sträßer (Hrsg.) Band 6 (2. verbesserte Aufl.), Köln.
- BMU - Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (1997): Umweltpolitik, Klimaschutz in Deutschland, zweiter Bericht der Regierung der Bundesrepublik Deutschland nach dem Rahmeneinkommen der Vereinten Nationen über Klimaänderungen. Bonn.
- BMU - Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (1998): Umweltpolitik, Umweltbericht 1998. Bonn.
- BMUJF - Bundesministerium für Umwelt, Jugend und Familie (Hrsg.) (1999): Ökoeffizient wirtschaften - Ausgewählte Parameter zur Darstellung der Zusammenhänge zwischen wirtschaftlichen Aktivitäten, Umweltbelastungen und Ressourcenverbrauch. Wien.
- Breitenmoser, U. (1998): Haben Grossraubtiere in den Alpen eine Zukunft? - In: CIPRA - Internationale Alpenschutzkommission (Hrsg.), Alpenreport 1 - Daten, Fakten, Probleme, Lösungsansätze; Bern: 58-62.
- Broggi, M. F. (1997): Ökologische Planung im Alpenraum aus dem Blickwinkel des Natur- und Landschaftsschutzes. - DISP - Dokumente und Informationen zur Schweizerischen Orts-, Regional- und Landesplanung H. 128: 13-16.

- Bundesamt für Raumentwicklung (Hrsg.) (2001): Kantonale Richtplanung und Nachhaltige Entwicklung - Eine Arbeitshilfe. Bundesamt für Raumentwicklung, Bern.
- Bundesministerium für Umwelt, Jugend und Familie (1997): Zweiter Nationaler Klimabericht der Österreichischen Bundesregierung. Wien.
- BUWAL - Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (2000): Sanasilva-Inventur 2000, Pressemitteilung des BUWAL vom 15.1.2001.
- BUWAL - Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (2001a): Projekt MONET - Monitoring der nachhaltigen Entwicklung - Von der Definition zu den Postulaten Nachhaltiger Entwicklung. Online in Internet: URL: [http://www.statistik.admin.ch/stat\\_ch/ber02/dev\\_dur\\_d\\_files/dev\\_dur\\_proj\\_d.htm](http://www.statistik.admin.ch/stat_ch/ber02/dev_dur_d_files/dev_dur_proj_d.htm).
- BUWAL - Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (2001c): Projekt Landschaft 2020 - Entwurf für ein Set von Kriterien und Indikatoren zur Beurteilung der Landschaftsentwicklung. unveröffentlichtes Arbeitspapier in Auszügen.
- BUWAL - Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (Hrsg.) (2001b): Projekt MONET - Monitoring der nachhaltigen Entwicklung - Struktur des Indikatorensystems und Auswahl der Indikatoren. Arbeitspapier unter [http://www.statistik.admin.ch/stat\\_ch/ber02/dev\\_dur\\_d\\_files/dev\\_dur\\_proj\\_d.htm](http://www.statistik.admin.ch/stat_ch/ber02/dev_dur_d_files/dev_dur_proj_d.htm); Neuenburg (Schweiz).
- Chemini, C.; Nicolini, G. (1998): Biologische Vielfalt in mehr als 30.000 Arten. - In: CIPRA - Internationale Alpenschutzkommission (Hrsg.), Alpenreport 1 - Daten, Fakten, Probleme, Lösungsansätze; Bern: 54-57.
- CIPRA (1998): Energiezukunft Alpen. Die Öffnung der Strommärkte und die Folgen für die Berggebiete. CIPRA-Info Nr. 51, Dez. 1998; Online in Internet: URL: [http://deutsch.cipra.org/texte/publikationen/Info\\_51/CI51\\_Jahreskonferenz\\_.htm](http://deutsch.cipra.org/texte/publikationen/Info_51/CI51_Jahreskonferenz_.htm).
- CIPRA; Martinet, F.; Dubost, M. (1992): Die letzten Alpenflüsse. Kleine Schriften CIPRA - Internationale Alpenschutzkommission (Hrsg.), Schaan (FL).
- CIPRA - Commission Internationale pour la Protection de Alpes (1999): Workshop zum Thema Bergspezifische Umweltqualitätsziele im Verkehr in Brig/ Schweiz am 16.4.1999. Dokumentation, unveröffentlicht, 50 S.
- CIPRA - Internationale Alpenschutzkommission (Hrsg.) (1998): Energiezukunft Alpen. Die Öffnung der Strommärkte und die Folgen für die Berggebiete. Tagungsband zur Jahreskonferenz der CIPRA 22. bis 24. Oktober 1998, Freienbach/Schweiz.
- CIPRA - Internationale Alpenschutz-Kommission (Hrsg.) (1998): Alpenreport: Daten, Fakten, Probleme, Lösungsansätze. Band 1 und 2; Bern, Stuttgart, Wien.
- CIPRA (Hrsg.) (1994): Verkehr in den Alpen - mehr als nur Transit. Turin.
- Department of Environment, Food and Rural Affairs (2001): Sustainable Development Indicators. Online in Internet: URL: <http://www.sustainable-development.gov.uk/sustainable/quality99/annexa.htm> (Stand 2001-02-03).
- Deutscher Naturschutzring (2002): o.Titel. Online in Internet: URL: [www.dnr.de/Erklaerungen/p-alpen.htm](http://www.dnr.de/Erklaerungen/p-alpen.htm).
- Dietmann, T.; Spandau, L. (1996): Renaturierung eines Skigebietes. - GR - Geographische Rundschau Jg. 48, H. 3/96: 152-158.
- Dietrich, R.; Kals, R. (2000): SUSTALP - Nachhaltige Landwirtschaft im Berggebiet. - Ländlicher Raum H. 03/2000: 20-24
- DSV Umweltbeirat (2002): Fragen und Antworten. Online in Internet: URL: [http://www.umweltbeirat.de/Fragen\\_\\_\\_Antworten/fragen\\_\\_\\_antworten.html](http://www.umweltbeirat.de/Fragen___Antworten/fragen___antworten.html) (Stand 2002-06-20).
- EAWAG - Swiss Federal Institute for Environmental Science and Technology (2001): Grüner Strom im liberalisierten Markt. Online in Internet: URL: [http://www.oekostrom.eawag.ch/der\\_markt.html](http://www.oekostrom.eawag.ch/der_markt.html) (Stand Sommer 2001).

- Elsasser, H.; Wachter, D. (1991): Zum Stand von Umweltschutz und Raumordnung im schweizerischen Alpenraum. - In: Oesterreichischer Alpenverein (Hrsg.), Die Alpen im Mittelpunkt. Einige Beiträge zum 10-jährigen Bestehen der Fachabteilung Raumplanung-Naturschutz des OeAV (1981-1991); Fachbeiträge des Oesterreichischen Alpenvereins, Serie: Alpine Raumordnung, Nr. 5, Innsbruck: 49-62.
- Europäische Kommission (Hrsg.) (2001): Integration – indicators for energy. Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg, 203 S.
- EU - Europäische Union (2002): Regionalpolitik - Info regio - Interreg III. Online in Internet: URL: [http://europa.eu.int/comm/regional\\_policy/interreg3/index\\_de.htm](http://europa.eu.int/comm/regional_policy/interreg3/index_de.htm) (Stand 2002-03-01).
- EU - Europäische Union - Europäischer Fonds für Regionalentwicklung und Land Salzburg (2002): Kurzinformation Interreg III B "Alpenraum".
- EU - Europäische Union (Hrsg.) (2001): Good Practice Handbuch zur nachhaltigen Entwicklung. Pilotaktionsprogramm nach Art. 10 EFRE - Alpenraum, Trento.
- EuRegio (o.J.): EuRegio Salzburg – Berchtesgadener Land – Traunstein. Online im Internet: URL: <http://www.euregio.sbg.at> (eingesehen am 15.08.2002).
- Europäische Akademie Bozen (Hrsg.) (2002): SUSTALP - Evaluation von Instrumenten der Europäischen Union hinsichtlich ihres Beitrags zu einer umweltgerechten Gestaltung der Landwirtschaft. (noch in der Veröffentlichung), Bozen.
- Europäischer Rat (Göteborg) (2001): Schlussfolgerungen des Vorsitzes - 15. und 16. Juni 2001. Online in Internet: URL: [http://www.europarl.eu.int/summits/pdf/got1\\_de.pdf](http://www.europarl.eu.int/summits/pdf/got1_de.pdf) (Stand 18.06.2001).
- European Environment Agency (Hrsg.) (2000): Umweltsignale 2000 - Europäische Umweltagentur - Regelmäßiger Indikatorbericht. Kopenhagen.
- European Environment Agency (Hrsg.) (2001): TERM 2001 - Indikatoren zur Integration von Verkehr und Umwelt in die Europäische Union. Luxemburg.
- EUROSTAT (1999): Towards Environmental Pressure Indicators for the EU. Erste Ausgabe 1999. Luxemburg.
- EUROSTAT (2001): Environmental Pressure Indicators for the EU. Erste Ausgabe 2001. Luxemburg.
- Fischer, J. (1995): Alpentourismus - Entwicklung der Bedürfnisse und Angebote. - In: Isenberg, W. (Hrsg.), Tourismusentwicklung in den Alpen. Bilanz - Gefahren - Perspektiven; Bernsberg: 109-115.
- Florineth, F. (1995): Erosionsschutz im Alpenraum. - GR - Geographische Rundschau Jg. 47, H. 12/95: 700-705
- Forstliche Bundesforschungsanstalt (2001): Pressemitteilung vom 23.11.2001.
- Fritsche, A.; Weingarten, E.; Striebeck, I.; Miller-Aichholz, J.; Lenz, K.; Stollhoff, K.; Brauns, M.; Hanusch, M.; Muro, M.; Keller, O.; Kaygusuz, Ö.; Otten, S.; Wagner, S.; Meyke, S.; Hähre, S.; Stelse, S.; Jensen, T. (2000): Umwelt- und Landschaftsplanung in den Ländern der Europäischen Union und der Schweiz. Abschlußbericht des gleichnamigen Hauptstudienprojektes. Projektbericht TU Berlin, Fachbereich 7 - Umwelt und Gesellschaft - Studiengang Landschaftsplanung, Berlin.
- Frösch, R. (1995): Strategien für einen intelligenteren Tourismus im Alpenraum. Initiativen, Modelle und Konzepte aus der Schweiz. - In: Isenberg, W. (Hrsg.), Tourismusentwicklung in den Alpen. Bilanz - Gefahren - Perspektiven; Bernsberg: 85-101.
- Gambino, R. (2001): Von den Schutzgebieten zur Planung der nachhaltigen Entwicklung. - In: CIPRA - Internationale Alpenschutzkommission (Hrsg.), Alpenreport 2 - Daten, Fakten, Probleme, Lösungsansätze; Bern: 394-400.
- Gambino, R.; Broggi, M. F. (1998): Plädoyer für ein alpenweites Netz von Schutzgebieten. - In: CIPRA - Internationale Alpenschutzkommission (Hrsg.), Alpenreport 1 - Daten, Fakten, Probleme, Lösungsansätze; Bern: 192-200.

- Gebhardt, H. (1984): Hydroenergie und Industrie im Alpenraum. - GR - Geographische Rundschau Jg. 36, H. 8: 410-416.
- Geiger, M. (1997): Die Alpen in neuer Sicht. - Praxis Geographie H. 2/98: 10-11.
- Geiger, M.; Volbon, S. (1994): Transitverkehr über die Alpen. - Praxis Geographie, H. 6/94: 18-21.
- Gemeindenetzwerk "Allianz der Alpen" (2002): 5 Jahre Gemeinde-Netzwerk "Allianz der Alpen" 1997-2002. Online in Internet: URL: [http://www.alpenallianz.org/d/allianz/200204\\_d\\_5\\_Jahresbericht.pdf](http://www.alpenallianz.org/d/allianz/200204_d_5_Jahresbericht.pdf).
- Gemeindenetzwerk "Allianz in den Alpen" (o.J.): Gemeindenetzwerk "Allianz in den Alpen". Online in Internet: URL: <http://www.alpenallianz.org>.
- Generaldirektion Umwelt (Hrsg.) (2000): Europäische Indikatoren für eine nachhaltige Entwicklung. Luxemburg.
- Gosar, A. (1998): Industrie im Alpenraum. - Praxis Geographie, H. 2/98: 18-21.
- Grabherr, G. (1998): Flora des Dachgartens Europas. - In: CIPRA - Internationale Alpenschutzkommission (Hrsg.), Alpenreport 1 - Daten, Fakten, Probleme, Lösungsansätze; Bern: 48-53.
- Grimm, W. (1999): Die Tiroler EU-Regionalförderungsprogramme. Die Entwicklungschance ihrer Region. - In: ANL - Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (Hrsg.), Tourismus grenzüberschreitend - Fachtagung (23.-24. Juni in Füssen); Laufener Seminarbeiträge 3/99, Laufen/Salzach: 51-58.
- Güthler, A. (2001): Daten zur Flächennutzung und Bodenbedeckung. - In: CIPRA - Internationale Alpenschutzkommission (Hrsg.), Alpenreport 2 - Daten, Fakten, Probleme, Lösungsansätze; Bern: 341-366.
- Haßlacher, P. (1994): Die Alpenkonvention. - Praxis Geographie H. 12/94: 30-33.
- Heidenreich, K. (1998): Naturschutz in den Alpen - eine grenzüberschreitende Aufgabe. - In: ANL - Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (Hrsg.), Alpinismus und Naturschutz; Laufener Seminarbeiträge 9/98, Laufen: 15-20.
- Heiselmayer, P. (1999): Wintersport als Verursacher von Vegetationsschäden. - In: ANL - Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (Hrsg.), Wintersport und Naturschutz; Laufener Seminarbeiträge 6/99, Laufen/Salzach: 25-28.
- Heringer, J. (1999): Natur- und Landschaftsführer - Ein Marktrenner. - In: ANL - Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (Hrsg.), Tourismus grenzüberschreitend - Fachtagung (23.-24. Juni in Füssen); Laufener Seminarbeiträge 3/99, Laufen/Salzach: 23-37.
- Herman, F.; Schmidt, S. (1998): Beschreibung der Nordtiroler Kalkalpen und Abschätzung seiner Gefährdung - Zusammenschau. Online in Internet: URL: <http://www.bfva.bmlf.gv.at/inst6/publ/herman/berichte87.html>.
- Hertin, J.; Berkhout, F.; Moll, S.; Schepelmann, P. (2001): Indicators for Monitoring Integration of Environment and Sustainable Development in Enterprise Policy. Science and Technology Policy Research, Online in Internet: URL: [http://www.europa.eu.int/comm/enterprise/environment/reports\\_studies/reports\\_studies.htm](http://www.europa.eu.int/comm/enterprise/environment/reports_studies/reports_studies.htm).
- Hintermann, U.; Weber, D.; Zangger, A.; Schmill, J. (1999): Biodiversitäts-Monitoring Schweiz - Bericht über den Stand des Projektes Ende 1998. BUWAL - Bundesamt für Umwelt, Wald und Landwirtschaft, Bern.
- Hoh, E. (1991): Stirbt der Bergwald, stirbt der Tourismus. - Praxis Geographie H. 3/91: 22-27.
- Institut Francais De L'Environnement (Hrsg.) (1997): Indicateurs de performance environnementale de la France. Orleans.
- Institut Francais De L'Environnement (Hrsg.) (2001): Les indicateurs de développement durable. Online in Internet: URL: <http://www.ifen.fr/pages/idd.htm> (Stand 2001-09-20).

- International Energy Agency (Hrsg.) (2002): Monthly Electricity Survey – April 2002. International Energy Agency, Paris, 23 S.
- Ipsen, A. (1997): Wirksamkeit einer teilweise neuartigen Amphibienschutzanlage. Untersuchungen an Erdkröten (*Bufo bufo* L.) in einer Pilotanlage. - Natur und Landschaft Jg. 71, H. 10: 440-444.
- Irlacher, F. (1999): Ökomodell Schlechinger Tal - Gesunder Lebensraum. - In: ANL - Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (Hrsg.), Tourismus grenzüberschreitend - Fachtagung (23.-24. Juni in Füssen); Laufener Seminarbeiträge 3/99, Laufen/Salzach: 47-49.
- Iselin, F.; Kellenberger, E.; Lochhead, R.; Pelizzari, A. (o.J.): Die Liberalisierung des Strommarkts. Online in Internet: URL: <http://www.al-zh.ch/emg/attac1.html> (Stand 2002-06-20).
- Isenberg, W. (Hrsg.) (1995): Tourismusentwicklung in den Alpen. Bilanz - Gefahren - Perspektiven. Isenberg, W. (Hrsg.), Bensberger Protokolle - Schriftenreihe der Thomas-Morus-Akademie Bensberg Katholische Akademie im Erzbistum Köln, Nr. 75, Bensberg.
- Iwand, W. M. (1999): Tourismus und Leitökonomie. - In: ANL - Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (Hrsg.), Tourismus grenzüberschreitend - Fachtagung (23.-24. Juni in Füssen); Laufener Seminarbeiträge 3/99, Laufen/Salzach: 8-11.
- Jedicke, E. (1994): Biotopverbund. Stuttgart.
- JTS - Joint Technical Secretariat / AFI - Alpenforschungsinstitut (2002): CI ITERREG III B Alpine Space Programme. Online in Internet: URL: <http://www.alpinespace.org/index.php?pid=1>.
- Jülg, F. (2001): Österreich: Zentrum und Peripherie im Herzen Europas. Gotha, Stuttgart.
- Kaiser, T. (1997): Die potentielle natürliche Vegetation als Planungsgrundlage im Naturschutz. - Natur und Landschaft Jg. 71, H. 10: 435-440.
- Kerschner, H. (1995): Naturereignisse - Naturgefahren - Hochwasser und Wildbäche im alpinen Lebensraum. - GR - Geographische Rundschau Jg. 47, H. 1/95: 46-51.
- Kiegel, H. (1998): Die Alpen im Internet. - Praxis Geographie H. 2/98: 36.
- Kommission der Europäischen Gemeinschaften (1999): Umweltbericht für den Gipfel von Helsinki - Indikatoren für die Einbeziehung der Umweltbelange. SEK (1999), Brüssel.
- Kommission der Europäischen Gemeinschaften (2000): Mitteilung der Kommission an den Rat und das Europäische Parlament - Indikatoren für die Integration von Umweltbelangen in die Gemeinsame Agrarpolitik. KOM (2000) 20, Brüssel.
- Krumbholz, H. (1995): Nationalparks und Naturschutzgebiete in den Alpen. - Erdkundeunterricht H. 6/95: 236-242.
- Krumbholz, H. (1997): Auf der Alm gibt's viele Sünden - Zur Bedeutung der Almwirtschaft in den Alpen. - Erdkundeunterricht H. 5/97: 216-218.
- Leute, U. (2001): Was ist dran am Elektromog? Karlsruhe.
- LfU - Bayerisches Landesamt für Umweltschutz (Hrsg.) (2002): Umweltindikatoren - Weiterentwicklung des Umweltindikatorensystems Bayern. Augsburg.
- Litra - Informationsdienst für den öffentlichen Verkehr (1999): Verkehrszahlen '99. Zürich.
- Liu, J. C.; Forschung, B. M.; Payer, H. D. (1994): Untersuchungen zur Wirkung von Stoffeinträgen, Trockenheit, Ernährung und Ozon auf die Fichtenerkrankung am Wald in den Kalkalpen. GSF Oberschleißheim, i. A. des Bayerischen Staatsministeriums für Landesentwicklung und Umweltfragen, München.
- Lukas, K. (1995): Tourismusentwicklung in den Alpen. - In: Isenberg, W. (Hrsg.), Tourismusentwicklung in den Alpen. Bilanz - Gefahren - Perspektiven; Bensberg: 115-123.
- LWF - Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (2001): Waldschadensbericht 2000.

- Maigne, P. (1998): Vom Austausch einzelner zum Netzwerk aller. - In: CIPRA - Internationale Alpenschutzkommission (Hrsg.), Alpenreport 1 - Daten, Fakten, Probleme, Lösungsansätze; Bern: 201-203.
- Manghabati, A. (1988): Einfluss des Tourismus auf die Hochgebirgslandschaft am Beispiel des Nationalparks Berchtesgaden. Forschungsbericht 13 Nationalparkverwaltung Berchtesgaden (Hrsg.), Berchtesgaden.
- Mayer, H. (1984): Wald auf soziologisch-ökologischer Grundlage. Stuttgart.
- Mayr, V. (1998): Erschließung und Gefährdung durch den Alpinismus in Südtirol. - In: ANL - Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (Hrsg.), Alpinismus und Naturschutz; Laufener Seminarbeiträge 9/98, Laufen: 35-48.
- Meurer, M.; Müller, H.-N. (1996): Tourismus und Verkehrsbelastung in den Schweizer Alpen. - GR - Geographische Rundschau Jg. 48, H. 3/96: 136-144.
- Michor, K. (1999): Regionales Design. - In: ANL - Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (Hrsg.), Tourismus grenzüberschreitend - Fachtagung (23.-24. Juni in Füssen); Laufener Seminarbeiträge 3/99, Laufen/Salzach: 59-65.
- Ministere De L'Aménagement Du Territoire Et De L'Environnement (Hrsg.) (2000): Aménagement du territoire et environnement - Politiques et Indicateurs. Orleans.
- MCPFE (2000): <http://www.minconf-forests.net/Basic/FS-General-Information.html>
- Mose, I. (1996): Sanfter Tourismus - Lösung der Tourismusprobleme? - Geographie und Schule H. 2/96: 2-9.
- Mose, I. (1998): Alpiner Bergwald in Gefahr. - Praxis Geographie H. 6/98: 17-21.
- Mosimann, T. (1986): Skitourismus und Umweltbelastung im Hochgebirge. - Geographische Rundschau Jg. 38, H. 6/1986: 303-311.
- Mühlberger, S. (1999): Regionale Kooperation am Beispiel Schleching/Bayern -Kössen/Tirol -Schleching-Reith im Winkel. - In: ANL - Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (Hrsg.), Tourismus grenzüberschreitend - Fachtagung (23.-24. Juni in Füssen); Laufener Seminarbeiträge 3/99, Laufen/Salzach: 58-59.
- Müller, G. (1999): Regionale Verkehrskonzepte - Tourismuslenkung am Beispiel der Außerfernbahn (1. Teil). - In: ANL - Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (Hrsg.), Tourismus grenzüberschreitend -Fachtagung (23.-24. Juni in Füssen); Laufener Seminarbeiträge 3/99, Laufen/Salzach: 40-44.
- Müller, H. (1997): Zukunftsfähige Tourismusentwicklung im Alpenraum. - DISP - Dokumente und Informationen zur Schweizerischen Orts-, Regional- und Landesplanung H. 128: 26-28.
- Netzwerk alpiner Schutzgebiete (2002): Die Schutzgebiete der Alpen 2000. Online in Internet: URL: <http://www.alparc.org/deu/index.phtml?see=galerie>.
- Neue Züricher Zeitung vom 3.10.2001.
- Newesely, C.; Cernusca, A. (1999): Auswirkungen der künstlichen Beschneigung von Skipisten auf die Umwelt. - In: ANL - Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (Hrsg.), Wintersport und Naturschutz; Laufener Seminarbeiträge 6/99, Laufen/Salzach: 29-38.
- Nigg, H. (1996): Waldverträgliche Wild- und Weidenutzung. - In: Scheiring, H. (Hrsg.), Das Bergwald-Protokoll: Forderungen an den Wald - Forderungen an die Gesellschaft; Wien: 121-135.
- Oberweger, H. G. (1994): Das Stubaital. Strukturwandel durch Fremdenverkehr. - geographie heute H. 126: 34-37.
- OECD (1999a): Indicators for the Integration of Environment Concerns into Transport Policies. Dokument Nr. ENV/EPOC/SE(98)1/FINAL Working Group on the State of the Environment, Paris.
- OECD (1999b): Advanced Air Quality Indicators and Reporting. Working Party on Pollution Prevention and Control. Dokument Nr. ENV/EPOC/PCC(99)9/FINAL, Paris.

- OECD (1999c): Towards more sustainable Household Consumption Patterns - Indicators to Measure Progress. Dokument Nr. ENV/EPOC/SE(98)2/FINAL Working Group on the State of the Environment, Paris.
- OECD (Hrsg.) (2000): Environmental Indicators for Agriculture - Methods and Results - Executive Summary. OECD Publications, Paris.
- OECD (Hrsg.) (2001): OECD Environmental Indicators - Towards Sustainable Development 2001. OECD Publications, Paris.
- Ökomodell Achenal e.V. (o.J.): Erhalten, Erleben, Geniessen. Ökomodell Achenal.
- ÖROK - Österreichische Raumordnungskonferenz (2002): Die Gemeinschaftsinitiative INTERREG III B 2000-2006 in Österreich - Aktuelles zur Vorbereitung der Umsetzung von INTERREG III B im Alpenraum. Online in Internet: URL: [http://www.oerok.gv.at/EU\\_Regionalpolitik\\_in\\_Oesterreich](http://www.oerok.gv.at/EU_Regionalpolitik_in_Oesterreich).
- Österreichische Bundesregierung (2002): Österreichs Zukunft nachhaltig gestalten - Die Österreichische Strategie zur nachhaltigen Entwicklung. Wien.
- Pack, I.; Scheiring, H. (2000): Verkehr und Verkehrsbelastung in Berggebieten. - In: Transforum Austria (Hrsg.), Am Brenner für die Alpen.
- Penz, H. (1995): Österreichs Landwirtschaft in der Herausforderung der EU. - GR - Geographische Rundschau Jg. 47, H. 1/95: 25-29.
- Penz, H. (1998): Die Landwirtschaft im Alpenraum. - Praxis Geographie H. 2/98: 14-16.
- Perlik, M. (1998): Städte und Agglomerationen im Alpenraum. - Praxis Geographie H. 2/98: 26-29.
- Poberschnigg, U. (1999): Regionale Aus- und Fortbildung. - In: ANL - Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (Hrsg.), Tourismus grenzüberschreitend - Fachtagung (23.-24. Juni in Füssen); Laufener Seminarbeiträge 3/99, Laufen/Salzach: 65-72.
- Popp, D. (1998): Die Alpen - vom Rummelplatz zur Entwicklungschance Europas. - In: ANL - Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (Hrsg.), Alpinismus und Naturschutz; Laufener Seminarbeiträge 9/98, Laufen/Salzach: 55-60.
- Popp, D. (1999): Natur und Region - unsere Stärke. - In: ANL - Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (Hrsg.), Tourismus grenzüberschreitend - Fachtagung (23.-24. Juni in Füssen); Laufener Seminarbeiträge, 3/99, Laufen/Salzach: 12-16.
- Posnik, F. (1995): Das Beispiel Kärnten - Tourismus in einem Alpenland. - In: Isenberg, W. (Hrsg.), Tourismusentwicklung in den Alpen - Bilanz - Gefahren - Perspektiven; Bernsberg: 45-51.
- Pötsch, W. (1999): Visionen einer Aufgabe - Ökologie trägt Ökonomie. - In: ANL - Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (Hrsg.), Tourismus grenzüberschreitend - Fachtagung (23.-24. Juni in Füssen); Laufener Seminarbeiträge 3/99, Laufen/Salzach: 16-18.
- Rachoy, W. (1996): Statusbericht aus Österreich. - In: Scheiring, H. (Hrsg.), Das Bergwald-Protokoll: Forderungen an den Wald - Forderungen an die Gesellschaft; Wien: 243-249.
- Rametsteiner, E.; Sehling, K.; Stefsky, M.; Fasching, K. (1999): Analyse von bestehenden Kriterien- und Indikatorenkatalogen für nachhaltige Waldbewirtschaftung sowie Analyse von Gesetzen und öffentlichen Datenquellen zu waldbewirtschaftlichen Aspekten in Österreich - Hintergrundpapier zur Erarbeitung eines österreichischen Katalogs von Kriterien und Indikatoren zur Messung der Nachhaltigkeit der Waldbewirtschaftung in Österreich. OECD Publications im Auftrag der PEFC-Österreich, Wien.
- Rat der Europäischen Union (2001): Schlussfolgerungen des Rates zu umweltspezifischen Leitindikatoren für nachhaltige Entwicklung im Hinblick auf die Überwachung der



- Fortschritte bei der Umsetzung der EU-Strategie für nachhaltige Entwicklung. DOK 14589/01, Brüssel.
- Rehder, P. (1999): Slowenien. Beck'sche Reihe - Länder, München.
- Reimoser, F. (1996): Integrales Schalenwild- und Habitatmanagement am Beispiel des FUST-Projektes - Tirol. - In: Scheiring, H. (Hrsg.), Das Bergwald-Protokoll: Forderungen an den Wald - Forderungen an die Gesellschaft; Wien: 137-174.
- Renn, O.; León, C. D.; Clar, G. (2000): Nachhaltige Entwicklung in Baden-Württemberg - Statusbericht 2000 - Kurzfassung. Stuttgart.
- Rieder, P. (1997): Erkenntnisse und Konzepte zur langfristigen Entwicklung der Landwirtschaft im Alpenraum. - DISP - Dokumente und Informationen zur Schweizerischen Orts-, Regional- und Landesplanung H. 128: 17-25.
- Rodewald, R. (1999): Landschaftsentwicklung und Tourismus. - In: ANL - Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (Hrsg.), Tourismus grenzüberschreitend - Fachtagung (23.-24. Juni in Füssen); Laufener Seminarbeiträge 3/99, Laufen/Salzach: 18-23.
- Romeiß-Stracke, F. (1995): Tourismus im Alpenraum. Anforderungen für die Zukunft. - In: Isenberg, W. (Hrsg.), Tourismusentwicklung in den Alpen. Bilanz - Gefahren - Perspektiven; Bernsberg: 123-139.
- Rupitsch, P. (1995): Der Nationalpark Hohe Tauern - ein Projekt im Widerstreit unterschiedlicher Interessen. - In: Isenberg, W. (Hrsg.), Tourismusentwicklung in den Alpen - Bilanz - Gefahren - Perspektiven; Bernsberg: 51-71.
- Rupperti, T. (1995): Alpentourismus 2000. Entwicklung der Bedürfnisse und Angebote. - In: Isenberg, W. (Hrsg.), Tourismusentwicklung in den Alpen. Bilanz - Gefahren - Perspektiven; Bernsberg: 139-142.
- Scheffer, F.; Schachtschabel, P. (1992): Lehrbuch der Bodenkunde. (13. Auflage), Stuttgart.
- Scheiring, H. (2000): Schutzleistung des Tiroler Bergwaldes gegen Lawinen: Mögliche Ursachen und monetäre Folgen eines Leistungsverlustes.
- Schödl, M. (1999): Regionale Verkehrskonzepte - Tourismuslenkung (2. Teil). - In: ANL - Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (Hrsg.), Tourismus grenzüberschreitend - Fachtagung (23.-24. Juni in Füssen); Laufener Seminarbeiträge 3/99, Laufen/Salzach: 44-47.
- SECO - Schweizerisches Staatssekretariat für Wirtschaft und ARE - Schweizerisches Bundesamt für Raumentwicklung (2002): Transeuropäische Zusammenarbeit zwischen der Schweiz und der Europäischen Union - Interreg III. Online in Internet: URL: [http://www.interreg.ch/ir3\\_d.html](http://www.interreg.ch/ir3_d.html) (Stand 2002-07-11).
- Seger, M. (1995): Umweltschutz: ausgewählte Probleme und Lösungsansätze. - GR - Geographische Rundschau Jg. 47, H. 1/95: 38-45.
- Segnestam, L. (1999): Environmental Performance Indicators - A second Edition Note. The World Bank Environmental Department (Hrsg.), Washington.
- Skolaut, H. (1999): Wildbach- und Lawinenschutz unter Berücksichtigung naturschutzfachlicher Aspekte. - In: ANL - Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (Hrsg.), Wintersport und Naturschutz; Laufener Seminarbeiträge 6/99, Laufen/Salzach: 61-68.
- Slamanig, H. (1995): Kritische Tourismusbetrachtung im Nationalpark Nockberge. - In: Isenberg, W. (Hrsg.), Tourismusentwicklung in den Alpen. Bilanz - Gefahren - Perspektiven; Bernsberg: 77-85.
- Spandau, L. (1988): Angewandte Ökosystemforschung im Nationalpark Berchtesgaden dargestellt am Beispiel sommertouristischer Trittbelastung auf die Gebirgsvegetation. - eine Studie im Rahmen des MAB 6-Projektes, Forschungsbericht 16 der Nationalparkverwaltung Berchtesgaden, Berchtesgaden.
- Spatz, G. (1999): Almwirtschaft - Ökosystem in labilem Gleichgewicht. - GR - Geographische Rundschau Jg. 51, H. 5/99: 241-247.

- SRU - Rat von Sachverständigen für Umweltfragen (1996): Konzepte einer dauerhaft-umweltgerechten Nutzung ländlicher Räume - Sondergutachten. Stuttgart.
- SRU - Rat von Sachverständigen für Umweltfragen (1996): Umweltgutachten 1996 zur Umsetzung einer dauerhaft-umweltgerechten Entwicklung. Stuttgart.
- SRU - Rat von Sachverständigen für Umweltfragen (Hrsg.) (1999): Umwelt und Gesundheit - Risiken richtig einschätzen - Sondergutachten. Stuttgart.
- Statistiska Centralbyran (2001): Sustainable Development Indicators for Sweden – a first set 2001. Online in Internet: URL: [http://www.scb.se/eng/omsch/eu/e\\_eu9.asp](http://www.scb.se/eng/omsch/eu/e_eu9.asp) (Stand 2002-01-11).
- Statistisches Bundesamt (1999): Glossar zu Umwelt- und Nachhaltigkeitsindikatoren - Entwurf. Entwurf der Anlage 3 zum Bericht der Bundesregierung zur "Erprobung der CSD-Nachhaltigkeitsindikatoren in Deutschland". Online in Internet: URL: [http://www.bmu.de/download/dateien/csd\\_04.pdf](http://www.bmu.de/download/dateien/csd_04.pdf); Berlin (Stand 1999-08).
- StMLU - Bayerisches Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen (1998): Umweltindikatoren. Online in Internet: URL: <http://www.umweltministerium.bayern.de/agenda/indikat/indikat.htm>.
- StMLU - Bayerisches Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen (Hrsg.); UBA - Umweltbundesamt (Hrsg.) (2000): Umweltqualitätsziele für die Alpen - Nationaler Beitrag Deutschlands - Im Rahmen der Arbeitsgruppe "Bergspezifische Umweltqualitätsziele" der Alpenkonvention. Projektbericht Berlin.
- Streitberger, H. (1999): Leben ohne Tourismus - Utopie oder Zukunftschance. - In: ANL - Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (Hrsg.), Tourismus grenzüberschreitend - Fachtagung (23.-24. Juni in Füssen); Laufener Seminarbeiträge 3/99, Laufen/Salzach: 49-51.
- Tappeiner, U.; Cernusca, A.; Pröbstl, U. (1998): Die Umweltverträglichkeitsprüfung im Alpenraum. Berlin und Wien.
- UBA - Umweltbundesamt (2000): Umweltqualitätsziele für die Alpen - Abschlussbericht der Arbeitsgruppe "Bergspezifische Umweltqualitätsziele" der Alpenkonvention. Projektbericht Berlin.
- UBA - Umweltbundesamt (2001a): Deutscher Umweltindex DUX. Online in Internet: URL: <http://www.umweltbundesamt.de/dux> (Stand 22.8.2001).
- UBA - Umweltbundesamt (2001b): Daten zur Umwelt 2000. Berlin.
- Uitz, M. (1995): Strategien für einen ökologisch vertretbaren Tourismus in den Alpen am Beispiel Salzburger Land. - In: Isenberg, W. (Hrsg.), Tourismusentwicklung in den Alpen. Bilanz - Gefahren - Perspektiven; Bernsberg: 71-77.
- UVEK - Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (2000): Waldpolitik des Bundes, vom 28.3.2000.
- VDEW - Verband der Elektrizitätswirtschaft e.V. (2000): Schweiz - Drehscheibe des europäischen Stromhandels. Online in Internet: URL: <http://www.strom.de/wysstr/stromwys.nsf/WYSFrameset1?Readform&JScript=1&> (Stand 2000-02).
- Wachter, D. (1993): Ein Konzept für eine europäische Berggebietsförderung im Rahmen der Alpenkonvention. - DISP - Dokumente und Informationen zur Schweizerischen Orts-, Regional- und Landesplanung H. 114: 42-49.
- Wachter, D. (1995): Schweiz - eine moderne Geographie. Zürich.
- Wachter, D.; Elsasser, H. (1993): Welche Zukunft hat der Alpenraum? Entwicklungsansätze im Sinne der Alpenkonvention. - STANDORT - Zeitschrift für Angewandte Geographie H. 04/93: 3-11.
- Wanner, H.-U.; Fuchs, A.; Karrer, M.; Kogenschatz, D. (1997): Verkehrsbedingte Luftbelastung in der Schweiz. - DISP - Dokumente und Informationen zur Schweizerischen Orts-, Regional- und Landesplanung H. 128: 38-43.

- Wascher, D. M.; (Hrsg.) (2000): Agri-Environmental Indicators for Sustainable Agriculture in Europe. D.M. Wascher (ed.), Tilburg: European Centre for Nature Conservation.
- Weissen, A. (1996): Die Alpen - ein ökologisches Frühwarnsystem, Europa Magazin. Online in Internet: URL: <http://www.crossnet.ch/db?14@@.ee6bf52> (Stand 1998-06-03).
- Weixlbaumer, N. (1997): Schutzgebiete als "Modell-Landschaften" ländlicher Räume? Zur Umsetzung des Romanischen Regionalparkkonzepte in den Venezianer Alpen. - DISP - Dokumente und Informationen zur Schweizerischen Orts-, Regional- und Landesplanung H. 128: 29-37.
- Worldbank (Hrsg.) (2000): The Little Green Data Book - From the World Development Indicators. Washington.
- Zimmer, P. (1995): Strategien für einen intelligenteren Tourismus im Alpenraum. Initiativen, Modelle und Konzepte aus Deutschland. - In: Isenberg, W. (Hrsg.), Tourismusentwicklung in den Alpen. Bilanz - Gefahren - Perspektiven; Bernsberg: 101-109.
- Zimmermann, F. M. (1995): Tourismus in Österreich. Instabilität der Nachfrage und Innovationszwang des Angebotes. - GR - Geographische Rundschau Jg. 47, H. 1/95: 30-37.
- Zöttl, H. W.; Möhlenbruch, N. (1989): Die Böden in der forstlichen Rekultivierung. - Natur und Landschaft Jg. 64, H. 10/89: 440-441.

## ANHANG I: ZIELE DER ALPENKONVENTION UND IHRER PROTOKOLLE

Verwendete Abkürzungen:

BL: Berglandwirtschaft

BW: Bergwald

NL: Naturschutz und Landschaftspflege

RA: Raumplanung und nachhaltige Entwicklung

UHZ = Umwelthandlungsziel

UQZ = Umweltqualitätsziel

BS: Bodenschutz

E: Energie

T: Tourismus

VE: Verkehr

### Gesellschaftlich – kulturell orientierte Oberziele

Tab. 1: Oberziel 1 „Bevölkerung und Kultur“ und Teilziele

<b>Oberziel 1</b>	<b>Bevölkerung und Kultur – 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</b>
<b>Teilziele</b>	
<b>Allgemeine Ziele:</b>	
1.1	Förderung der Chancengleichheit der ansässigen Bevölkerung im Bereich der gesellschaftlichen, kulturellen und wirtschaftlichen Entwicklung unter Achtung der Kompetenzen der Gebietskörperschaften (RA, Art. 1)
1.2	Anerkennung der besonderen Interessen der Bevölkerung im Alpenraum durch Anstrengungen zur dauerhaften Sicherstellung ihrer Entwicklungsgrundlagen (RA, Art. 1)
1.3	Förderung der Wirtschaftsentwicklung bei gleichzeitiger ausgewogener Bevölkerungsentwicklung innerhalb des Alpenraums (RA, Art. 1)
1.4	Nachhaltige Aufrechterhaltung und Verbesserung der Siedlungs- und Wirtschaftsstruktur des Alpenraums (VE, Art. 9)
1.5	Wahrung der regionalen Identitäten und kulturellen Besonderheiten (RA, Art. 1, 3)
1.6	Stopp der Abwanderung in den Berggebieten (BL, Art. 3)
<b>Sicherung der Lebensgrundlagen und der Grundversorgung:</b>	
1.7	Gewährleistung einer ausgewogenen Entwicklung von wirtschaftsschwachen Gebieten (T, Art. 17)
1.8	Wiederinstandsetzung geschädigter Lebensräume und Wohngebiete (RA, Art. 3)
1.9	Umwelt- und landschaftsgerechte Erstellung der für die Entwicklung notwendigen Bauten und Anlagen (RA, Art. 3)
1.10	Nachhaltige Entwicklung des Lebens- und Wirtschaftsraums als Lebensgrundlage der im Alpenraum wohnenden Bevölkerung (VE, Art. 1)
1.11	Verbesserung der Lebens- und Arbeitsbedingungen bzw. Sicherung angemessener Lebensbedingungen der Bergbevölkerung durch Dienstleistungen zur Überwindung der nachteiligen Verhältnisse der in den Berggebieten in der Land- und Forstwirtschaft Tätigen (BL, Art. 3, 15)
1.12	Sicherung der Arbeitsplätze der wettbewerbsfähigen Betriebe und Unternehmen in den einzelnen Wirtschaftssektoren (VE, Art. 3)
1.13	Förderung insbesondere von arbeitsplatzschaffenden Erwerbskombinationen von Tourismuswirtschaft, Landwirtschaft, Forstwirtschaft und Handwerk (T, Art. 20)
1.14	Förderung der Bergwaldwirtschaft in ihrer Bedeutung als Arbeits- und Einkommensquelle der örtlichen Bevölkerung in jenen Bergwäldern, in denen die Nutzfunktion überwiegt und die regionalwirtschaftlichen Verhältnisse es erfordern (BW, Art. 7)

**HZ**

1.15	Garantie der Erreichbarkeit von Menschen, Arbeitsplätzen, Gütern und Dienstleistungen auf umweltschonende, energie- und raumsparende sowie effiziente Weise (VE, Art. 3)	HZ
1.16	Garantie einer ausreichenden Grundversorgung (VE, Art. 3)	
1.17	Erhöhung der Verkehrssicherheit (VE, Art. 7)	
<b>Schutz vor Umweltkatastrophen und Naturgefahren:</b>		
1.18	Schutz vor Naturgefahren (RA, Art. 3, VE, Art. 7)	
1.19	Reduktion der Gesundheitsgefährdung, des Risikos von Umweltkatastrophen sowie der Zahl und Schwere von Unfällen (VE, Art. 3)	
1.20	Ausweisung und Behandlung von Gebieten, die durch geologische, hydrogeologische und hydrologische Risiken, insbesondere Massenbewegungen, Lawinen und Überschwemmungen, gefährdet sind (BS, Art. 10)	
<b>Förderung der Eigenständigkeit der Gebietskörperschaften und Bürgerbeteiligung:</b>		
1.21	Stärkung der Handlungsfähigkeit der Gebietskörperschaften entsprechend dem Subsidiaritätsprinzip (RA, Art. 2; T, Art. 4; E, Art. 4; VE, Art. 5; NL, Art. 5; BS, Art. 4; BW, Art. 3; BL, Art. 5)	
1.22	Gewährleistung der Solidarität unter den Gebietskörperschaften durch wirkungsvolle innerstaatliche Maßnahmen (RA, Art. 2)	
1.23	Wirksame Vertretung der Interessen der Bevölkerung (RA, Art. 4)	
1.24	Einbeziehung der Landwirte in Entscheidungen zur Entwicklung des alpinen Lebensraums (BL, Art. 4)	
1.25	Förderung der Aus- und Weiterbildung sowie der Information bezogen auf alle Themenbereiche der Protokolle (BW, Art. 2, 14; BL, Art. 18; VE, Art. 19; E, Art. 16; BS, Art. 22; NL, Art. 21; RA, Art. 15; T, Art. 23)	
<b>Finanzieller Ausgleich für im öffentlichen Interesse erbrachte Leistungen:</b>		
1.26	Veranlassung von Nutzern alpiner Ressourcen zur Zahlung marktgerechter Preise (RA, Art. 1, 11; E, Art. 7)	
1.27	Abgeltung für im öffentlichen Interesse erbrachte Leistungen (RA, Art. 1, 11; E, Art. 7)	
1.28	Angemessene Abgeltung von als Folge natürlicher Produktionserschwerisse benachteiligte Wirtschaftstätigkeiten, wenn diese zur Erhaltung der Wirtschaftstätigkeiten erforderlich und umweltverträglich sind (RA, Art. 1, 2, 11)	
1.29	Ausgleich für erhebliche Einschränkungen der umweltverträglichen Wirtschaftsnutzung durch vertragliche oder gesetzliche Regelungen (RA, Art. 1, 11)	
1.30	Wirtschaftliche Anreize, Abgeltungen oder Förder- und Unterstützungsmaßnahmen beim Vollzug von Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege zum Schutz, Erhaltung und Pflege von naturnahen und schützenswerten Biotopen (NL, Art. 10)	
1.31	Forstliche Förderung und angemessene Abgeltung von Leistungen, die über bestehende gesetzliche Verpflichtungen hinausgehen (BW, Art. 11)	
1.32	Angemessene Abgeltung für den Beitrag, den die Berglandwirtschaft zur Erhaltung und Pflege der Natur- und Kulturlandschaft sowie zur Sicherung vor Naturgefahren im Interesse der Allgemeinheit leistet und der über den allgemeinen Verpflichtungsrahmen hinausgeht (BL, Art. 7)	
1.33	Schaffung von Instrumentarien zur Finanzierung von Förderungs- und Abgeltungsmaßnahmen in der Forstwirtschaft (BW, Art. 11)	
1.34	Entschädigung besonderer Leistungen der ansässigen Bevölkerung im Zusammenhang mit der Ausweisung und Pflege von Schutzgebieten (NL, Art. 11)	
<b>Anwendung des Verursacherprinzips:</b>		
1.35	Umsetzung des Verursacherprinzips (VE, Art. 1, 14; E, Art. 2)	
1.36	Entwicklung und Anwendung eines Berechnungssystems zur Ermittlung der Wegekosten und der externen Kosten und Internalisierung der externen Kosten (VE, Art. 3, 7, 14)	
1.37	Einführung schrittweiser verkehrsspezifischer Abgabensysteme, die es erlauben, auf gerechte Weise die wahren Kosten zu decken (VE, Art. 14)	

## Schutzgutbezogene Oberziele

**Tab. 2: Oberziel 2 „Luftreinhaltung“ und Teilziele**

Oberziel 2	Luftreinhaltung – drastische Verminderung von Schadstoffemissionen und -belastungen im Alpenraum und Schadstoffverfrachtung von außen auf ein Maß, das für Menschen, Tiere und Pflanzen nicht schädlich ist	
Teilziele		
2.1	Reduktion der Freisetzung von Stoffen auf ein Maß, welches die Tragfähigkeit der betroffenen Umweltmedien nicht überfordert (VE, Art. 3)	UQZ
2.2	Begrenzung der Stoffeinträge in die Umwelt auf ein Maß, die Beeinträchtigungen ökologischer Strukturen und natürlicher Stoffkreisläufe vermeiden (VE, Art. 3)	
2.3	Reduktion auch grenzüberschreitender Luftschadstoffe auf ein Maß, das für Waldökosysteme unschädlich ist (BW, Art. 2)	
2.4	Schrittweise Reduktion des Schadstoffausstoßes aller Verkehrsträger (VE, Art. 7)	HZ
2.5	Weitestgehend mögliche Reduktion der Emissionen bestehender Anlagen der Energieerzeugung aus fossilen Brennstoffen (E, Art. 8)	

**Tab. 3: Oberziel 3 „Bodenschutz“ und Teilziele**

<b>Oberziel 3</b>	<b>Bodenschutz – Verminderung der quantitativen und qualitativen Bodenbeeinträchtigungen, insbesondere durch Anwendung bodenschonender land- und forstwirtschaftlicher Produktionsverfahren, sparsamer Umgang mit Grund und Boden, Eindämmung von Erosion sowie Beschränkung der Versiegelung von Böden</b>	
<b>Teilziele</b>		
3.1	Nachhaltige Sicherung der Leistungsfähigkeit des Bodens, insbesondere der ökologischen Bodenfunktionen als wesentlicher Bestandteil des Naturhaushalts (BS, Art. 1)	<b>UQZ</b>
3.2	Bewahrung und Förderung der alpentypischen Vielfalt von Böden und Standorten (BS, Art. 1)	
3.3	Sicherung der Funktionsfähigkeit und Nutzungsmöglichkeit der Böden für verschiedene Zwecke sowie ihre Verfügbarkeit für künftige Generationen (BS, Art. 1)	
3.4	Erhaltung der Böden in Feuchtgebieten und Mooren (BS, Art. 9)	
<b>Reduzierung von Immissionen und Kontamination:</b>		<b>HZ</b>
3.5	Minimierung der Einträge von bodenbelastenden Stoffen (BS, Art. 1)	
3.6	Minimierung der stofflichen Einträge (von mineralischen Düngemitteln, synthetischen Pflanzenschutzmitteln) auf Alpflächen, Verzicht auf den Einsatz von Klärschlämmen (BS, Art. 12)	
3.7	Verringerung des Schadstoffeintrags in die Böden über Luft, Wasser, Abfälle und umweltbelastende Stoffe (BS, Art. 15)	
3.8	Minimierung des Einsatzes von Streusalz (BS, Art. 16)	
3.9	Vermeidung von Kontamination von Böden beim Umgang mit gefährlichen Stoffen (BS, Art. 15)	
<b>Standortgerechte Bodennutzung:</b>		
3.10	Sparsamer Umgang mit den Flächen (BS, Art.1)	
3.11	Durchsetzung einer standortgerechten Bodennutzung (BS, Art. 1, 12)	
3.12	Anwendung bodenschonender land- und forstwirtschaftlicher Produktionsverfahren (BW, Art. 7; BS, Art. 12)	
3.13	Vermeidung von nachteiligen Auswirkungen von touristischen Aktivitäten auf die alpinen Böden u.a. durch Lenkungsmaßnahmen (BS, Art. 14)	
3.14	Vermeidung von Erosion, Bodenverdichtung und anderen nachteiligen Veränderungen der Bodenstruktur (BS, Art. 1, 11, 13)	
3.15	Beschränkung der Siedlungsentwicklung bevorzugt auf den Innenbereich und Begrenzen des Siedlungswachstums nach außen (BS, Art. 7)	

<p><b>Erhaltung besonders schützenswerter Bodenbildungen:</b></p> <p>3.16 Erhaltung von Hoch- und Flachmooren (BS, Art. 9)</p> <p>3.17 Fortführung der Pflege von Entwässerungsnetzen in Feuchtgebieten und Mooren nur in begründeten Fällen, Förderung von Rückbaumaßnahmen bei bestehenden Entwässerungen (BS, Art. 9)</p> <p>3.18 Verzicht auf die Nutzung von Moorböden, landwirtschaftliche Nutzung von Moorböden nur dann, wenn ihre Eigenart erhalten bleibt (BS, Art. 9)</p> <p>3.19 Bei der Ausweisung von Schutzgebieten Berücksichtigung von schützenswerten Boden- und Felsbildungen (BS, Art. 6)</p> <p><b>Behandlung besonders gefährdeter Böden und Wiederherstellung beeinträchtigter Böden:</b></p> <p>3.20 Renaturierung und Rekultivierung von nicht mehr genutzten oder beeinträchtigten Böden (insbesondere von Skipisten, Bergwerkshalden, Abfalldeponien, Rutschungsflächen) (BS, Art. 7)</p> <p>3.21 Stabilisierung und Wiederherstellung der durch eine intensive touristische Nutzung beeinträchtigten Böden (BS, Art. 14)</p> <p>3.22 Sanierung von Erosions- und rutschungsgeschädigten Flächen (BS, Art. 11)</p> <p>3.23 Einsatz möglichst naturnaher Ingenieurtechniken sowie örtlicher und traditioneller, an die landschaftlichen Gegebenheiten angepasster Baumaterialien bei der Sicherung gefährdeter Gebiete (BS, Art. 10)</p> <p><b>Berücksichtigung von Interessen des Bodenschutzes bei der Nutzung von Bodenschätzen:</b></p> <p>3.24 Bodenschonender Abbau und sparsamer Umgang mit Bodenschätzen (BS, Art. 8)</p> <p>3.25 Ausschöpfung oder Entwicklung der Möglichkeiten zur Wiederverwertung von Bodenschätzen in Berggebieten (BS, Art. 8)</p> <p>3.26 Minimierung der Belastungen anderer Bodenfunktionen bei Abbau, Aufbereitung und Nutzung von Bodenschätzen (BS, Art. 8)</p> <p>3.27 Verzicht auf den Abbau von Bodenschätzen in zum Schutz der Bodenfunktionen besonders bedeutsamen Gebieten und in ausgewiesenen Gebieten zur Trinkwassergewinnung (BS, Art. 8)</p> <p><b>Teilziele aus dem Protokoll Bodenschutz wurden außerdem den Oberzielen 1</b> (Förderung der Eigenständigkeit der Gebietskörperschaften, Förderung der Aus- und Weiterbildung, Finanzieller Ausgleich für im öffentlichen Interesse erbrachte Leistungen), <b>2</b> (Luftreinhaltung), <b>12</b> (Berücksichtigung des Bodens in der Raumplanung), <b>13</b> (Forschung und systematische Beobachtung und <b>14</b> (Zusammenarbeit im rechtlichen, wissenschaftlichen, wirtschaftlichen und technischen Bereich) zugeordnet.</p>	<p><b>HZ</b></p>
---	------------------

Tab. 4: Oberziel 4 „Wasserhaushalt“ und Teilziele

<b>Oberziel 4</b>	<b>Wasserhaushalt – Erhaltung oder Wiederherstellung gesunder Wassersysteme, insbesondere durch die Reinhaltung der Gewässer, durch naturnahen Wasserbau und durch eine Nutzung der Wasserkraft, welche die Interessen der ansässigen Bevölkerung und das Interesse an der Erhaltung der Umwelt gleichermaßen berücksichtigt</b>
<b>Teilziele</b>	
<p>4.1 Sicherstellen der ökologischen Funktionsfähigkeit der Fließgewässer und Unversehrtheit der Landschaften durch Festlegung von Mindestabflussmengen, Reduzierung der künstlichen Wasserstandsschwankungen und Gewährleistung der Durchgängigkeit für die Fauna (E, Art. 7)</p> <p>4.2 Erhaltung des Wasserhaushalts in den Trinkwasserschutz- und Naturschutzgebieten mit ihren Pufferzonen in den Schon- und Ruhezeiten sowie in den noch unversehrten naturnahen Gebieten und Landschaften (E, Art. 7)</p>	<p><b>UQZ</b></p>

Tab. 5: Oberziel 5 „Naturschutz und Landschaftspflege“ und Teilziele

<b>Oberziel 5</b>	<b>Naturschutz und Landschaftspflege – Schutz und Pflege, ggf. auch Wiederherstellung von Natur und Landschaft dergestalt, 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</b>	
<b>Teilziele</b>		
<b>Erhaltung natürlicher und naturnaher Lebensräume und ihrer Funktionsfähigkeit:</b> 5.1 Schutz von Natur und Landschaft zur Sicherung der Funktionsfähigkeit der Ökosysteme, der Erhaltung der Landschaftselemente und der wildlebenden Tier- und Pflanzenarten einschließlich ihrer Lebensräume sowie der Regenerationsfähigkeit und Leistungsfähigkeit der Naturgüter (NL, Art. 1) 5.2 Erhaltung und, soweit erforderlich, Wiederherstellung besonderer natürlicher und naturnaher Landschaftsstrukturelemente, Biotope, Ökosysteme (NL, Art. 10) 5.3 Sicherstellung des ungestörten Ablaufes arttypischer ökologischer Vorgänge in Schon- und Ruhezonen u.a. durch Verbot aller Nutzungsformen, die mit diesen Abläufen nicht verträglich sind (NL, Art. 11) 5.4 Bewahrung der noch unversehrten naturnahen Gebiete und Landschaften (E, Art. 2) 5.5 Senkung des Ressourcenverbrauchs auf ein Maß, welches sich soweit möglich innerhalb der natürlichen Reproduktionsfähigkeit bewegt (VE, Art. 3)  <b>Erhaltung der Diversität:</b> 5.6 Dauerhafte Erhaltung natürlicher und naturnaher Biototypen in ausreichendem Umfang und funktionsgerechter räumlicher Verteilung (NL, Art. 13) 5.7 Erhaltung einheimischer Pflanzen- und Tierarten in ihrer spezifischen Vielfalt mit ausreichenden Populationen in genügend großen Lebensräumen (NL, Art. 14) 5.8 Erhaltung der Vielfalt, Eigenart und Schönheit der Natur- und Kulturlandschaft (NL, Art. 1) 5.9 Erhaltung und, soweit erforderlich, Wiederherstellung traditioneller Kulturlandschaften (NL, Art. 10) 5.10 Erhaltung bzw. Wiederherstellung des ökologischen Gleichgewichts und der biologischen Vielfalt der alpinen Regionen (RA, Art. 3) 5.11 Erhaltung und Pflege der Vielfalt an wertvollen Natur- und Kulturlandschaften sowie Ortsbildern (RA, Art. 3)  <b>Erhaltung seltener Ökosysteme, Arten und Landschaftselemente:</b> 5.12 Schutz seltener Ökosysteme, Arten und Landschaftselemente (RA, Art. 3)		<b>UQZ</b>
<b>Pflege und Wiederherstellung von Natur und Landschaft:</b> 5.13 Maßnahmen zu Schutz, Pflege und Wiederherstellung von Natur und Landschaft im Alpenraum, einschließlich der wildlebenden Tier- und Pflanzenarten, ihrer Vielfalt und ihrer Lebensräume (NL, Art. 2) 5.14 Wiederinstandsetzung geschädigter bzw. Renaturierung beeinträchtigter Lebensräume (NL, Art. 1, 2, 13; RA, 3) 5.15 Schutz und Pflege der Landschaft durch eine angepasste land- und forstwirtschaftliche Nutzung (BL, Art. 1)  <b>Einrichtung und Management von Schutzgebieten:</b> 5.16 Bewahrung der Schutzgebiete mit ihren Pufferzonen, der Schon- und Ruhezonen (E, Art. 2, 10) 5.17 Erhaltung und Pflege und, wo erforderlich, Erweiterung bestehender Schutzgebiete im Sinne ihres Schutzziels sowie nach Möglichkeit Ausweisung neuer Schutzgebiete (NL, Art. 11) 5.18 Vermeidung von Beeinträchtigungen oder Zerstörungen von Schutzgebieten (NL, Art. 11) 5.19 Förderung der Einrichtung und Unterhaltung von Nationalparks sowie von Schon- und Ruhezonen, die wildlebenden Tier- und Pflanzenarten Vorrang vor anderen Interessen garantieren (NL, Art. 11)		<b>HZ</b>



<p><b>Artenschutz:</b></p> <p>5.20 Förderung der Wiederansiedlung und Ausbreitung einheimischer wildlebender Tier- und Pflanzenarten, Unterarten, Rassen und Ökotypen (NL, Art. 16)</p> <p>5.21 Aufstellen von Entnahme- und Handelsverboten für bestimmte Tier- und Pflanzenarten (NL, Art. 15)</p> <p>5.22 Gewährleistung von Ansiedlungsverboten für wildlebende Tier- und Pflanzenarten, die in einer Region in einer überschaubaren Vergangenheit nicht natürlich vorkamen (NL, Art. 17)</p> <p><b>Beschränkung der Freisetzung gentechnisch veränderter Organismen:</b></p> <p>5.23 Beschränkung der Freisetzung gentechnisch veränderter Organismen auf Fälle ohne Risiken für Mensch und Umwelt (NL, Art. 18)</p> <p><b>Teilziele aus dem Protokoll Naturschutz und Landschaftspflege wurden außerdem den Oberzielen 1</b> (Förderung der Eigenständigkeit der Gebietskörperschaften, Förderung der Aus- und Weiterbildung, Finanzieller Ausgleich für im öffentlichen Interesse erbrachte Leistungen), <b>12</b> (Allgemeine Handlungsziele zur Raumplanung, Aufstellen von Plänen und Programmen, Entwicklung von Verfahren zur Beurteilung von Umweltauswirkungen von Planungen und Projekten), <b>13</b> (Forschung und systematische Beobachtung und <b>14</b> (Zusammenarbeit im rechtlichen, wissenschaftlichen, wirtschaftlichen und technischen Bereich) zugeordnet.</p>	<b>HZ</b>
---	-----------

Tab. 6: Oberziel 6 „Bergwald“ und Teilziele

<p><b>Oberziel 6</b> <b>Bergwald – Erhaltung, Stärkung und Wiederherstellung der Waldfunktionen, insbesondere der Schutzfunktionen durch Verbesserung der Widerstandskraft der Waldökosysteme, mittels einer naturnahen Waldbewirtschaftung und durch die Verhinderung waldschädigender Nutzungen unter Berücksichtigung der erschwerten Wirtschaftsbedingungen im Alpenraum</b></p>	
<p><b>Teilziele</b></p> <p><b>Allgemeine Ziele:</b></p> <p>6.1 Berücksichtigung der Schutz-, Nutz- und Erholungsfunktionen sowie der ökologischen und biogenetischen Funktionen des Waldes in einem standortgemäßen, landschaftlich ausgewogenen Verhältnis zu den landwirtschaftlich genutzten Flächen (BL, Art. 13)</p> <p><b>Sicherung der Lebensraumfunktionen von Bergwäldern:</b></p> <p>6.2 Erhaltung erforderlichenfalls Entwicklung oder Vermehrung des Bergwaldes als naturnaher Lebensraum und ggf. Verbesserung seiner Stabilität (BW, Art. 1)</p> <p>6.3 Anstreben eines gut strukturierten, stufigen Bestandsaufbaus mit standortgerechten Baumarten (BW, Art. 1)</p> <p>6.4 Sicherstellung der biologischen Vielfalt des Bergwaldes (BW, Art. 8)</p> <p><b>Sicherung der Regulationsfunktionen von Bergwäldern:</b></p> <p>6.5 Sicherstellung der Wirkungen des Bergwaldes auf Luft, Klima, Lärmschutz und Wasserressourcen (BW, Art. 8)</p> <p>6.6 Sicherstellung der Funktion des Bergwaldes für Naturerlebnis und Erholung (BW, Art. 8)</p> <p>6.7 An Ort und Stelle Erhaltung der Bergwälder, die besondere Schutzfunktionen übernehmen (BW, Art. 6; BS, Art. 13)</p> <p><b>Sicherung einer natürlichen Verjüngung der Bergwälder:</b></p> <p>6.8 Reduktion des Schalenwildbestandes auf ein Maß, welches eine natürliche Verjüngung standortgerechter Bergwälder ohne besondere Schutzmaßnahmen ermöglicht (BW, Art. 2)</p> <p>6.9 Zur Wiederherstellung eines natürlichen Selektionsdrucks auf die Schalenwildbestände und im Interesse des Naturschutzes Wiedereinbürgerung von Beutegreifern in Abstimmung mit den Gesamtbedürfnissen der Region (BW, Art. 2)</p> <p>6.10 Lenkung und Einschränkung der Erholungsnutzung auf ein Maß, das die Erhaltung und die Verjüngung von Bergwäldern nicht gefährdet (BW, Art. 2)</p>	<b>UQZ</b>
<p><b>Allgemeine Handlungsziele:</b></p> <p>6.11 Gewährleistung einer Vorrangstellung für Bergwälder mit Schutzfunktion vor allen anderen Funktionen (BW, Art. 6)</p>	<b>HZ</b>

<p><b>Maßnahmen zur Erhaltung von Schutzwäldern:</b></p> <p>6.12 Planung und Durchführung von Schutzwaldpflege- und Schutzwaldverbesserungsprojekten (BW, Art. 6)</p> <p><b>Naturgemäße Waldbewirtschaftung:</b></p> <p>6.13 Förderung der naturgemäßen Waldbewirtschaftung sowohl als zusätzliche Einkommensgrundlage der landwirtschaftlichen Betriebe als auch als Nebenerwerbstätigkeit der in der Landwirtschaft Beschäftigten (BL, Art. 13)</p> <p>6.14 Förderung von Waldverjüngungsverfahren mit standortgerechten Baumarten (BW, Art. 7; BS, Art. 13)</p> <p>6.15 Anwendung natürlichen Waldverjüngungsverfahrens (BW, Art. 1; BS, Art. 13)</p> <p>6.16 Pflegliche, boden- und bestandsschonende forstliche Nutzung (BW, Art. 7)</p> <p>6.17 Pflegliche, naturnahe und nachhaltig betriebene Bergwaldwirtschaft (BW, Art. 1)</p> <p>6.18 Einsatz von autochthonem forstlichem Vermehrungsgut (BW, Art. 1)</p> <p>6.19 Vermeidung von Bodenerosionen und – verdichtungen durch schonende Nutzungs- und Bringungsverfahren (BW, Art. 1)</p> <p><b>Unterstützende Maßnahmen zur Durchsetzung einer naturgemäßen Waldbewirtschaftung:</b></p> <p>6.20 Verstärkter Einsatz von Holz aus nachhaltig bewirtschafteten Wäldern (BW, Art. 2)</p> <p><b>Unterstützende Maßnahmen zur Erhaltung der Bergwälder:</b></p> <p>6.21 Sorgfältige Planung und Ausführung von Erschließungsmaßnahmen (BW, Art. 9)</p> <p>6.22 Einschränkung und erforderlichenfalls Ablösung der Waldweide, so dass die Verjüngung standortgerechter Wälder möglich ist, Bodenschäden vermieden werden und vor allem die Schutzfunktion des Waldes erhalten bleibt (BW, Art. 2)</p> <p>6.23 Regelung der Weidewirtschaft und des Wildbestandes durch geeignete Maßnahmen, dass nicht tragbare Schäden im Wald sowie auf landwirtschaftlichen Nutzflächen vermieden werden (BL, Art. 13)</p> <p>6.24 Reduzierung der Waldbrandgefahr durch Vorsorgemaßnahmen und wirksame Brandbekämpfung (BW, Art. 2)</p> <p><b>Einrichtung und Management von Schutzgebieten:</b></p> <p>6.25 Ausweisung von Naturwaldreservaten in ausreichender Größe und Anzahl und entsprechende Behandlung zur Sicherung der natürlichen Dynamik und der Forschung (BW, Art. 10)</p> <p><b>Teilziele aus dem Protokoll Bergwald wurden außerdem den Oberzielen 1</b> (Förderung der Eigenständigkeit der Gebietskörperschaften, Förderung der Aus- und Weiterbildung, Finanzieller Ausgleich für im öffentlichen Interesse erbrachte Leistungen), <b>2</b> (Luftreinhaltung), <b>3</b> (Standortgerechte Bodennutzung), <b>12</b> (Aufstellen von Plänen und Programmen), <b>13</b> (Forschung und systematische Beobachtung und <b>14</b> (Zusammenarbeit im rechtlichen, wissenschaftlichen, wirtschaftlichen und technischen Bereich) zugeordnet.</p>	<b>HZ</b>
---	-----------

## Nutzungsbezogene Oberziele

Tab. 7: Oberziel 7 „Berglandwirtschaft“ und Teilziele

<b>Oberziel 7</b>	<b>Berglandwirtschaft - im Interesse der Allgemeinheit Erhaltung der Bewirtschaftung der traditionellen Kulturlandschaften und einer standortgerechte, umweltverträgliche Landwirtschaft sowie Förderung derselben unter Berücksichtigung der erschwerten Wirtschaftsbedingungen</b>
<b>Teilziele</b>	
<p>7.1 Sicherung oder Wiederherstellung der traditionellen Kulturlandschaftselemente (Wald, Waldränder, Hecken, Feldgehölze, Feucht-, Trocken- und Magerwiesen, Almen) und deren Bewirtschaftung (BL, Art. 8)</p> <p>7.2 Erhaltung der genetischen Vielfalt der Nutztierassen und Kulturpflanzen (BL, Art. 10)</p> <p>7.3 Erhaltung der für die Viehhaltung notwendigen land-, weide- und forstwirtschaftlichen Strukturen (BL, Art. 10)</p> <p>7.4 Erhaltung der traditionellen Hofanlagen und landwirtschaftlichen Bauelemente (BL, Art. 8)</p>	<b>UQZ</b>

<p><b>Allgemeine Handlungsziele:</b></p> <p>7.5 Erhaltung und Förderung der standortgerechten und umweltverträglichen Berglandwirtschaft (BL, Art. 1, 3)</p> <p>7.6 Optimierung der multifunktionalen Aufgaben der Berglandwirtschaft (BL, Art. 1)</p> <p>7.7 Förderung einer umfassenden und sachlichen Information der breiten Öffentlichkeit über die Leistungen der Berglandwirtschaft (BL, Art. 18)</p> <p><b>Sicherstellung einer nachhaltigen landwirtschaftlichen Produktion:</b></p> <p>7.8 Schutz und Aufwertung typischer Agrarprodukte, die sich durch ihre örtlich begrenzten, einzigartigen und naturgemäßen Produktionsweisen auszeichnen (BL, Art. 9)</p> <p>7.9 Erhaltung der für die Erfüllung der vielfältigen Aufgaben der Berglandwirtschaft erforderlichen Flächen für eine standortgemäße und umweltverträgliche landwirtschaftliche Nutzung (BL, Art. 8)</p> <p>7.10 Aufrechterhaltung der standortgemäßen, flächengebundenen Viehhaltung mit charakteristischer Rassenvielfalt und typischen Erzeugnissen (BL, Art. 10)</p> <p>7.11 Beachtung des unter der Bedingung extensiv betriebener Grünlandbewirtschaftung für die jeweiligen Standorte geeigneten Verhältnisses zwischen Viehbestand und Futterflächen (BL, Art. 10; BS, Art. 12)</p> <p>7.12 Anwendung und Verbreitung von extensiven, naturgemäßen und gebietscharakteristischen Bewirtschaftungsmethoden in den Berggebieten (BL, Art. 9)</p> <p><b>(Ökonomische) Sicherung der landwirtschaftlichen Betriebe und Erschwernisausgleich:</b></p> <p>7.13 Unterstützung von Betrieben, die in Extremlagen eine Mindestbewirtschaftung sichern (BL, Art. 7)</p> <p>7.14 Verbesserung der Ausbildung, Weiterbildung und Beratung in der Landwirtschaft u.a. zur Förderung der Hinwendung und Befähigung der Landwirte zur Übernahme von mit der Landwirtschaft verbundenen Haupt- und Nebenerwerbstätigkeiten (BL, Art. 18)</p> <p>7.15 Förderung der Entstehung und Entwicklung zusätzlicher Erwerbsquellen in den Berggebieten, insbes. in den Bereichen Forstwirtschaft, Tourismus und Handwerk, zur Erhaltung der Voll-, Zu- und Nebenerwerbsbetriebe (BL, Art. 14)</p> <p>7.16 Förderung der von Ursprungsmarken mit kontrollierter Herkunftsbezeichnung und Qualitätsgarantie (BL, Art. 11)</p> <p>7.17 Schaffung von günstigen Vermarktungsbedingungen für die Produkte der Berglandwirtschaft (BL, Art. 11)</p> <p><b>Sonstige Handlungsziele:</b></p> <p>7.18 Anwendung der charakteristischen Bauweisen und –materialien in der Landwirtschaft (BL, Art. 8)</p> <p><b>Teilziele aus dem Protokoll Berglandwirtschaft wurden außerdem den Oberzielen 1</b> (Förderung der Eigenständigkeit der Gebietskörperschaften, Förderung der Aus- und Weiterbildung), <b>5</b> (Pflege und Wiederherstellung von Natur und Landschaft), <b>6</b> (Allgemeine Umweltqualitätsziele, Naturgemäße Waldbewirtschaftung), <b>13</b> (Forschung und systematische Beobachtung und <b>14</b> (Zusammenarbeit im rechtlichen, wissenschaftlichen, wirtschaftlichen und technischen Bereich) zugeordnet.</p>	HZ
--	----

Tab. 8: Oberziel 8 „Tourismus und Freizeit“ und Teilziele

Oberziel 8	Tourismus und Freizeit – Harmonisierung der touristischen und Freizeitaktivitäten mit den ökologischen und sozialen Erfordernissen, unter Einschränkung umweltschädigender Aktivitäten, insbesondere durch Festlegung von Ruhezeiten,
<p><b>Teilziele</b></p> <p><b>Allgemeine Handlungsziele:</b></p> <p>8.1 Nachhaltige Aufrechterhaltung und Verbesserung der Erholungs- und Freizeitattraktivität des Alpenraums (VE, Art. 9)</p> <p>8.2 Sicherstellung eines umweltverträglichen Tourismus als Beitrag zu einer nachhaltigen Entwicklung der Region (T, Art. 1, 3)</p> <p>8.3 Ergreifen von Fördermaßnahmen lediglich für eine Entwicklung der touristischen Strukturen im Einklang mit ökologischen Erfordernissen sowie eines naturnahen und umweltschonenden Tourismus (T, Art. 6)</p> <p>8.4 Abstimmung der Entwicklung des Tourismus auf die umweltspezifischen Besonderheiten sowie die verfügbaren Ressourcen eines Ortes oder einer Region (T, Art. 9)</p>	HZ

8.5	Aufwertung des natürlichen und kulturellen Erbes des Feriengebiete (T, Art. 6)	HZ
<b>Entwicklung eines ökologisch und ökonomisch tragfähigen touristischen Angebots:</b>		
8.6	Erstellung eines unter Umweltgesichtspunkten qualitativ hochwertigen touristischen Angebots (T, Art. 7)	
8.7	Erreichung einer Diversifikation und Innovation des touristischen Angebotes zur Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit des naturnahen Tourismus im Alpenraum (T, Art. 6)	
8.8	Förderung ausschließlich von landschafts- und umweltschonenden touristischen Projekten (T, Art. 6)	
8.9	Bevorzugung der kommerziellen Beherbergung sowie der Nutzung, Modernisierung und Qualitätsverbesserung der bestehenden Beherbergungseinrichtungen (T, Art. 11)	
8.10	Bessere räumliche und zeitliche Staffelung der touristischen Nachfrage in den Feriengebieten (T, Art. 18)	
8.11	In Gebieten mit starker touristischer Nutzung Schaffung eines ausgewogenen Verhältnisses zwischen intensiven und extensiven Tourismusformen (T, Art. 6)	
8.12	Landschaftsschonender Bau, Unterhalt und Betrieb der Skipisten möglichst und unter Berücksichtigung der natürlichen Kreisläufe sowie der Empfindlichkeit der Biotope (T, Art. 14)	
<b>Lenkung der touristischen Nutzung insbesondere in Schutzgebieten und Ruheazonen:</b>		
8.13	Insbesondere in Schutzgebieten Lenkung der Besucherströme sowie Lenkung oder auch Verbot insbesondere der motorisierten Sportausübung (T, Art. 8, 15)	
8.14	Ausweisen von Zonen, in denen auf touristische Erschließungen verzichtet wird (Ruheazonen) (T, Art. 10)	
8.15	Zum Schutz der Wildfauna, zeitliche und örtliche Einschränkung des nichtmotorisierten Freizeit-Luftverkehrs (VE, Art. 12)	
<b>Teilziele aus dem Protokoll Tourismus wurden außerdem den Oberzielen 1</b> (Förderung der Eigenständigkeit der Gebietskörperschaften, Förderung der Aus- und Weiterbildung), <b>9</b> (Reduzierung des Verkehrsaufkommens, Förderung der öffentlichen Verkehrsmittel und ihrer Nutzung), <b>13</b> (Forschung und systematische Beobachtung und <b>14</b> (Zusammenarbeit im rechtlichen, wissenschaftlichen, wirtschaftlichen und technischen Bereich) zugeordnet.		

Tab. 9: Oberziel 9 „Verkehr“ und Teilziele

<b>Oberziel 9</b>	<b>Verkehr – Senkung der Belastungen und Risiken im Bereich des inneralpinen und alpenquerenden Verkehrs auf ein Maß, 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</b>	
<b>Teilziele</b>		
9.1	Senkung der Belastungen und Risiken im Bereich des inneralpinen und alpenquerenden Verkehrs auf ein Maß, das für Menschen, Tiere und Pflanzen sowie deren Lebensräume erträglich ist (VE, Art. 1)	UQZ
<b>Allgemeine Handlungsziele:</b>		HZ
9.2	Entwicklung des Verkehrs unter den Rahmenbedingungen der Nachhaltigkeit (VE, Art. 1, 3)	
9.3	Entwicklung des Verkehrsbereiches unter Wahrung des Vorsorge-, Vermeidungs- und Verursacherprinzips (VE, Art. 1, 14)	
9.4	Förderung umwelt- und ressourcenschonenderer Verkehrsträger (VE, Art. 1, 14)	
9.5	Gewährleistung fairer Wettbewerbsbedingungen unter den einzelnen Verkehrsträgern (VE, Art. 1)	
9.6	Steigerung der Effektivität und Effizienz der Verkehrssysteme (VE, Art. 1)	
9.7	Erhöhung der Eigenwirtschaftlichkeit des Verkehrs (VE, Art. 3)	
9.8	Beschränkung der verkehrsbedingten Umweltbelastungen durch eine Kombination von ökonomischen Instrumenten sowie Raumordnungs- und Verkehrsplanungsmaßnahmen (VE, Art. 3, 14)	

9.9	Reduzierung und möglichst weitgehende Vermeidung von Einwirkungen des Verkehrs, die den Schutz der Kulturgüter und naturnahen Landschaften gefährden (VE, Art. 1)	HZ
<b>Reduzierung bzw. Beeinflussung des Verkehrsaufkommens:</b>		
9.10	Erschließung und Nutzung der Reduktionspotenziale im Verkehrsaufkommen (VE, Art. 7)	
9.11	Beeinflussung des Verkehrs mit raumordnerischen und strukturellen Maßnahmen zugunsten einer Verlagerung der Transportleistungen im Personen- und Güterverkehr auf das jeweils umweltverträglichere Verkehrsmittel (VE, Art. 7)	
9.12	Schaffung und Erhaltung von verkehrsberuhigten und verkehrsfreien Zonen, Einrichtung autofreier Tourismusorte, Maßnahmen zur Förderung der autofreien Anreise und des autofreien Aufenthaltes von Urlaubsgästen (VE, Art. 13)	
9.13	Einschränkung des motorisierten Verkehrs in touristischen Zentren (T, Art. 13)	
9.14	Einschränkung erforderlichenfalls Verbot des Absetzens aus Luftfahrzeugen u.a. für sportliche Zwecke außerhalb von Flugplätzen (VE, Art. 12; T, Art. 16)	
<b>Regelung des Ausbaus der Verkehrsinfrastruktur:</b>		
9.15	Schaffung und Erhaltung ausreichender Verkehrsinfrastruktur für einen funktionierenden Individualverkehr in Räumen, in denen eine effiziente Bedienung mit öffentlichen Verkehrsmitteln nicht möglich ist (VE, Art. 11)	
9.16	Verzicht auf den Bau neuer hochrangiger Straßen für den alpenquerenden Verkehr (VE, Art. 11)	
9.17	Beschränkung des Baus hochrangiger Straßenprojekte für den inneralpinen Verkehr auf Vorhaben, deren Notwendigkeit, Wirtschaftlichkeit und Umweltverträglichkeit erwiesen ist (VE, Art. 11)	
9.18	Verbesserung der Bahninfrastrukturen durch den Bau und die Entwicklung großer alpenquerender Achsen, Anschlüsse und angepasster Terminals (VE, Art. 10)	
9.19	Weiterentwicklung, Optimierung sowie Modernisierung der Eisenbahn, insbesondere im grenzüberschreitenden Verkehr (VE, Art. 10)	
9.20	Begrenzung des Neubaus von Flughäfen und des erheblichen Ausbaus von bestehenden Flughäfen im Alpenraum (VE, Art. 12)	
<b>Verbesserung der Koordination innerhalb der Verkehrssysteme:</b>		
9.21	Bestmögliche Nutzung der bestehenden Verkehrssysteme und –Infrastrukturen u.a. durch den Einsatz von Telematik (VE, Art. 3, 7)	
9.22	Abstimmung von Verkehrsträgern, -mitteln und –arten (VE, Art. 1, 7)	
9.23	Entwicklung von intermodalen Transportsystemen (VE, Art. 7, 10)	
9.24	Rationelle, sichere und koordinierte Abwicklung des Verkehrs in einem grenzüberschreitend aufeinander abgestimmten Verkehrsnetzwerk (VE, Art. 7)	
9.25	Schaffung kundenfreundlicher Synergien zwischen dem Personenfern- und dem Regional- sowie Ortsverkehr (VE, Art. 10)	
<b>Förderung der öffentlichen Verkehrsmittel und ihrer Nutzung:</b>		
9.26	Förderung der Einrichtung und des Ausbaus kundenfreundlicher und umweltgerechter öffentlicher Verkehrssysteme (VE, Art. 9, 10)	
9.27	Vorrang des öffentlichen Verkehrs (VE, Art. 13)	
9.28	Verstärkte Nutzung der Eisenbahn (VE, Art. 10)	
9.29	Förderung privater oder öffentlicher Initiativen, welche die Erreichbarkeit touristischer Orte und Zentren mit öffentlichen Verkehrsmitteln verbessern und die Benutzung solcher Verkehrsmittel durch die Touristen fördern sollen (T, Art. 13)	
9.30	Verbesserung des öffentlichen Verkehrssystems von den alpennahen Flughäfen in den Alpenraum (VE, Art. 12)	
9.31	Verlagerung insbesondere des Gütertransportes über längere Distanzen auf die Eisenbahn und Harmonisierung der Tarifierung (VE, Art. 1, 10)	
9.32	Vermehrte Nutzung der Schifffahrt zur Reduktion des Transitgüterverkehrs auf dem Landweg (VE, Art. 10)	
<b>Reduzierung der Emissionen, Immissionsschutzmaßnahmen:</b>		
9.33	In Gebieten mit besonderen Belastungen aus dem Verkehr Immissionsschutzmaßnahmen zum Schutz von Mensch und Umwelt (VE, Art. 7)	
9.34	Schrittweise Reduktion der Lärmemission aller Verkehrsträger (VE, Art. 7)	
9.35	Verstärkte Ergreifung von Maßnahmen zur Lärmbekämpfung (VE, Art. 3)	

9.36	Senkung der Umweltbelastungen des Flugverkehrs einschließlich des Fluglärms (VE, Art. 12)	HZ
<b>Sonstige Handlungsziele:</b>		
9.37	Unterstützung der stärkeren Einbeziehung der Transportkomponente in das Umweltmanagement von Unternehmen (VE, Art. 8)	
9.38	Unterstützung von anwendungsbezogenen Pilotprojekten zur Umsetzung nachhaltiger Verkehrskonzepte und –technologien (VE, Art. 18)	
<b>Teilziele aus dem Protokoll Verkehr wurden außerdem den Oberzielen 1</b> (Anwendung des Verursacherprinzips, Förderung der Eigenständigkeit der Gebietskörperschaften, Förderung der Aus- und Weiterbildung), <b>2</b> (Luftreinhaltung), <b>5</b> (Erhaltung natürlicher und naturnaher Lebensräume und ihrer Funktionsfähigkeit), <b>8</b> (Lenkung der touristischen Nutzung insbesondere in Schutzgebieten und Ruhezonen), <b>12</b> (Entwicklung von Verfahren zur Beurteilung der Umweltauswirkungen von Planungen und Projekten), <b>13</b> (Forschung und systematische Beobachtung und <b>14</b> (Zusammenarbeit im rechtlichen, wissenschaftlichen, wirtschaftlichen und technischen Bereich) zugeordnet.		

Tab. 10: Oberziel 10 „Energie“ und Teilziele

Oberziel 10	Energie – Durchsetzen einer natur- und landschaftsschonenden sowie umweltverträglichen Erzeugung, Verteilung und Nutzung der Energie und Förderung energieeinsparender Maßnahmen	
Teilziele		
Allgemeine Handlungsziele:		
10.1	Entwicklung der Energieversorgung unter Berücksichtigung der für den Alpenraum spezifischen Belastbarkeitsgrenzen zum Schutz der Bevölkerung und der Umwelt, zur Schonung der Ressourcen sowie zur Klimavorsorge (E, Art. 1)	
10.2	Optimieren der energietechnischen Infrastrukturen im Hinblick auf die unterschiedlichen Empfindlichkeits-, Belastbarkeits- und Beeinträchtigungsgrade der alpinen Ökosysteme (E, Art. 2)	
10.3	Reduzierung der energiebedingten Umweltbelastungen im Zuge der Optimierung der Energiedienstleistungen für die Endverbraucher (E, Art. 2)	
10.4	Verminderung der Beeinträchtigungen von Umwelt und Landschaft durch die energietechnischen Infrastrukturen einschließlich jener zur Abfallentsorgung durch Vorsorgemaßnahmen bei neuen Anlagen und ggf. Sanierungsmaßnahmen bei bestehenden Anlagen (E, Art. 2)	
10.5	Förderung und Umsetzung kommunaler/lokaler Energie- und Klimaschutzkonzepte (E, Art. 5)	
Optimierung der Energieerzeugungs-, -transport und –versorgungssysteme:		
10.6	Ausrichtung der Energieerzeugungs-, -transport und –versorgungssysteme unter Berücksichtigung der Erfordernisse des Umweltschutzes zur allgemeinen Optimierung des gesamten Infrastruktursystems im Alpenraum (E, Art. 1, 2, 10)	
10.7	Optimierung der bestehenden Anlagen zur Energieerzeugung aus nicht erneuerbaren Energieträgern (E, Art. 2)	
10.8	Anwendung der besten verfügbaren Techniken zur Vermeidung oder Verringerung von Umweltbelastungen, gegebenenfalls auch Abbau stillgelegter umweltbelastender Anlagen (E, Art. 8, 12)	
10.9	Förderung der Kraft-Wärme-Kopplung (E, Art. 8)	
Nutzung erneuerbarer Energien:		
10.10	Verstärkte Deckung des verbleibenden Energiebedarfs (nach erfolgten Maßnahmen der Energieeinsparung) aus erneuerbaren Energieträgern (E, Art. 2)	
10.11	Finanzielle Förderung der Nutzung erneuerbarer Energieträger unter umwelt- und landschaftsverträglichen Bedingungen (E., Art. 6)	
10.12	Unterstützung des Einsatzes dezentraler Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energieträger wie Wasserkraft, Sonnenenergie und Biomasse (E, Art. 6)	
10.13	Unterstützung des Einsatzes erneuerbarer Energieträger auch in Verbindung mit der bestehenden konventionellen Energieversorgung (E, Art. 6)	
10.14	Rationelle Nutzung der Wasserressourcen und von Holz aus nachhaltiger Bergwaldwirtschaft zur Energieerzeugung (E, Art. 6)	

10.15	Erhöhung der Wettbewerbsfähigkeit bestehender Wasserkraftanlagen (E, Art. 7)	HZ
10.16	Empfehlung zur Wiederinbetriebnahme stillgelegter Wasserkraftwerke vor einem Neubau (E, Art. 7)	
<b>Rationelle Energieverwendung und Energieeinsparung:</b>		
10.17	Ergreifen konkreter Maßnahmen im Bereich Energieeinsparung (E, Art. 1)	
10.18	Reduktion des Energiebedarfs durch den Einsatz effizienterer Technologien (E, Art. 2)	
10.19	Förderung einer umweltverträglicheren Energienutzung und der Energieeinsparung sowie der rationellen Energieverwendung insbesondere bei Produktionsprozessen, öffentlichen Dienstleistungen, großen Hotelbetrieben sowie Transport-, Sport- und Freizeitanlagen (E, Art. 5)	HZ
10.20	Beschluss von Maßnahmen und Erlass von Bestimmungen u.a. zur Verbesserung der Wärmedämmung, der Leistungsoptimierung von Heizungs-, Lüftungs- und Klimanlagen, zur Förderung von Neubauten mit Niedrigenergie-technologie, zur Kontrolle der Schadstoffemission und zur verbrauchsabhängigen Abrechnung von Heiz- und Warmwasserkosten (E, Art. 5)	
<b>Teilziele aus dem Protokoll Energie wurden außerdem den Oberzielen 1</b> (Förderung der Eigenständigkeit der Gebietskörperschaften, Förderung der Aus- und Weiterbildung), <b>2</b> (Luftreinhaltung), <b>4</b> (Wasserhaushalt), <b>5</b> (Erhaltung natürlicher und naturnaher Lebensräume und ihrer Funktionsfähigkeit, Errichtung und Management von Schutzgebieten), <b>12</b> (Entwicklung von Verfahren zur Beurteilung der Umweltauswirkungen von Planungen und Projekten, sonstige Handlungsziele), <b>13</b> (Forschung und systematische Beobachtung und <b>14</b> (Zusammenarbeit im rechtlichen, wissenschaftlichen, wirtschaftlichen und technischen Bereich) zugeordnet.		

Tab. 11: Oberziel 11 „Abfallwirtschaft“ und Teilziele

<b>Oberziel 11</b>	<b>Abfallwirtschaft – Sicherstellung einer den besonderen topographischen, geologischen und klimatischen Bedürfnissen des Alpenraumes angepassten Abfallerfassung, -verwertung und -entsorgung unter besonderer Berücksichtigung der Abfallvermeidung</b>	
<b>Teilziele</b>		
11.1	Erstellung und Umsetzung von Abfallkonzepten zur Vermeidung der Kontamination von Böden sowie zur umweltverträglichen Vorbehandlung, Behandlung und Ablagerung von Abfällen und Reststoffen (BS, Art. 17)	HZ

## Planungsbezogene Oberziele

Tab. 12: Oberziel 12 „Raumplanung“ und Teilziele

<b>Oberziel 12</b>	<b>Raumplanung – Sicherung einer sparsamen und rationellen Nutzung und einer gesunden, harmonischen Entwicklung des Gesamtraumes 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</b>	
<b>Teilziele</b>		
<b>Allgemeine Handlungsziele:</b>		HZ
12.1	Verwirklichung spezifischer regionaler Strategien und der dazugehörigen Strukturen (RA, Art. 2)	
12.2	Abstimmung der Raumnutzung mit den ökologischen Zielen und Erfordernissen (RA, Art. 1)	
12.3	Sparsame und umweltverträgliche Nutzung der Ressourcen und des Raums (RA, Art. 1)	
12.4	Ausgestaltung raumbedeutsamer Nutzungen in natur- und landschaftsschonender Weise (NL, Art. 10)	
12.5	Einführung von Instrumenten zur Abstimmung der sektoralen Politiken (RA, Art. 6)	

<p><b>Aufstellen von Plänen und Programmen:</b></p> <p>12.6 Aufstellung, regelmäßige Prüfung und ggf. Änderung von Plänen und Programmen für die Raumplanung und nachhaltige Entwicklung insbesondere zu den Themen Regionale Wirtschaftsentwicklung, Ländlicher Raum, Siedlungsraum, Natur- und Landschaftsschutz und Verkehr (RA, Art. 8, 9)</p> <p>12.7 Aufstellen von Konzepten, Programmen und/oder Plänen auf, in denen die Erfordernisse und Maßnahmen zur Verwirklichung der Ziele des Naturschutzes und der Landschaftspflege für den Alpenraum festgelegt werden (NL, Art. 7)</p> <p>12.8 Erstellung der notwendigen Planungsgrundlagen wie Erhebungen der Waldfunktionen unter besonderer Bedachtnahme auf die Schutzfunktionen sowie eine ausreichende Standortserkundung (BW, Art. 5)</p> <p>12.9 Erstellung von alpenweiten Listen mit denjenigen Arten und Biotoptypen, für die aufgrund ihrer spezifischen Gefährdung besondere Schutzmaßnahmen notwendig sind (NL, Art. 13, 14)</p> <p><b>Berücksichtigung der Belange des Bodenschutzes in der Planung:</b></p> <p>12.10 Bei der Erstellung und Umsetzung der Pläne und/oder Programme Berücksichtigung der Belange des Bodenschutzes, insbesondere Berücksichtigung des sparsamen Umgangs mit Grund und Boden (BS, Art. 7)</p> <p>12.11 Berücksichtigung des begrenzten Flächenangebots im alpinen Raum im Rahmen der Prüfung der Raum- und Umweltverträglichkeit von Großvorhaben (BS, Art. 7)</p> <p><b>Entwicklung von Verfahren zur Beurteilung der Auswirkungen von Planungen und Projekten auf das Umwelt- und Sozialsystem, Ergreifen von Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen:</b></p> <p>12.12 Prüfung der Zweckmäßigkeit sowie der direkten und indirekten Auswirkungen öffentlicher und privater Projekte auf den Naturhaushalt, das Landschaftsbild, die bauliche Substanz sowie auf Gesellschaft und Wirtschaft durch Zweckmäßigkeitsprüfungen, Umweltverträglichkeitsprüfungen und Risikoanalysen (RA, Art. 10; E, Art. 2, 10, 12; VE, Art. 8, 11; NL, Art. 9, T, Art. 5, 12)</p> <p>12.13 Soweit erforderlich Ergreifen von Vorsorge- und Ausgleichsmaßnahmen bei weiteren Erschließungen mit touristischen Anlagen (VE, Art. 11, 13)</p> <p>12.14 Ergreifen von Ausgleichsmaßnahmen bei unvermeidbaren Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft (NL, Art. 9, 15)</p> <p>12.15 Renaturierung beeinträchtigter Standorte und Ökosysteme nach der Fertigstellung energiewirtschaftlicher Bauten (E, Art. 11)</p> <p><b>Sonstige Handlungsziele:</b></p> <p>12.16 Harmonisierung der energiewirtschaftlichen Planung mit der allgemeinen Raumplanung im Alpenraum (E, Art. 2)</p> <p><b>Teilziele aus dem Protokoll Raumplanung und nachhaltige Entwicklung wurden außerdem den Oberzielen 1</b> (Förderung der Eigenständigkeit der Gebietskörperschaften, Förderung der Aus- und Weiterbildung, Umsetzung des Verursacherprinzips), <b>5</b> (Erhaltung natürlicher und naturnaher Lebensräume und ihrer Funktionsfähigkeit, Erhaltung der Diversität, Erhaltung seltener Ökosystemtypen, Arten und Landschaftselemente), <b>13</b> (Forschung und systematische Beobachtung und <b>14</b> (Zusammenarbeit im rechtlichen, wissenschaftlichen, wirtschaftlichen und technischen Bereich) zugeordnet.</p>	HZ
---	----

Tab. 13: Oberziel 13 „Forschung und systematische Beobachtung“ und Teilziele

Oberziel 13	Forschung und systematische Beobachtung	
Teilziele		
13.1	Forschung und systematische Beobachtungen im Hinblick auf die Umsetzung der in den Protokollen genannten Ziele (BW, Art. 13; BL, Art. 17; VE, Art. 18; BS, Art. 19; NL, Art. 3, 20; RA, Art. 14; T, Art. 22; E, Art. 15)	HZ
13.2	Entwicklung von Umweltqualitätszielen Standards und Indikatoren für eine nachhaltige Verkehrsentwicklung (VE, Art. 16)	
13.3	Fortführung bzw. Förderung einer praxisnahen und gebietsbezogenen agrarwissenschaftlichen Forschung (BL, Art. 17)	
13.4	Einbeziehung der Ergebnisse aus der agrarwissenschaftlichen Forschung in die Bestimmung und Überprüfung agrarpolitischer Ziele und Maßnahmen (BL, Art. 17)	



13.5	Periodische Fortschreibung von Bestandsaufnahmen zur demographischen, sozialen und wirtschaftliche Entwicklung im Zusammenhang mit den geographischen, ökologischen und infrastrukturellen Standortindikatoren u.a. zur Überprüfung der Wirksamkeit getroffener Maßnahmen oder zur Ermittlung der Notwendigkeit von zu treffenden Maßnahmen (BL, Art. 17)	HZ
13.6	Koordinierung der nationalen Bodenbeobachtung mit den Umweltbeobachtungseinrichtungen in den Bereichen Luft, Wasser, Flora und Fauna (BS, Art. 21)	
13.7	Aufbau von Bodenprobenbanken nach vergleichbaren Vorgaben (BS, Art. 21)	

**Tab. 14: Oberziel 14 „Zusammenarbeit im rechtlichen, wissenschaftlichen, wirtschaftlichen und technischen Bereich“ und Teilziele**

Oberziel 14	Zusammenarbeit im rechtlichen, wissenschaftlichen, wirtschaftlichen und technischen Bereich	
Teilziele		
<b>Allgemeine Handlungsziele, Abstimmung der Politiken:</b>		HZ
14.1	Verstärkung der grenzüberschreitenden Kooperation (RA, Art. 4)	
14.2	Abstimmung von Raumplanungs-, Entwicklungs- und Schutzpolitiken durch internationale Zusammenarbeit (RA, Art. 2)	
14.3	Grenzüberschreitende Zusammenarbeit aller zuständigen Behörden, insbesondere der regionalen Verwaltungen und lokalen Körperschaften (BW, Art. 4; BL, Art. 6; BS, Art. 5; T, Art. 2, NL, Art. 3; E, Art. 4; VE, Art. 5; RA, Art. 4)	
14.4	Internationale Zusammenarbeit unter Forschungs- und Bildungsstätten, unter Forstwirtschafts- / Landwirtschafts- und Umweltorganisationen sowie zwischen den Medien (BW, Art. 4, BL, Art. 6)	
14.5	Schaffung einer alle Verkehrsträger umfassenden, aufeinander abgestimmten Verkehrspolitik der Vertragsparteien (VE, Art. 1)	
14.6	Differenzierung agrarpolitischer Maßnahmen auf allen Ebenen entsprechend den unterschiedlichen Standortvoraussetzungen (BL, Art. 7)	
<b>Bereitstellung und Harmonisierung von Datengrundlagen, Datenaustausch:</b>		
14.7	Internationale Zusammenarbeit insbesondere bei der Erstellung von Bodenkatastern, bei der Bereitstellung und Harmonisierung von Datengrundlagen sowie bei der gegenseitigen Berichterstattung, Koordinierung der alpenbezogenen Bodenforschung (BS, Art. 5, 19, 20)	
14.8	Ermöglichen des Datenaustauschs im Rahmen des Beobachtungs- und Informationssystems der Alpen und Schaffung von vergleichbaren Datengrundlagen (Bodenparameter, Probenahme, Analytik, Auswertung) (BS, Art. 20)	
14.9	Verständigung über vorrangig zu untersuchende bodengefährdende Stoffe (BS, Art. 20)	
14.10	Erhebung und Dokumentation der Altlasten und Altlastenverdachtsflächen (Altlastenkataster) (BS, Art. 17)	
14.11	Umfassender Informationsaustausch im Rahmen der internationalen Übereinkünfte über Kernkraftwerke und andere kerntechnische Anlagen, die Auswirkungen auf den Alpenraum haben oder haben könnten (E, Art. 9)	
14.12	Zusammenarbeit insbesondere bei der Kartierung von Schutzgebieten und sonstigen schützenswerten Elementen von Natur- und Kulturlandschaft (NL, Art. 3)	
14.13	Erstellung vergleichbarer Bestandsaufnahmen zur ökologischen, wirtschaftlichen und sozialen Situation in den Bereichen Berglandwirtschaft, Verkehr, Naturschutz, Bergwaldwirtschaft und Tourismus sowie periodische Fortschreibung dieser Darstellungen (BL, Art. 17; VE, Art. 15, 18; NL, Art. 6; BW, Art. 13; T, Art. 22)	
14.14	Förderung wissenschaftlicher Projekte, die eine internationale Vergleichbarkeit einzelstaatlicher Inventuren und Erhebungen im Forstbereich ermöglichen (BW, Art. 13)	
<b>Zusammenarbeit in der Umweltbeobachtung:</b>		
14.15	Internationale Zusammenarbeit insbesondere bei der Bodenbeobachtung (BS, Art. 5)	
14.16	Harmonisierung und Vernetzung der Systeme zur Überwachung der Umweltradioaktivität (E, Art. 9)	
14.17	Harmonisierung und Verknüpfung der Emissions- und Immissionsüberwachungssysteme (E, Art. 8)	

<p>14.18 Aufbau eines gemeinsamen Systems zur dauernden Beobachtung und Information über die in den Protokollen thematisierten Entwicklungen und Veröffentlichung der Informationen (BL, Art. 17; BS, Art. 19; BW, Art. 13; VE, Art. 18, NL, Art. 20; T, Art. 22; E, Art. 15)</p> <p><b>Zusammenarbeit bei der Planung und Durchführung von Maßnahmen:</b></p> <p>14.19 Abstimmung der Raumplanung, der wirtschaftlichen Entwicklung und der Umwelterfordernisse insbesondere in den Grensräumen durch internationale Zusammenarbeit (RA, Art. 4)</p> <p>14.20 Einbeziehung von Prüfergebnissen und Stellungnahmen benachbarter und betroffener Vertragsparteien bei Vorhaben (RA, Art. 10; E, Art. 13)</p> <p>14.21 Internationale Zusammenarbeit insbesondere bei der Ausweisung und Überwachung von Bodenschutz- und Bodenbelastungsgebieten sowie Gefahrenzonen (BS, Art. 5)</p> <p>14.22 Stärkung der internationalen Zusammenarbeit bei allen Maßnahmen zum Schutz von wildlebenden Tier- und Pflanzenarten, ihrer Vielfalt und Lebensräume (NL, Art. 3)</p> <p>14.23 Koordination und Konzertierung beim Aus- und Neubau von Verkehrsinfrastrukturen und energiewirtschaftlichen Baumaßnahmen mit erheblichen grenzüberschreitenden Auswirkungen (VE, Art. 8, 17; E, Art. 13)</p> <p>14.24 Zusammenarbeit insbesondere bei der Ausweisung, Pflege und Überwachung von Schutzgebieten und sonstigen schützenswerten Elementen von Natur- und Kulturlandschaft, bei der Biotopvernetzung sowie der Aufstellung von Konzepten, Programmen und/oder Plänen der Landschaftsplanung, der Vermeidung und dem Ausgleich von Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft (NL, Art. 3)</p> <p>14.25 Schaffung eines nationalen und grenzüberschreitenden Verbunds ausgewiesener Schutzgebiete, Biotope und anderer geschützter oder schützenswerter Objekte, Abstimmung der Ziele und Maßnahmen für grenzüberschreitende Schutzgebiete (NL, Art. 12)</p> <p>14.26 Entwicklung gemeinsamer Richtlinien für Wiederansiedlung und Ausbreitung einheimischer Arten (NL, Art. 16)</p> <p>14.27 Abstimmung bei der Festlegung von Rahmenbedingungen für nutzungsbeschränkte Auflagen (NL, Art. 3)</p> <p>14.28 Zusammenarbeit bei der Planung und Ausweisung grenzüberschreitender Naturwaldreservate (BW, Art. 10)</p> <p>14.29 Für grenznahe Gebiete Abstimmung der Maßnahmen zur Regulierung der Wildbestände (BW, Art. 2)</p> <p>14.30 Aufwertung von grenzüberschreitenden Räumen durch die Koordination umweltverträglicher Tourismus- und Freizeitaktivitäten (T, Art. 2)</p> <p>14.31 Förderung gemeinsamer Aktionsprogramme zur Qualitätsverbesserung im Tourismus (T, Art. 7)</p> <p>14.32 Unterstützung grenzüberschreitender Projekte (RA, Art. 12)</p> <p><b>Abstimmung bei der Bewertung von Entwicklungen:</b></p> <p>14.33 Durchführung gemeinsamer Bewertungen der forstpolitischen/ agrarpolitischen Entwicklung sowie gegenseitige Konsultation vor wichtigen Entscheidungen (BW, Art. 4; BL, Art. 6)</p> <p>14.34 Verständigung in der Verwendung vergleichbarer Bewertungsmaßstäbe zur Beurteilung stofflicher und struktureller Bodenveränderungen sowie von Bodenempfindlichkeiten und –regenerationsfähigkeiten, repräsentative Erfassung des Zustandes der Böden im Alpenraum unter Nutzung gleicher Bewertungsgrundlagen und harmonisierter Methoden (BS, Art. 11, 19, 20)</p> <p>14.35 Erarbeitung und Umsetzung von gemeinsamen Maßstäben für eine gute fachliche Praxis der Land-, Weide- und Forstwirtschaft (BS, Art. 12)</p> <p>14.36 Bei der Dokumentation der Altlasten und Altlastenverdachtsflächen Abschätzung des Gefährdungspotentials nach vergleichbaren Methoden (BS, Art. 17)</p> <p>14.37 Entwicklung gemeinsamer oder sich ergänzender Programme für ökosystemare Analysen und Bewertungen, Festlegung vergleichbarer Kriterien (NL, Art. 3, 20)</p> <p>14.38 Harmonisierung der Methoden und Kriterien zur Analyse und Bewertung der Umwelt- und Klimaauswirkungen sowie über spezifische Technologien zur Energieeinsparung und rationellen Energienutzung (E, Art. 15)</p>	<p>HZ</p>
---	-----------

## ANHANG II: ERLÄUTERUNGSTEXTE ZU DEN URSACHE-WIRKUNGSKETTEN

### INHALT

	<b>Seite</b>
II-1	Ursache-Wirkungskette zum Protokoll „Bodenschutz“ – Erläuterungen ..... 1
II-1.1	Ausgangssituation im Alpenraum ..... 1
II-1.2	Konsequenzen durch menschliche Eingriffe in den Boden ..... 2
II-1.3	Perspektiven für den Bodenschutz ..... 4
II-2	Ursache-Wirkungskette zum Protokoll „Naturschutz und Landschaftspflege“ – Erläuterungen ..... 6
II-2.1	Entwicklung des Naturschutzes im Alpenraum ..... 6
II-2.2	Alpine Schutzgebiete ..... 7
II-2.3	Belastungsfaktoren für Naturschutz und Landschaftspflege ..... 9
II-2.4	Perspektiven für den Naturschutz in den Alpen ..... 10
II-3	Ursache-Wirkungskette zum Protokoll „Bergwald“ – Erläuterungen ..... 12
II-3.1	Geschichte und Voraussetzung der Waldnutzung im Alpenraum ..... 12
II-3.2	Leistungen des Bergwaldes und seine aktuelle Bedrohung ..... 12
II-3.3	Konsequenzen von Beeinträchtigungen des Bergwaldes ..... 18
II-3.4	Perspektiven für den Bergwald und die Forstwirtschaft ..... 20
II-4	Ursache-Wirkungskette zum Protokoll „Berglandwirtschaft“ – Erläuterungen ..... 21
II-4.1	Polarisierung der Landwirtschaft im Alpenraum: Rückzug der Landwirtschaft einerseits und Intensivierung andererseits ..... 21
II-4.2	Die Rolle der Agrarpolitik ..... 23
II-4.3	Konsequenzen des Wandels der Berglandwirtschaft ..... 24
II-4.4	Perspektiven für die Berglandwirtschaft ..... 27
II-5	Ursache-Wirkungskette zum Protokoll „Tourismus“ – Erläuterungen ..... 28
II-5.1	Entwicklung des Tourismus im Alpenraum ..... 28
II-5.2	Konsequenzen des Tourismus ..... 31
II-5.3	Perspektiven für die weitere Entwicklung im Tourismussektor ..... 35
II-6	Ursache-Wirkungskette zum Protokoll „Verkehr“ – Erläuterungen ..... 36
II-6.1	Entwicklung des Verkehrs im Alpenraum ..... 36
II-6.2	Konsequenzen des steigenden Verkehrsaufkommens ..... 37
II-6.3	Perspektiven für die Verkehrsentwicklung in den Alpen ..... 42
II-7	Ursache-Wirkungskette zum Protokoll „Energie“ – Erläuterungen ..... 44
II-7.1	Entwicklung der Energiewirtschaft im Alpenraum ..... 44
II-7.2	Die Rolle der Energiepolitik ..... 47
II-7.3	Konsequenzen der Energiewirtschaft ..... 48
II-7.4	Perspektiven für die Energiewirtschaft in den Alpen ..... 51
II-8	Ursache-Wirkungskette zum Protokoll „Raumplanung und nachhaltige Entwicklung“ – Erläuterungen ..... 53
II-8.1	Generelle Tendenzen der räumlichen Entwicklung in den Alpen ..... 53
II-8.2	Grundprinzipien einer nachhaltigen Entwicklung in den Alpen ..... 55
II-8.3	Konkrete Maßnahmen einer nachhaltigen Raumplanung ..... 56

**TABELLENVERZEICHNIS**

	<b>Seite</b>
Tab. 1: Anzahl und Fläche der Nationalparks in den Alpen (ohne Liechtenstein).....	8

**ABBILDUNGSVERZEICHNIS**

	<b>Seite</b>
Abb. 1: Luftschadstoffverfrachtung in Österreich – Export und Import von Gesamtschwefel.....	15
Abb. 2: Gütertransit durch Österreich und die Schweiz in Mio. Tonnen .....	37
Abb. 3: Abnahme der Lärmimmission in Abhängigkeit von der Entfernung der Lärmquelle – Talsituation .....	41

## II-1 Ursache-Wirkungskette zum Protokoll „Bodenschutz“ – Erläuterungen

### II-1.1 Ausgangssituation im Alpenraum

Die Alpen zeichnen sich aufgrund ihrer besonderen Relief-, Gesteins- und Klimaverhältnisse durch ein besonderes Inventar an Bodenformen aus. Entscheidender Faktor der Bodenbildung ist das Relief der Alpen, dass durch hohe Reliefenergie und mehr oder weniger steile und dynamische Hanglagen geprägt ist. Große Teile der alpinen Hänge sind von Schutthalden, Murenschutt, Moränen oder umgelagertem Verwitterungsmaterial bedeckt. Diese Lockergesteinsdecken stellen neben den anstehenden Karbonat- und Silikatgesteinen das dominante Ausgangssubstrat für die Bodenbildung dar. Die im Bereich dieser Lockergesteinsdecken teilweise bis heute stattfindenden Massenverlagerungsprozesse - hervorgerufen durch Gravitation, fluviatilen oder glazialen Transport - verhindern in weiten Teilen der Alpen weiterentwickelte Bodenstadien, da in Abtragungsgebieten ein ständiger Verlust von Oberboden und in Ablagerungsgebieten eine ständige Überdeckung von Bodenbildungen stattfindet.

Auch das Klima, das durch eine mit der Höhenlage zunehmende Niederschlagsmenge und abnehmende Temperatur geprägt ist, führt dazu, dass alpine Böden in den höheren Lagen häufig nur das Rohbodenstadium erreichen. Die mit der geringen Lufttemperatur verbundene kurze Vegetationszeit und geringe Aktivität der Bodenorganismen führen zu einer stark verlangsamen Bodenbildung. So dauert es nach WEISSEN (1996) auf 2000 m Höhe mehrere hundert Jahre, bis sich eine nur 5 cm dünne Humusschicht aufgebaut hat.

Auch die Vegetation der Alpen, die in höheren Lagen durch Nadelwald (v.a. Fichte, Tanne, Lärche), Krummholz (Latsche oder Grünerle), Zwergsträucher (z.B. Alpenrose) und alpine Rasen- und Polsterpflanzen gekennzeichnet ist, beeinflusst die Bodenbildung. Da die genannten Vegetationstypen überwiegend aus Pflanzen mit schwer zersetzbarer Streu bestehen, führt dies in Verbindung mit den ungünstigen klimatischen Bedingungen der höheren Lagen zu typischen sauren Rohhumusaufträgen, die im Bereich der Waldstufe eine Mächtigkeit von bis zu 30 cm und im Bereich der Krummholzstufe eine Mächtigkeit von bis zu einem Meter besitzen können (AMMER & ZANDER 1988: 6). Neben den weit verbreiteten Rohböden sind in den nördlichen Kalkalpen als Bodentyp Rendzina über Kalkgestein sowie Ranker über Silikatgestein typisch. Im Bereich der Krummholz- und der Waldstufe kommen darüber hinaus je nach Lage, Verwitterungsgrad des Untergrundgesteins und Wasserhaushalt auch Pararendzinen, Terra fusca, Braunerden, Parabraunerden und Pseudogleye vor.

Ein quantitativer Gesamtüberblick über die Bodennutzung der Alpen lässt sich nur anhand der Corine Landcover-Daten gewinnen.<sup>1</sup> Danach werden die Alpen zu 43 % von Wald, zu 19 % von Strauch- und Krautvegetation (inkl. Almen), zu 16 % von offenen Flächen ohne bzw. mit geringer Vegetation, zu 9 % von Grünland, 2,5 % von Ackerflächen, 6,5 % von heterogenen landwirtschaftlichen Flächen, zu 1 % von Dauerkulturen (z.B. Wein- und Obstbau) und zu ca. 4 % von Siedlungs- und Verkehrsflächen bedeckt. Die Alpen bestehen also über-

---

<sup>1</sup> Das auf der Basis von Satellitendaten (Landsat TM) europaweit etablierte Landnutzungsdatenerfassungsprogramm erfasst nur großräumige Strukturen mit einer Mindestgröße von 25 ha und einer Mindestbreite von 100 m. Der tatsächliche Anteil flächenhafter Nutzungen wird dadurch überschätzt. Kleinstrukturen werden in ihrer Ausdehnung unterschätzt.

wiegend aus Waldflächen, wobei der Waldanteil in den einzelnen Ländern unterschiedlich groß ist. Slowenien und Österreich besitzen den höchsten Waldanteil von über 50 %. In den Südalpen dominiert der Laubwald (>80 %) und in den Nordalpen der Nadelwald (GÜTHLER 2001). Außerhalb der Waldbereich und der höher gelegenen Bereiche, die aus Ödland, alpinen Matten und Zwergstrauchheiden bestehen, verbleiben alpenweit lediglich 22 % der Fläche, die einer starken Nutzungskonkurrenz zwischen landwirtschaftlicher Nutzung, Siedlungs- und Verkehrsflächen sowie sonstigen Nutzungsansprüchen des Dauersiedlungsraums ausgesetzt sind. Als aktueller Entwicklungstrend der Flächennutzung lässt sich in den Alpen ein genereller Rückgang der landwirtschaftlich genutzten Fläche sowie komplementär dazu ein Wachstum der Siedlungs- und Verkehrsflächen feststellen. Die Almflächen nehmen teilweise zu (z.B. Bayern, Österreich) und teilweise ab (z.B. Schweiz). Die größten Zuwächse durch Bautätigkeit finden in Tourismuszentren sowie im Bereich von bestehenden Agglomerationen statt (GÜTHLER 2001).

### II-1.2 Konsequenzen durch menschliche Eingriffe in den Boden

Wie in allen anderen Regionen erfüllen die Böden auch in den Alpen ein weites Spektrum an Funktionen. Böden besitzen natürliche Funktionen als

- Lebensgrundlage für Menschen, Tiere, Pflanzen und Bodenorganismen,
- prägendes Element von Natur und Landschaft,
- Teil des Naturhaushaltes, insbesondere mit seinen Wasser- und Nährstoffkreisläufen,
- Umwandlungs- und Ausgleichsmedium für stoffliche Einwirkungen,
- genetisches Reservoir,

Funktionen als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte sowie Nutzungsfunktionen als

- Standort für Landwirtschaft einschl. der Weidewirtschaft und Forstwirtschaft,
- Fläche für Siedlung und touristische Aktivitäten,
- Standort für sonstige wirtschaftliche Nutzungen, Verkehr, Ver- und Entsorgung und
- Rohstofflagerstätte (s. Bodenschutzprotokoll der Alpenkonvention, Art. 1 Abs. 1).

Diese Bodenfunktionen, die auch untereinander in Konkurrenz stehen, werden durch verschiedenste anthropogene Eingriffe verändert. Anthropogene Bodenveränderungen fanden und finden in den Alpen in den Tälern und in den Berggebieten in unterschiedlicher Intensität statt.

In den alpinen Berggebieten haben die alpinen Böden menschlichen Einfluss insbesondere durch Waldrodung und Anlage von Almweiden sowie in den letzten Jahrzehnten durch die Anlage von Skigebieten erfahren. Hinzu kommen Eingriffe durch den Wegebau sowie Wasserableitungen. Neben dem Verlust von Flächen mit alpentypischen Bodenformen mit all ihren Bodenfunktionen (**1S-U3**, **1I-U1**) sind aus der Sicht des Bodenschutzes Erosionsprozesse (**1I-U2**) und Änderungen des Wasserhaushaltes der Böden die schwerwiegendsten Folgen dieser Eingriffe des Menschen.

Die Anlage von Almflächen führte zunächst dazu, dass die unter Wald und Krummholz vorhandenen mächtigen Humusaufgaben infolge der gesteigerten Licht- und Wärmezufuhr durch Mineralisation abgebaut wurden, soweit sie nicht durch Starkregenereignisse erodiert werden. Neben dem reinen Kahlschlag wurde der Humusabbau zusätzlich durch die Drainage

von staunassen Böden gefördert. Punktuelle Ansatzpunkte für Bodenerosion auf den Almflächen können auch durch die Beweidung entstehen, wenn bei wassergesättigten Böden der Viehtritt zum Durchtreten der Grasnarbe führt. Über Jahrhunderte haben sich dabei die so typischen treppenähnlichen Viehgangeln herausgebildet. Erosionsprozesse treten entsprechend verstärkt auf überweideten Almflächen auf.

Eine weitere, weit verbreitete Ursache für Bodendegradationsprozesse ist das Brachfallen ehemals landwirtschaftlich genutzter (Alm-)Flächen (s. Themenbereich Landwirtschaft in Kap. II-2.4). Ungemähte bzw. unbeweidete Almflächen bilden mit ihrem hochgewachsenem Gras, das sich im Winter niederlegt, eine gute Gleitbahn für Lawinen und einen Ansatzpunkt für Grasnarbenschäden, da festgefrorenes Gras durch kriechenden Schnee mitsamt seinen Wurzeln ausgerissen werden kann. Diese verletzten Bodenstellen sind im Sommer Ansatzpunkte für Bodenerosion. Auch das Ausbleiben traditioneller Pflege- und Reparaturarbeiten (z.B. Säuberung der Wiesen und Weiden von Steinen oder Sicherung von Terrassen oder anderen Befestigungen) begünstigt die lokale Erosionsgefahr. Ein weiterer negativer Folgeeffekt der Verbrachung ist die einsetzende Bodenversauerung, die in der Folge zu einem vermehrten Zerfall von stabilen Bodenaggregaten führt. Die damit einhergehende Verlagerung von Tonpartikeln in tiefere Bodenschichten, in denen sich ein Tonanreicherungshorizont bilden kann (sog. Lessivierung), führt mitunter zur Entwicklung eines wasserundurchlässigen Gleithorizonts, der wiederum Bodenrutschungen begünstigt.

Weitere mit der landwirtschaftlichen Nutzung in Verbindung stehende Ursachen verstärkter Erosionsprozesse sind der teilweise mangelhafte Wegebau, der unbewachsene Böschungsflächen hinterlässt, sowie die unsachgemäße Wasserableitung (FLORINETH 1995: 701). Darüber hinaus führt auch der in einigen Regionen stark angewachsene Wander- und Mountainbike-Tourismus, der sich nicht immer an die ausgewiesenen Wege hält, zu Vegetations- und Bodenschäden, die Angriffspunkte für Bodenerosionsprozesse bieten (**1P-K1**).

Auch die Anlage von Skipisten führt aufgrund der in der Regel damit verbundenen Planierungen zu flächenhaften Bodenveränderungen (**1P-K1**). Planierungen werden aus wirtschaftlichen Gründen zur Beseitigung von Engstellen, zur Erhöhung der Pistenkapazität, zur Befahrbarkeit bei geringer Schneedecke oder einfach zur besseren Bearbeitung mit den Pistenraupen durchgeführt. Dabei werden im einzuebnenden Gelände in mehr oder weniger großem Umfang Locker- und Festgesteinsmaterial abgetragen und in Vertiefungen bzw. hangabwärts – meist planlos – aufgeschüttet. Die ursprüngliche Bodenstruktur eines Hanges geht damit vollständig verloren. Die auftretenden, vegetationsfreien und verdichteten Stellen in Hanglage sind ideale Ansatzpunkte für Erosionsprozesse, die als Flächenspülung, Rinnenerosion, Grabenerosion oder als solifluidaler Massenversatz in Erscheinung treten können (MOSIMANN 1986).

Messungen in Südtirol am Pfannhorn haben gezeigt, dass bei einem starken Gewitter bis zu 5 kg Boden pro m<sup>2</sup> abgetragen werden, während am begrünten oder mit alpinen Pflanzen bewachsenen Flächen die Erosion sehr gering bzw. überhaupt nicht vorhanden ist (FLORINETH 1995: 701). Untersuchungen von MOSIMANN auf präparierten Skipisten haben gezeigt, dass schon eine 50-prozentige Vegetationsbedeckung die Erosion gegenüber fehlender Bedeckung auf 25 bis 35 % vermindern kann (HEISELMAYER 1999: 26-27).

In den Tallagen der Alpen bestanden aus bodenkundlicher Sicht die wesentlichen anthropogenen Eingriffe in den letzten Jahrhunderten und Jahrzehnten darin, die ursprünglichen Wild-

flusslandschaften mit regelmäßig überfluteten Auen durch Flussausbau und Flächenmelioration in landwirtschaftliche Nutzfläche umzuwandeln und intensiv zu bewirtschaften, was in der Folge zu den üblichen und weniger alpenspezifischen Begleiterscheinungen wie Bodenverdichtung, Düngemittel- und Pestizidbelastung der Böden geführt hat. Die gewonnenen überflutungsfreien Talflächen werden darüber hinaus in den letzten Jahrzehnten zunehmend durch Siedlungs- und Verkehrsflächen in Anspruch genommen, wodurch in der Regel fruchtbarer Aueboden verloren geht (**1P-Ö1/Ö2, 1I-Ö1/Ö2**). Hinzu kommen stoffliche Belastungen im Nahbereich von Straßen durch den Einsatz von Streumitteln.

Die geschilderten strukturellen Bodeneingriffe führen in ihrer Summe zu einem mehr oder weniger veränderten alpinen Oberflächenabfluss. Sowohl die Entstehung von Erosionsflächen und -rinnen in Hanglagen als auch die Begradigung und der Ausbau von Wasserläufen und die zunehmende Versiegelung in Tallagen haben letztlich einen beschleunigten Wasserabfluss zur Konsequenz (**1I-U10**). Dies führt in Folge der für die Alpen typischen Starkregenereignisse oder während der Schneeschmelze zu verstärkten Hochwasserereignissen.

Wenn – in der Regel ausgelöst durch extreme Niederschlagsereignisse – Hochwasserereignisse und damit in Verbindung stehende Murenabgänge oder Hangrutschungen in den Alpen in den letzten Jahren häufiger zu Schäden an Siedlungen (**1I-U3**) oder sogar zu Todesopfern führten, ist dies insbesondere auf die in den letzten Jahrhunderten durchgeführten Waldrodungen für Almwirtschaft und Bergbau sowie auf die zunehmende Bautätigkeit in bekannten Gefahrenzonen zurückzuführen (KERSCHNER 1995; TAPPEINER et al. 1998: 81/82; s. auch Kap. 2.4.3). Der Einfluss des Pistenbaus und dadurch verursachte Erosionsprozesse auf den Verlauf von Hochwasserereignissen ist in der Regel gering (KERSCHNER 1995). Dies liegt daran, dass Skipisten innerhalb von Talsystemen und Flusseinzugsgebieten nur einen verhältnismäßig geringen Flächenanteil besitzen.

Stoffliche Veränderungen der alpinen Böden insbesondere infolge landwirtschaftlicher Bodennutzung oder Schadstoffdeposition aus der Luft (**1P-Ö11/Ö12, 1S-U1/U2, 1I-U4 bis 1I-U7**) werden im Rahmen der Themenfelder Bergwald (s. Kap. II-2.3), Berglandwirtschaft (s. Kap. II-2.4) und Verkehr (s. Kap. II-2.6) behandelt.

### II-1.3 Perspektiven für den Bodenschutz

Aufgrund der nach wie vor großen Attraktivität der zentralen und gut erschlossenen Lagen der Alpen als Wohn- und Urlaubsort ist dort ein weiterhin hoher Nutzungsdruck zu erwarten, der die Inanspruchnahme gewachsenen Bodens und die Zersiedelung in diesen Gebieten steigern wird. Trendszenarien des Österreichischen Institutes für Raumplanung gehen zwischen 1991 und 2011 von einem zusätzlichen Baulandbedarf in Tirol von 51 % und 34 % in ganz Österreich aus, wobei ein Einsparungspotenzial durch flächensparende Maßnahmen von 20 % gegenüber einer unbeeinflussten Entwicklung gesehen wird (GÜTHLER 2001: 365). Konkrete Maßnahmen zur Lenkung und Reduktion der Flächeninanspruchnahme und Zersiedelung im suburbanen und periurbanen Raum durch Bautätigkeit sind insbesondere in der Umgebung von touristischen Zentren und städtischen Agglomerationen notwendig (**1R-U1, 1R-Ö1, 1R-U4**). Neben einer restriktiven und bedarfsgerechten Entwicklungs- und Bauleitplanung werden im Einzelnen folgende Maßnahmen praktiziert bzw. diskutiert (s. GÜTHLER 2001; DOUBEK 2001; s. auch Themenbereich Raumplanung in Kap. II-2.8):



- restriktive Maßnahmen zur Begrenzung von Zweitwohnsitzen, wie sie in Tirol bereits erfolgreich praktiziert werden,
- Kartierung und zentrale Dokumentation von Gefahrenzonen und restriktive Verbote des Baus von Siedlungen in solchen Zonen,
- Einführung von Mindestdichten für Baugebiete,
- Mobilisierung bereits ausgewiesener siedlungsnaher Bauflächen und Baulücken zur Innenverdichtung,
- Zeitliche Befristung bei der Ausweisung von Bauland, um ein „Horten“ von Bauland zu verhindern,
- Festlegung von Siedlungsgrenzen auf der Ebene der Regionalplanung.

Ein wesentlicher Faktor der hohen Nachfrage nach zusätzlichem Bauland in zentralen Lagen der Alpen liegt in der Abwanderung aus peripheren Lagen der Alpen, die in verschiedenen Regionen der Südalpen besonders stark fortgeschritten ist (s. Themenbereich Raumplanung in Kap. II-2.8). Somit wirken auch alle entwicklungspolitischen und wirtschaftsfördernden Maßnahmen in den Abwanderungsregionen indirekt positiv, d.h. bremsend auf die weitere Flächeninanspruchnahme in den Zuwanderungsregionen.

Dem zunehmenden Flächenverbrauch in den Tallagen steht in peripheren Lagen und auf Grenzertragsstandorten ein zunehmender Rückzug der Land- und Forstwirtschaft aus der Fläche gegenüber. Die damit verbundenen Erosionsgefahren für den Boden lassen sich am wirkungsvollsten durch zielgerichtete Walderhaltung bzw. Waldneuanlage verhindern, da der Wald in Hanglagen in vieler Hinsicht einen optimalen Bodenschutz gewährleistet. Zum Schutz bestehender Erosionsschutzwälder ist eine entsprechende planerische Sicherung vorzunehmen (**1R-U2**; s. Themenbereich Bergwald in Kap. II-2.3).

Zur Sanierung von Erosionsflächen wurden auch verschiedene ingenieurb biologische Maßnahmen zur Begrünung und Stabilisierung der Hänge entwickelt (**1R-U9**). Die Begrünung vegetationsfreier Flächen mit standortgerechtem Saatgut ist in den Alpen insbesondere oberhalb der Waldgrenze und in steilen Lagen nur anhand von finanziell aufwändigen Methoden mit begleitendem Erosionsschutz möglich. Bewährt sind beispielsweise die sog. Bitumen-Strohdecksaat, bei der Saat und Dünger durch eine Strohschicht sowie eine instabile Bitumenemulsion geschützt werden, oder die Jutenetz-Strohdecksaat, bei der ein Jutenetz statt der Bitumenschicht aufgebracht wird (FLORINETH 1995: 701). In manchen Fällen ist zusätzlich zur Begrünung eine Hangstabilisierung durch den Einbau von sog. Lagen (Anlage von Terrassenmulden und Stabilisierung durch Weidenäste und/oder bewurzelte Laubhölzer), Pilotenwänden (durch Eisenpiloten gesicherte Lärchenrundhölzer, die mit Weidenästen und/oder Laubhölzern bedeckt werden) oder Hangrosten verschiedener Bauart (Rundhölzer, die querliegend miteinander verbunden werden und im Boden durch Eisenstangen verankert werden), notwendig (FLORINETH 1995).

Weitergehende Maßnahmen, die eine standortgerechte und damit bodenschonende Land- und Forstwirtschaft sowie den Immissionsschutz betreffen, werden im Rahmen der Themenfelder Bergwald (s. Kap. II-2.3), Berglandwirtschaft (s. Kap. II-2.4) und Verkehr (s. Kap. II-2.6) thematisiert.

## **II-2 Ursache-Wirkungskette zum Protokoll „Naturschutz und Landschaftspflege“ – Erläuterungen**

### **II-2.1 Entwicklung des Naturschutzes im Alpenraum**

Die Alpen sind das größte Hochgebirge Europas mit einem weltweit einmaligen Spektrum von Ökosystemen. Große Teile der Alpen zählen auch heute noch zu den letzten verbliebenen naturnahen Großökosystemen in Europa. Die Alpen sind eine bedeutende Quelle der Biodiversität für den gesamten europäischen Kontinent. In den hochgebirgstypischen Höhenlagen der montanen, alpinen und nivalen Stufe treten azonale Lebensraumtypen (Bergmischwälder, Nadelwälder, alpine Zwergstrauchheiden und Grasfluren) auf, die sonst in Europa nur in anderen Hochgebirgen oder zonal im Bereich der borealen und arktischen Klimazone auftreten. Dabei herrschen im Gegensatz zur borealen Wald- und arktischen Tundrazone im Hochgebirge extreme Relief- und Klimaverhältnisse, die zu kleinräumig wechselnden Standortverhältnissen führen. Die Lage der Alpen zwischen der kühlgemäßigten mitteleuropäischen und der mediterranen Klimazone erhöht die ökologische Standortdiversität zusätzlich. Es wird geschätzt, dass innerhalb des Alpenbogens ca. 30.000 Tierarten Lebensraum finden (CHEMINI & NICOLINI 1998) und etwa 5.000 Gefäßpflanzen vorkommen (GRABHERR 1998). Das entspricht etwa drei Viertel der Flora des gesamten europäischen Kontinents. Zahlreiche Tier- und Pflanzenarten der Alpen sind endemisch, d.h. sie kommen weltweit nur in den Alpen vor. Bei den Pflanzen gibt es 400 endemische Arten, was etwa 7-8 % der Alpenflora, oder 3 % der europäischen Flora entspricht (ebd.). Bei den Tieren lässt sich keine entsprechende Schätzung vornehmen. Bezüglich der Tiergruppe der Laufkäfer wird davon ausgegangen, dass ein Drittel der in den Westalpen vorkommenden Arten endemisch ist (CHEMINI & NICOLINI 1998: 55). Welcher Stellenwert naturschutzfachlich hochwertigen Ökosystemtypen in den Alpen zukommt, zeigen die Ergebnisse der Biotopkartierung Bayerns. Während das bayerische Flachland einen durchschnittlichen Flächenanteil von 3,8 % schützenswerter Biotope besitzt, weisen die bayerischen Alpen einen Anteil von 18,3 % auf (BaySTMLU 2002). Der Anteil naturschutzfachlich wertvoller Biotoptypen nimmt dabei mit der Höhenstufe signifikant zu (TAPPEINER et al. 1998: 88).

Der Alpenraum ist in weiten Teilen, insbesondere in den Hochlagen, nur dünn besiedelt und zeichnet sich dort noch heute durch einen relativ hohen Natürlichkeitsgrad aus. In diesen Bereichen, d.h. im Wesentlichen oberhalb der alpinen Waldgrenze, sind die Nutzungs- und Interessenskonflikte i.d.R. nur gering. Hier konnten in der Vergangenheit großflächige Schutzgebiete ausgewiesen werden. Eine völlige Unterlassung von Eingriffen ist aber selbst in diesen Bereichen zumeist nicht durchsetzbar. Almwirtschaft, z.T. auch Forstwirtschaft werden weiterhin betrieben, so dass sich die Ausstattung dieser Gebiete häufig nur wenig von nicht geschützten Gebieten unterscheidet (BROGGI 1997: 14).

Insbesondere am Alpenrand und um die alpinen Agglomerationsgebiete fehlt es an großflächig wirksamen integrativen Schutzansätzen, die einen langfristig tragfähigen Ausgleich zwischen Naturschutz und Nutzung der Ökosysteme gewährleisten. Dies hat eine starke Verinselung der i.d.R. großflächigen alpinen Lebensräume zur Konsequenz. Unzerschnittene und verkehrssarme Räume, die für das Überleben schützenswerter Tierarten mit großen Aktionsradien (z.B. Steinböcke) nötig sind, werden immer seltener (s. Themenbereich Verkehr, Kap. II-2.6). Es ist davon auszugehen, dass sich auch innerhalb der Alpen der Lebensraum- und

Artenschwund fortsetzen wird. Die bisher ausgewiesenen Schutzgebiete sind nach bisheriger Datenlage nicht ausreichend, diesen Verlusten entgegenzuwirken (BROGGI 1997: 13).

## II-2.2 Alpine Schutzgebiete

Die alpinen Schutzgebiete sind traditionelle Kernelemente einer alpenweiten Naturschutzstrategie. Die Alpen sind aufgrund der großflächigen naturnahen und kaum besiedelten Gebirgsgruppen hervorragend für die Einrichtung von Schutzgebieten zur Erhaltung von Natur und Landschaft geeignet. Der erste Nationalpark in den Alpen entstand in der Schweiz bereits im Jahr 1914. Mittlerweile verfügen die Alpen über eine vergleichsweise hohe Dichte an Schutzgebieten. Neben den strengen Vorranggebieten für den Naturschutz der Kategorie

- Nationalpark und
- Naturschutzgebiet

existieren in den Alpen weitere Schutzgebietskategorien, die neben echten Naturschutzziele auch Ziele der Erholungsnutzung oder der nachhaltigen Bewirtschaftung von Kulturlandschaften verfolgen. Zu diesen Schutzgebietskategorien zählen insbesondere die

- Regionalen Naturparke bzw. Regionalparke (Italien, Frankreich, Slowenien),
- Naturparke (Deutschland, Österreich),
- Landschaftsschutzgebiete (Schweiz, Österreich, Deutschland, Italien, Slowenien),
- Ruhegebiete (Tirol, versch. Kantone in der Schweiz),
- Nationalparkvorfelder (Frankreich, Österreich, Slowenien),
- Jagdbanngebiete (Schweiz, Italien, Frankreich),
- Pflanzenschutzgebiete (Österreich, Schweiz, Fürstentum Liechtenstein) oder
- Biosphärenreservate (Deutschland, Frankreich, sog. Biosphärenpark in Vorarlberg) (GAMBINO & BROGGI 1998: 194/195).

Unabhängig von diesen Schutzgebietskategorien gibt es in den Alpenländern Schweiz, Deutschland, Österreich, Italien und Frankreich zusätzlich einen grundsätzlichen gesetzlichen Schutz für bestimmte Biotoptypen (z.B. Moore, Auen, Trockenrasen usw.). Der Flächenanteil aller Naturschutzgebiete, Nationalparks und regionalen Naturparks beträgt mittlerweile rund 13 % der Alpenfläche. Offiziell geschützte Wildnisflächen innerhalb der Kernzonen einzelner Schutzgebiete, in denen jede menschliche Nutzungen untersagt sind, nehmen etwa 1 % der Alpenfläche ein (GAMBINO & BROGGI 1998: 193).

Die alpinen Schutzgebiete sind mittlerweile im „Netzwerk Alpiner Schutzgebiete“ organisiert. Das Netzwerk besteht aus über 300 großflächigen Schutzgebieten (Nationalparke, Natur- oder Regionalparke, Naturschutzgebiete und Biosphärenreservate), die jeweils über 100 ha groß sind und eine eigene Verwaltungsstruktur besitzen. Im Folgenden wird ein kurzer Überblick über die Nationalparks der einzelnen Vertragsstaaten gegeben..

In Bayern existiert ein alpiner Nationalpark, der Alpenpark Berchtesgaden mit einer Größe von 21.000 ha. Darüber hinaus existieren die drei großflächigen Naturschutzgebiete Ammergebirge (7.000 ha), Chiemgauer Alpen (9.500 ha) sowie Karwendelgebirge (19.000 ha), so dass zusammen ca. 20 % der bayerischen Alpenfläche als Naturschutzgebiet oder Nationalpark ausgewiesen sind.

In Frankreich existieren innerhalb der Alpen drei Nationalparks, der Parc National Des Ecrins, der Parc National Du Mercantour und der Parc National de la Vanoise (54.000 ha).

In Italien gibt es vier Nationalparks: Der Parco Nazionale Gran Paradiso (gegründet 1922, erweitert 1979) hat heute eine Fläche von 72.000 ha. Im Südwesten grenzt er an den französischen Parc National de la Vanoise. Der Parco Nazionale dello Stelvio (Nationalpark Stilleserjoch, gegründet 1935, erweitert 1977) erstreckt sich über eine Fläche von ca. 134.000 ha. Er bildet mit dem angrenzenden schweizerischen Nationalpark sowie den zwei großen italienischen Naturparken Brento-Adamello und Adamello das größte zusammenhängende, grenzüberschreitende Schutzgebiet im gesamten Alpenraum mit einer Größe von 250.000 ha. Nutzungskonflikte innerhalb und insbesondere am Rande der Nationalparks - besonders im Stelvio - haben jedoch zur Konsequenz, dass die beiden Parks nur mit erheblichen Einschränkungen internationalen Kriterien gerecht werden (BÄTZING 1991: 70). Zwei weitere Nationalparks sind der Parco Nazionale Dolomiti Bellunesi und der erst kürzlich ausgewiesene Parco Nazionale Val Grande (Piemont) mit ca. 12.000 ha Fläche.

**Tab. 1: Anzahl und Fläche der Nationalparks in den Alpen (ohne Liechtenstein)**  
(nach GAMBINO 2001: 396)

Land	Anzahl	%	Fläche [ha]	%
Österreich	3	23	215.700	27
Slowenien	1	8	83.807	10
Frankreich	3	23	213.139	27
Deutschland	1	8	20.776	3
Italien	4	30	248.628	31
Schweiz	1	8	16.887	2
<b>Gesamt</b>	<b>13</b>	<b>100</b>	<b>798.937</b>	<b>100</b>

Das Fürstentum Liechtenstein hat den Nationalpark Garselli-Zigerberg eingerichtet, ein 1.500 ha großes Gebiet, das ca. 10 % des Gesamtterritoriums Liechtensteins bedeckt (KRUMBHOLZ 1995: 238).

In Österreich wurden seit 1993 sechs Nationalparks eingerichtet. Drei der Nationalparks liegen im Berggebiet. Die Ausweisung weiterer Parks ist in Planung. Der 1997 errichtete Nationalpark „Oberösterreichische Kalkhochalpen“ umschließt mit 6.500 ha das größte geschlossene Waldgebiet Österreichs (MOSE 1998: 18). Der Nationalpark „Hohe Tauern“ ist ebenfalls ein junger Nationalpark, der Landesteile von Kärnten (seit 1984), Salzburg (ebenfalls seit 1984) und Tirol (seit 1992) einschließt. Er ist mit einer Fläche von 180.000 ha (Kärnten: 37.300 ha, Salzburg 80.500 ha, Tirol 61.000 ha) in 29 Gemeinden der größte Alpen-Nationalpark. Ein weiterer alpiner Nationalpark ist der Nationalpark „Nockberge“ in Kärnten mit einer Größe von 18.400 ha.

In der Schweiz liegt der erste alpine Nationalpark. Der schweizerische Nationalpark wurde bereits 1914 eingerichtet, geschützt ist eine Fläche von 17.300 ha. Seither kam es nicht mehr zur Einrichtung weiterer Nationalparks. Vielmehr wurden zahlreiche kleinere Naturschutzgebiete ausgewiesen. Das Potenzial für die Errichtung weiterer großflächigerer Schutzgebiete gilt in der Schweiz als noch nicht ausgeschöpft (BROGGI 1997: 14).

Slowenien hat bislang einen Nationalpark eingerichtet. Der Triglav-Nationalpark wurde 1924 eingerichtet, 1961 erneuert und 1981 vergrößert. Er umfasst aktuell ca. 84.000 ha und damit fast den gesamten slowenischen Teil der Julischen bzw. Ostjulischen Alpen.

In der Regel umfassen die alpinen Schutzgebiete Bergregionen oberhalb der Waldgrenze, die in natürlicher Weise durch Täler voneinander getrennt sind. Durch die häufig hohe Siedlungsdichte und die linienhafte Infrastruktur in den Tälern wird dieser natürliche Verinselungseffekt zusätzlich verstärkt. Ein besonderes Problem der alpinen Schutzgebiete wird daher in der Verinselung der einzelnen Gebiete gesehen. Beklagt wird auch, dass die wertvollen und gefährdeten Ökosystemtypen der Täler (Talsohlen und Flusslandschaften) und niedriger gelegenen Laubwaldgebiete nur unzureichend innerhalb des alpinen Schutzgebietssystems repräsentiert sind (GAMBINO 2001: 394ff.).

### II-2.3 Belastungsfaktoren für Naturschutz und Landschaftspflege

Die Alpen mit ihrem Reichtum an wertvollen und schützenswerten Ökosystemen besitzen aufgrund folgender Merkmale eine besondere Sensibilität gegenüber anthropogenen Belastungsfaktoren (TAPPEINER et. al 1998: 84ff.):

- Oligotrophie der Ökosysteme,
- vergleichsweise langsame Prozessabläufe, geringe Stoffumsätze und Energiedurchflüsse aufgrund extremer Umweltfaktoren,
- Irreversibilität bzw. lange Wirkungskdauer von Eingriffen,
- kleinräumig wechselnde Umweltbedingungen,
- natürliche Isolation von Ökosystemtypen der höheren Lagen durch den Wechsel der Höhenstufen und
- Steilheit der Gradienten mit entsprechendem Gefährdungspotenzial für hang- bzw. talabwärts gelegene Räume.

Aufgrund dieser Sensibilität können sich strukturelle und stoffliche Eingriffe besonders schwerwiegend auf den Zustand von Natur und Landschaft auswirken. Dies gilt umso mehr, als die Alpen das am intensivsten genutzte Hochgebirge der Welt sind. Im Schwerpunkt lassen sich folgende, in der Literatur vielfach beschriebene Belastungsfaktoren und Folgeeffekte für Natur und Landschaft identifizieren:

- Flächeninanspruchnahme und Landschaftszerschneidung durch Siedlungs- und Verkehrsfläche (s. Themenbereich Verkehr in Kap. II-2.6),
- Ausbau der Fließgewässer für Wasserkraftanlagen und zum Hochwasserschutz (**2P-Ö11**; s. Themenbereich Energie in Kap. II-2.7),
- Landschaftszerschneidung durch Anlage von Skigebieten und Aufstiegshilfen (s. Themenbereich Tourismus in Kap. II-2.5 und Bodenschutz in Kap. II-2.1),
- Landschaftszerschneidung durch Hochspannungsfreileitungen (s. Themenbereich Energie in Kap. II-2.7),
- Emission von Luftschadstoffen durch Verkehr, Industrie, Hausbrand (**2P-Ö13**; s. Themenbereich Verkehr in Kap. II-2.6),
- Flächeninanspruchnahme, Grundwasser- und Hanganschnitt durch Gewinnung von Bodenschätzen (**2P-Ö10**),

- Intensivierung der Landwirtschaft, z.B. durch Melioration, Düngung, Pestizideinsatz, Maschineneinsatz, Verwendung von standortfremden und/oder gentechnisch veränderten Organismen (**2P-Ö2** bis **2P-Ö9**; s. Themenbereiche Berglandwirtschaft und Bodenschutz in Kap. II-2.4 und II-2.1),
- Veränderungen des Bodens und der Landschaft durch intensivierte, naturferne Forstwirtschaft, wie z. B. nicht den ökologischen Bedingungen angepasste Baumartenwahl, Strukturarmut, Einsatz bodenbelastender Holzernteverfahren,
- Biotopveränderung durch Nutzungsaufgabe von Almen und Grenzertragsstandorten (s. Themenbereich Berglandwirtschaft in Kap. II-2.4) sowie
- Störung der Tierwelt durch Intensivierung der touristischen Nutzung in Ruhezonen (s. Themenbereich Tourismus in Kap. II-2.5).

Die genannten Belastungsfaktoren sind in Verbindung mit ihren Folgewirkungen in der Mehrzahl in den weiteren Kapiteln, die sich speziell auf die verschiedenen Nutzungstypen in den Alpen beziehen (z.B. Verkehr, Landwirtschaft, Energie), näher beschrieben. Als wesentliche, für den Bereich Naturschutz und Landschaftspflege relevante Folgewirkungen (State, Impacts) lassen sich der direkte Verlust und die Zerschneidung von natürlichen und naturnahen Ökosystemen, Biotopverbundelementen und Wechselbeziehungen (**2S-U5**, **2S-U7**), die Veränderung der Landschaftsstruktur durch Nutzungsveränderungen in der Land- und Forstwirtschaft (**2S-U5**, **2S-U10** bis **2S-U12**) sowie Veränderungen der Artenzusammensetzung und der Vitalität von Ökosystemen durch stoffliche Belastungen benennen (z.B. **2S-U1**, **2I-U1**, **2I-U3**). In der Folge und in der Summe der Belastungsfaktoren kann es zu einem zunehmenden Verlust der alpenspezifischen Biodiversität (**2I-U5**) sowie zu einer Degradation des alpenspezifischen Landschaftsbildes (**2S-U13**, **2S-U14**) kommen. Gerade das imposante und in seiner Ursprünglichkeit als attraktiv empfundene Landschaftsbild ist für die Alpen ein wichtiges Kapital, das die Grundlage für den Tourismus und die Attraktivität der Alpen als Lebensraum für die dort lebenden Menschen bildet (**2I-K1**, **1I-K2**).

## II-2.4 Perspektiven für den Naturschutz in den Alpen

Der Naturschutz im Alpenbogen bewegt sich zwischen den beiden Handlungsstrategien „Segregation“ und „Integration“ (CIPRA 1998, 2001). Die Segregationsstrategie beinhaltet die Konzentration der Naturschutzbemühungen auf strenge Schutzzonen, während die Integrationsstrategie die Berücksichtigung von Naturschutzziele auf der gesamten Fläche in den Vordergrund stellt. Beide Strategien erscheinen auch für eine großflächige Umsetzung in den Alpen möglich. Gegenüber einer völligen Nutzungsauffassung bestehen jedoch vielerorts Bedenken, die z.T. damit begründet werden, dass der völlige Rückzug aus der Fläche zu erheblichen ökologischen Instabilitäten der Ökosysteme führen kann. Auch bestehen Vorbehalte, die emotional und sozio-kulturell begründet sind. Die Kultivierung des naturräumlich bedingt per se eingeschränkten potentiellen Siedlungsraum der Alpen wird von den Bewohnern zunächst als eine Errungenschaft angesehen, die über Jahrhunderte erarbeitet werden musste. Wildnis dagegen nehmen die Alpenbewohnern aufgrund traditioneller Erfahrungen häufig eher als Bedrohung und weniger als einen besonderen Eigenwert wahr (BROGGI 1997: 15).

Diese Bedenken gelten allerdings nicht für alle Bereiche der Alpen. Insbesondere in peripheren Entsiedlungsregionen und im Bereich der hochgelegenen Zonen der Gebirgsmassive ist die Ausweisung von großflächigen Wildnis- bzw. Naturschutzgebieten mit weitgehendem

Nutzungsverzicht als nachhaltige Entwicklungsstrategie denkbar (s. Themenbereich Raumplanung und nachhaltige Entwicklung in Kap. II-2.8). Diese Entwicklungsstrategie ist durch Vermarktungsstrategien, die auf einen naturverbundenen Tourismus abzielen, zu ergänzen. Sie kann dadurch auch die regionalwirtschaftliche Situation verbessern. Dabei ist allerdings darauf zu achten, dass eine naturverträgliche Besucherlenkung und –aufklärung stattfinden (**2R-K1**).

Ein Schritt in Richtung eines progressiven Naturschutzes in Wildnisbereichen mit gleichzeitiger Öffentlichkeitswirksamkeit stellen auch die verschiedenen Initiativen zur Wiederansiedlung von Großraubtieren (z.B. Braunbär, Wolf, Luchs) dar. Das Vorkommen der Raubtiere kann eine besondere Symbol- und Anziehungskraft für naturverbundenen Tourismus erlangen (CIPRA 1998: 58ff.).

Ergänzend zu einem Netz aus strengen Schutzzonen im Bereich geringer Siedlungsdichten wird analog zur generellen Naturschutzdiskussion auch für die Alpen ein integrativer Naturschutzansatz empfohlen (z.B. BROGGI 1997, GAMBINO 2001). Leitbild eines solchen Ansatzes ist die abgestufte Verwirklichung von Zielen des Natur- und Landschaftsschutzes auf 100 % der Fläche. Die standörtlichen biotischen Ressourcen und das Landschaftsbild werden dabei als integraler Bestandteil der Landnutzung aufgefasst. Die Realisierung eines solchen Naturschutzansatzes ist jedoch nur dann möglich, wenn der Naturschutz als integraler Aufgabenbereich der Landnutzer und der Gesellschaft verstanden und nicht als ein von oben verordnetes Prinzip wahrgenommen wird.

Innerhalb des integrativen Naturschutzansatzes ist das Biotopverbundprinzip (JEDICKE 1994) von besonderer Bedeutung. Jüngst wurde dieses Prinzip etwa in § 5 des deutschen Bundesnaturschutzgesetz verankert. Gerade auch in den Alpen gilt es, die derzeit häufig isolierten Schutzgebiete zu einem durchgängigen Biotopverbundsystem zu verknüpfen (GAMBINO & BROGGI 1998). Im Zuge dessen sind in Zukunft auch die in den Alpen besonders gefährdeten Ökosystemtypen der alpinen Talbereiche sowie die alpinen Laub- und Mischwaldbereiche in ein alpenweites Schutzgebietsnetz einzubeziehen. Motor einer solchen Entwicklung hin zu einem ökologischen Netz der Alpen können die Vorgaben der Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie der EU sein, nach denen ein europaweites Biotopverbundsystem aus Schutzgebieten, das sog. Natura 2000-Netz zu schaffen ist.

Ein derartiger integraler Ansatz, der zonal abgestufte Naturschutzkonzepte integriert, ist bereits in verschiedenen Schutzgebieten realisiert. So unterscheidet etwa der Nationalpark Berchtesgaden eine Kernzone, in der die natürliche Dynamik der Natur im Vordergrund steht und menschliche Eingriffe weitgehend unterbleiben, sowie eine Pflegezone, in der die nachhaltige Nutzung der traditionellen Kulturlandschaft im Vordergrund steht. Auch Biosphärenreservate unterscheiden grundsätzlich zwischen Naturzonen, Pflegezonen und Entwicklungszonen, die durch unterschiedliche Nutzungsintensitäten und Leitbilder geprägt sind (**2R-U1, 2R-U2**).

Eine weitere Säule einer nachhaltigen Naturschutzstrategie sind Maßnahmen zur Sanierung bereits geschädigter Ökosysteme (**2R-U5**). Häufig sind in den Alpen in diesem Zusammenhang Bodenschutz- und Renaturierungsmaßnahmen zur Begrenzung bzw. Sanierung von Erosionsprozessen von Bedeutung (s. Themenbereich Bodenschutz in Kap. II-2.1). Ein gutes Beispiel für ein umfassendes und großflächiges Sanierungsprojekt ist die Renaturierung des Skigebietes Gschwender Horn bei Immenstadt im Allgäu. Da das dortige Skigebiet aufgrund

der geringen Höhenlage zunehmend unrentabel geworden ist, hat man in den Jahren 1995-1997 die Infrastruktur abgebaut, ein neues Wegenetz angelegt, die Liftschneisen aufgeforschet sowie die Vegetationsschäden im Bereich der Pisten beseitigt (DIETMANN & SPANDAU 1996, EU 2001: 124).

Spezielle Maßnahmen für eine nachhaltige Bodennutzung, die auch Aspekte des Natur- und Landschaftsschutzes integriert, sind Gegenstand der Themenbereiche Bodenschutz (s. Kap. II-2.1), Landwirtschaft (s. Kap. II-2.4), und Forstwirtschaft (s. Kap. II-2.3). Maßnahmen zur Begrenzung bzw. Steuerung der Verkehrs- und Siedlungsentwicklung (**2R-U4**) werden im Rahmen der Themenbereiche Verkehr (s. Kap. II-2.6) und Raumplanung (s. Kap. II-2.8) erörtert.

## **II-3 Ursache-Wirkungskette zum Protokoll „Bergwald“ – Erläuterungen**

### **II-3.1 Geschichte und Voraussetzung der Waldnutzung im Alpenraum**

Innerhalb des Alpenraums gibt es große Unterschiede in der Waldnutzung, die zum einen nutzungsgeschichtlich, zum anderen naturräumlich bedingt sind. Im romanischen Teil der Alpen sind die Wuchsbedingungen für den Bergwald grundsätzlich schlechter als im germanischen Teil, wo sich unter feuchteren Klimabedingungen in vielen Lagen Hochwälder entwickelt haben, die auch traditionell als solche bewirtschaftet wurden. Im romanischen Raum haben sich dagegen Hochwälder i.d.R. nur solchen Bereichen erhalten können, die als Bannwald ausgewiesen worden sind. Die übrigen, meist laubholzreichen Bestände wurden im Wesentlichen als Niederwälder genutzt.

### **II-3.2 Leistungen des Bergwaldes und seine aktuelle Bedrohung**

Der Bergwald übernimmt innerhalb der alpinen Ökosysteme wesentliche Regelungs-, Produktions- und Lebensraumfunktionen (MOSE 1998: 17). Das große Spektrum von Potenzialen und Funktionen (englisch auch „goods and services“) wird vom Menschen bewusst oder auch nur unbewusst genutzt. Ihr Verlust hat direkte Auswirkungen auch auf die menschlichen Entwicklungsoptionen.

In der Wald funktionsplanung der Vertragsstaaten werden Waldbereiche je nach ihren zu erfüllenden Vorrangfunktionen ausgewiesen. Die Waldfunktionen werden dabei in den einzelnen Staaten z.T. unterschiedlich definiert<sup>2</sup>. Als Überbegriffe für die einzelnen Teilfunktionen haben sich die folgenden Funktionsbereiche für den Bergwald durchgesetzt (SCHEIRING 1996: 273, MOSE 1998: 17):

---

<sup>2</sup> In Deutschland unterscheidet die Wald funktionsplanung beispielsweise die Teilfunktionen Biotopschutz, Schutz des Landschaftsbildes, Naturwaldreservat, Bodenschutz, Straßenschutz, Lawinenschutz, lokaler und regionaler Klimaschutz, lokaler und regionaler Immissionsschutz, Lärmschutz, Sichtschutz, Erholung.

In Liechtenstein werden in der Wald funktionsplanung beispielsweise folgende Vorrangfunktionen unterschieden: Schutzfunktion auf lawinen-, steinschlag- und erosionsgefährdeten Standorten), Rohstoff- und Holzproduktionsfunktion, Wohlfahrtsfunktion, Erholungsfunktion sowie Naturschutz- und Landschaftsschutzfunktion (Verordnung vom 21. Februar 1995 über Umfang und Leistung von Abgeltungen und Finanzhilfen im Rahmen des Waldgesetzes, Art.5).

Im Waldgesetz der Schweiz werden in den Art. 1 (Abs. 1) und 23 des Waldgesetzes beispielsweise die Waldfunktionen Schutz-, Wohlfahrts- und Nutzfunktionen unterschieden.



- Erhaltung der Wohlfahrtsfunktionen (Regelung des Wasserhaushaltes, Klimaausgleich, Reinigung der Luft, Lärmschutz, Bodenschutz),
- Schutz vor Naturgefahren (insbesondere Schutz des Siedlungs- und Wirtschaftsraums vor Lawinen, Muren etc.),
- Naturschutz, Erhaltung der Biodiversität,
- Sicherung der menschlichen Erholung sowie
- Produktion.

Eine scharfe Trennung dieser Funktionsbereiche ist im Einzelfall weder möglich noch sinnvoll, da zwischen den Funktionen z.T. enge Zusammenhänge und wechselseitige Abhängigkeiten bestehen. Nur vitale und intakte Bergwaldökosysteme sind in der Lage, die sozialen und ökologischen Leistungen nachhaltig und langfristig bereitzustellen.

Der Bergwald übernimmt eine Schlüsselfunktion im Bodenschutz (s. v.a. AMMER & ZANDER 1988). Aufgrund der moderierenden Effekte auf den Wasserhaushalt und der bodenbindenden Kraft der Wurzelsysteme kommt es unter geschlossenen Bergwäldern nahezu nicht zu Bodenerosion (SCHEIRING 2000). Eine optimale Schutzfunktion ergibt sich in Wäldern mit hohem Beschirmungsgrad ( $>0,5$ ), einer ausgewogenen Baumartenkombination (Laubholzanteil  $<50\%$ ), einer gleichmäßigen räumlichen Verteilung ohne Bestandslücken sowie einer ausgewogenen Altersstruktur mit einer damit verbundenen mehrstufigen vertikalen Bestandsstruktur (AMMER & ZANDER 1988: 13). Außerdem übt auch die Mykorrhizaanstattung neben dem Baumbestand einen positiven Einfluss auf die Erosionsminderung aus. Die Bodenschutzfunktionen von Bergwäldern sind insofern von herausragender Bedeutung, als Bodenverlust in größeren Höhen und in steilen Hanglagen aufgrund der langen Bodenbildungszeiten und der Gefahr von extremen Erosionsvorgängen als besonders kritisch zu beurteilen ist (s. Themenbereich Bodenschutz in Kap. II-2.1).

In den Berggebieten ist die jährliche Niederschlagsmenge insbesondere aufgrund von Stauwirkungen und Steigungsregen vergleichsweise hoch. Je nach Niederschlagsereignis fallen dabei große Regenmengen auch in kurzer Zeit. Je rascher die Niederschlagsmenge in die Vorfluter gelangt, desto nachteiliger können sich die Folgen als Hochwasserwelle, Erosion, Rutschung oder Mure darstellen. Rascher Wasserabfluss aus den Einzugsgebieten ist aber auch insofern von Nachteil, als dadurch die Nutzung des Niederschlags (auch im Vorland) verringert wird. Der Bergwald übernimmt regelnde Funktionen im Wasserhaushalt. Ein ausreichend großer und intakter Waldmantel kann (in der Vegetationsperiode) durch den transpiratorisch bedingten Eigenverbrauch freie Wasseraufnahmekapazitäten im Boden schaffen und damit den hydrologisch wirksamen Niederschlag reduzieren (AMMER 1996: 12, AULITZKY 1996: 33, 57). Ein geschädigter und geschwächter Bergwald wird dagegen immer weniger Niederschlagswasser bzw. Schneemenge binden, was das Risiko von Hochwasserbildungen erhöht (AULITZKY 1996: 33).

Neben der Reduzierung des Hochwasserrisikos mindern Bergwälder mit ausreichend dichter Bestockung, d.h. einer Überschirmung von  $>80\%$  und einem lückenfreien Bestandaufbau in der Falllinie (SCHEIRING o.J.) auch das Risiko von Lawinenabgängen. Bei starken Schneefällen wird ein Teil des Schnees bereits in den Baumkronen abgelagert und verdunstet dort teilweise. Immergrüne Wälder vermindern nach AULITZKY (1996: 61) die Schneehöhen um ca. 20-30 %. Der aus den Baumkronen zu Boden fallende Schnee lagert sich unregelmäßig ab. Mit der deutlich weniger ausgeprägten Schichtung der Schneedecke geht ein deutlich

reduziertes Risiko der Lawinenbildung einher (EGGER 1998). Ein zusätzlicher Lawinenschutz ergibt sich durch die Barrierewirkung des Waldes unterhalb von potenziellen Lawinenbahnen.

Der Bergwald hat des Weiteren luftreinigende Wirkung. Die Wirkung fester und gasförmiger Immissionen wird von Wäldern dank ihrer Oberflächenrauigkeit durch Minderung der Windgeschwindigkeit, Erhöhung der Turbulenz, echte Filterwirkung und physiologische Entlastung der Pflanzen durch Windschutz modifiziert.

Im Hinblick auf das lokale und regionale Klima dienen Wälder dem Schutz vor nachteiligen Einflüssen des Wetters. Dabei handelt es sich vor allem um den Schutz vor mechanisch und physiologisch schädigenden Windeinwirkungen auf leeseitig nachgelagerten Flächen und Straßen sowie um die Vermeidung von Kaltluftentstehung, -abfluss und Kaltluftseenbildung. Nach MAYER (1984: 29) ist die Windgeschwindigkeit im Waldinnern gegenüber dem Freiland um 20-30 % verringert und leeseitig bis in 400 bis 500 m Entfernung stark herabgesetzt.

Der Bergwald ist derzeit insbesondere durch die folgenden Faktoren in seinem Bestand und seiner Gesundheit gefährdet (u.a. KERSCHNER 1995: 51):

#### **Eintrag von Luftschadstoffen:**

Insbesondere für die Randlagen der Alpen ist der Eintrag von Luftschadstoffen durch Ferntransport ein ausschlaggebender Faktor für die Gefährdung des Bergwaldes (**3P-Ö7**), denn in diesen Bereichen regnen sich belastete Luftmassen ab. Besonders betroffen ist der Alpennordrand (SEGER 1995: 43, BIRKENHAUER 1996: 11, MOSE 1998: 18), der bei Westwind den Einflüssen der englischen, nordfranzösischen und westdeutschen und bei Nord- bzw. Nordostwind denen der mittel- und ostdeutschen sowie der tschechischen und polnischen Industriegebiete unterliegt. Der Alpensüdrand ist vergleichsweise weniger betroffen (BÄTZING 1991: 125, SEGER 1995: 41; s. Abb. 1). Aber auch von inneralpinen Schadstoffquellen gehen relevante Belastungen des Bergwaldes aus (MOSE 1998: 18). Hierzu gehören der Hausbrand, der insbesondere in den dicht besiedelten Alpentälern eine Rolle spielt, Industrieanlagen, die beispielsweise in den slovenischen Alpen als wesentlicher Verursacher des Waldsterbens gelten (ebd.), sowie der LKW- und PKW-Verkehr. Entsprechend treten Waldschäden in besonderem Umfang entlang der Transitachsen auf (z.B. Brennerautobahn, Gotthard-Nordrampe, **6S-U2**).

Auf der Grundlage jahrelanger Waldschadensforschungen wird mittlerweile den Stickstoff-Einträgen eine Schlüsselrolle bei der Beeinflussung der Waldökosysteme zuerkannt. Neben versauernden Effekten führen einseitige Stickstoffeinträge zu einer unausgeglichene Nährstoffversorgung und zu erhöhter Frostempfindlichkeit (HERMAN & SMIDT 1998). Die Gefährdung durch Stickstoff-Einträge gilt um so mehr, als sich aufgrund der deutlich gestiegenen Stickstoff-Einträge im vergangenen Jahrhundert die meisten Ökosysteme in der Stickstoff-Akkumulationsphase oder bereits in der Stickstoff-Sättigungsphase befinden (HADWIGER-FANGMEIER et al. 1992 in HERMAN & SMIDT 1998).

Bei der Wirkung von Schadgasen auf alpine Ökosystem ist außerdem zu berücksichtigen, dass die Phasen eingeschränkter Stoffwechselaktivität insbesondere in höhergelegenen Teilbereichen der Alpen aus klimatischen Gründen gegenüber dem Flachland länger sind. Pflanzeneigene (energieaufwendige) Entgiftungsmechanismen werden jedoch nur dann wirksam, wenn die Pflanzen stoffwechselaktiv sind.

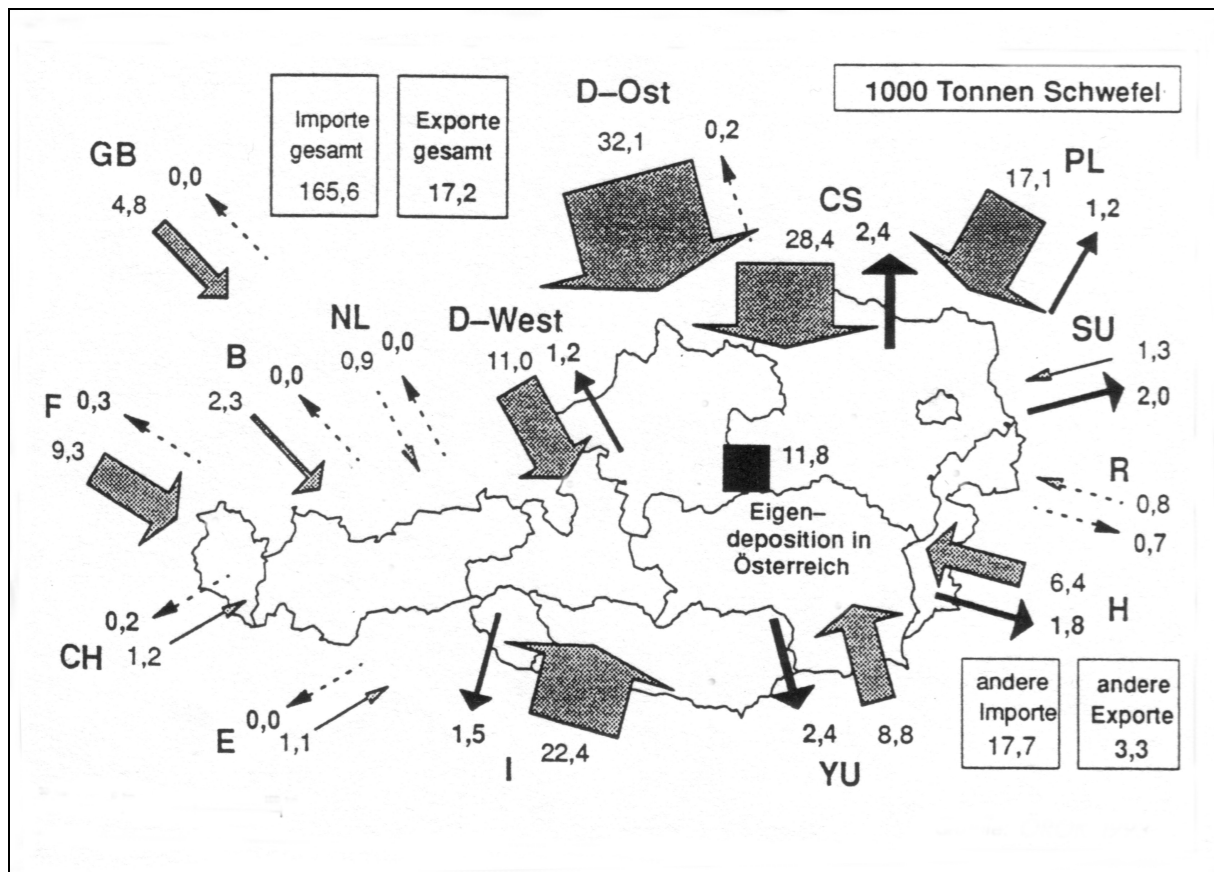


Abb. 1: Luftschadstoffverfrachtung in Österreich – Export und Import von Gesamtschwefel (ÖRÖK 1993, aus SEGER 1995: 41)

### Mangelnde Waldpflege:

Das Ob und Wie der Waldbewirtschaftung ist ein entscheidender Faktor für die Entwicklung des Bergwaldes (**3P-Ö1/Ö2**, **3P-Ö5**, **3P-K2/K3**). Beeinträchtigung können z.B. durch eine intensive, naturferne Waldbewirtschaftung entstehen, z.B. durch eine den ökologischen Bedingungen nicht angepasste Baumartenwahl bei der Verjüngung, starke Selektionen (Läuterung, Durchforstung) oder die Vernachlässigung physikalischer Gegebenheiten bei Holzernverfahren und Walderschließung.

Insbesondere in Schutzwäldern besteht das Problem heute allerdings weniger in einer unsachgemäßen Waldbewirtschaftung (z.B. in einer Bewirtschaftung im Kahlschlagsverfahren). Vielmehr ist es das Unterlassen von pflegenden Eingriffen, die in vielen Beständen Voraussetzung dafür sind, dass die im öffentlichen Interesse vom Bergwald erbrachten Leistungen nachhaltig sichergestellt werden können (HOH 1991: 22). In ehemals forstwirtschaftlich genutzten Wäldern, die häufig einen gleichaltrigen und nicht immer standortgerechten Baumbestand aufweisen, kann nur eine fortgesetzte naturnahe Bewirtschaftung eine ausreichende Bestandesverjüngung und damit -stabilität sicherstellen (AULITZKY 1996: 61, **3P-Ö2**). Im Allgäu und in Oberbayern sind inzwischen nach Kartierungen des bayerischen Landwirtschaftsministeriums aufgrund dieser Entwicklungen 10 bis 15 % der Schutzwälder nicht mehr intakt (BIRKENHAUER 1996: 11). Aufgrund der großen, auch internationalen Konkurrenz auf dem Holzmarkt - insbesondere aus Skandinavien und Kanada - ist die Holzproduktion in Bergwäldern auf vielen Standorten nicht mehr rentabel (**3D-Ö1**, BIRKENHAUER 1996: 10).

Ein besonderes Problem im Zusammenhang mit fehlender Waldbewirtschaftung und –pflege stellen die Niederwälder auf der Alpensüdabdachung dar. Die ehemals niederwaldtypischen Nutzungen wie Holzkohleproduktion, Waldweide und Futterlaubgewinnung sind heute nicht mehr rentabel. Bis sich diese Bestände wieder zu standortgerechten Laubwäldern entwickeln, wird ohne forstwirtschaftliche Eingriffe viel Zeit vergehen, da die Niederwaldbestände i.d.R. zu dicht und zu gleichaltrig sind. Forstliche Eingriffe in diese Bestände werden aber über einige Jahrzehnte hinweg ein reines Zuschussgeschäft sein (BÄTZING 1991: 131).

### **Hohe Wilddichten:**

Die jagdliche Nutzung der Schalenwildbestände beeinflusst sowohl die Waldbedeckung als auch den strukturellen Aufbau der Bestände und die Artenzusammensetzung (**3P-Ö4**). Da die jagdliche Nutzung jedoch in vielen Fällen nicht in die Zuständigkeit der Forstwirtschaft fällt, sind die Möglichkeiten einer Steuerung mit dem Ziel des Waldschutzes beschränkt.

Das Schalenwild hat erhebliche waldbauliche und ökologische Auswirkungen auf den Bergwald. Verbiss und Schälen der Bäume führen zu Verzögerungen des Jugendwachstums, zur Entmischung der Naturverjüngung durch den Einfluss selektiver Nahrungswahl, denn es werden insbesondere Laubgehölze sowie die Tanne bevorzugt, zur Stabilitäts- und Qualitätsverlusten der Bäume durch Rindenverletzungen infolge des Schälen sowie zur Reduzierung der Stabilität ganzer Bestände infolge von Überalterungsprozessen (NIGG 1996: 127).

Während bezüglich der Einflussfaktoren des Wildes auf den Wald mittlerweile weitgehender Konsens besteht, lassen sich die Ursachen für die Entstehung von Wildschäden dagegen weniger eindeutig benennen. Wildschäden sind zumeist multifaktoriell begründet (REIMOSER 1996: 142) und lassen sich nur unter Berücksichtigung sowohl forstlich-jagdlicher als auch landschafts- und wildökologischer Faktoren erklären. Ein wesentlicher Grund für das Auftreten von Wildschäden wird im stetig schrumpfenden Lebensraum des Schalenwildes gesehen. Störungen durch den Tourismus und die Freizeitnutzung im Gebirge (**3D-K3**, **3D-K4**) als auch Veränderungen in der landwirtschaftlichen Nutzungspraxis führen dazu, dass dem Wild sowohl oberhalb der Waldgrenze als auch im Wald selbst qualitativ hochwertiger Lebensraum verloren geht und die Wilddichten besonders im Bereich der oberen Waldgrenze sowie in Dickungen und Verjüngungsflächen zunehmen.

### **Waldweide:**

Die Waldweide stellt in vielen Regionen der Alpen eine traditionelle Nutzung dar (**3D-K2**), die neben der Streunutzung, die heute im Alpenraum keine Rolle mehr spielt, insbesondere in der Vergangenheit zu bedeutenden Biomasse- und Nährstoffverlusten geführt hat. Dieser Nährstoffverlust hat sich vor allem auf von Natur aus armen Standorten nachteilig auf die Stabilität der Waldökosysteme ausgewirkt. Die Waldweide dient noch heute der Ergänzung der Weideflächen, wenn die Almflächen für die Ernährung des Viehs nicht ausreichend groß sind, auch wenn sich die ökonomische Bedeutung der Waldweide für den bergbäuerlichen Betrieb in den zurückliegenden Jahrzehnten verringert hat (SPATZ 1999: 245). Bei stärkerem Bestoß und je nach Bestandesaufbau der Wälder können die mit der Beweidung einhergehenden Schäden an Wurzeln (durch Bloßlegen), Stämmen und am Boden (durch Tritt: Bodenverdichtung und Verlust von Rohhumusdecken) sowie die Beeinträchtigung der Laubholzverjüngung sehr groß sein und zu erheblichen Zuwachs- und Stabilitätsverlusten des Bergwaldes führen.

Gegenüber dem Wildverbiss sind die durch Weidevieh hervorgerufenen Schadwirkungen zwar nur gering. Eine nicht zu unterschätzende Gefährdung stellt jedoch die Zunahme der Kleinviehhaltung in der Berglandwirtschaft dar. Die Zunahme der Schaf- und Ziegenhaltung ist im Hinblick auf den Bergwald vor allem deswegen kritisch zu bewerten, weil die Herden heute i.d.R. nicht mehr behirtet werden. Große Nutztierdichten provozieren zusätzlich, dass Gamsen aus ihrem ursprünglich alpinen Lebensraum herausgedrängt werden und sich infolgedessen vermehrt in den sensiblen Bereichen der oberen Waldgrenze aufhalten (SCHWEIZERISCHE GEBIRGSWALDGRUPPE 1992 in NIGG 1996: 128).

Zu erwähnen sind jedoch auch die möglichen positiven Auswirkungen der Waldweide. Der locker bestockte Übergangsbereich zwischen Lichtweide und Wald schafft Biozönosen, die in ihrer Artenvielfalt dem dichten, unbeweideten Wald oder gar den Forstkulturen in der Art von Altersklassenwäldern weit überlegen sind (SPATZ 1999: 246).

### **Belastungen durch den Tourismus:**

Die negativen Einflüsse der wintertouristischen Nutzung auf den Bergwald bestehen im Wesentlichen im Flächenverbrauch für Erschließungsmaßnahmen und durch das Skifahren selbst. Das Skifahren führt vor allem zu Pflanzenschäden und Bodenschäden bei unzureichender Schneedecke und indirekt zu Verbissschäden durch aufgeschrecktes Wild (HOH 1991: 22, EGGER 1998). Belastungen durch den Sommertourismus entstehen durch Flächenverbrauch, Störung wildlebender Tiere sowie Bodenverdichtung und Erosion auf stark frequentierten Wanderwegen (MANGHABATI 1988, SPANDAU 1988, ZIMMERMANN 1995: 36).

### **Veränderungen der klimatischen Rahmenbedingungen:**

Nach SCHERZINGER (1996 in BEITRAG ÖSTERREICH 2000) verschieben sich bei einer Zunahme der Temperaturmittelwerte um 1°C die Wuchsbedingungen heutiger Waldgesellschaften um ca. 150 bis 200 Höhenmeter nach oben. Eine derartig drastische Dislokation bisheriger Standortparameter macht bisher an die örtlichen Bedingungen angepasste, autochthone und naturnahe Wälder zu standortfremden Beständen und führt zur Verinselungen von Populationen auf wenigen klimatisch begünstigten Reliktstandorten (BMU 1997: 229).

Die Folgen können eine vermehrte Anfälligkeit gegen Schneebruch, Sturm und Schädlingsbefall und damit ein Verlust der Funktionsfähigkeit sein.

Der zweite Klimabericht der österreichischen Bundesregierung (BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, JUGEND UND FAMILIE 1997) führt zur Thematik von Veränderungen der Artenzusammensetzung von Bergwäldern aus: „Mit einer Erwärmung verändern sich Zusammensetzung und Struktur der Wälder. Die Fichte, derzeit mit ca. 61 % der häufigste und wichtigste Baum in ganz Österreich, würde in allen Waldgemeinschaften und allen Höhenlagen in etwa 50 bis 100 Jahren zurückgehen. Nach den österreichischen Erfahrungen während der letzten Trockenperiode zwischen 1980 und 1985 würde aufgrund der Luftverschmutzung einerseits und der sich wandelnden Waldstrukturen ein verstärktes Waldsterben einsetzen. Die Schutzfunktion der Wälder wäre vor allem während der Auflösung von Waldstrukturen und beim Verschwinden exponierter Wälder auf steilen Hängen vermindert“ (HEUMADER 1987; MAYER 1992, beide in BEITRAG ÖSTERREICH 2000).

### II-3.3 Konsequenzen von Beeinträchtigungen des Bergwaldes

#### Ökologische Konsequenzen:

Die kumulative Stresseinwirkung der oben diskutierten Ursachenfaktoren äußert sich in den Waldbeständen auf verschiedene Weise. Visuell unmittelbar wahrnehmbare Veränderungen bestehen in einer Vergilbung oder im Verlust von Nadeln und Blättern (**3I-U1**). Diese Merkmale sind Grundlage der seit 1987 europaweit durchgeführten Waldschadenskartierung.

Nicht immer sind schleichende Veränderungen des Waldzustandes aber frühzeitig an Veränderungen des Kronenzustandes zu erkennen. Vielmehr liefern z.B. Nährstoffungleichgewichte und Artverschiebungen in der Kraut- und Strauchschicht oder auch Störungen des symbiontischen Gleichgewichtes zwischen Bäumen und Mykorrhizapilzen Hinweise auf Standortveränderungen, die sich früher oder später auch im Zustand des Baumbestandes manifestieren werden.

Innerhalb Bayerns gilt der Alpenraum als Hauptschadensgebiet: 34 % der Waldbäume sind deutlich geschädigt. Gegenüber den Vorjahren waren im Jahr 2000 die Hinweise aus der systematischen Waldinventur sowie aus Einzelstudien auf ein höheres Schadensniveau nicht zu übersehen. Besonders betroffen sind die im Alpenraum häufigen älteren Bestände. Bei einer weiteren Verlichtung der Altbestände besteht daher die Gefahr, dass die Wälder z.T. ihre Schutzfunktion nicht mehr voll erfüllen können (LWF 2001).

In Österreich zeigt die Kronenzustandserhebung im Jahr 2001 eine Verschlechterung der Situation im Vergleich zum Vorjahr und erreicht damit wieder das Niveau zu Beginn der 90er Jahre (FORSTLICHE BUNDESFORSCHUNGSANSTALT 2001). Die Verschlechterung zeigt zwar keine regionalen Konzentrationen, dennoch wird die Situation des Schutzwaldes als besonders kritisch beurteilt (RACHOY 1996: 244).

Auch in der Schweiz sind die Kronenverlichtungen im Berggebiet deutlich größer als in der übrigen Schweiz. Im Jahr 2000 hat die Kronenverlichtung im schweizerischen Wald seit 1995 erstmalig wieder zugenommen und zwar deutlich. 29,4 % der Bäume weisen eine Kronenverlichtung von mehr als 25% auf (1999 waren es 19 %). Dies ist der höchste Wert seit Beginn der systematischen Inventur 1985 (BUWAL 2000).

Die Verschlechterung des Waldzustandes lässt infolge von Veränderungen der Bestandesstruktur und Artenzusammensetzung in geschädigten Beständen (**3I-U3**) einen Verlust ökologischer (Schutz-)Funktionen befürchten. Dies betrifft in erster Linie den Boden (**3I-U5**), der sowohl strukturellen als auch stofflichen Veränderungen unterliegt, und das Grundwasser, in das insbesondere bei Bodenversauerung Nährstoffe und toxische Substanzen aus dem Bodenprofil ausgetragen werden können (**3I-U6**).

#### Sozio-ökonomische Konsequenzen:

Die verschiedenen Funktionen des Bergwaldes sind auch aus ökonomischer Sicht von großer Bedeutung. Dies betrifft nicht nur die Produktionsleistung, die im Kontext des europäischen Wettbewerbs von eher abnehmendem Interesse ist, als vielmehr die Schutz- und Regelungsfunktionen, deren Geldwert sich nur schwer errechnen lässt (**3I-Ö1**, **3I-Ö2**).

Im Falle der Lawinenschutzfunktionen wurden die geldwerten Leistungen der österreichischen Schutzwälder durch einen Kostenvergleich mit permanenten technischen Lawinenver-

bauungen abgeschätzt (FREY & LEUENBERGER 1998 in BEITRAG ÖSTERREICH 2000). Das Ergebnis der Untersuchung zeigt, dass der Schutzwald bei einer rechtzeitigen, regelmäßigen und fachgerechten Pflege seine Schutzwirkungen 5 bis 20 mal kostengünstiger erbringen kann als technische Schutzmaßnahmen, wenn man bei diesen die Kosten für Bau und Unterhalt berücksichtigt.

Eine zunehmende Neigung zu Boden- und Massenabtrag sowie Hochwasser- und Lawinenbildung ist insbesondere vor dem Hintergrund als schwerwiegend zu betrachten, als mit der starken Siedlungsentwicklung insbesondere nach dem 2. Weltkrieg natürliche Retentionsräume verloren gegangen sind (**5S-U3**, BÄTZING 1991: 158)<sup>3</sup>. 1870 lebten in den 6.184 Alpengemeinden - auf einer Gesamtfläche von 190.931 km<sup>2</sup> - etwas mehr als 7 Mio. Einwohner, 1990 waren es bereits 13 Mio. Das entspricht einem Bevölkerungszuwachs von mehr als 70 %<sup>4</sup>.

Insbesondere in den Räumen mit starkem Bevölkerungswachstum sind viele Siedlungsgebiete aus den ursprünglich vor Naturgefahren weitgehend gesicherten Räumen immer mehr in potenzielle Gefahrenzonen ausgeweitet worden (**5I-Ö5**). Talsohlen und Umlagerungsstrecken werden bebaut und natürliche Retentionsräume beschnitten. Auch zu geringe Brückendurchlässe im Straßenbau können den Wasserabfluss negativ beeinflussen. Die Erschließung erfolgt in vielen Fällen trotz entsprechender Gefahrenzonenpläne unter Verletzung der Gesetze. Hierfür verantwortlich sind u.a. eine hohe Risikoakzeptanz der Bevölkerung, wirtschaftliche Zwänge durch hohe Bodenpreise und das Vertrauen auf Entschädigungen durch die öffentliche Hand (KERSCHNER 1995: 50f.).

Nach AULITZKY (1996: 53, 57) lassen sich heute ca. zwei Drittel aller Naturkatastrophen im Alpenraum direkt oder indirekt auf eine menschliche Verursachung zurückführen. Drei Viertel sind allein durch (vermeintlich unbegrenzt mögliche) Siedlungstätigkeiten verursacht. In Zukunft muss mit einem weiter vergrößerten Naturkatastrophenpotenzial aus den Hochlagen verbunden mit entsprechenden ökonomischen Konsequenzen gerechnet werden (AULITZKY 1996: 33, SKOLAUT 1999: 62). Einem besonders hohen Risiko sind dabei die Teilgebiete der Alpen ausgesetzt, in denen die Siedlungsflächen bereits weit in die natürlichen Retentionsräume vorgedrungen sind.

Naturkatastrophen können infolge der objektiv oder auch nur subjektiv empfundenen Gefährdung auch negative Auswirkungen auf die touristische Entwicklung einer Region haben (HOH 1991: 23, SKOLAUT 1999: 62).

---

<sup>3</sup> Hochwasser, Wildbäche, Muren sowie wechselnde Erosions- und Akkumulationsphasen in den Haupt- und Seitentälern der Alpen hat es in der jüngeren geologischen Vergangenheit ebenso gegeben wie heute. Diese Naturereignisse werden erst zu Naturgefahren, wenn sie den Siedlungs- und Wirtschaftsraum betreffen (KERSCHNER 1995: 47).

<sup>4</sup> Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Siedlungsentwicklung im Alpenraum regional differenziert zu beurteilen ist. Regionen mit sehr starkem Wachstum stehen andere mit gleichbleibender oder mit rückläufiger Entwicklung der Bevölkerungszahlen gegenüber. Nach BÄTZING (1993 in BEITRAG ÖSTERREICH 2000) ist in etwa 45 % des Alpenraumes die Bevölkerung zwischen 1870 und 1990 gewachsen, in weiteren 45 % gab es einen Bevölkerungsrückgang und in 10 % blieben die Bevölkerungszahlen stabil. Die Entwicklungsgemeinden finden sich flächendeckend in Westösterreich, Bayern und Südtirol, die Entvölkerungsgemeinden vor allem in den italienischen und französischen Südwestalpen. Im übrigen Alpenraum gibt es eine kleinräumige Mischung von Wachstums-, Stagnations-, und Entvölkerungsgemeinden (AULITZKY 1996: 53).

### Sozio-kulturelle Konsequenzen:

Die Aufgabe traditioneller Nutzungen des Bergwaldes bedeutet auch einen Verlust kultureller Werte. In Abhängigkeit von der Nutzungsgeschichte und den naturräumlichen Voraussetzungen haben sich in den Teilgebieten der Alpen sehr unterschiedliche Traditionen herausbilden können. Auf der Alpensüdseite war dies u.a. die charakteristische Niederwaldwirtschaft und die damit verbundenen Nutzungen (s.o.). Sie werden heute aufgrund der veränderten ökonomischen Rahmenbedingungen nur noch in wenigen Dörfern aufrecht erhalten (**3I-K2**).

Ein weiteres Beispiel sind die auf der Alpensüdseite ehemals weit verbreiteten Kastanienwälder. Die Nutzung der Kastanie als Grundnahrungsmittel war letztendlich Voraussetzung für die dichte Besiedelung von Teilen der italienischen, französischen und schweizerischen Alpen, in denen z.T. strikte Realerbteilung praktiziert wurde. Mit dem Auftreten der Kastanienkrankheit in den 50er Jahren wurden die Bestände unproduktiv, außerdem wurde die Kastanie als Nahrungsmittel zunehmend unattraktiv und durch nicht regional erzeugte Produkte wie etwa Brotgetreide vom Markt verdrängt (BÄTZING 1997). Heute ist die Kastanie ein typisches und geschätztes Nischenprodukt, dessen Bedeutung – vorausgesetzt, es werden in den betroffenen Regionen Maßnahmen zur Bekämpfung der Kastanienkrankheit ergriffen – weiter zunehmen könnte (**3R-K1**). In Cuneo/Piemont wird beispielsweise jedes Jahr das traditionelle Kastanienfest gefeiert, auf dem neben einer großen Vielfalt von Kastanienprodukten auch andere landwirtschaftliche Produkte aus regionaler Erzeugung angeboten werden.

Umstritten ist die Nutzungsform der Waldweide, die standortabhängig mit zahlreichen ökologischen Problemen verbunden ist (s.o.). Trotz ihrer geringen ökonomischen Effizienz wird sie in einigen Regionen der Alpen insbesondere mit dem Motiv, historische Rechte aufrecht zu erhalten, weiterhin betrieben.

Mit zunehmendem Stress und abnehmender körperlicher Betätigung im Beruf gewinnt die allgemeine Erholung in der Natur an Bedeutung (**3D-K3**). Am Beispiel des österreichischen Waldes wurde die Wertschätzung des Waldes für Freizeit und Erholung durch eine Untersuchung des Statistischen Zentralamtes (ÖSTAT 2000 in BEITRAG ÖSTERREICH 2000) bestätigt: Für 81 % der Bevölkerung stellt der Wald einen Ort der Erholung dar, 7 % suchen den Wald fast täglich auf, 19 % ein- bis zweimal in der Woche, 23 % ein- bis zweimal im Monat. Bergwälder werden von Erholungssuchenden dann als besonders attraktiv bewertet, wenn sie strukturreich sind. Dies ist insbesondere in stabilen naturnahen Beständen der Fallen, in denen die forstliche Nutzung kleinflächig differenziert stattfindet. Die Hauptassoziationen der Erholungssuchenden zum Begriff Wald sind „Natürlichkeit“ und „Ursprünglichkeit“ (AMMER & PRÖBSTL 1991 in BEITRAG ÖSTERREICH 2000). Sichtbare Schäden und Instabilitäten des Bergwaldes mindern die Attraktivität des Bergwaldes für Erholungssuchende (**3I-K1**).

### II-3.4 Perspektiven für den Bergwald und die Forstwirtschaft

Die Forstgesetze der meisten Vertragsstaaten der Alpenkonvention basieren noch immer auf der Annahme, dass die landeskulturellen Leistungen des Bergwaldes ein zwangsläufiges Nebenprodukt der Holzproduktion sind.<sup>5</sup> Diese Gesetzmäßigkeit hat jedoch schon lange kei-

<sup>5</sup> In diesem Zusammenhang wurde der Begriff der sogenannten „Kielwassertheorie“ geprägt.



ne Gültigkeit mehr, da die ökologischen und ökonomischen Rahmenbedingungen vielfach verhindern, dass die Erträge aus der Waldbewirtschaftung kostendeckend sind. Unbestritten ist aber, dass die Bereitstellung landeskultureller Leistungen ohne gleichzeitige Holznutzung schwierig und vielfach kaum finanzierbar ist (BAUER 1996: 101).

Der Umstand, dass die Fällungserträge vor allem in Schutzwäldern kaum mehr die Werbungskosten abdecken, erklärt, warum in Schutzwaldbereichen, wo die Holzerträge im Wesentlichen bedingt durch schwierige standörtliche Voraussetzungen nur gering sind, Pflege-defizite auftreten (BEITRAG ÖSTERREICH 1996: 271). Ob auf diesen Flächen Maßnahmen zur Erhaltung und Verbesserung der landeskulturellen Leistungen von den Waldbesitzern durchgeführt werden, steht in engem Zusammenhang mit deren finanzieller Abgeltung (**3R-U1**). Während es der Landwirtschaft in weiten Teilen gelungen ist, ihre Ansprüche nach Finanzierung ihrer Leistungen im Naturschutz und in der Landespflege durchzusetzen, fehlt es im Forstbereich zwar nicht an der (nationalen und internationalen) Anerkennung landeskultureller Leistungen, jedoch an deren politischer Umsetzung.

Eine Chance zur Verbesserung des Absatzes nachhaltig produzierten Holzes aus Bergwäldern besteht in der Zertifizierung und der Entwicklung und Vergabe von Gütesiegeln, (**3R-Ö1**). Neben der Diskussion um Gütesiegel für landwirtschaftliche Produkte sind inzwischen auch Kriterien und Indikatoren für nachhaltige Waldbewirtschaftung in der Erarbeitung. So sind beispielsweise im Rahmen eines internationalen CIFOR-Projektes (Centre for International Forestry Research) Kriterien und Indikatoren einer nachhaltigen Waldbewirtschaftung in Österreich getestet worden (RAMETSTEINER et al. 1999).

## **II-4 Ursache-Wirkungskette zum Protokoll „Berglandwirtschaft“ – Erläuterungen**

### **II-4.1 Polarisierung der Landwirtschaft im Alpenraum: Rückzug der Landwirtschaft einerseits und Intensivierung andererseits**

Insbesondere die Verbesserung der Transportmöglichkeiten (**6P-Ö1** – s. Protokoll Verkehr) hat dazu geführt, dass auch in vielen entlegenen Gebieten der Alpen eine subsistente Versorgung mit Lebensmitteln heute nicht mehr überlebensnotwendig ist, und die landwirtschaftlichen Produktionsstätten der Alpen in zunehmende Konkurrenz mit der außeralpinen Landwirtschaft treten (PENZ 1998: 14). Diese kann allerdings aufgrund günstigerer natürlicher Voraussetzungen i.d.R. effektiver wirtschaften.

Die allmähliche Aufgabe landwirtschaftlicher Nutzung auf den schlechteren Standorten setzte im Alpenraum bereits Mitte/Ende des 19. Jahrhunderts ein (**4D-Ö8**). Im romanischen Raum waren die ökonomischen Voraussetzungen dabei aufgrund des Realteilungssystems und der damit verbundenen kleinen Betriebs- und Parzellengrößen sowie der großen Bedeutung des kommunalen Eigentums und der Gemeinschaftsarbeiten, die technische und organisatorische Innovationen erschwerten, deutlich schlechter als im germanischen Raum (PENZ 1998: 15). Aufgelassene Flächen wurden bzw. werden z.T. von den verbleibenden Betrieben übernommen oder die Flächen fallen letztendlich vollständig brach (**4D-Ö9**). Die vollständige Einstellung des Ackerbaus vollzog sich in den 60er Jahren (BÄTZING 1991: 120).

In Teilgebieten des romanischen Raums wie etwa in den südfranzösischen Alpen und im italienischen Piemont hat diese Entwicklung bis heute zum nahezu vollständigen Verschwinden der Berglandwirtschaft geführt. Im germanischen Raum verläuft der Rückzug zwar zögerlicher, aber der hohe Anteil von Nebenerwerbslandwirten, das hohe Alter der Betriebsleiter und die in vielen Fällen aufgrund der ökonomischen Unsicherheiten fehlende Hofnachfolge lassen auch in diesen Teilen der Alpen eine vergleichbare Entwicklung für die Zukunft erwarten (BÄTZING 1991: 120).

Die Abwanderung der Bergbevölkerung aus den Hochlagendörfern (**4D-Ö7**, BIRKENHAUER 1996: 6) ist jedoch keine unmittelbare Funktion der geringer werdenden Rentabilität der Berglandwirtschaft, sondern reagiert ebenso auf Sogeffekte („Pull-Effekte“) aus anderen Wirtschaftsbereichen und anderen Teilregionen der Alpen (RIEDER 1997: 18). Müssen die Hofnachfolger aus geburtenschwachen Jahrgängen „rekrutiert“ werden, wirken sich diese Sogeffekte besonders stark auf den landwirtschaftlichen Sektor aus. Darüber hinaus gibt es eine enge Abhängigkeit von der (räumlichen) Lage der örtlichen und allgemeinen Wirtschaftsstruktur. Werden außerlandwirtschaftliche Arbeitsplätze in Pendlerdistanz zu den landwirtschaftlichen Betrieben angeboten und sind die außerhalb der Landwirtschaft zu erzielenden Löhne hoch (RIEDER 1997: 19), besteht für die Arbeitskräfte die Möglichkeit, den Betrieb mit geringer Intensität, also i.d.R. als Nebenerwerbsbetrieb, weiterzuführen (**4D-Ö12**) und ggf. sogar einen Teil des außerlandwirtschaftlichen Einkommens in die Aufrechterhaltung des landwirtschaftlichen Betriebes zu investieren. In dieser Entwicklung begründet sich, dass i.d.R. die Agrarquote (d.h. der Anteil der in der Landwirtschaft Beschäftigten an der Gesamtbevölkerung) deutlich schneller zurückgeht als die Anzahl landwirtschaftlicher Betriebe (PENZ 1995: 25). Die landwirtschaftliche Produktion in den Berggebieten ist insgesamt in den letzten Jahren sogar konstant geblieben (BIRKENHAUER 1996: 8).

Starke räumliche Agglomerationen oder Konzentrationen von Wirtschaftskraft in einem Land oder einer Region hingegen erschweren eine Aufrechterhaltung der nebenberuflichen Landwirtschaft und führen letztendlich zu einer Zuwanderung in die wirtschaftlich starken Zentren (**4D-Ö7**) und eine komplette Aufgabe der landwirtschaftlichen Existenz. Aussagen über längerfristige Tendenzen sind jedoch grundsätzlich problematisch, da die Entscheidung, die Landwirtschaft aufzugeben, neben ökonomischen Faktoren durch soziologische Komponenten wie die familiäre Situation, die Wertmaßstäbe der Gesellschaft, die soziale Akzeptanz in der Gemeinde und das Image des Bauerntums beeinflusst wird (PENZ 1995: 25).

Parallel zu diesen Entwicklungen ermöglichen technische Innovationen in der Landwirtschaft die Steigerung der Produktion in inneralpinen Gunstlagen (**4D-Ö4**), so dass die wirtschaftliche Abhängigkeit von den bis dahin extensiv bewirtschafteten Flächen in der oberen montanen und der subalpin/alpinen Stufe sinkt. Das Einkommen der Höhenbauern beträgt sowohl in der Schweiz als auch in Österreich nur ca. 60 % der Talbauern (BIRKENHAUER 1996: 7). Die landwirtschaftliche Produktion in diesen produktiven Tal- und Beckenlagen hat mit der traditionellen Berglandwirtschaft jedoch keine oder nur noch wenige Gemeinsamkeiten. In diesem Zusammenhang sind zwei Sonderentwicklungen zu erwähnen, die sich in den inneralpinen Trockentälern (z.B. Vinschgau und Unterwallis) abspielen. Hier entwickelte sich der hochspezialisierte Anbau von Obst, Gemüse und Wein. Eine Produktion, die aufgrund ihres hohen Technisierungsgrades sowie geeigneter Eigentums- und Vermarktungsstrukturen auf dem europäischen Agrarmarkt konkurrenzfähig ist (BIRKENHAUER 1996: 6, BÄTZING 1997).

Eine weitere Sonderentwicklung ist die moderne Transhumanz<sup>6</sup>, die insbesondere im romanischen Teil der Alpen durch den Flächenrückzug der Landwirtschaft und günstige Pachtpreise gefördert wurde. Sie hält sich nicht mehr an die historischen Rahmenbedingungen der alpinen Viehwirtschaft (wie an Auftriebs- und Abtriebszeiten) und leistet auch nicht die übliche almerhaltende Pflege (BÄTZING 1991: 123).

## II-4.2 Die Rolle der Agrarpolitik

Die oben geschilderten Entwicklungen verlaufen in den einzelnen Vertragsstaaten in Abhängigkeit von der nationalen Agrarpolitik z.T. sehr unterschiedlich, denn Subventionen für landwirtschaftliche Betriebe im Berggebiet haben in den letzten Jahren wachsende Bedeutung für das landwirtschaftliche Einkommen gewonnen (4D-Ö1, 4D-Ö3). Wurde die Berglandwirtschaft im Wesentlichen marktwirtschaftlichen Kräften überlassen, wie das z.B. viele Jahre in Frankreich der Fall war<sup>7</sup>, führte dies zu einem deutlichen Rückzug der Landwirtschaft. In Österreich dagegen konnte seit Ende des 19. Jahrhunderts durch eine auf die Erhaltung insbesondere kleinerer und mittlerer Berglandwirtschaftsbetriebe ausgerichtete Agrarpolitik über lange Jahre ein solcher Rückgang verhindert werden („Österreichischer Weg“, PENZ 1995: 28). Auch in der Schweiz wird infolge einer entsprechenden Landwirtschaftspolitik noch heute beobachtet, dass ein Rückzug der Landwirtschaft aus dem Alpenraum nicht stattfindet (Neue Zürcher Zeitung vom 3.10.2001, RIEDER 1997: 22). Auch in Südtirol erfolgte im Gegensatz zu anderen Gebieten der italienischen Alpen eine starke Förderung der Landwirtschaft durch die Südtiroler Regierung (BÄTZING 1997).

Die Entwicklung der Berglandwirtschaft hängt also in entscheidendem Maße davon ab, ab wann und in welchem Umfang eine entsprechende Förderung stattfindet. In vielen Fällen hinken die für die Erhaltung der Berglandwirtschaft erforderlichen staatlichen Förderungen den realen Entwicklungen hinterher. Insbesondere in den zentralistisch strukturierten Alpenstaaten Frankreich und Italien hat die bergspezifische Förderung so spät eingesetzt, dass in vielen Teilgebieten der vollständige Niedergang der Berglandwirtschaft bereits stattgefunden hatte.

Für die Ausgestaltung der nationalen Agrarpolitik sind wesentlich auch die Rahmenbedingungen entscheidend, die durch die internationale Subventionspolitik der EU sowie die Ergebnisse der WTO- und GATT-Verhandlungen vorgegeben werden. Im Grundsatz besteht die Maxime der gemeinsamen Agrarpolitik (GAP) in einer Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit der europäischen Landwirtschaft. Damit unterläge die Berglandwirtschaft - naturräumlich bedingt - gravierenden Wettbewerbsnachteilen. Im Rahmen der Uruguay-Runde der GATT-Verhandlungen wurde jedoch 1994 von den europäischen Bauernvertretern erstmalig der Begriff der „Multifunktionalität der Landwirtschaft“ in die Diskussion eingebracht. Damit verknüpfte sich die Forderung, die Landwirtschaft nicht allein mit ihrer Produktionsleistung, sondern auch mit ihren landeskulturellen Leistungen anzuerkennen. Zu diesen Leistungen gehören die Erhaltung der Kulturlandschaft und die Schaffung attraktiver Erholungsräume ebenso

---

<sup>6</sup> Transhumanz ist eine mediterrane Form der Fernweidewirtschaft, die gekennzeichnet ist durch eine jahreszeitliche Wanderung der Herden zwischen einem im Winter schneefreien Küsten-, Tal- oder Niederungsgebiet und der Höhenzone eines oder mehrerer Gebirge. Dabei werden große Entfernungen zurückgelegt und das Vieh wird im Gegensatz zur Almwirtschaft nicht eingestallt.

<sup>7</sup> So betrugen beispielsweise die Betriebsbeiträge im französischen Berggebiet 1990/1991 ca. 50% des landwirtschaftlichen Einkommens, während es 1984/1985 erst 31% waren (VÉRON 1996: 96).

wie die dezentrale Besiedelung und die Vorsorge für Krisenzeiten, die gerade im Alpenraum eine herausragende Rolle spielt<sup>8</sup>. Die GAP enthält daher heute auch Entwicklungsstrategien für benachteiligte Gebiete.

Die jüngeren Beschlüsse der WTO und des GATT (Uruguay-Runde) weisen derzeit weg vom produktbezogenen Agrarschutz hin zu produktunabhängigen Direktzahlungen an die Landwirte, die an den Betrieb und die von ihm bewirtschaftete Fläche gebunden sind („GATT-Green-Box“, BROGGI et al. 1997: 37, RIEDER 1997: 20). Diese Umstrukturierung kam und kommt den extensiv wirtschaftenden Betrieben im Berggebiet zugute (WACHTER 1993: 44, PENZ 1995: 28, RIEDER 1997: 20). In der Schweiz beispielsweise betragen die Anteile der Direktzahlungen am Erlös ca. 8 % in den Talbetrieben und bis zu 20 % in den oberen Bergzonen. Insgesamt kommen ca. 2/3 der Direktzahlungen und über 80 % der Strukturverbesserungsmaßnahmen den Berggebieten zugute (Neue Züricher Zeitung vom 3.10.2001).

Seitens der EU hatte insbesondere die Milchquotenregelung einschneidende Konsequenzen für das Berggebiet. Spezifische nationale Regelungen haben zu einer Differenzierung der Situation in den einzelnen Vertragsstaaten geführt. So wurde die österreichische Produktion von Almmilch aus der Milchquote herausgenommen, was die wirtschaftliche Attraktivität der Milchviehhaltung auf den Almen erheblich gesteigert und zu einer z.T. auch nicht standortgemäßen Intensivierung der Produktion in den Hochlagen geführt hat.

Die Landwirtschaft im Alpenraum ist jedoch trotz aller Subventionen und anderer Hilfen auf dem europäischen Markt immer weniger konkurrenzfähig und wird voraussichtlich aus diesem Grunde auch weiter rückläufig sein (BÄTZING 1996).

### **II-4.3 Konsequenzen des Wandels der Berglandwirtschaft**

Sowohl die Auflassung landwirtschaftlicher Betrieb als auch die Intensivierung in Gunstlagen haben weitreichende ökologische sowie soziale und ökonomische Konsequenzen für das Berggebiet.

#### **Ökologische Konsequenzen:**

Das Brachfallen landwirtschaftlich genutzter Flächen und die Intensivierung landwirtschaftlicher Nutzung führen in vielen Fällen zu einem Verlust bergspezifischer Ökosysteme der Kulturlandschaft (**4S-U2**), ihres Arteninventars (**4S-U3**) und in Folge dessen zu einem Rückgang der alpinen Arten- und Strukturvielfalt (**4I-U6**, **4S-U7**; s. auch Themenbereich Naturschutz in Kap. II-2.2).

Sowohl das Brachfallen ehemals landwirtschaftlich genutzter Flächen als auch die Intensivierung solcher Flächen führt darüber hinaus z.T. zu einer höheren Labilität der Ökosysteme (BÄTZING 1996, SPATZ 1999: 242). Damit verbunden ist häufig die Zunahme der Erosion und des Risikos von Lawinenabgängen (**4I-U1**). Dies kann durch unterschiedliche Prozesse verursacht sein (s. auch Themenbereich Bodenschutz in Kap. II-2.1):

---

<sup>8</sup> Eine solche marktgerechte Entschädigung für ökologische Leistungen und Umweltgüter ist dabei als Maßnahme zur Gestaltung marktkonformer Rahmenbedingungen und nicht als ordnungspolitische fragwürdiger Markteingriff zu interpretieren, denn es geht um die Internalisierung positiver externer Effekte des Alpenraums (WACHTER 1990 in WACHTER 1993: 44).

Langes und im Winter niedergelegtes Gras auf nicht mehr gemähten oder bestoßenen Flächen (**4P-Ö3**) bildet eine ideale Gleitbahn für Schnee (SPATZ 1999: 246), wodurch es zu einer Zunahme von Lawinen kommen kann. Zudem frieren die Halme am Schnee fest und können durch kriechenden Schnee mitsamt ihren Wurzeln ausgerissen werden. Diese verletzten Bodenstellen sind im Sommer wiederum Ansatzpunkte für Bodenerosion. Insbesondere die Bergmähder<sup>9</sup> liegen vielerorts im Quellgebiet von Wildbächen und Lawinen, wodurch bei steigender Erosionsgefahr die akute Gefährdung menschlicher Siedlungen zunimmt (**4I-Ö1**).

Auf brachgefallenen Flächen werden traditionelle Pflege- und Reparaturarbeiten (z.B. Säuberung der Wiesen und Weiden von Steinen oder Sicherung von Terrassen oder anderen Befestigungen) nicht mehr durchgeführt (**4P-Ö3**). Dies kann die Auslösung von Lawinen und Erosion begünstigen.

Im Zuge der Verbrachung kommt es auf vielen Standorten zu einer Bodenversauerung und in deren Folge zu einem vermehrten Zerfall von stabilen Bodenaggregaten. Dadurch wird wiederum die Stabilität des Porenraums beeinträchtigt und die Wasserleitfähigkeit verringert. Die zerfallenen feinen Partikel werden mit dem Sickerwasser in tiefere Bodenschichten verlagert (sog. Lessivierung), wo sie einen wasserundurchlässigen Gleithorizont aufbauen können, auf dem es zu Bodenrutschungen kommen kann.

Verbrachung und Verbuschung können außerdem Veränderungen des Wasserhaushalts zur Folge haben (**4I-U5**). Durch Verbuschung löst sich die ehemals dichte und geschlossene Vegetationsdecke auf Wiesen und Weiden auf. An der Bodenoberfläche bildet sich eine i.d.R. wasserabweisende Streuschicht, die – insbesondere bei Starkregenereignissen – eine Erhöhung des Oberflächenabflusses zur Folge haben kann (SALCHNER & TASSER 1999).

All diese Prozesse werden i.d.R. vorübergehender Art sein, bis sich die ursprüngliche natürliche Waldbedeckung oder alpine Grasheiden oberhalb der Waldgrenze wieder eingestellt oder etabliert haben (**4S-U4**, **4S-U5**, SPATZ 1999: 246)<sup>10</sup>. Beide Eckpunkte der Sukzessionsreihe – das (extensiv) bewirtschaftete Grünland auf der einen und der geschlossene Bergwald auf der anderen Seite – sind als relativ stabile Systeme einzustufen. Im ersten Fall wird diese Stabilität aufgrund der Nutzung und damit verbundener Pflegemaßnahmen durch die Landwirte aufrechterhalten, im anderen Falle handelt es sich um eine natürliche hohe Stabilität. Die Übergangsstadien dieser Sukzession können jedoch eine erhebliche Destabilisierung der Verhältnisse zur Konsequenz haben und zu einer Gefährdung menschlicher Siedlungen und Infrastruktur führen (**4I-Ö1**).

---

<sup>9</sup> Bergmähder = Gemähte Bergwiesen in der alpinen und nivalen Höhenstufe, die nicht beweidet werden, weil sie zu steil, zu trocken oder für das Vieh nicht erreichbar sind. Sie werden nicht gedüngt, geben ein kurzes, sehr nährstoffreiches Heu und können manchmal nur alle zwei bis drei Jahre gemäht werden (BÄTZING 1997: 55)

<sup>10</sup> Die Sukzession in den subalpinen und alpinen Hochlagen verläuft dabei deutlich langsamer als im montanen Bereich. Im mediterran geprägten Klima kann es mehrere Jahrhunderte dauern, bis sich in der montanen oder subalpinen Hochlagen auf ehemals genutzten Äckern und Weiden wieder ein standortgerechter Bergwald angesiedelt hat. In feuchten und tieferen Lagen können Sukzessionsprozesse dagegen innerhalb von 100 bis 150 Jahren zur Herausbildung einer naturnahen Waldvegetation führen (BÄTZING 1991: 194).

Die Intensivierung der landwirtschaftlichen Nutzung in den Hochlagen in Form von Überweidung und Düngung, insbesondere in Kombination mit fehlender Behirtung, löst erosive Vorgänge (**4I-U3**) u.a. über folgende Prozesse aus (SPATZ 1999: 242):

- Gedüngte Wiesen vermögen aufgrund des flacheren Wurzelwerks den Boden nicht in gleicher Weise zu stabilisieren wie extensiv bewirtschaftete Wiesen (Bätzing 1991: 121).
- Ein zu hoher oder auch ungleichmäßiger Bestoß (bei fehlender Behirtung) führt zur Blaiktenbildung und schafft Angriffsflächen für den Bodenabtrag. Es gibt Beispiele im Alpenraum, wo durch Weidegang verstärkte Erosion „landschaftsvernichtende Ausmaße“ angenommen hat (SPATZ 1999: 243).

Die Konsequenzen einer Intensivierung der Landwirtschaft (**4I-U4**), die durch Einträge von Düngemitteln und den Einsatz von Pestiziden (insbesondere im Obst- und Weinbau, **4P-Ö2**, **4P-Ö1**) oder auch den Einsatz schweren landwirtschaftlichen Gerätes in Tallagen (**4P-Ö4**) hervorgerufen werden, sind mit denen außeralpiner Nutzungssysteme im Grundsatz vergleichbar.

### **Sozio-ökonomische Konsequenzen:**

Zahlreiche ökonomische Folgen eines Rückzugs der Berglandwirtschaft liegen auf der Hand. Die Freisetzung von Arbeitskräften aus dem landwirtschaftlichen Sektor, d.h. eine sinkende Agrarquote (PENZ 1995: 25), hat Konsequenzen für den lokalen und regionalen Arbeitsmarkt (**4I-Ö3**). Einerseits steht mehr Arbeitskraft für die wirtschaftlich prosperierenden Zentren des Alpenraums zur Verfügung, andererseits ist keineswegs gesichert, dass diese Sektoren das gesamte Arbeitskräftepotenzial aufnehmen können. Außerdem ist nicht auszuschließen, dass auch andere insbesondere mit dem Fremdenverkehr verbundene Wirtschaftssektoren unter den Veränderungen im landwirtschaftlichen Bereich zu leiden haben. Werden die Almen nicht mehr bewirtschaftet und verschwindet die alpentypische Kulturlandschaft, dann wird die Attraktivität des Alpenraums für viele Zielgruppen der Tourismuswirtschaft sinken (**4I-Ö4**). Außerdem sind negative Rückkoppelungen auf den Landwirtschaftsbereich selbst nicht ausgeschlossen: Bei einem Übergang zu außeragrarischem Einkünften leidet die Konkurrenzskraft der Landwirtschaft, da in vielen Gebieten innovative Leitbetriebe fehlen, die man für die Modernisierung der Agrarwirtschaft dringend benötigt (PENZ 1995: 28, RIEDER 1997: 18).

Die landeskulturellen Leistungen der Berglandwirtschaft lassen sich nur schwer beziffern (**4I-Ö1**), denn nur in seltenen Fällen lassen sich negative Folgen auftretender ökologischer Instabilitäten wie Erosion oder Massenbewegungen direkt auf eine Ursache zurückführen. I.d.R. überlagern sich vielmehr die Effekte von Übernutzung, Unternutzung, Auflassung oder Neuerschließung. Nach dem „Katastrophen-Sommer“ 1987 wurden zur Klärung der Ursachen der Muren- und Hochwasserereignisse in der Schweiz Untersuchungen initiiert. Diese ergaben, dass weniger das Waldsterben oder die touristische Erschließung (z.B. Anlage und Betrieb von Skipisten), als vielmehr Nutzungsänderungen in den großen Alm- und Bergmähdergebieten für die Auslösung der Katastrophen verantwortlich waren (BÄTZING 1991: 196, s. auch Themenbereich Bodenschutz in Kap. II-2.1).

**Sozio-kulturelle Konsequenzen:**

Die Abwanderung der Bevölkerung aus den Hochlagendörfern der Alpen<sup>11</sup> ist sicher eine der gravierendsten Folgen des Rückzugs der Landwirtschaft für das sozio-kulturelle Leben im Alpenraum, denn die orstansässige bäuerliche Bevölkerung spielt im Gemeinschaftsleben insbesondere peripherer Kleingemeinden eine herausragende Rolle (RIEDER 1997: 24). Sie garantiert z.B. das Funktionieren der örtlichen Freiwilligen Feuerwehr, pflegt das Vereinswesen, unterhält kulturelle Einrichtungen und erhält Interessensgemeinschaften wie Genossenschaften und Agrargemeinschaften (**4I-K1**). Sie gewährleistet die Eigentumssicherung für die ländliche Bevölkerung („Bauernland in Bauernhand“).

Mit dem Verfall der Berglandwirtschaft würde sich die regionale Eigenständigkeit vieler ländlicher Gemeinden verringern. So stellen beispielsweise in Österreich in vielen peripheren Gemeinden die Bauern überdurchschnittlich viele Funktionäre. Der wirtschaftliche Konkurrenzkampf zwischen den zunehmend marginalisierten Hochlagen und den prosperierenden Zentren innerhalb der Alpen führt auch zu Ungleichgewichten in den politischen Entscheidungsmöglichkeiten und -befugnissen. Mit Blick auf die Gesamtalpen ist zu befürchten, dass die Dominanz der außeralpinen über die inneralpinen Wirtschaftskräfte langfristig zu einer einschneidenden sozialen und kulturellen Veränderung der Alpen führen wird.

Ein weiterer wichtiger Aspekt betrifft die Erhaltung der Versorgungssicherheit. In Notzeiten soll das Berggebiet einen Beitrag zur Nahrungsmittelversorgung leisten (BROGGI et al. 1997: 58, **4D-Ö10**). Dies wird aber nur dann möglich sein, wenn auf genutzte Flächen und bewährte Bewirtschaftungspraktiken zurückgegriffen werden kann. Mit dem Rückzug der Landwirtschaft aus den Hochlagen droht der Verlust bäuerlichen Erfahrungswissen über den Umgang mit der alpinen Natur (**4I-K4**, **4I-K5**).

Mit dem Verlust alpentypischer Kulturlandschaften und der Aufgabe der Pflege charakteristischer Bauten (wie Bauernhäuser, alte Wege und Bewässerungssysteme etc.) werden die Alpen viel von ihrer Attraktivität sowohl für die in den Alpen heimische Bevölkerung als auch für Erholungssuchende einbüßen (**4I-K6**). Dies wird auch ökonomische Konsequenzen haben (**4I-Ö4**).

**II-4.4 Perspektiven für die Berglandwirtschaft**

In Anbetracht der ökologischen, ökonomischen und sozio-kulturellen Entwicklungen, die mit dem Strukturwandel in der Berglandwirtschaft verknüpft sind, stellt sich die Frage nach den Perspektiven der landwirtschaftlichen Nutzung im Alpenraum. Von BÄTZING (1996: 237) werden die im Folgenden skizzierten Szenarien diskutiert. Mit Szenario 1 würden viele der vorab genannten Entwicklungen ungebremsst ablaufen, Szenario 2 gilt unter den aktuellen wirtschaftlichen Bedingungen und gesellschaftlichen Vorstellungen als weitgehend unrealistisch. Das letztgenannte Szenario wird dabei in vielen strategischen Diskussionen als das geeignete und am ehesten realisierbare Entwicklungsmodell priorisiert (ebd.).

**Szenario 1:** Die weitere Entwicklung verläuft allein nach marktwirtschaftlichen Gesetzen und führt zur Entwicklung einer „Reliktlandwirtschaft“ und großen zusammenhängenden

---

<sup>11</sup> „Zwischen 1990 und 1996 wuchs die Bevölkerung im Alpenraum von 13,6 auf 14,1 Mio. Aber 26 % aller Alpengemeinden weisen einen Bevölkerungsrückgang zwischen 1980 und 1996 auf; diese umfassen eine Fläche von 41 %“. Den größten Zuwachs verzeichnen Alpengemeinden in Agglomerationsnähe, also nicht etwa Touristengemeinden (RODEWALD 1999: 20).

Wildnislandschaften: Subventionen werden abgebaut und in der Folge werden Betriebe aufgegeben, die unten den aktuellen marktwirtschaftlichen Rahmenbedingungen nicht mehr effektiv genug produzieren. Innerhalb der Alpen ist nur noch das Überleben moderner Industriebetriebe in produktiven Tal- und Beckenlagen gesichert. Landwirtschaftsbetriebe haben nur dann die Chance zur Übernahme landschaftspflegerischer Leistungen, wenn sie darin mit anderen hierauf spezialisierten Betrieben konkurrieren können. Dieses Szenario entspricht in etwa der aktuellen Situation in den französischen Alpen (BÄTZING 1997).

**Szenario 2:** Es erfolgt – subventionsgestützt – eine Wiederbelebung der Subsistenzwirtschaft in der Berglandwirtschaft. Die Anzahl der Landwirtschaftsbetriebe bleibt langfristig stabil und die aktuell bestehenden betrieblichen Strukturen werden aufrechterhalten.

**Szenario 3:** Die landwirtschaftlichen Betriebe werden durch eine gezielte Markttöffnung erhalten. Das heißt, die Berglandwirtschaft begibt sich in eine möglichst naturnahe Nischenproduktion, stellt regionale Qualitätsprodukte her, die für einen hochwertigen bzw. anspruchsvollen Markt bestimmt sind (Alpen als „Spezialitätenladen Europas“), und entwickelt neue Vermarktungsstrategien (4R-Ö1, WACHTER 1993: 44, PENZ 1995: 29). Sie erhält staatliche Unterstützung zur Abgeltung ihrer ökologischen, infrastrukturellen und kulturellen Leistungen (4R-U1). Zur Realisierung dieses Entwicklungsweges bedarf es in vielen Betrieben eines umfassenden Strukturwandels, der z.T. auch Mehrfachbeschäftigung der in der Landwirtschaft Tätigen einschließt (4R-Ö3). Gerade dies erfordert eine Umstrukturierung der landwirtschaftlichen Ausbildung dahingehend, dass neben dem landwirtschaftlichen Beruf mit vertretbarem Aufwand noch ein zusätzlicher Beruf erlernt werden kann.

Für eine auch ökologisch sinnvolle Realisierung des Szenario 3 ist darauf zu achten, dass möglichst solche Nutzungsformen, die an die natürlichen alpinen Voraussetzungen angepasst sind und folgenden Grundprinzipien entsprechen:

- Anerkennung von Nutzungsgrenzen in gefährdeten Bereichen (z.B. Bannwald zum Schutz vor Lawinen),
- Anpassung der Nutzung an die kleinteiligen naturräumlichen Strukturen der Alpen,
- Vermeidung von Über- und Unternutzungen (z.B. bei der Beweidung),
- frühzeitige Durchführung notwendiger Pflege- und Reparaturarbeiten (reproduktive Arbeiten) zur Stabilisierung des labilen alpinen Naturhaushaltes.

Eine Voraussetzung für umweltgerechte Bewirtschaftungsformen auf Grenzertragsstandorten ist deren angemessene finanzielle Förderung. Eine rein landschaftspflegerisch motivierte Pflege der alpenländischen Kulturlandschaft wäre auf Dauer ökonomisch und sozial voraussichtlich nicht tragfähig.

## **II-5 Ursache-Wirkungskette zum Protokoll „Tourismus“ – Erläuterungen**

### **II-5.1 Entwicklung des Tourismus im Alpenraum**

Die Alpen sind die größte zusammenhängende Erholungsregion im Zentrum Europas (BAUMHACKL 1995: 14, 23). Der Tourismus ist der derzeit wichtigste Wirtschaftsfaktor im Al-



penraum. Alpenweit dürfte es ca. 6 bis 7 Mio. touristische Betten geben. Die Zahl der Hotelübernachtungen wird auf 150 Mio. geschätzt, die in der Parahotellerie (u.a. Gruppenunterkünfte, Schutzhütten, vermietbare Ferienwohnungen) auf weitere 175 Mio. (BARTALETTI 1998: 22). Die inzwischen starke Monopolstellung des Wirtschaftssektors Tourismus entwickelte sich seit den 60er Jahren. Diese Entwicklung gründete sich im Wesentlichen auf den um 1965 einsetzenden Winter-Massentourismus, im Zuge dessen zahlreiche Gemeinden zu Zwei-Saison-Orten wurden (BÄTZING 1991: 146).

Aufgrund der derzeit alpenweit stagnierenden bis rückläufigen Entwicklung der touristischen Nachfrage und dem zugleich fortgesetzten Ausbau der touristischen Infrastruktur (**5P-Ö1**) werden zunehmend Überkapazitäten aufgebaut, die zu einer massiven Konkurrenz der einzelnen Fremdenverkehrsorte untereinander führen. Insbesondere die negativen Erfahrungen mit schneearmen Wintern führ(t)en zur Erschließung schneesicherer Gletscherskigebiete und zu einem zunehmenden Einsatz künstlicher Beschneigungsanlagen. Im Zeitraum 1990 bis 1996 hat sich die Anzahl der Beschneigungsanlagen in den Alpen verdoppelt (NEWESLY & CERNUSCA 1999: 29). Zugleich stellen die neuen, hoch spezialisierten Aktiv-Sportarten immer größere Ansprüche an ein entsprechend zugeschnittenes Angebot (**5D-Ö3, 5D-K2**). Die schnell wechselnden Modetrends im Aktivsport und in der Freizeitgestaltung stellen an die Fremdenverkehrsorte den Anspruch höchster Flexibilität, um zum rechten Zeitpunkt zur Befriedigung der Nachfrage gerüstet zu sein (**5P-Ö3**). Diesen Ansprüchen und zugleich Risiken werden vermutlich nur die großen Urlaubsorte gewachsen sein.

Ein weiterer Faktor der aktuellen Entwicklung ist die wachsende Konkurrenz mit weltweiten Tourismuszielen (BAUMHACKL 1995: 14, **5D-Ö4**). Dies führt gerade in den größeren Fremdenverkehrsorten zum Verlust nationaler und regionaler Prägungen und Charakteristika des Angebots zugunsten eines internationalen alpen- bzw. weltweiten Angebotsstandards. Bei stetig wachsenden Kapazitäten einerseits und stagnierenden Übernachtungszahlen andererseits entwickelte sich eine harte Konkurrenz zwischen den Wintersportorten. Auch wenn sich in jüngster Zeit das Bewusstsein durchzusetzen scheint, dass die technische Erschließung des Berggebietes an die Grenzen der ökologischen Stabilität stößt und der "verbale" Stellenwert von Kriterien des Natur- und Umweltschutzes steigt, spielen noch immer - insbesondere im Bereich des Wintertourismus - technische Ansätze zur Steigerung der Attraktivität für den Tourismus eine entscheidende Rolle. Zugleich ist eine Tendenz des Tourismus zum „Rückzug aus der Natur“ oder „aus der Landschaft“ zu beobachten, die einer Abkoppelung der touristischen Nutzung von der alpinen Natur gleichkommt (BAUMHACKL 1995: 26).

Im Rahmen der geschilderten generellen Tendenzen der Entwicklung hat sich der Tourismus in den einzelnen Vertragsstaaten und innerhalb dieser in einzelnen Teilregionen im Detail unterschiedlich entwickelt (BÄTZING 1991: 147 ff, BAUMHACKL 1995: 27 ff):

Die Schweiz war im 19. und 20. Jahrhundert das touristische Pionierland im Alpenraum und beim Ausbau der technischen Infrastruktur bis in die 60er Jahre hinein führend. Die Einführung des sogenannten „Stockwerkseigentums“ in der Schweiz im Jahr 1965 war die juristische Voraussetzung für die Errichtung großer mehrstöckiger Appartementshäuser mit Eigentumswohnungen. Diese rechtliche Regelung führte zu einem massiven Bauboom im Berggebiet, der bis heute – wenn auch in abgeschwächter Form – andauert. Die in Folge dieser Entwicklung aufgeblähte Bauwirtschaft hat für die Einheimischen eine große Zahl gut qualifizierter Ganzjahresarbeitsplätze geschaffen (**5D-Ö1**). Dies führt dazu, dass sich die Einheimi-

schen auch bei offensichtlich negativen Effekten der Bautätigkeit auf das ökologische und sozio-kulturelle Gefüge ihres Ortes für eine Fortsetzung der Erschließung einsetzen.

Österreich hat als einziger Staat im Alpenraum mittels staatlicher Lenkung die moderne touristische Entwicklung, insbesondere die des Sommer-Tourismus, dezentral (d.h. föderalistisch) gestaltet. Die Privatzimmervermietung stellt hier einen erheblichen Anteil an den Übernachtungskapazitäten. Ihr Aufbau wurde durch staatliche Lenkungsmaßnahmen (Steuer- und Genehmigungsfreiheit bis 10 Gästebetten) gezielt gefördert. Vergleichbares gilt für Südtirol, hier ist mit wenigen Ausnahmen – z.B. hocherschlossener Super-Dolomiti-Skipass – auch der Wintertourismus noch vergleichsweise dezentral gestaltet. Anders als die Schweiz (s. Stockwerkseigentum) ist Österreich von einem Boom privat errichteter Zweitwohnsitze durch Nicht-Österreicher betroffen. In den westlichen Bundesländern gibt es bereits Gemeinden mit mehr als 50 % des Grundbesitzes in ausländischer Hand.

Im italienischen Alpenraum wurde 1930 in Sestriere der Typ des „Retorten-Wintersportortes“ erfunden: eine großzügige Wintersportstation mit großen Hotels und vielen Liften in einer unbewohnten oder nur im Sommer bewohnten Hochgebirgsregion. Dieser Typus setzte sich später auch in Frankreich durch (s.u.). In Italien war die Entwicklung der touristischen Infrastruktur in erheblichem Umfang von Fremdkapital getragen (**6D-Ö2**). Der fehlende Einsatz politischer und wirtschaftlicher Steuerungsinstrumente führte zur Realisierung von Bauvorhaben, die ökonomische und kulturelle Fremdkörper in den Gemeinden darstellen. Andererseits hat aber eine noch immer existierende traditionelle Form des italienischen Familienurlaubs mit einer eindeutigen Bevorzugung dezentraler Strukturen die Errichtung und Erhaltung kleinerer Beherbergungsbetriebe gefördert.

Frankreichs alpine Tourismusentwicklung konzentrierte sich von Anbeginn auf den Wintersport und hier insbesondere auf die französischen Nordalpen. Der Sommertourismus spielt sich in Frankreich im Wesentlichen im Küstengebiet ab. Die französische Alpenererschließung für den Wintersport hat weitgehend das italienische Modell der „Retorten-Station“ übernommen, wobei insbesondere die Anlagen der ersten Generation einer harmonischen Einbindung in die bestehenden Strukturen nahezu gänzlich entbehren. Die noch immer verhältnismäßig gute Auslastung dieser Infrastruktur liegt im französischen Freizeitverhalten begründet: Frankreich hat innerhalb Europas die höchste Wintersportquote in der Bevölkerung, und die französische Binnennachfrage an touristischer Infrastruktur wurde und wird vom französischen Staat systematisch gefördert.

In Slowenien sind die wenigen „Bell-Epoque“-Anlagen, die Ende des 19. bzw. Anfang des 20. Jahrhunderts in den Alpen entstanden sind, noch immer fast die einzigen Fremdenverkehrsorte. Die forcierte Erschließung des Alpenraums für die industrielle Entwicklung hat die Etablierung touristischer Strukturen weitgehend verhindert.

Im bayerischen Alpenraum ist die Entwicklung der touristischen Infrastruktur stark von den Einflüssen des Münchener Großraums dominiert, auch wenn sich hier – der österreichischen Entwicklung ähnlich – eher dezentrale Strukturen etabliert haben.

## II-5.2 Konsequenzen des Tourismus

### Ökologische Konsequenzen:

Die Diskussion um die ökologischen Probleme des Alpentourismus konzentriert sich im Wesentlichen auf Erschließungs- und Nutzungsfolgen (MOSE 1996: 4) in den Bereichen Luft- und Wasserverschmutzung sowie Müllentsorgung, Zersiedelung und Ausweitung des Verkehrsnetzes, Skipistenanlage und -betrieb, Schneekanoneneinsatz sowie negative Beeinflussung von Wildtieren.

Besondere tourismusbedingte Belastungen der Luft und des Wassers entstehen dadurch, dass saisonabhängig die Zahl der Bewohner in den Fremdenverkehrsorten deutlich ansteigt. In den Hochzeiten des Fremdenverkehrs ist der Ressourcenverbrauch durch das Mehr an Touristen und Einheimischen signifikant erhöht (**5P-Ö3**). Luftbelastungen entstehen u.a. durch einen starken touristischen und allgemeinen Versorgungsverkehr und den Hausbrand von Hotels und Ferienwohnungen (**5P-Ö5**).

Der Wasserverbrauch eines Durchschnittstouristen liegt um ca. das Zehnfache höher als der eines Einheimischen (**5P-Ö4**, BÄTZING 1991: 154). Als besonders gravierend gilt das Problem der Abwasserentsorgung in hoch gelegenen touristischen Einrichtungen wie Bergstationen und Bergrestaurants, da die Möglichkeiten einer geregelten Abwasserreinigung hier eingeschränkt sind.

Das Risiko besonderer ökologischer Belastungen birgt insbesondere der alpine Skisport (DIETMANN & SPANDAU 1996: 152), wobei hier jede Höhenstufe, in der eine Erschließung für den Skisport stattgefunden hat oder stattfindet, mit einer eigenen Problematik verbunden ist (HEISELMAYER 1999: 27). Auch wenn die Phase der massiven Skipistenerschließung der 70er Jahre von einer Phase der Bemühungen um eine Stabilisierung der gestörten alpinen und subalpinen Ökosysteme in der Hauptsache durch ingenieurbologische Maßnahmen abgelöst wurde (**5R-U6**), existieren noch immer zahlreiche ungelöste Konflikte zwischen ökologischen Schutzerfordernissen und ökonomischen Ansprüchen. In diesem Zusammenhang ist beispielsweise der wachsende Einsatz von Schneekanonen zu erwähnen. In den bayerischen Alpen werden derzeit 5 % der Pistenfläche beschneit, in Österreich sind es 34 % und in Südtirol 35 % (DSV-UMWELTBEIRAT 2002). Allein Salzburgs Seilbahnunternehmen geben pro Jahr 65 Millionen Euro für die Erneuerung der Aufstiegshilfen und neue Beschneiungsanlagen aus (HINTERSTOISSER 1999: 16). Die Pistenbeschneigung dient der Absicherung der Skisaison gegen unregelmäßigen und unzuverlässigen Schneefall insbesondere in den beiden Spitzenzeiten um Weihnachten und Ostern und erhöht damit die Konkurrenzkraft von Fremdenverkehrsorten (**5D-Ö4**, **5I-Ö2**). Durch die künstliche Beschneigung wird der Wasserschlag in Skigebieten erhöht. Für den Aufbau einer 30 cm hohen Schneedecke von 1 m<sup>2</sup> Fläche werden bei optimalen Bedingungen bis zu 200 Liter Wasser benötigt (DSV-UMWELTBEIRAT 2002). Im österreichischen Bundesland Tirol verbrauchen die Beschneiungsanlagen jährlich eine Wassermenge, die ca. einem Viertel des jährlichen Wasserverbrauchs der Tiroler Landeshauptstadt Innsbruck entspricht (NEWSELY & CERNUSCA 1999: 37). Die gegenüber unbeeinflussten Verhältnissen erheblich erhöhten Schmelzwassermengen können bei Abschmelzen der Schneedecke zu Erosion führen (ebd.: 35). Durch die Beschneigung verändern sich der Wasser- und Nährstoffhaushalt der Standorte, ferner kann unter beschneiten Skipisten aufgrund der höheren Dichte des Kunstschnees Sauerstoffmangel auf-

treten. Alle genannten Veränderungen haben Einfluss auf die Pflanzendecke (ebd.: 29, 36). Kunstschnee schmilzt langsamer, wodurch die Vegetationsentwicklung im Frühjahr i.d.R. verzögert abläuft und sich die Artenzusammensetzung der Vegetationsdecke massiv verändern kann (HEISELMAYER 1999: 25, NEWSELY & CERNUSCA 1999: 36).

Besondere Risiken sind mit dem Gletscherskilauf verbunden. Gletscher sind wichtige Trinkwasserspeicher für Mitteleuropa. Bei dem Betrieb und der Präparierung der Gletscherskigebiete (**5P-Ö6**) werden Substanzen freigesetzt (z.B. Wachse, Öle, Müll etc.), die im Gletscher akkumuliert und dann Jahre oder Jahrzehnte später entsprechend dem Witterungsverlauf stoßweise freigesetzt werden können. Chemische Mittel zur Präparierung der Skipisten werden insbesondere für Skirennstrecken eingesetzt. Es handelt sich i.d.R. um Düngesalze, die auch in der landwirtschaftlichen Anwendung sind.

Der Einfluss der Skipisten auf den Wasserhaushalt der betroffenen Regionen wird in der Fachwelt kontrovers diskutiert. Er ist in jedem Falle differenziert, d.h. in Abhängigkeit von der Größe des Einzugsgebietes (vom Verhältnis von lokalen Vorflutern und Pistenfläche) und dem Ausmaß der erfolgten Waldrodung zu bewerten. Grundsätzlich sollte der Einfluss im Verhältnis zu den meist gravierenderen Einflüssen durch die Almwirtschaft, die Bautätigkeit und den Bergbau nicht überschätzt werden (KERSCHNER 1995: 50).

Die Ausweitung der touristischen Infrastruktur führt zu einer Ausdehnung der Siedlungsentwicklung insbesondere in den touristisch attraktiven Lagen des Talhintergrunds (**5S-U3**). Die steigende Einwohnerzahl in den betroffenen Ortschaften zieht einen gesteigerten Bedarf an Wohnraum und kommunaler Infrastruktur nach sich.

AULITZKY (1996: 42ff) hat für touristisch genutzte Ortschaften im Tiroler Zentralraum das Anwachsen der Siedlungen und den Anstieg der Einwohnerzahl zusammenfassend dokumentiert. Demnach ist innerhalb von 20 Jahren (1951 bis 1971) die Anzahl der Häuser in allen betrachteten Ortschaften gestiegen, z.T. bis um das Dreifache, die Bevölkerung hat sich örtlich verdoppelt. Zahlen aus den 70er Jahren belegen, dass in einigen beispielhaft ausgewählten Tälern Nordtirols wie im Patznauntal, Pitztal, Ötztal sowie im Sellrain, Stubai und Zillertal die Nächtigungsziffern von den Talausgängen hin zu den hochgelegenen und im Winter schneesicheren Talenden kontinuierlich ansteigen (AULITZKY 1996: 46).

Die touristisch bedingte Entwicklung verläuft jedoch in den Ostalpen und im Westalpenbereich unterschiedlich. So sind die französischen und italienischen Westalpen in weiten Bereichen von Bevölkerungsrückgang gekennzeichnet (AULITZKY 1996: 53).

Von Bedeutung sind darüber hinaus die wildökologischen Auswirkungen touristischer Nutzungen. Insbesondere der Wintersport wird als kritischer Einflussfaktor auf Wildpopulationen betrachtet, da diese Jahreszeit für das Wild die Zeit der Ruhe und des Energiesparens ist, und Störungen in dieser Phase besonders negativ ins Gewicht fallen. Besonders ungünstig wirken sich räumlich und zeitlich unregelmäßig auftretende Störungen aus, die u.a. durch Sportarten wie Varianten- und Tourenskilauf sowie Skilanglauf abseits von Pisten, offiziellen Skiwegen und Loipen, Paragleiten und Drachenfliegen sowie Joggen in der Dämmerung abseits von Wegen (REIMOSER 1999: 39-41). Die negativen Auswirkungen dieser Störungen betreffen nicht nur die Wildpopulationen an sich, sondern haben indirekt auch Auswirkungen auf die Vegetation, da sich der Verbissdruck räumlich verlagert, d.h. tagsüber insbesondere

von den Freiflächen und Waldrändern in das deckungsreichere, aber verbissensempfindlichere Waldinnere (ebd.: 42).

### **Sozio-ökonomische Konsequenzen:**

Bei Betrachtung der wirtschaftlichen Perspektiven des Tourismus in den Alpen spielen im Wesentlichen zwei Trends eine Rolle:

Zum einen wird – angesichts der zu befürchtenden weiteren Marginalisierung der Landwirtschaft – insbesondere in den höheren Lagen der Alpen der Tourismus ein wichtiges, möglicherweise das wichtigste Standbein der regionalen und lokalen Wirtschaft der Gemeinden werden bzw. weiterhin sein. Dank der touristischen Einkommen und Arbeitsplätze konnte die Abwanderung gebremst, neue wirtschaftliche Möglichkeiten für die Bergbevölkerung geschaffen und die wirtschaftlichen Disparitäten zwischen den Ballungsgebieten innerhalb der Alpen und den peripheren Bergregionen gemildert werden (FRÖSCH 1995: 95, LUKAS 1995: 129, BIRKENHAUER 1996: 29). Über die durch den Tourismus „injizierte“ Finanzkraft konnten ferner die Wohnqualität und die Versorgung der einheimischen Bevölkerung mit den früher oft fehlenden zentralen Funktionen, insbesondere in der Nachbarschaft größerer Fremdenverkehrszentren, verbessert werden (BIRKENHAUER 1996: 30).

Zum anderen sind aufgrund der ökologischen und sozio-kulturellen Begleiterscheinungen des Tourismus in Zukunft vermehrt negative Rückkoppelungseffekte auf den touristischen Sektor zu erwarten, die nur schwer kalkulierbare ökonomische Konsequenzen nach sich ziehen werden. Wachsende Ressourcenknappheit (von Fläche und Wasser) zwingt zu teuren Investitionen (z.B. Erschließung neuer Trinkwasserquellen, Errichtung von Reinigungsanlagen, **5I-Ö2**) oder setzt weiteren Ausbauplänen enge Grenzen (BAUMHACKL 1995: 31, **5I-Ö1**). Bei zunehmender Luft- und Lärmbelastung werden Fremdenverkehrsorte an Attraktivität verlieren. Gleiches gilt, wenn den Touristen – neben attraktiven (z.B. sportlichen Angeboten) – auch an ästhetischen und kulturellen Werten und Identitäten gelegen ist (**5I-Ö3**) und der Umweltqualität eine zunehmend hoher Stellenwert eingeräumt wird (ebd., ZIMMERMANN 1995: 36).

Im Zuge der wachsenden Siedlungs- und Infrastrukturentwicklung wurde und wird Jahrhunderte und Jahrzehnte lang gemiedener Baugrund erschlossen. Die Siedlungen und die damit verbundene Infrastruktur dringen in Gebiete vor, die hochwasser-, lawinen- und erdbebengefährdet sind (**5I-Ö5**, BÄTZING 1991: 158). Katastrophenereignisse, wie z.B. die des Winters 1999/2000 (u.a. Galtür), haben gravierende ökonomische Konsequenzen insbesondere für die betroffenen Gemeinden.

Von AULITZKY (1973 in AULITZKY 1996: 47) wurde nachgewiesen, dass insbesondere im österreichischen Hochalpengebiet die Nächtigungszahlen in als lawinengefährdet geltenden Gemeinden gegenüber den Vorkriegswerten (1935) bis in die 70er Jahre um durchschnittlich 1500 % angestiegen sind. Sie übertreffen damit Werte aus der Schweiz um das Fünffache. Entspannter gestaltet sich die Situation in den französischen (Winter-) Erholungsgebieten. Insbesondere im Bereich der sogenannten „integrierten Stationen“, die ab 1963 in den französischen Alpen auf der Basis einer systematischen staatlichen Ski-Eignungsanalyse entstanden sind (z.B. La Plagne, Tignes, Isola 2000), ist der Flächenverbrauch durch die Errichtung von Hochhaus-Komplexen und unterirdischen Parkhäusern verhältnismäßig reduziert worden. Die Skipisten enden direkt vor den Touristenunterkünften, so dass Verkehrsinfra-

struktur im Grunde nur für die An- und Abfahrt zum Urlaubsort notwendig ist. Außerdem sind diese „Retorten-Orte“ nahezu frei von Einheimischen (BÄTZING 1991: 150).

Gefährdet von diesen Entwicklungen sind dabei keineswegs allein die expandierenden Fremdenverkehrsorte selbst, sondern ebenso auch tiefergelegene Ortschaften am Talausgang, die mit einer veränderten Abflussdynamik der Gewässer konfrontiert sind (AULITZKY 1996: 50).

Steigende Flächenknappheit in Fremdenverkehrsgebieten führt i.d.R. zu einem erheblichen Anstieg der Bodenpreise. Landwirtschaftliche Nutzung kann unter diesen Bedingungen nur noch schwer konkurrieren, mit der Folge, dass diese aus den Gunstlagen der unteren Hangbereiche und Tallagen verdrängt wird (**5I-Ö6**).

### **Sozio-kulturelle Konsequenzen:**

Der Tourismus, insbesondere der moderne Massentourismus, hat vielfältige Auswirkungen auf das sozio-kulturelle Gefüge in den Fremdenverkehrsorten (BAUMHACKL 1995: 32). In Gemeinden, in denen in größerem Umfang kapitalstarke und professionelle Tourismusinvestoren Fuß gefasst haben, kommt es zur Entwicklung starker wirtschaftlicher und sozialer Gegensätze. Nur wenige Einheimische können sich gegen die professionelle Konkurrenz behaupten oder schaffen es, Schlüsselpositionen in touristischen Großbetrieben zu übernehmen. Durch die daraus erwachsende ökonomische Benachteiligung der Einheimischen entstehen soziale Spannungen und politische Konflikte zwischen den wenigen Profiteuren der Entwicklung und vielen „Normal- oder auch Wenigverdienern“ (ebd.) sowie zwischen Zugezogenen und Einheimischen (**5I-K3**).

Die Gemeindepolitik in Fremdenverkehrsgemeinden orientiert sich – aufgrund der ökonomischen Bedeutung des Tourismus für das Überleben der Gemeinden – immer stärker auf die Sicherung der Konkurrenzfähigkeit. Höhere kommunale Steuern zur Erhaltung oder zum Ausbau der touristischen Infrastruktur haben jedoch auch Gemeindemitglieder zu tragen, die nicht oder nur wenig vom Fremdenverkehr profitieren. Eine funktionierende Gemeindedemokratie lässt sich gegenüber den einflussreichen Interessensvertretern des Tourismusgewerbes nur noch unter Schwierigkeiten aufrecht erhalten (**5I-K4**, BÄTZING 1991: 159).

Aber auch zwischen den Einheimischen und den Erholungssuchenden selbst sind Irritationen und Spannungen häufige Phänomene (**5I-K5**). Dies ist insbesondere vor dem Hintergrund verständlich, dass im gesamten Alpenraum das Verhältnis der Freizeitbevölkerung zur ortsansässigen Bevölkerung 2:1 beträgt und in vielen Fremdenverkehrsgemeinden noch deutlich ungünstiger ist (BAUMHACKL 1995: 15). Spannungen gibt es aber auch in wenig frequentierten Urlaubsorten. Allein die bauliche Veränderung eines Ortes kann zu Störungen in der Wahrnehmung durch die Einheimischen führen, „denen der eigene ‚Lebensraum‘ schrittweise zur nicht mehr ‚eigenen‘ Kulisse touristischer Inszenierungen gerinnt“ (MOSE 1996: 4). Noch erheblicher sind in vielen Fällen die möglichen Konsequenzen aus der Konfrontation mit dem touristischen Lebensstil der Reisenden (ebd.). Für einen hart arbeitenden Einheimischen, der sich vielfach Ferien nicht leisten kann, kann das Verhalten von Urlaubsgästen eine Provokation und ein Angriff auf seine eigenen Wertevorstellungen bedeuten. Positive Nebeneffekte wie kulturelle und soziale Bereicherung durch die Begegnung von Einheimischen und Urlaubern treten angesichts dieser Probleme in den Hintergrund.

### II-5.3 Perspektiven für die weitere Entwicklung im Tourismussektor

Für die Marktentwicklung im Alpentourismus gibt es derzeit unterschiedliche Prognosen. Sie reichen von einer zunehmenden Nachfrage im Zuge des Trends zu „grünen Zielen“ und dem Streben nach einer Ausweitung des touristischen Angebots bis hin zu steigenden Absatzschwierigkeiten u.a. aufgrund zunehmender Ansprüche an die Qualität des Angebots (FISCHER 1995: 119-120, ZIMMERMANN 1995: 36). Einigkeit besteht darin, dass der Alpentourismus langfristig nur dann ein ökonomisches Standbein sein kann, wenn seine Zukunft nachhaltig gestaltet wird. Hierzu bedarf es zunächst der Beachtung der Umwelt- und Sozialverträglichkeit sowie der Verträglichkeit mit regionalwirtschaftlichen Erfordernissen der touristischen Erschließung und Aktivitäten im Sinne eines „sanften Tourismus“ (s. MOSE 1996). Alpenweit wären zur Erreichung dieses Ziels die Erarbeitung und Durchsetzung verbindlicher ökologischer und sozio-kultureller Rahmenbedingungen und Standards erforderlich (**5R-U3**, BÄTZING 1991: 161, MOSE 1996: 9).

Darüber hinaus wären Zielvorstellungen für eine neue Form des Alpentourismus zu entwickeln, die auf einem veränderten Verständnis von Mensch und Natur im Alpenraum basieren. Die Alpen sollten nicht nur als „Sportregion“ wahrgenommen und genutzt werden (**5R-K1**). Angesichts der innerhalb der Alpen so heterogenen naturräumlichen, sozialen, kulturellen und politisch-administrativen Ausgangsbedingungen und der unterschiedlichen Problemschwerpunkte der einzelnen Tourismusregionen lassen sich Pauschalrezepte für die Zukunft des Tourismus in den Alpen allerdings nicht formulieren (BÄTZING 1991: 162).

In ökonomischer Hinsicht erscheinen insbesondere eine Diversifizierung und Qualitätsverbesserung des touristischen Angebots (LUKAS 1995: 131, **5R-Ö1**) sowie eine über das Jahr hinweg gleichmäßigere Auslastung der Infrastruktur (UITZ 1995: 84, WACHTER & ELSASSER 1993: 8) erforderlich. Dies gilt insbesondere für kleinere und wenig konkurrenzfähige Gemeinden, die bei den schnellen Veränderungen touristischer Nachfrage mit der Anpassung ihrer Infrastruktur nicht mithalten können. Grundsätzlich erfordern die sehr unterschiedlichen Ausgangsbedingungen in den einzelnen Teilräumen der Alpen und die unterschiedliche Rolle, die der Tourismus für die wirtschaftliche und gesellschaftliche Entwicklung dieser Teilräume spielt, regionsspezifische Strategien für die weitere touristische Entwicklung (WACHTER & ELSASSER 1993: 8-9, BÄTZING 1996: 150).

Zur Sicherung des sozialen Friedens in den Fremdenverkehrsorten erscheint es von großer Notwendigkeit, die Einheimischen vermehrt am Profit des Fremdenverkehrs zu beteiligen (**5R-K3**). Dies gilt gerade für Fremdenverkehrsgemeinden mit hoher Investition von Fremdkapital und hohem Anteil externer Investoren und Betreiber touristischer Infrastruktur. Denkbar sind in diesem Zusammenhang beispielsweise gezielte Kooperationen zwischen ortsansässigen Landwirten sowie der Hotellerie und dem Gaststättengewerbe zum Ausbau des Angebots und Konsums regionaler Produkte (ZIMMER 1995: 112). Ferner sind Initiativen von Einheimischen zur Sicherung oder Aufwertung ihres Lebensumfeldes gezielt zu fördern (ZIMMER 1995: 111).

Zur künftigen Lenkung der touristischen Erschließung sind insbesondere auch raumordnerische Maßnahmen zu ergreifen (s. Themenbereich Raumplanung in Kap. II-2.8. Hierzu gehören (WACHTER & ELSASSER 1993: 8, FRÖSCH 1995: 96, **5R-U1**):

- die Ausweisung von Reserveflächen,

- die UVP-Pflicht für Großprojekte,
- eine verschärfte Bewilligungspraxis für touristische Transportanlagen sowie
- Maßnahmen zur Beschränkung des Zweitwohnungsbaus und zum Schutz der Wohnbedürfnisse der einheimischen Bevölkerung.

## **II-6 Ursache-Wirkungskette zum Protokoll „Verkehr“ – Erläuterungen**

### **II-6.1 Entwicklung des Verkehrs im Alpenraum**

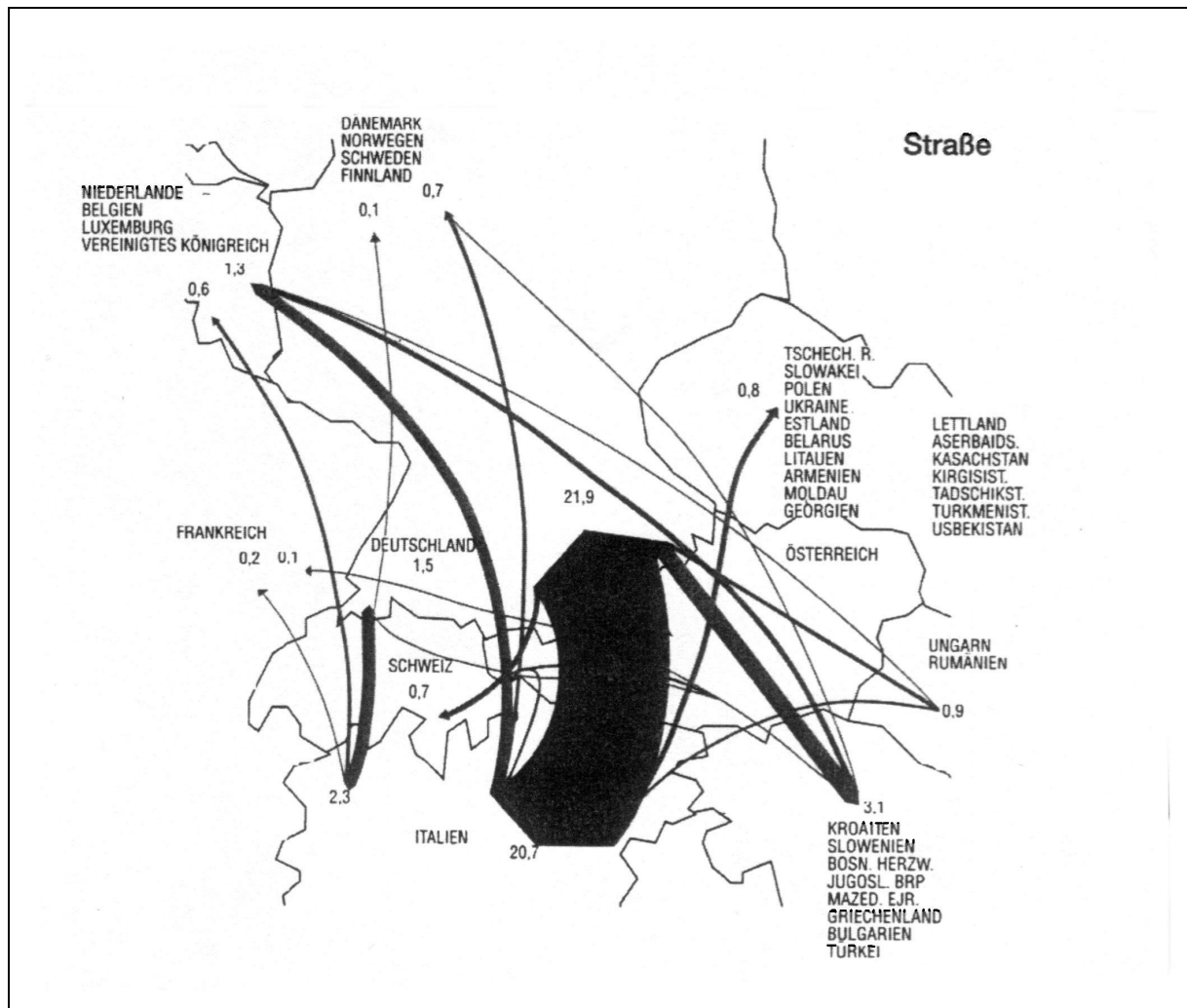
Trotz der schwierigen topographischen Gegebenheiten hat sich die Verkehrsinfrastruktur in den vergangenen Jahrzehnten im Alpenraum außerordentlich stark entwickelt, und der Alpenraum ist heute sehr gut mit Straßenverkehrswegen erschlossen. Nach Angaben der CI-PRA (1994 in BEITRAG ÖSTERREICH 2000, ergänzt durch DEUTSCHER NATURSCHUTZRING 2002) standen 1994 im Alpenraum insgesamt

- 8.000 km Eisenbahnen,
- 26.000 km Hauptstraßen, davon
  - ca. 4.000 km Autobahnen bzw. Autostraßen,
  - ca. 6000 km internationale Fernstraßen und
  - über 16.000 km regionale Fern- und Hauptverbindungsstraßen und
- ca. 80.000 km Nebenstraßen

zur Verfügung. Zwischen 1970 bis 1998 hat sich der alpenquerende Güterverkehr in den drei Alpenländern Frankreich, Schweiz und Österreich auf der Scheine verdoppelt und auf der Straße mehr als verzehnfacht. So wurden 1970 auf den Transitstraßen der Schweiz (St. Gotthard, San Bernardino, Simplon und Großer St. Bernhard), Österreichs (Brenner, Tarvisio) und Frankreichs (Mont-Blanc Fréjus und Ventimiglia) noch 6,1 Millionen Nettotonnen Güter transportiert. Im Jahr 1998 waren es bereits 81,4 Nettotonnen (LITRA 1999).

1983 überholte der Straßengüterverkehr im inneren Alpenboden zwischen Mont Cenis und Brenner erstmalig den Schienengüterverkehr. Am Brenner selbst führte bereits 1972 der Vollausbau der vierspurigen Brennerautobahn zu dieser Entwicklung. In der Schweiz wird nach Prognosen von 1996 der straßengebundene Güterverkehr den schienengebundenen im Jahr 2005 überholen (WEISSEN 1996). Zwischen 1998 und 1999 hat der Gütertransport auf der schweizerischen Schiene erstmalig seit 1970 abgenommen (um 2 %), während der Gütertransport auf der Straße im gleichen Zeitraum um 7 % angewachsen ist (GVF 2000). Alpenweit ist das Verhältnis von Bahn- zu Straßentransporten von 3,5:1 im Jahr 1970 auf 1:1,9 im Jahr 1993 gesunken (LITRA 1999).





**Abb. 2: Gütertransit durch Österreich und die Schweiz in Mio. Tonnen**  
(aus Jülg 2001: 134, nach ÖSTAT 1995)

Neben der Diskussion um den Güter- und Transitverkehr treten die übrigen Verkehrsprobleme des Alpenraums, die durch den touristischen, regionalen und lokalen Verkehr hervorgerufen werden, häufig zu Unrecht in den Hintergrund. Beim inneralpinen Verkehr handelt es sich jedoch im Gegensatz zum stark linienhaft konzentrierten Transitverkehr um einen auf weite Flächen verteilten Verkehr, den die 12 Mio. Alpeneinwohner und die über 100 Mio. Touristen pro Jahr erzeugen (BÄTZING 1991, CIPRA 1999). Ca. drei Viertel aller Alpenurlauber benützten den privaten PKW für die An- und Abreise und diesen zusätzlich bis zu zwei Stunden täglich am Urlaubsort (UITZ 1995: 82). Nach einer Studie der CIPRA trägt der inneralpine Ziel- und Quellverkehr zu 70 % zur jährlichen Gesamtfahrleistung von rund 100 Milliarden Kilometern im Alpenraum bei. Der Anteil des touristischen Zielverkehrs beläuft sich auf 20 %, der des Transitverkehrs auf 10 % (POPP 1999: 12).

## II-6.2 Konsequenzen des steigenden Verkehrsaufkommens

### Ökologische Konsequenzen:

Die vom Verkehr ausgehenden Einflüsse auf die Ökosysteme und die menschliche Gesundheit sind stofflicher und nicht-stofflicher Art:

*Flächenverbrauch / Zerschneidung:*

In den Berggebieten ist ein großer Teil der Gesamtfläche als Dauersiedlungs- und Verkehrsraum ungeeignet, weil Naturgefahren oder die Steilheit des Geländes eine Überbauung ausschließen oder zumindest stark einschränken. Das bedeutet, dass alle Funktionen des Lebens im knappen, besiedelbaren Raum stattfinden und dass diese dort intensiv konkurrieren. Dabei ist zu berücksichtigen, dass der Flächenverbrauch für die Bereitstellung von Verkehrsinfrastruktur für PKW und LKW im Vergleich zu anderen Verkehrsträgern wie z.B. der Eisenbahn mit Abstand am höchsten ist (BUND & MISEREOR 1996: 112; **6S-Ö1**). Der Bau von Verkehrswegen und die Verbesserung der Verkehrsanbindung bringen außerdem Standortvorteile für Industrie-, Gewerbe- und Dienstleistungsbetriebe und damit eine erhöhte Flächeninanspruchnahme mit sich. Besonders ausgeprägt ist diese Entwicklung entlang der Brennerlinie, wobei sich auch im Umfeld anderer Transitstrecken die Bebauung sukzessive verdichtet (BÄTZING 1991).

Die Nutzung von Flächen für die Errichtung von Verkehrsinfrastruktur im Alpenraum konkurriert zumeist mit Nutzungen der Landwirtschaft und Anforderungen des Naturschutzes. Die Anlage von Straßen und Schienenwegen in Talräumen ist mit einem i.d.R. irreversiblen Verlust von Böden verbunden. Die Talböden gehören jedoch vielfach zu den fruchtbarsten Böden und sind daher für landwirtschaftliche Nutzungen in besonderer Weise prädestiniert. Ferner bedingt der Verkehrswegebau in den Talräumen vielfach eine Einschränkung natürlicher Überschwemmungsflächen in den Auebereichen der Fließgewässer (**6S-U3**).

Neben dem reinen Flächenverbrauch stellen Verkehrswege Barrieren für die Tierwelt (**6S-U3**) und optische Störelemente in der Landschaft dar (**6S-U5**). Während unter Berücksichtigung aller Fernstraßen und Hauptverbindungsstraßen sowie Eisenbahnlinien 1963 noch 31 unzerschnittene verkehrsarme Räume über 1.500 km<sup>2</sup> in den Alpen vorhanden waren, gab es 1993 nur noch 14 solcher Räume (BÄTZING 1998). Orientiert man sich an der Größe der bestehenden Nationalparke in den Alpen oder an der Mindestgröße der Lebensräume von überlebensfähigen Populationen anspruchsvoller Tierarten, dann sind v.a. unzerschnittene Räume über 500 km<sup>2</sup> von Bedeutung (BÄTZING 1998). In Deutschland werden Räume von mindestens 100 km<sup>2</sup> als verkehrsarme, unzerschnittene Räume angesehen und statistisch erfasst (BfN 1999: 39).

*Luftschadstoffe:*

Die wichtigsten Luftschadstoffemissionen aus dem Verkehr sind CO<sub>2</sub>, CO, NO<sub>x</sub>, VOC, PAH und Partikel (**6P-Ö2**). Für alle genannten Stoffe konnten im Alpenraum relevante Beiträge aus dem Verkehr nachgewiesen werden (u.a. WEISSEN 1996, BEITRAG ÖSTERREICH 2000, BayStMLU, AMT DER TIROLER LANDESREGIERUNG, AUTONOME PROVINZEN BOZEN UND TRENTO 1993 in BEITRAG ÖSTERREICH 2000, BONN et al. 1991 in BEITRAG ÖSTERREICH 2000)

Bei der Diskussion um die Wirkung von u.a. verkehrsbedingten Immissionen auf die Ökosysteme der Alpen und die menschliche Gesundheit spielen die spezifischen Ausbreitungsbedingungen für Stoffe und Lärm in den Alpen eine herausragende Rolle. Im Gegensatz zum Flachland verhindern die topographisch-meteorologischen Besonderheiten der Alpen wie häufige windschwache Wetterlagen und Inversionen einen raschen Abtransport bzw. eine ausreichende Verdünnung von Luftschadstoffen, so dass auch bei geringeren Schadstoff-

mengen häufig gefährlich hohe Schadstoffkonzentrationen in Talräumen entstehen können<sup>12</sup>. Zur spezifischen Beurteilung des Immissionsgeschehens im Alpenraum (**6S-U2**) ist weiterhin zu berücksichtigen, dass die Alpen als Wetterscheide mit überdurchschnittlich hohen Niederschlägen eine besonders wirkungsvolle Senke auch für weiträumig transportierte Luftschadstoffe sind (MUTSCH 1992 in HERMAN & SMIDT 1998). Dies gilt insbesondere für die Staulagen der Nord- und noch mehr der Südalpen, in denen besonders hohe Depositionsraten gemessen werden können. Ferner spielt für den Alpenraum der Einfluss der feuchten Deposition in Form von Nebel und leichtem Nieselregen eine herausragende Rolle (BIRKENHAUER 1996: 11).

Zusätzlich ist in den Alpen zu berücksichtigen, dass die Substanzen je nachdem, ob sich während des Tages oder der Nacht emittiert wurden, unterschiedlich gravierende Auswirkungen haben können. Aufgrund der häufig auftretenden Inversionswetterlagen im Alpenraum wird der Austausch der bodennahen Luftmassen insbesondere während der Nacht und in den Wintermonaten behindert. Emissionen während den Morgen-, Abend- und Nachtstunden können so mehr als 20-mal höhere Immissionsbelastungen bewirken als Schadstoffe, die tagsüber ohne Inversionswetterlage emittiert werden. Im Winter verursachen Emissionen aufgrund des reduzierten vertikalen Austausches eine ungefähr 5-mal höhere Immissionsbelastung als im Sommer. Diese Aussagen gelten jedoch nicht für die Ozonbildung (s.u.), die nachts bzw. im Winter nahezu ohne Bedeutung ist.

Eine Sonderstellung bei der Beurteilung der Immissionen aus dem Verkehr kommt dem troposphärischen Ozon zu, das bei intensiver Sonneneinstrahlung durch sekundäre photochemische Reaktionen in der Atmosphäre aus den Vorläufersubstanzen NO<sub>x</sub>, VOC, CH<sub>4</sub> und CO entsteht. Die Vorläufersubstanzen stammen sowohl aus natürlichen bzw. biogenen als auch aus anthropogenen Quellen. Der Verkehr trägt insbesondere mit seinen NO<sub>x</sub>- (und VOC-) Emissionen in erheblichem Maße zur Ozonbildung bei.

Ozon ist ein Zellgift, dessen Aufnahme ausschließlich über die oberirdischen Pflanzenteile erfolgt und im Wesentlichen durch den Diffusionswiderstand der Spaltöffnungen der Blattoorgane bestimmt wird. Vegetationsschäden durch Ozon treten daher in enger Abhängigkeit von der Wasserversorgung im Boden auf und sind daher gehäuft in den Hochlagen zu beobachten, in denen auch während der Sommermonate eine ausreichende Wasserversorgung sicher gestellt ist. Es wird jedoch auch darauf hingewiesen, dass sich Bäume in höheren Lagen in gewissem Umfang an höhere Dauerbelastungen durch Ozon anpassen können (LIU et al. 1994: 216).

Durch chronische Ozonbelastungen werden vorzeitige Alterungserscheinungen (Chlorosen, Blattabwurf) an Pflanzen induziert. Die Bewertung der in den letzten Jahren an den alpinen Stationen gemessenen Ozongehalte ergab, dass die empfindliche forstliche Vegetation durch diesen Luftschadstoff im hohen Maße gefährdet ist (SCHNEIDER et al. 1996 in BEITRAG ÖSTERREICH 2000). Die Critical Levels für Ozon - i.d.R. ermittelt auf der Basis von AOT40-Werten - werden an nahezu allen Messstellen in den Alpen überschritten.

---

<sup>12</sup> Für die Berechnung der zu erwartenden Immissionsbelastung aus Emissionsdaten bestehen für den Alpenraum noch immer methodische Defizite, da sich Prozesse der vertikalen Schadstoffausbreitung noch deutlich schwieriger beschreiben und modellieren lassen als horizontale Ausbreitungen (TÜRK 1996).

Zu den Auswirkungen von Luftschadstoffen auf die menschliche Gesundheit liegen umfangreiche Informationen vor (**6I-U7**). Seit langem ist bekannt, dass verkehrsbedingte Umweltschadstoffe Atemwegserkrankungen, allergische Erkrankungen (s. UBA 2001b: 297ff.) bösartige Tumore und Leukämie verursachen können. Die Ergebnisse einer epidemiologischen Untersuchung, in der Krebs- und Leukämiefälle von Kindern untersucht wurden, zeigen nach der Nivellierung sozioökonomischer und anderer nichtökologischer Faktoren, dass die Anzahl der Krebsfälle von Kindern stark mit dem Straßenverkehr zusammenhängt. Je dichter der Kraftfahrzeugverkehr in der Wohngegend des Kindes ist, um so höher ist das Risiko, an Leukämie oder Krebs zu erkranken (UMWELT-PROGNOSE-INSTITUT 1999 in BEITRAG ÖSTERREICH 2000).

#### *Lärm:*

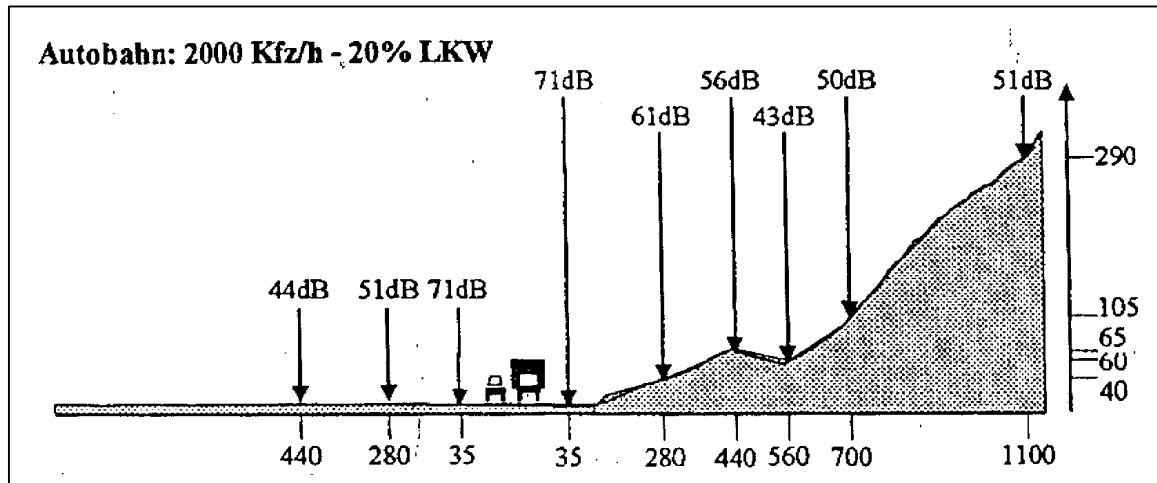
Auch die Voraussetzungen für die Abnahme der Lärmbelastung (**6P-Ö4, 6S-U4**) sind in den Berggebieten wesentlich ungünstiger als im Flachland, weil hier - insbesondere in Hanglagen - die Lärmdämpfung durch Boden und Vegetation kaum wirksam werden kann. Hanglagen lassen sich akustisch mit einem Amphitheater vergleichen - auch dort hört man in den letzten Rängen noch jeden Laut (PACK & SCHEIRING 2000, SCHEIRING 2000). Für die Abnahme von Lärmbelastungen ist in Hanglagen im Vergleich zum Flachland daher ein mehrfacher Abstand von der Lärmquelle notwendig, um wieder zu verträglichen Belastungssituationen zu kommen (s. Abb. 3, SEGER 1995: 39).

SCHEIRING (2000) dokumentierte diesen Sachverhalt anhand eines Vergleichs zwischen zwei Autobahnen im Flachland (Autobahn Hamburg-Flensburg<sup>13</sup>) und im Bergland (Inntalautobahn in Tirol<sup>14</sup>). Trotz des im Durchschnitt höheren Verkehrsaufkommens auf der Autobahn Hamburg-Flensburg ist hier die Lärmbelastung schon nach einem Abstand von 416 m auf 40 dB reduziert. In den Hanglagen des Inntals ist bei geringerem Verkehrsaufkommen für die selbe Lärmreduktion ein Abstand von mehr als zwei Kilometer notwendig. Für viele Orte der Alpen können diese Abstände aufgrund der topographischen Situation nicht eingehalten werden, so dass der Lärm den gesamten Lebensraum beherrscht. Zu vergleichbaren Darstellungen kommt WEISSEN (1996). Demnach treten Lärmpegel, die bei gleicher Verkehrsbelastung im Flachland 250 m neben der Autobahn gemessen werden, in den Alpentälern noch in 1,2 bis 1,5 km Entfernung auf (s. Abb. 3).

Von LERCHER (1992 in BEITRAG ÖSTERREICH 2000) wurden die lärmbedingten Auswirkungen des Straßenverkehrs auf die Lebensqualität und Gesundheit des Menschen analysiert (**6I-U6**). Die Studie, die in verkehrsmäßig besonders belasteten Gemeinden Österreichs durchgeführt wurde, ergab, dass sich nur 26 % der Bevölkerung durch Lärm nicht belästigt fühlen. Eine vergleichbare, jedoch nicht alpenspezifische Studie in Deutschland hatte zum Ergebnis, dass sich 66 % der Bevölkerung vom Straßenverkehr belästigt, 18 % sogar stark belästigt fühlen (BMU 1998).

<sup>13</sup> Autobahn Hamburg Flensburg (1984): DTV = 83.044 Kfz/24.h (12.165 LKW/24.h). Für eine Verringerung der Lärmbelastung auf 55 (40) dB ist in der Ebene ein Abstand von 186 (416) Meter notwendig. (DTV= Durchschn. täglicher Verkehr, AdTLR, Ldsbdion in SCHEIRING 2000).

<sup>14</sup> Inntalautobahn (1986): DTV = 30.462 Kfz/24h (4.976 LKW/24h). Für eine Verringerung der Lärmbelastung auf 55 (40) dB ist in den Hanglagen eines Gebirgstal ein Abstand von 378 (2.070) m notwendig (SCHEIRING 2000).



**Abb. 3:** Abnahme der Lärmimmission in Abhängigkeit von der Entfernung der Lärmquelle – Talsituation (CIPRA 1994: 21)

#### Ressourcenverbrauch:

Zu einer kompletten Analyse des Ressourcenverbrauchs (**6P-Ö5**) im Verkehrssektor gehört neben dem Flächen- und Treibstoffverbrauch beim Betrieb der Fahrzeuge auch die für den Fahrzeugbau und die Errichtung der Verkehrsinfrastruktur erforderlichen Ressourcen. Dennoch beschränken sich die folgenden Darstellungen allein auf den betriebsbedingten Energieverbrauch.

Während der Energieverbrauch in den Sektoren Industrie und Haushalte in den letzten Jahren aufgrund von Einspartechnologien in der Tendenz rückläufig war, hat der Verbrauch im Verkehrssektor zugenommen (u.a. SRU 1996a, Tz. 1085). Das bedeutet, Bemühungen um die Entwicklung von Fahrzeugen mit geringerem Verbrauch (**6R-U2**) sowie Erhöhungen des Benzinpreises (**6R-Ö2**), die eine Reduzierung des Treibstoffverbrauchs und der damit verbundenen Emissionen zum Ziel haben, werden weitgehend durch das steigende Verkehrsaufkommen (**6P-Ö2**) kompensiert. Der Kraftstoffverbrauch in Deutschland ist seit dem Jahr 2000 bis heute rückläufig (Benzin 2002 gegenüber 1999 um 10%, Diesel um rd. 3%).

Für die Schweiz wurde im Rahmen einer Forschungsarbeit (BIEDERMANN et al. 1993) die Minderung des Ressourcenverbrauchs bei vollständiger Verlagerung des alpenquerenden Güterverkehrs auf die Schiene für die Schweiz errechnet. Aus den Berechnungen resultieren eine insgesamt verbesserte Energieausnutzung und eine mögliche Einsparung von 41-48 % des Primärenergieaufwandes.

#### Sozio-ökonomische Konsequenzen:

Die moderne Verkehrsinfrastruktur der Alpen wurde im 19. und 20. Jahrhundert im Wesentlichen nach den Erfordernissen des internationalen Transitverkehrs „von außen“ entwickelt und realisiert. Sie nahm dabei keinen Bezug auf das bereits bestehende, stark dezentral orientierte und historisch gewachsene Verkehrsnetz. Auf die Erhaltung und Weiterentwicklung der Infrastruktur zur Verknüpfung inneralpiner Zentren und Alpentäler untereinander wurde weniger Wert gelegt. Letztendlich entstand ein System mit strikter Außenorientierung mit dem Ziel, einen möglichst schnellen und reibungslosen Transitverkehr zu ermöglichen. Mit der Zunahme der Geschwindigkeit des Transits verringerte sich – von der Bautätigkeit sowie von der Erhebung von Straßenbenutzungsgebühren und Gewerbesteuern bei der An-

siedlung von Betrieben entlang der Verkehrsachsen abgesehen – der wirtschaftliche Profit der Alpengemeinden. Sie sind nun im Wesentlichen mit den negativen externen Effekten des Straßenbaus und des hohen Verkehrsaufkommens konfrontiert (CIPRA 1999).

Mit dem Blick von außen erscheint dieses System zumindest kurzfristig ökonomisch attraktiv, da Güter zwischen Produzenten und Verbrauchern nahezu unbegrenzt transportiert werden können (stets vom möglichst billigen Produzenten hin zum möglichst zahlungskräftigen Kunden, **6D-Ö3**, **6D-Ö4**). Aus Sicht der Alpengemeinden entstehen aus dem aktuellen System jedoch kurz- und langfristig nicht nur ökologische, sondern auch erhebliche ökonomische Nachteile. Hierzu gehören z.B. Investitionen für Lärmschutzmaßnahmen und Maßnahmen der Hangstabilisierung, finanzielle Einbußen durch die sinkende Attraktivität für Erholungssuchende und den geringeren Freizeitwert für die Einheimischen oder Ausgaben für die Sanierung geschädigter Gebäude (**6I-Ö1**). Die lokale Wirtschaft leidet unter der wachsenden Konkurrenz um die Nutzung des Bodens entlang der Transitstrecken (**6I-Ö2**). Trotz dieser geschilderten Nachteile darf nicht verkannt werden, dass für die alpine Bevölkerung gerade die Verkehrserschließung eine hohe Bedeutung hatte und für die Zuteilung neuer Lebenschancen im Berggebiet auch noch weiter hat (BIRKENHAUER 1996: 24).

### **Sozio-kulturelle Konsequenzen:**

Viele Alpentäler und Gemeinden sind durch den Ausbau der Verkehrsinfrastruktur massiv umgestaltet worden, und der Lebensraum der Alpenbewohner hat sich im Zuge dessen schwerwiegend verändert. Einerseits haben steigende Mobilitätsmöglichkeiten die Voraussetzungen dafür geschaffen, dass viele Einheimische ihre Wohnorte in entlegenen Alpengemeinden halten konnten, da Arbeitsplätze und Versorgungsinfrastruktur in größerer Entfernung erreichbar wurden (**6D-K2**) und die soziale Isolation aufgebrochen werden konnte. Andererseits haben der Bau von Straßen und die stetige Zunahme des Verkehrsaufkommens auch gewachsene Strukturen zerstört. Dörfer und Städte werden durch stark frequentierte Straßen durchschnitten (**6I-K3**), so dass die Mobilität der Einheimischen durch das hohe, auch touristisch bedingte Verkehrsaufkommen – insbesondere am Wochenende – mitunter stark eingeschränkt wird (**6I-K1**). Dies gilt auch für den öffentlichen Verkehr (FRÖSCH 1995: 101). Dadurch sinkt insbesondere die Lebensqualität dieser Gemeinden sowie der Erholungs- und Freizeitwert (**6I-K2**).

Die lokale oder regionale Wirtschaft kann durch größere Verkehrsinfrastrukturprojekte grundlegend verändert werden (**6I-Ö2**). Dies hängt u.a. mit gestiegenen Bodenpreisen in den dann gut erschlossenen Räumen zusammen, die von den Einheimischen in vielen Fällen nicht mehr gezahlt werden können.

### **II-6.3 Perspektiven für die Verkehrsentwicklung in den Alpen**

Es wird prognostiziert, dass sich der Trend zunehmenden Personen- und Güterverkehrs in und durch die Alpen auch in den kommenden Jahren unvermindert fortsetzen wird. Nach Schätzungen werden zwischen Ventigmilia und Brenner bis zum Jahr 2010 der Personenverkehr um 36 % und der Güterverkehr um 75 % im Vergleich zum Jahr 1992 zunehmen, sofern nicht signifikante Änderungen des Modal-Split eintreten. Allein am Brenner werden ca. 2 Mio. LKW-Transitfahrten für das Jahr 2010 erwartet. 1991 waren es noch rund 850.000. In einzelnen Regionen stellt sich die Situation noch gravierender dar: Auf dem Ostkorridor mit den Verkehrsströmen zwischen Italien einerseits und Zentral- und Osteuropa andererseits

wird eine Zunahme von 320 % für den Personenverkehr und von 160 % für den Güterverkehr vorausgesagt (PROGNOS AG et al. 1998).

Zu einem ähnlichen Ergebnis kommt das „BAU-Szenario“ (Business as Usual-Szenario), das im Rahmen von EST („Nachhaltig umweltverträglicher Verkehr“ 1999) erstellt wurde. Es wurde errechnet, dass bei Fortsetzung der historischen Trends in der Verkehrsentwicklung bis zum Jahr 2030

- ein Anstieg der Güterverkehrsleistung um 70 % stattfinden wird, wobei der alpenquerende Verkehr allein schon verdreifacht wird,
- die Verkehrsleistung im Personenverkehr um 80 % steigt, wobei der alpenquerende Verkehr um das Zweieinhalbfache wächst,
- mehr als 90 % des Zuwachses im Personenverkehr und fast 80 % im Güterverkehr auf den Straßenverkehr entfallen.

Besorgniserregend sind ebenfalls die Prognosen hinsichtlich des Modal-Split. Im besten Fall, d.h. beim Bau aller geplanten Basistunnels, wird die Eisenbahn 41 % des Verkehrs aufnehmen können, gegenüber 35 % zum heutigen Zeitpunkt. Die großen Eisenbahnprojekte werden nur dann zu einem Anstieg der Bahntransporte führen, wenn dies über eine entsprechenden Preispolitik zugunsten der Bahn gefördert wird (PROGNOS AG et al. 1998).

Unter der Annahme, dass die Mobilitätsbedürfnisse oder –erfordernisse der europäischen Bevölkerung (**6D-K1**, **6D-Ö2**) in Zukunft eher zu- als abnehmen und der innereuropäische Güterverkehr durch das Zusammenwachsen der Mitgliedstaaten der Europäischen Union eher noch deutlich ansteigt, wird sich eine Entlastung des Alpenraums nur durch zielgerichtete ökonomische und rechtliche Instrumente sowie organisatorische Maßnahmen erreichen lassen. Hierzu gehören u.a. (MEURER & MÜLLER 1996: 143):

- emissionsmindernde Maßnahmen im Bereich von Luft und Lärm
- Verkehrsberuhigung und – wo möglich – z.B. Autofreiheit in Tourismusorten, Sperrung von Güter- und Forstwegen für den motorisierten Tourismus,
- Entwicklung von Verkehrsentslastungskonzepten für besonders belastete Regionen, insbesondere dann, wenn diese auch touristisch erschlossen sind,
- konsequente Durchführung von Umweltverträglichkeitsprüfungen für alle Vorhaben im Bereich der Verkehrserschließung,
- Schaffung attraktiver Alternativangebote im Bereich des ÖPNV und der Bahn oder
- Maßnahmen zur Beeinflussung des Mobilitätsverhaltens (FRÖSCH 1995: 105).

Wichtiger Ansatzpunkt für eine Stärkung des öffentlichen Personenverkehrs wäre dessen Imageverbesserung (**6R-K1**). Dies kann nicht nur durch finanziell attraktivere Angebote (**6R-Ö2**) erreicht werden, sondern ebenso auch durch eine deutliche Verbesserung des Komforts. Elemente einer solchen Verbesserung können eine Erhöhung der Taktfrequenzen, eine Verknüpfung der Verkehrsmittel untereinander auch über die Staatsgrenzen hinweg (**6R-Ö3**) oder die Verbesserung der Ausstattung der Verkehrsmittel und der Informationspolitik sein.

Als ein wesentlicher Schritt zur Steuerung des Verkehrsaufkommens und zur Reduzierung der vielfältigen Belastungen aus dem Verkehr wird die Umsetzung des "Prinzips der Kosten-

wahrheit" betrachtet (**6R-Ö2**). Dies bedeutet, dass die durch den Verkehr entstehenden externen Umwelt- und Sozialkosten internalisiert werden müssen. Unter Kosten werden dabei nicht allein finanzielle Kosten, sondern alle Nachteile im Sinne von Beeinträchtigungen verstanden. Gegenwärtig werden die externen Kosten des Verkehrs, die durch Gesundheits-, und Umweltauswirkungen, Lärm, Unfälle, Staus und Zeitverluste verursacht werden, auf 5-10 % des BSP in den OECD-Ländern geschätzt (EST 1999). Das Prinzip der Kostenwahrheit kann derzeit in keinem Vertragsstaat der Alpenkonvention als umgesetzt gelten.

Insbesondere für die stark vom Transitverkehr belasteten Gebiete ist langfristig eine Reduktion des Verkehrsaufkommens, kurzzeitig eine Entschädigung für die nicht hausgemachten externen Kosten erforderlich (SCHEIRING 1999 in CIPRA 1999).

Mit dem Ziel der Internalisierung externer Kosten ist grundsätzlich die Erhebung von Umweltabgaben ein denkbarees umweltpolitisches Instrument. Unter Umweltabgaben werden dabei alle Geldleistungen subsummiert, die von staatlicher Seite erhoben werden, um bestimmte umweltpolitische Ziele zu erreichen. Umweltabgaben können sowohl Finanzierungs- als auch Lenkungsfunktionen übernehmen. Im ersteren Falle wären z.B. Maßnahmen zum Lärmschutz und zur Reduzierung des Flächenverbrauchs – u.a. Bau von Tunnels und Einhausungen – angesprochen (**6R-U4**).

Wesentlich erscheint im Zusammenhang mit der Erhebung von Abgaben insbesondere die korrekte Zuordnung der eingehenden Deckungsbeiträge. Diese müssen für Entlastungsmaßnahmen in jenen Regionen verwendet werden, in denen die Belastungen auch tatsächlich auftreten. Dies erfordert wiederum die Wahl eines passenden Abgabeninstrumentes. So stellen beispielsweise Steuern – mit Ausnahme von „Zwecksteuern“ – in Anbetracht des „Non-Affektationsprinzips“<sup>15</sup> keine geeigneten Instrumente dar. Es sollten vielmehr Abgaben in Form von Benutzungsgebühren wie z.B. Autobahngebühren oder Finanzierungs-Sonderabgaben diskutiert werden.

## **II-7 Ursache-Wirkungskette zum Protokoll „Energie“ – Erläuterungen**

### **II-7.1 Entwicklung der Energiewirtschaft im Alpenraum**

#### **Energieerzeugung:**

Die Nutzung der dezentral vorhandenen Wasserkraft zur Energiegewinnung hat im Alpenraum eine lange Tradition. Wasserkraft wurde u.a. zum Betrieb von Mühlen zum Mahlen, Walken, Quetschen, Sägen oder zur Buttererzeugung eingesetzt, um menschliche Arbeitskraft zu sparen (BÄTZING 1991: 171). Der Bruch mit diesen traditionellen Techniken erfolgte mit der (energieorientierten) Industrialisierung Ende des 19. Jahrhunderts insbesondere in den Westalpen abrupt. Energieintensive Branchen wie die Elektrochemie und Elektrometallurgie genossen vor der Entwicklung großräumiger Energietransportsysteme in der Nähe der Wasserkraftanlagen in den Alpen bedeutende Standortvorteile (GEBHARDT 1984: 412, BIRKENHAUER 1996: 15, GOSAR 1998: 18). Moderne Wege umweltfreundlicher Formen der Was-

---

<sup>15</sup> gemäß dem Prinzip der Gesamtdeckung: alle Einnahmen sind für alle Ausgaben zu verwenden/ Verbot der Zweckbindung der Einnahmen; Sinn dieser Regelung zur Verwendung von Steuergeldern ist, dass demokratisch gewählte Regierungen in ihren Ausgabenprioritäten nicht durch Vorabbeschlüsse gebunden werden.



serkraftnutzung wurden damals nicht gesucht, so dass viel Erfahrungswissen im Zuge dieses Prozesses bereits verloren gegangen ist. Heute sind die Alpen das energiewirtschaftlich am stärksten erschlossene Hochgebirge der Erde (BIRKENHAUER 1996: 15).

Die Energiegewinnung aus Wasserkraft erfolgt im Alpenraum im Wesentlichen in Laufkraftwerken zur Bandstromerzeugung und Speicherkraftwerken zur finanziell lukrativeren Spitzenstromerzeugung. Insbesondere die Speicherkraftwerke nutzen dabei in ihrer modernen Ausprägung nicht allein Wasser aus ihrem unmittelbaren Einzugsgebiet, sondern erhalten in vielen Fällen Zuleitungen aus anderen orographisch nicht zugehörigen Einzugsgebieten.

Neben der Energiegewinnung wurde mit dem Aufbau der europäischen Stromverbundnetze und dem Beginn der Kernenergie seit den 70er Jahren eine weitere Form der Wasserkraftnutzung relevant. Mit dem verhältnismäßig günstigen und in ausreichender Menge zur Verfügung stehenden Bandstrom konnte Wasser in höher gelegene Speicherseen gepumpt werden (Pumpspeicherkraftwerke), um dann dort zu Spitzenstrom „veredelt“ zu werden (BÄTZING 1991: 172, BIRKENHAUER 1996: 15). Auch wenn im Zuge dieses Prozesses zwangsläufig Energieverluste von bis zu 25 % einhergehen, so ist die Energieveredelung dennoch ein finanziell lohnender Vorgang, der insbesondere in den 80er Jahren die eigens zu diesem Zwecke konzipierte Errichtung neuer oder die Erweiterung bestehender Anlagen einleitete. Die Alpen wurden zum "Stromspeicher Europas" (CIPRA 1998: 13).

Grundsätzlich bieten sich in den Alpen neben der Nutzung der Wasserkraft auch Möglichkeiten der Sonnen- und Windenergienutzung (7D-Ö6) an. Für die zentral organisierte Produktion sind Sonnen- und Windenergie jedoch nur bedingt geeignet, da der Strom i.d.R. nicht zu Zeiten anfällt, in denen Bedarfsspitzen erreicht werden und sich der Strom zu lukrativen Preisen abgeben lässt, es sei denn die Technologie wird in Kombination mit Hochspeichern zur Energieveredelung eingesetzt. Attraktiv ist die Nutzung der Sonnen- und Windenergie für den Alpenraum jedoch dann, wenn dezentrale, d.h. verbrauchernahe Strukturen aufgebaut werden können (**7R-Ö7**). Das Potenzial für die Windenergienutzung wird in der Schweiz auf 3-4 % des Elektrizitätsverbrauchs geschätzt, wobei ein Großteil möglicher Standorte in bereits erschlossenen bzw. vorbelasteten Gebieten im Alpenraum liegen (CIPRA 1998: 33). Das Potenzial für die dezentrale Sonnenenergienutzung ist im Hochgebirge vergleichbar mit dem des Flachlandes und wird auf 10 % der Gesamtenergieerzeugung geschätzt (CIPRA 1998: 31).

Neben Wasserkraft, Solarenergie und Windkraft stellt für die Alpen Holz bzw. Biomasse im Allgemeinen einen weiteren relevanten Energieträger dar. Diese Energieträger eignen sich allerdings nur für die dezentrale Energieerzeugung in hauseigenen Feuerungen oder lokalen Holzverbrennungsanlagen sowie Biomasse-Heizkraftwerken. Ein entsprechendes Beispiel ist das Biomasse-Heizwerk Reit im Winkl, das mit Waldhackschnitzel, Sägerestholz oder Baumschnitt, d.h. mit Abfallstoffen aus der regionalen Land- und Forstwirtschaft betrieben wird (s. EU 2001: 111). Das Potenzial der Energiegewinnung aus Holz und Biomasse, das in den Alpen aufgrund der großen Bedeutung der Holzwirtschaft vergleichsweise groß ist, ist in den Alpen noch nicht ausgeschöpft. In den verschiedenen Alpenländern laufen entsprechende Förderprogramme, wie etwa das Aktionsprogramm „Energie 2000“ in der Schweiz. In der Schweiz beträgt der aktuelle Anteil 2,2 % des Gesamtenergiebedarfs, das Potenzial wird auf 4,5 % geschätzt (CIPRA 1998: 37).

**Energietransport:**

Generell wird in Europa elektrische Energie über das europäische Verbundnetz ausgetauscht (CIPRA 1998: 89). Die Alpenstaaten gehören zum westeuropäischen Elektrizitätsverbundnetz (ehemals UCPT, heute UCTE). Es verbindet die großen Industriegebiete Europas überregional und grenzüberschreitend. Die Alpen – und hier insbesondere die Schweiz – spielen infolge ihrer zentralen Lage in Europa innerhalb dieses Netzes eine Schlüsselrolle als Drehscheibe für den Stromhandel zwischen Deutschland, Österreich, Frankreich, Italien und nicht zuletzt Osteuropa. Vor diesem Hintergrund ist immer wieder der Bau größerer Stromleitungssysteme in und durch die Alpen in der Diskussion.

**Energieverbrauch:**

In den Alpen selbst wird nur ein Bruchteil der insbesondere aus Wasserkraft produzierten Energie verbraucht (CIPRA 1998: 13). Trotz aktueller Standortnachteile, z.B. Mangel an qualifizierten Arbeitskräften im nicht land- und forstwirtschaftlichen und nicht-touristischen Sektor, gibt es aber dennoch eine bedeutende Anzahl energieintensiver Branchen und Betriebe im Alpenraum (**7P-Ö1**). Sie wurden in vielen Fällen als Tochterbetriebe großer und z.T. multinationaler Konzerne gegründet, und die Investitionen sind zumeist bereits abgeschrieben, so dass die weitere Existenz dieser Betriebe trotz dieser Nachteile nicht grundsätzlich in Frage gestellt ist.

Ein weiterer Wirtschaftssektor mit hohem Energieverbrauch ist das Tourismugewerbe. Auch wenn sich Spartechnologien durchzusetzen beginnen und das Bewusstsein der Gäste für Energiesparen in den letzten Jahren gewachsen ist, ist der Energieverbrauch in Beherbergungs- und Gastronomiebetrieben, beim Betrieb von Aufstiegshilfen und in der Verkehrsabwicklung noch immer überdurchschnittlich hoch.

Auch die in den Alpen weit verbreiteten Straßentunnels sind grundsätzlich große Stromverbraucher.

In den zurückliegenden Jahren sind zahlreiche Bemühungen zur Energieeinsparung unternommen worden, für die z.T. auch adäquate rechtliche Rahmenbedingungen geschaffen wurden. In Deutschland wurde beispielsweise die Besteuerung von CO<sub>2</sub>-intensiven Energieträgern eingeführt. Als weitere Energiesparmaßnahmen lassen sich darüber hinaus etwa die verstärkte Wärmedämmung von Gebäuden, Konzeption und Bau von Niedrigenergie-, Nullenergie oder sogar Plusenergiehäusern (**7R-Ö5**), die passive Sonnenenergienutzung (durch Wintergärten, Nord-Süd-Ausrichtung etc.), der Bau effizienterer Elektro-Haushaltsgeräte und Personal Computer (**7R-Ö4**) oder die Realisierung verbrauchssparenden Autos wie das „Drei-Liter-Auto“ oder das „Ein-Liter-Auto“ nennen. Auch der Einsatz von Blockheizkraftwerken und Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen (**7P-Ö3**, **7R-Ö6**), die im Gegensatz zu herkömmlichen konventionellen Großkraftwerken neben der Stromproduktion die anfallende Abwärme zum Heizen von Wohnungen oder Fabrikhallen nutzen, liefert einen wichtigen Beitrag zum Energiesparen. Trotz dieser Maßnahmen ist der Primärenergieverbrauch allerdings nach wie vor ansteigend (**7P-Ö1**). In Bayern stieg er beispielsweise zwischen 1990 und 1997 um über 10 %.

## II-7.2 Die Rolle der Energiepolitik

In Abhängigkeit von der nationalen Energiepolitik ist die Ausgangssituation hinsichtlich der Energieerzeugung und -nutzung unterschiedlich:

In der Schweiz<sup>16</sup> und in Österreich hat die Wasserkraftnutzung traditionell einen höheren Stellenwert als in den anderen Alpenstaaten. Sie unterliegt aber grundsätzlich großen jahreszeitlichen Schwankungen, so dass in diesen Ländern Strom nur in den wasserreichen Sommermonaten exportiert wird. In dieser Zeit ist die Schweiz mit einer Exportquote von ca. 50 % – gemessen am Inlandsverbrauch – sogar Spitzenexporteur in Europa. In beiden Ländern wurden die Wasserkraftanlagen im Rahmen der europäischen energiewirtschaftlichen Arbeitsteilung jedoch immer stärker auf die Stromveredelung ausgelegt, während die großen Energieproduzenten Frankreich und Deutschland vor allem die Bandstromproduktion favorisieren.

In Deutschland werden aktuell lediglich 4 % der Energie aus Wasserkraft erzeugt. Wegen der natürlichen Gegebenheiten – Möglichkeit des Baus von Speicherkraftwerken in den Alpen und viele Flüsse – liegt der Anteil in Bayern mit ca. 13,6 % deutlich höher. Hier ist die Wasserkraft die mit Abstand wichtigste erneuerbare Energiequelle (BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR UNTERRICHT UND KULTUR 2002).

In Frankreich wird der Wasserkraftnutzung in den Alpen aufgrund des hohen Anteils der Atomkraft an der nationalen Energieproduktion bislang nur verhältnismäßig geringes Interesse beigemessen, obwohl unter dem Einfluss von Unternehmern und Ingenieuren aus Grenoble und der rasch sich entwickelnden Betriebe der Eisenmetallurgie die Wasserkraftnutzung in den französischen Westalpen bereits Ende des 19. Jahrhunderts einsetzte (GEBHARDT 1984: 410). Frankreich ist heute einer der wichtigsten Stromexporteure innerhalb Europas. Zum Teil müssen die Anlagen sogar zeitweise aufgrund von Überkapazitäten abgeschaltet werden.

In Italien ist die nationale Energieproduktion im Vergleich der Alpenstaaten am wenigsten abgesichert (7D-Ö1), und auch hier ist die Wasserkraft noch von sehr untergeordneter Bedeutung. Insbesondere im Piemont (Provinz Cuneo) ist jedoch seit einiger Zeit ein Boom in der Wasserkraftnutzung zu beobachten. Es handelt sich zwar im Wesentlichen um Kleinwasserkraftwerke, deren gehäufte Errichtung hat jedoch ebenfalls – insbesondere bei fehlenden Restwassermengenregelungen – negative Konsequenzen für den Wasserhaushalt der Gewässer und ihrer Einzugsgebiete.

In Slowenien bestehen noch heute große bislang nicht erschlossene Potenziale zum Ausbau der Hydroenergie (GOSAR 1998: 18).

Mit der Binnenmarkt-Richtlinie „Elektrizität“ der EU (Richtlinie 96/92/EG des Europäischen Parlaments und des Rates betreffend gemeinsame Vorschriften für den Elektrizitätsbinnenmarkt - ABl. L 27 vom 30.1.1997 und Bull. 12-1996) werden die aktuellen Entwicklungen der

---

<sup>16</sup> Als rohstoffarmes Land importiert die Schweiz rund 90 Prozent ihres gesamten Energiebedarfs. Die einzige heimische Energie-Ressource, das Wasser, trägt lediglich mit etwa zwölf Prozent zur nationalen Energieversorgung bei. In der Stromerzeugung spielt Wasser allerdings die Hauptrolle. Bis Ende der 60er Jahre wurde der schweizerische Strom fast ausschließlich in Wasserkraftwerken erzeugt. Heute entfallen nur noch 34 % der Erzeugung auf Laufkraftwerke und 27 % auf Speicherkraftwerke. Rund 38 % des Stroms werden inzwischen in Kernkraftwerken produziert (VDEW 2000).

Energiewirtschaft in den Alpen stark von der Politik der Europäischen Union bestimmt. Für die Liberalisierung der Energiemärkte sieht die EU ein etappenweises Vorgehen vor. Seit Februar 1999 können Großverbraucher mit einem Verbrauch von mehr als 40 GWh jährlich ihre Energie dort einkaufen, wo sie möchten. Ein Jahr später folgten die Unternehmen, die jährlich mehr als 20 GWh verbrauchen. Ab Februar 2003 werden Konsumenten mit einem Jahresverbrauch von bereits 9 GWh frei einkaufen können, was einer Marktöffnung von 33 % entspricht. Von einigen Ländern (wie z.B. Deutschland und auch der Schweiz als nicht EU-Land<sup>17</sup>) werden Maßnahmen ergriffen, die auf eine noch zügigere Liberalisierung des Energiemarktes hinwirken.

Mit der Öffnung der Strommärkte wird ein erhöhter Austausch und somit eine neue Bauwelle für Hochspannungsleitungen erwartet (**7P-Ö4**). Die Alpen könnten dabei einen strategischen Knoten für den europäischen Stromtransport darstellen, d.h. die Dichte der Hochspannungsleitungen könnte hier höher als sonstwo in Europa werden.

### II-7.3 Konsequenzen der Energiewirtschaft

- **Ökologische Konsequenzen:**

Die spezifischen Auswirkungen der Liberalisierung des Strommarktes werden mit ihren ökologischen Vor- und Nachteilen kontrovers diskutiert. Über den vermehrten Wettbewerb ist bereits eine deutliche Absenkung der Strompreise (**7D-Ö2**) vor allem für die Industrie und gewerbliche Betriebe mit hohem Stromverbrauch zu beobachten, denn gerade um diese Großkunden ist ein besonders heftiger Konkurrenzkampf der Stromerzeuger im Gange. In Deutschland wird z.B. infolge dessen die Besteuerung des Stroms im Zuge der ökologisch Steuerreform durch diese Liberalisierungseffekte bei weitem überkompensiert, so dass die auf das Stromsparen ausgerichtete Lenkungswirkung der Steuerreform weitgehend verloren ist.

Durch die Liberalisierung des Strommarktes konnten sich aber auch viele neue Anbieter auf dem Markt etablieren, die Ökostrom aus regenerativen Energien (Solarstrom, Windenergie, Biomasse) anbieten. Erstmals können Verbraucher nun wählen, ob sie Strom aus konventionellen Kraftwerken und Kernkraftwerken oder aus erneuerbaren Energien kaufen wollen (u.a. BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR UNTERRICHT UND KULTUS 2002). Dieser Ökostrom ist keineswegs in allen Fällen teurer als konventionell aus fossilen Energieträgern erzeugter Strom, da die Preisgestaltung wesentlich auch von der zugrundeliegenden Tarifstruktur abhängt und diese bei Ökostromanbietern in vielen Fällen Kleinverbraucher gegenüber Großverbrauchern relativ begünstigt. Bislang wird von den neuen Auswahlmöglichkeiten jedoch nur in sehr begrenztem Umfang Gebrauch gemacht.

Eine gewisse Unübersichtlichkeit des Ökostrommarkts macht es dem Verbraucher schwer, Produkte objektiv miteinander zu vergleichen. Für die Bewertung der Umweltverträglichkeit der einzelnen Energieerzeugungsanlagen fehlt es an klaren, einheitlichen und nachvollziehbaren Kriterien, denn nicht alle erneuerbaren Energien können ohne Einschränkungen als umweltfreundlich eingestuft werden. Den positiven Effekten wie etwa CO<sub>2</sub>-Neutralität, Möglichkeit der dezentralen Erzeugung mit geringen Energieverlusten oder der Stärkung der Re-

---

<sup>17</sup> gemäß Beschluss des schweizerischen Bundesrats am 7. Juni 1999 zur Öffnung des heimischen Strommarktes (VDEW 2000).

gionalwirtschaft – z.B. bei Biomasse-Heizkraftwerken, die Abfälle der örtlichen Holzwirtschaft nutzen können – stehen mögliche Umweltauswirkungen durch Eingriffe der Wasserkraftnutzung in den natürlichen Wasserhaushalt, Störungen des Landschaftsbildes durch Windkraftanlagen oder die Freisetzung toxischer Substanzen bei der Herstellung und Entsorgung von Solarzellen gegenüber.

Die Diskussion um die Umweltverträglichkeit der Nutzung regenerativer Energiequellen ist im Alpenraum von besonderer Brisanz. Denn während sich die Diskussion um die geeignetste Form der Energiegewinnung außerhalb der Alpen i.d.R. auf die Alternativen Kernenergie versus Kohle und Nutzung alternativer regenerativer Energiequellen zuspitzt, gibt es im Alpenraum immer wieder scharfen Protest gegen die Ausweitung der als „sauber“ geltenden Wasserkraftnutzung (BÄTZING 1991: 243).

Die Wasserkraftnutzung sorgt derzeit für die einschneidendsten Naturveränderungen im Alpenraum. Insbesondere durch die zentral organisierte Wasserkraftnutzung kommt es zu gravierenden Veränderungen im alpinen Wasserhaushalt und der alpinen Gewässerökologie. Bachüberleitungen zwischen Wassereinzugsgebieten vermindern im Ableitungsgebiet erheblich die Abflüsse, so dass selbst Bachoberläufe austrocknen können (**7S-U3**). Das jahreszeitliche Abflussregime von Flüssen verändert sich dahingehend, dass in den natürlicher Weise abflussarmen Wintern die Flüsse mehr und in den übrigen Jahreszeiten deutlich weniger Wasser führen.

Auf Restwasserstrecken, die zum Teil zeitweise gänzlich trocken fallen – dies ist insbesondere bei älteren Kraftwerken häufig der Fall –, geht der Lebensraum für die typische Gewässerflora und –fauna mitunter gänzlich verloren oder wird zumindest stark eingeschränkt. In den meisten Alpenländern ist inzwischen eine gewisse Restwassermenge vorgeschrieben. Die ökologisch erforderlichen Restwassermengen entsprechen jedoch in den meisten Fällen nicht den ökonomischen Zielen der Kraftwerksbetreiber für die Stromproduktion und werden daher häufig unterschritten.

Mit dem Aufstauen von Fließgewässern und der Bildung von Stauseen wird die ökologische Durchgängigkeit der Gewässer unterbrochen und die fließgewässertypischen Arten finden i.d.R. keine Ersatzlebensräume (**7I-U1, 7I-U2**). Maßnahmen wie Fischaufstiegshilfen (**7S-U2**) oder Restwassermengenregelungen können die negativen Auswirkungen großer Wasserkraftanlagen zwar mindern, aber nie gänzlich ausgleichen.

Eine Studie über die Naturnähe der Alpenflüsse aus dem Jahr 1992 ist zu dem Ergebnis gekommen, dass für den gesamten Alpenraum nur noch knapp 10 % der Gesamtstrecke der wichtigsten Flüsse als natürlich oder naturnah eingestuft werden kann. Kriterien für diese Einstufung waren die Gewässergüte sowie die Veränderung durch Wasserkraftnutzung (CIPRA 1992: 33). Es befindet sich kein einziger Hauptfluss der Alpen mehr in seiner gesamten Fließstrecke in einem naturnahen Zustand und weniger als zehn Hauptflüsse haben auf mehr als 15 bis 20 km Länge einen ungestörten Verlauf (BÄTZING 1991: 175). Dementsprechend sind auch größere Auwaldkomplexe sowie das vielfältige Nebeneinander von Wäldern, Buschgruppen und Schotterinseln, die nur an Fließgewässern mit natürlicher Abflussdynamik entstehen und überleben können, selten geworden (**7S-U6**, CIPRA 1998).

Neben der Verbauung und Inanspruchnahme von Fließgewässern für die Wasserkraftnutzung ist der Bau von Hochspannungsfreileitungen und deren Auswirkungen auf das Land-

schaftsbild in den Alpen von besonderer Relevanz. Aufgrund der bereits beschriebenen zentralen Lage der Alpen innerhalb eines europäischen Stromverbundnetzes und aufgrund der zahlreichen Spitzenstrom produzierenden und exportierenden Pumpspeicherkraftwerke besteht in den Alpen ein großer Bedarf für Stromleitungen. Diese durchschneiden die ohnehin engen Tallandschaften und führen damit in Verbindung mit den zahlreichen Verkehrswegen zu einer zunehmenden Technisierung bzw. „Verdrahtung“ des Landschaftsbildes und zu einer damit verbundenen Entwertung dieser Landschaftsausschnitte als Erholungsraum (CIPRA 1998: 102ff.). Eine weitere mögliche Umweltauswirkung von Hochspannungsfreileitungen wird unter dem Stichwort „Elektrosmog“ öffentlich diskutiert (CIPRA 1998: 104). Mögliche gesundheitlich relevante Effekte können durch die durch Stromleitungen induzierten niederfrequenten elektrischen und magnetischen Felder auftreten, die bei hohen Feldstärken zu Reizungen menschlicher Organe und Gewebe führen. In der Diskussion stehen mögliche Langzeiteffekte wie beispielsweise Leukämieerkrankungen bei Kindern (LEUTE 2001: 146) oder Belästigungen bei Menschen mit besonderer Elektrosensitivität. Die wissenschaftliche Diskussion über derartige Effekte ist noch im Gange. Bestehende Grenzwerte werden von Hochspannungsfreileitungen grundsätzlich eingehalten.

Bei der Energiegewinnung entscheidet grundsätzlich die Art und Weise ihrer Ausgestaltung über die Umweltverträglichkeit der Nutzung. Großtechnische Anlagen lassen sich nur in Ausnahmefällen tatsächlich umweltgerecht gestalten, während dies bei mittleren und kleinen Anlagen sehr wohl möglich ist. Vor diesem Hintergrund treten insbesondere Modelle einer dezentralen Energiegewinnung in den Mittelpunkt des Interesses, zumal bei diesen Anlagen großräumige Energietransportsysteme nicht notwendig sind.

### **Sozio-ökonomische Konsequenzen:**

In der oben skizzierten Situation der Energiemarktliberalisierung, in der die Preise immer weiter gedrückt werden, ist zu erwarten, dass auf zahlreiche Gemeinden in den Alpen, deren Finanzen zu einem guten Teil an den Einnahmen aus der Wasserkraft hängen, wirtschaftliche Einbußen zukommen werden. Dies betrifft beispielsweise zahlreiche Bergkantone in der Schweiz (**7D-Ö3**). Laut Schätzungen für die Schweiz werden nur 20 % der Elektrizitätsunternehmen die sich verschärfende Liberalisierungswelle überstehen. Man rechnet mit einem Verlust von 5.000 bis 6.000 Arbeitsplätzen (ISELIN et al. o.J.). Der Versuch vieler Energieerzeuger, auch unter den erschwerten wirtschaftlichen Rahmenbedingungen wettbewerbsfähig zu bleiben, führt bereits jetzt zur Infragestellung der in den letzten Jahren von Umweltinteressenvertretungen erzielten Auflagen wie Restwassermengenregelungen. Ferner ist zu erwarten, dass mit sinkenden Strompreisen die Zahl nicht amortisierbarer Anlagen steigen und deren Fortführung auf Subventionen angewiesen sein wird.

Trotz der wirtschaftlichen Negativfolgen der Liberalisierung bieten sich für Gemeinden, Privatinvestoren und Newcomern auf dem Energiemarkt jedoch auch (vermehrt) Möglichkeiten dezentraler Energieerzeugung und -verteilung, die durch neue Technologien (wie die Kraft-Wärme-Kopplung oder die Nutzung erneuerbarer Energien) wirtschaftlich interessant und konkurrenzfähig werden und den regionalen und lokalen Arbeitsmarkt auch für qualifizierte Kräfte öffnen. In Deutschland bieten beispielsweise ein Jahr nach der Öffnung der Strommärkte bereits 15 neugegründete Unternehmen eine grüne Stromversorgung an (EAWAG 2001; **7D-Ö3**). Ähnliches gilt auch für den Bereich der Energiespartechnologien. Gesetzliche Regelungen zur Förderung regenerativer Energien und zur Stromeinspeisung wie das deut-

sche Erneuerbare-Energien-Gesetz vom 25.02.2000 erhöhen die Rentabilität dezentraler Energieerzeugungsanlagen.

Heute ist die Energiegewinnung in den Alpen jedoch noch immer eine stark von außerhalb der Alpen gesteuerte Nutzung, die mit erheblichen Eingriffen in die alpinen Ökosysteme verbunden ist, dem Raum selbst aber vergleichsweise wenig Nutzen und Gewinn bringt. Aufgrund des hohen Technisierungsgrads insbesondere der zentralen Anlagen ist die Zahl der in diesem Sektor geschaffenen Arbeitsplätze gering.

### **Sozio-kulturelle Konsequenzen:**

Aufgrund der starken Außensteuerung der Entwicklungen im Energiesektor waren und sind noch immer die Mitspracherechte der betroffenen Gemeinden, Regionen und Bundesländer bei der Ausgestaltung der Nutzung sehr begrenzt. Dies gilt z.B. für die Diskussion um die Errichtung neuer Stauanlagen, um Restwassermengenregelungen oder die Errichtung von Energietransportsystemen. Die konsequente Einbeziehung regionaler und lokaler Akteure in diese Entscheidungsprozesse ist in vielen Fällen und Verfahren noch keineswegs gewährleistet.

Ferner fehlt es noch immer an klaren Regelungen für die Entrichtung gerechter Entschädigungszahlungen an die Gemeinden für die Ressourcennutzung im Zusammenhang mit der Energieerzeugung.

## **II-7.4 Perspektiven für die Energiewirtschaft in den Alpen**

### **Energieerzeugung:**

Die Folgen der Liberalisierung des Energiemarktes sind derzeit noch nicht vollständig absehbar. In erster Linie sind eine Erweiterung und weitere Umstrukturierung des existierenden Energiemarktes zu erwarten.

So wird z.B. – auch innerhalb der Alpen – eine signifikante Erweiterung der profitablen Elektrizitätsgewinnung aus Erdgas erwartet. Aufgrund ihrer relativ niedrigen Herstellungskosten erlebt die Produktion von thermo-elektrischen Kraftwerken bereits seit einigen Jahren einen regelrechten Boom. Laut Schätzungen dürften gegenüber 7,5 % im Jahr 1992 im Jahr 2015 30 bis 40 % der Energieproduktion in Europa aus Erdgas hervorgehen (ISELIN et al. 2002). Tritt die Entwicklung dieser Kraftwerkstypen in Konkurrenz zur Nutzung regenerativer Energiequellen, kann dies negative Auswirkungen auf den Treibhauseffekt haben (**7I-U6**).

Insbesondere mit Blick auf die technischen und finanziellen Möglichkeiten von Pumpspeicherkraftwerken erscheint darüber hinaus das Wasserkraftpotenzial der Alpen noch nicht ausgeschöpft, denn mit zunehmender Bereitstellung von Bandstrom durch Anlagen außerhalb der Alpen wird die Energieveredelung in Spitzenstrom innerhalb der Alpen zunehmend attraktiv werden. Von dieser Entwicklung könnten zahlreiche Alpentäler betroffen sein, die bisher aufgrund ihres nur geringen natürlichen Wasserangebots für die Energiegewinnung nicht von Interesse waren. Dies gilt insbesondere für die Schweiz und Österreich. In Italien sind alle wirtschaftlich ausbaubaren Reliefunterschiede zu fast 100 % genutzt (BIRKENHAUER 1996: 16).

Speziell in Deutschland – aber auch weltweit – gehen einschlägige wissenschaftliche Studien von einer spürbaren Erhöhung des Anteils von erneuerbaren Energien in den nächsten

Jahrzehnten und Jahrhunderten aus (BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR UNTERRICHT UND KULTUS 2002, **7P-Ö2**). In Deutschland begründet sich diese Prognose mit der Verabschiedung des Erneuerbare-Energien-Gesetzes, das die Marktchancen für erneuerbare Energien – u.a. durch die Möglichkeit der Stromeinspeisung – gezielt verbessert. In einigen Bundesländern (wie z.B. Bayern) gibt es darüber hinaus spezielle Förderprogramme für die Errichtung von Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energiequellen (in Bayern konzentriert sich die Förderung z.B. auf kleine Wasserkraftwerke).

Auf der ganzen Welt gibt es inzwischen über 50 sogenannte „Green-Pricing-Programme“, in deren Rahmen die Elektrizitätsunternehmen ihren Kunden ermöglichen, freiwillig die Stromproduktion durch erneuerbare Energiequellen zu unterstützen. Diese Programme und Ansätze sind sehr vielfältig und reichen von „grünen Tarifen“ über durch Spenden finanzierte Fonds bis hin zu Beteiligungsmodellen, welche den Kunden die Möglichkeit geben, Teile von bestehenden Anlagen zu erwerben.

Die zunehmende Vermarktung von Ökostrom wird aber nur dann für die Verbraucher und letztendlich die Umwelt von Nutzen sein, wenn es gelingt, eindeutige Kriterien für eine umweltfreundliche und nachhaltige Stromerzeugung zu formulieren. Eine Zertifizierung der Angebote wird grundlegend für die Schaffung von Markttransparenz und für einen fairen Wettbewerb beim Ökostrom sein (**7R-K2**). Nach ersten Initiativen in Schweden und Kalifornien werden in verschiedenen europäischen Ländern derzeit Zertifizierungsverfahren und Labels für Grünen Strom entwickelt.<sup>18</sup> Sie unterscheiden sich durch den Zertifizierungsumfang und die dabei zur Anwendung kommenden Kriterien. Für die Alpen wären im Rahmen einer solchen Zertifizierung insbesondere die Auswirkungen der Wasserstromerzeugung auf die alpinen Ökosysteme, die Landschaften und den Menschen konsequent zu prüfen (CIPRA 1998).

### **Energieverbrauch:**

Durch weitere technologische Verbesserungen (**7R-Ö4**), die Schaffung entsprechender rechtlicher Rahmenbedingungen und Maßnahmen der Bewusstseinsbildung (**7R-K1**) wird es in Zukunft sicher in vielen Sektoren gelingen, Energiesparpotenziale besser auszunutzen. Ob dies auch tatsächlich zu einer Senkung des Primärenergieverbrauchs führt, ist noch offen. Insbesondere wirtschaftliche Zwänge im Tourismusbereich – u.a. die Anpassung an die Erfordernisse von Trendsportarten und saisonabsichernde Maßnahmen im Skibetrieb – lassen eher eine Erhöhung als eine Minderung der Energienachfrage in diesem Sektor vermuten. Die Tatsache, dass die Folgen des globalen Klimawandels in den Alpen erwartungsgemäß offensichtlicher sein werden als im Flachland, legt zwar ein Umdenken bei der Bevölkerung und den Besuchern der Alpen nahe, ob dies jedoch auch zu Verhaltensänderungen führen wird, bleibt fraglich.

Positive Ansätze zu einem bewussteren und kritischeren Umgang mit Energie sind allerdings inzwischen in zahlreichen Gemeinden der Alpen zu erkennen, die sich zu „Klimabündnissen“ zusammengeschlossen haben (z.B. Klimabündnis Tirol; Klimabündnis Salzburg). Die Bündnisse haben sich anspruchsvolle Handlungsziele wie z.B. CO<sub>2</sub>-Minderungsprogramme gesetzt, praktizieren wechselseitigen Erfahrungsaustausch, erstellen regional und lokal angepasste Handlungskonzepte und setzen diese um.

---

<sup>18</sup> In Deutschland ist dies z.B. „Grüner Strom Label e.V.“ oder „ok POWER“, in Österreich „Axpo Prisma“ und „PURE Power“.



## **II-8 Ursache-Wirkungskette zum Protokoll „Raumplanung und nachhaltige Entwicklung“<sup>19</sup> – Erläuterungen**

### **II-8.1 Generelle Tendenzen der räumlichen Entwicklung in den Alpen**

Motor der räumlichen Entwicklung in den Alpen in den letzten Jahrzehnten ist die zunehmende Mobilität der Bevölkerung und der Wirtschaftsgüter innerhalb und außerhalb der Alpen. Dies führte zur Öffnung und Erschließung der Alpen gegenüber den übrigen europäischen Regionen. Folge dieser Öffnung ist eine zunehmende wirtschaftliche Konkurrenz für die naturräumlich benachteiligten Alpenländer und eine Überprägung traditioneller Werte durch moderne städtische Lebens- und Arbeitsformen. Im Ergebnis ist die raumstrukturelle Entwicklung in den Alpen wie auch in anderen Regionen in Europa geprägt durch zwei parallel stattfindende Prozesse: Während in den begünstigten Tal- und Randlandschaften der Alpen eine zunehmende Verstädterung sowie Suburbanisierungs- und Periurbanisierungsprozesse<sup>20</sup> stattfinden, unterliegen bzw. unterlagen periphere Tal- und Berggebiete einem Bevölkerungsrückgang, der zum Teil zu Entsiedelung und Verödung führt. Modifiziert wird diese Entwicklung durch die Tourismusentwicklung, die in landschaftlich besonders attraktiven, leicht erreichbaren und gut erschlossenen Regionen eine lokale wirtschaftliche Basis schafft, die eine Abwanderung der einheimischen Bevölkerung verhindert, jedoch Probleme eines Identitätsverlustes der einheimischen Bevölkerung und Monostrukurierung mit sich bringt.

Die geschilderten generellen Entwicklungstendenzen sind regionsspezifisch sehr unterschiedlich ausgeprägt.<sup>21</sup> Neben Problemregionen existieren in den Alpen Räume mit starker Entwicklungsdynamik auf touristischer oder industriell-gewerblicher Basis. Nach BÄTZING (1997; ders. 1998b) lässt sich die Raumstruktur der Alpen aus sozio-ökonomischer Sicht anhand der vier Regionstypen

- "Zentrendominierte Region",
- "Auspendler-Region",
- Ländliche oder nicht zentrendominierte Region" und
- Entsiedelungsregion"

---

<sup>19</sup> Die anderen Themenbereiche, zu denen Protokolle der Alpenkonvention existieren, lassen sich mehr oder weniger gleichmäßig auf alle Faktorenebenen des Driver-Pressure-State-Impact-Response-Modells (DPSIR) beziehen. Da sich die im Protokoll „Raumplanung und nachhaltige Entwicklung“ enthaltenen Ziele und Maßnahmen im Wesentlichen auf dieselben Aspekte der räumlichen Entwicklung in den Alpen beziehen, die bereits im Rahmen der Ursache-Wirkungsketten der anderen Protokolle beschrieben wurden (z.B. Verkehrsentwicklung, Tourismusentwicklung, Schutz von besonderen Landschaftsräumen), wird das Protokoll „Raumplanung und nachhaltige Entwicklung“ mit Schwerpunkt auf der Maßnahmenebene (Responses) ausgewertet.

<sup>20</sup> Suburbanisierung = flächenhaftes Wachstum und Zersiedelung im Randbereich von Städten; Periurbanisierung = weiträumige Zersiedelung der Ränder von suburbanisierten Agglomerationsräumen.

<sup>21</sup> In einem aktuellen Forschungsvorhaben zur Veränderung von Umwelt, Wirtschaft, Gesellschaft und Bevölkerung in den Alpen (BÄTZING 2002) wird eine differenzierte Analyse der gemeindebezogenen Bevölkerungsentwicklung in den Alpen in den Phasen 1871-1951 (Phase der industriellen Entwicklung), 1951-1981 (Übergangsphase von der Industrie- zur Dienstleistungsgesellschaft) und 1981-2000 (Phase der Dienstleistungsgesellschaft) vorgenommen. Die Analyse bestätigt eine regionsspezifische und zeitliche Variabilität der alpinen Entwicklung.

mit folgenden Charakteristika beschreiben:<sup>22</sup>

**Zentrendominierte Regionen:**

In der Regel wirtschaftsstarke Regionen mit Zentren mit mindestens 10.000 Einwohnern und umgebenden Auspendlergemeinden. Die zentrendominierten Regionen umfassten 1997 ca. 35 % der Alpenfläche und beherbergten 52 % der Alpenbevölkerung und liegen in der Regel in den alpinen Haupttälern mit internationalen Transitstrecken und/oder mit guten Verkehrsanbindungen in die Umgebung. Typische Probleme dieser Regionen sind vergleichbar mit außeralpinen Ballungsräumen, werden jedoch verschärft durch hohe Bodenpreise aufgrund geringer Flächenreserven und vergleichsweise hohe Lärm- und Schadstoffbelastungen aufgrund ungünstiger Becken- oder Tallagen.

**Auspendler-Regionen:**

Relativ dicht besiedelte Regionen mit eigener Wirtschaftsschwäche, wenigen Arbeitsplätzen vor Ort und hohem Bevölkerungswachstum. Die Auspendler-Regionen umfassen derzeit ca. 12 % Flächenanteil und haben einen Bevölkerungsanteil von 17 % an den Alpen. Sie liegen bevorzugt in der Nähe größerer Agglomerationen. In den Pendlerregionen gibt es ausgeprägte sozio-kulturelle Gegensätze zwischen den urban geprägten Zuzüglern, die in die Städte pendeln, und der ansässigen bäuerlich-traditionell geprägten Bevölkerung, die zu zunehmender Fremdbestimmung und zum Verlust regionaler Identität und Umweltverantwortung führen können. Die Landwirtschaft ist wegen der Nähe zu Absatzmärkten in der Regel strukturell gut entwickelt.

**Ländliche oder nicht zentrendominierte Regionen:**

Durch Agrar- oder Tourismusgemeinden geprägte, dem klassischen Alpenbild entsprechende flächenhaft verbreitete Region mit derzeit ca. 37 % Flächen- und 23 % Bevölkerungsanteil. In der Regel liegen Merkmale der Strukturschwäche wie etwa eine einseitige Abhängigkeit vom Tourismus vor. In touristisch geprägten Gemeinden ist die Gefahr von sozialen Ungleichgewichten gegenwärtig. In der Fläche ist die Nutzungsaufgabe bzw. Extensivierung von Ungunstlagen sowie die Intensivierung von Gunstlagen mit den damit verbundenen ökologischen Problemen typisch. Latent besteht die Gefahr, dass sich die beschriebenen ländlichen Regionen zunehmend zu entsiedelten Regionen entwickeln.

**Entsiedelungsregionen:**

Ländliche Regionen, die durch einen deutlichen Bevölkerungsrückgang seit 1870 geprägt sind und 1997 18 % der Alpenfläche belegen und 8 % der Alpenbevölkerung beherbergen. In den Entsiedelungsregionen, die schwerpunktmäßig in den französisch-italienischen Westalpen und in den italienisch-slowenischen Ostalpen liegen, sind Wirtschaft und Kultur bereits

---

<sup>22</sup> Eine ähnliche Gebietstypisierung nimmt ein frühes Diskussionspapier zur sozio-ökonomischen Förderung des Alpenraums im Rahmen der Alpenkonvention, dass von der Schweizerischen Arbeitsgemeinschaft für die Berggebiete (SAB) im Auftrag des BUWAL erarbeitet wurde, vor. In diesem Papier werden die fünf Raumtypen

- "agrарische Räume",
- "agrарindustrielle Räume",
- "agrartouristische Räume",
- "touristische Zentren" sowie
- "inner- und randalpine städtische Zentren"

unterschieden (s. WACHTER 1993).

weitgehend zusammengebrochen oder akut vom Zusammenbruch gefährdet. Die ansässige Bevölkerung verschließt sich weitgehend modernen gesellschaftlichen Entwicklungen und technischen Innovationen. Aufgrund der traditionellen Wirtschaftsformen der Land- und Forstwirtschaft sind die traditionellen Strukturen der Kulturlandschaft mit traditionellen Haustierrassen und Nutzpflanzenarten mit allen ökologischen Vorteilen gut erhalten.

Die genannten Regionstypen sind alpenweit nicht gleichmäßig verteilt. In den französischen und italienischen Südwestalpen dominieren ländliche Regionen und Entsiedelungsregionen. In der Schweiz, in den übrigen italienischen Alpen (Ausnahme: Südtirol) und in den östlichen österreichischen Ostalpen herrscht eine kleinräumige Mischung vor. In den bayerischen Alpen, in den österreichischen Bundesländern Tirol, Voralberg, Salzburg und Kärnten sowie in Südtirol dominieren dagegen Regionstypen mit positiver Bevölkerungsentwicklung.

Welche Entwicklungstendenzen, Umweltprobleme und damit verbundene sozio-ökonomische sowie sozio-kulturelle Probleme in den einzelnen Regionen der Alpen im Detail – etwa in Bezug auf Verkehr, Tourismus, Bergwald, Berglandwirtschaft, Energiewirtschaft usw. – bestehen, ist jeweils Gegenstand der weiteren Themenfelder (s. Kap. II-2.1-II-2.7).

## **II-8.2 Grundprinzipien einer nachhaltigen Entwicklung in den Alpen**

Programmatische Grundlage der derzeitigen Raumplanung in Europa ist das politische Leitbild der nachhaltigen Entwicklung. Das Leitbild der Nachhaltigkeit wurde auf der UNO-Konferenz für Umwelt und Entwicklung in Rio de Janeiro 1992 geprägt und besteht aus den drei Säulen der umweltgerechten, ökonomischen und sozialen Nachhaltigkeit. Dem Prinzip der Nachhaltigkeit sind auch die nationalen raumordnerischen Konzepte der einzelnen Alpenländer sowie die Alpenkonvention selbst verpflichtet.

Als sektorübergreifendes Prinzip zur langfristig nachhaltigen Raumentwicklung in den Alpen wurde das Konzept der „ausgewogenen Doppelnutzung“ entwickelt (BÄTZING 1997). Dieses Konzept verlangt eine ausgewogene Nutzung der Alpen sowohl durch einheimische als auch durch außeralpine Wirtschaftskräfte. Monostrukturen, die durch externe Kräfte verursacht werden, sind mit diesem Konzept nicht zu vereinbaren. Statt dessen ist die regionale bzw. lokale wirtschaftliche Basis, die z.B. aus Landwirtschaft, Forstwirtschaft, Handwerk, Industrie oder Dienstleistung besteht, zu stärken. Außeralpin bestimmte Wirtschaftskräfte (z.B. Transitverkehr, Tourismus, Energie) sollen primär wirksam werden, um die Interessen der Einheimischen zu stärken und zu unterstützen. Im Falle von Nutzungskonflikten sollte einheimischen Interessen Vorrang vor außeralpinen Interessen eingeräumt werden.

Eine Abschottung der Alpen gegenüber den europäischen Nachbarregionen ist nicht sinnvoll, da die wirtschaftliche Basis der Alpenbevölkerung zu einem großen Teil auf den Außenbeziehungen der Alpen durch Tourismus, Wasserkraft, Transitverkehr und staatliche Transferzahlungen beruht.

Die europäischen Zentren und die europäischen Regionen außerhalb der Alpen besitzen eine höhere durchschnittliche Wertschöpfung als weite Teile des Alpenraumes und profitieren gleichzeitig vielfach gratis von den ökologischen Leistungen der Alpen. Eine weitere Säule nachhaltiger Entwicklungsstrategien für die Alpen ist daher eine angemessene Vergütung der umweltbezogenen Leistungen der Alpen für Europa (z.B. Tourismus, Wasserkraft, Trinkwasser, Transitverkehr), d.h. eine Erhöhung der Preise für diese Güter (BÄTZING 1997, **8R-Ö8**). Dies wäre wirksamer als reine Subventionslösungen durch die EU, die politische Kon-

flikte sowie eine tendenzielle Unzufriedenheit der alpinen Landnutzer erzeugen können. Zur Verhinderung einer Übernutzung der Ressourcen sind gleichzeitig finanzielle Anreize für Nutzungsverzichte oder Nutzungsverbote vorzusehen (WACHTER & ELSASSER 1993).

Für eine umweltgerechte Entwicklung, die das landschaftliche Potenzial der Alpen erhält, ist darüber hinaus erforderlich, dass in den Alpen produktive und an die ökologischen Verhältnisse angepasste Landnutzungsformen beibehalten werden (**8R-K9**).

Gleichzeitig mit der Förderung der alpeninternen Wirtschaftskraft ist dafür zu sorgen, dass die Lebensqualität in den alpinen Gemeinden (z.B. kulturelles Angebot, begrenzte Verkehrsbelastung, Freizeitangebot, Angebot öffentlicher Verkehrsmittel) erhalten bleibt bzw. gefördert wird und nicht durch übermäßige wirtschaftliche Entwicklung, Verkehrserschließung oder etwa durch den Bau von Zweitwohnungen, die nur selten im Jahr bewohnt werden (**8R-K10**), eingeschränkt wird.

Voraussetzung einer solchen nachhaltigen Alpenentwicklung ist eine weitgehende Selbstbestimmung der in den Alpen ansässigen lokalen und regionalen Gebietskörperschaften (Subsidiaritätsprinzip) sowie eine angemessene Finanzmittelausstattung der Regionen. Die besondere Bedeutung des Subsidiaritätsprinzips liegt darin, dass die sehr unterschiedlichen räumlichen Problemlagen und institutionellen und politischen Ausgangsstrukturen in den Regionen angepasste Konzepte und individuelle Prioritätensetzungen erfordern und ein Wettbewerb der Regionen durchaus innovationsfördernd wirkt (WACHTER 1993). Bisher hat sich gezeigt, dass insbesondere diejenigen Regionen mit Entscheidungsautonomie und guter Finanzmittelausstattung eine besonders kreative Berggebietsförderung aufweisen (WACHTER & ELSASSER 1993). Gleichzeitig ist eine Kooperation der lokalen und regionalen politischen Entscheidungsträger notwendig, um eine aufeinander abgestimmte Regionalpolitik und -planung bestreiten zu können (Kooperationsprinzip und Gegenstromprinzip<sup>23</sup>). Die Alpen müssen eine gemeinsame kulturelle und wirtschaftliche regionale Identität entwickeln, die nach außen, d.h. im „Europa der Regionen“, als solche wahrgenommen und gefördert wird.

### **II-8.3 Konkrete Maßnahmen einer nachhaltigen Raumplanung**

Konkrete Ansatzpunkte der planerischen Beeinflussung der Raumentwicklung zur Erreichung der drei genannten Oberziele der nachhaltigen Entwicklung – umweltgerechte, sozialgerechte und wirtschaftlich tragfähige Entwicklung (**8D-U3**, **8D-Ö1**, **8D-K1**) – bestehen in der:

- Festlegung bestimmter Grundsätze und Ziele in Plänen und Programmen (z.B. Formulierung von Ge- und Verboten für einzelne Flächennutzungen),
- Einführung bzw. Anwendung von Prüfinstrumenten im Rahmen der Zulassung bestimmter raumrelevanter Projekte,

<sup>23</sup> Das Gegenstromprinzip kennzeichnet die wechselseitige Beeinflussung von örtlicher und überörtlicher bzw. von regionaler und überregionaler Planung. Hiernach soll sich die Ordnung der Einzelräume in die Ordnung des Gesamttraumes einfügen. Die Ordnung des Gesamttraumes soll jedoch auch die Gegebenheiten und Erfordernisse seiner Einzelräume berücksichtigen. Gerade in den Alpen mit seinen kleinräumig wechselnden naturräumlichen und sozialen Raumstrukturen ist es wichtig, dass die Gesamtplanung auf die lokalen Besonderheiten Rücksicht nimmt.

- gezielten finanziellen Förderung erwünschter Aktivitäten bzw. finanziellen Belastung unerwünschter Aktivitäten,
- effektiven Organisation und Zusammenarbeit in Planungs- und Abstimmungsprozessen,
- Forschung und Beobachtung zur frühzeitigen Identifizierung kritischer Entwicklungstendenzen und ihrer Ursachen (**8R-K5**) sowie
- Aufklärung der Bevölkerung über die Ziele und den konkreten Nutzen von Maßnahmen und Förderprogrammen (**8R-Ö1**).

In allen Alpenländern existiert ein mehr oder weniger komplexes institutionalisiertes System der Raumplanung, das über unterschiedliche planerische und finanzielle Instrumente verfügt. Üblich ist ein flächendeckendes dreistufiges Planungssystem mit

- nationaler Ebene (i.d.R. nur raumordnungspolitische Vorgaben),
- Länderebene/ regionaler Ebene/ kantonaler Ebene (Regionalplanung) und
- lokaler Ebene (Ortsplanung).

Auf jeder räumlichen Ebene existieren in der Regel flächendeckende sektorübergreifende, d.h. gesamtplanerische Instrumente (Raumordnungsprogramme, Regionalpläne, Flächennutzungspläne) mit allgemeinen Grundsätzen sowie räumlich konkreten Zielen, die kartographisch darstellbar sind. Daneben existieren sektorale Fachplanungen, die für einzelne Sachgebiete (z.B. Abfallwirtschaft, Energiewirtschaft, Wasserwirtschaft, Landschaftsschutz) planerische Vorgaben und Festlegungen treffen (FRITSCHÉ et al. 2000).

Mit Hilfe dieses Systems der räumlichen Planung lassen sich für konkrete Räume bestimmte Nutzungsoptionen definieren. Im Hinblick auf die Vermeidung von Naturgefahren – etwa Lawinen oder Wildbäche - lassen sich beispielsweise Tabuzonen ausweisen, in denen bauliche Nutzung ausgeschlossen wird (**8R-U1**). Zur Steuerung einer landschafts- und bedarfsgerechten Siedlungsentwicklung können in örtlichen Flächennutzungsplänen oder Regionalplänen arrondierte Siedlungsgebiete auf der einen Seite und von Siedlung freizuhaltende Räume auf der anderen Seite ausgewiesen werden (**8R-Ö3**). Auf der konzeptionellen Ebene und für größere Räume hat sich zur Lenkung der Siedlungsentwicklung ein Konzept abgestufter Zentren und diese verbindende Entwicklungsachsen bewährt. Ein solches Konzept trägt dazu bei, eine flächenhafte Zersiedelung zu vermeiden und gezielt Mittelzentren zu fördern. Durch ein linienhaftes und weniger flächenhaftes Wachstum wird eine flächendeckende Versorgung der Bevölkerung mit wirtschaftlicher und sozialer Infrastruktur erleichtert (**8R-Ö4**), und es werden vorhandene Achsen der Versorgungs- und Verkehrsinfrastruktur genutzt. Entsprechend lässt sich auch der Verkehrswegebau auf wenige definierte Entwicklungsachsen beschränken (**8R-Ö7**). Um den Flächenverbrauch, dessen Dynamik insbesondere im Bereich alpiner Agglomerationen und Tourismusgebiete überdurchschnittlich stark ist, insgesamt zu begrenzen, ist aus raumplanerischer Sicht eine konsequente und bedarfsgerechte Bebauungsplanung, die in regionale Entwicklungskonzepte eingebettet ist, unumgänglich (s. Themenbereich Bodenschutz in Kap. II-2.1).

Die Planwerke der räumlichen Planung sind auch ein geeignetes Instrument, die Entwicklung touristischer Infrastruktur auf bestimmte Räume und definierte Kapazitäten zu beschränken (**8R-K6**). Eine weitere wichtige Funktion der Planwerke der räumlichen Planung besteht in der konkreten Ausweisung von Freiflächen, die z.B. einer bestimmten land- oder forstwirtschaftlichen Nutzung vorbehalten sind.

schaftlichen Nutzung (**8R-Ö6**) oder der Erholungsnutzung vorbehalten oder die vollständig ungenutzt bleiben sollen (**8R-U1**). Schutzgebiete oder singuläre Schutzobjekte (z.B. Naturdenkmale) können zum Schutz von Arten und Biotopen, zum Schutz eines besonders attraktiven Landschaftsbildes oder zum Schutz abiotischer Ressourcen (z.B. Grundwasser oder mineralische Rohstofflagerstätten, **8R-Ö5**) ausgewiesen werden.

Ein weiterer Anlass, um bestimmte Objekte oder Gebiete mit einem Veränderungsverbot bzw. einem besonderen Erhaltungsgebot zu belegen, ist der Kulturgüter- und Denkmalschutz. Zu diesem Zweck sind besondere land- oder forstwirtschaftliche Nutzungsformen sowie traditionelle Bau- und Siedlungsformen unter Schutz zu stellen (**8R-K7**, **8R-K8**).

Das System der raumbezogenen Fachplanungsinstrumente wird ergänzt durch Zulassungsverfahren für bestimmte raumbeanspruchende Vorhaben, in denen Instrumente der Umweltfolgenabschätzung sowie -bewältigung eine Rolle spielen. Als EG-weit verankerte und auch in den Alpen zur Anwendung kommende Instrumente können hier die Umweltverträglichkeitsprüfung (TAPPEINER et al. 1998) sowie die FFH-Verträglichkeitsprüfung genannt werden.

Gegenstand des Alpenkonventionsprotokolls „Raumplanung und nachhaltige Entwicklung“ ist neben dem klassischen planerischen Instrumentarium der räumlichen Gesamt- und Fachplanung auch das Instrumentarium der Regionalpolitik, das finanzielle Instrumente zur gezielten Förderung wirtschaftlicher oder umweltschutzorientierter Aktivitäten umfasst. Zunehmend finanziell für die Alpen bedeutsam wird auch die Regionalpolitik der EU, beispielsweise in der Form des INTERREG III-Programmpakets.

Eine effektive Regionalpolitik, die schwerpunktmäßig die strukturschwachen und damit finanzschwachen Problemgebiete der Alpen fördert, lässt sich nur mit Hilfe eines regionalen Finanzausgleichs realisieren (**8R-Ö11**, WACHTER & ELSASSER 1993). Dieser Finanzausgleich sollte möglichst zweckungebunden sein und mit Maßnahmen zur Verbesserung der Handlungskompetenz in den benachteiligten Regionen verknüpft werden (WACHTER 1993). Dies schafft einen eigenständigen Entscheidungsspielraum der regionalen Behörden und führt damit zu individuellen Fördermaßnahmen. Generell geht es bei finanziellen Fördermaßnahmen um die Schaffung von Arbeitsplätzen für die lokal ansässige Bevölkerung (**8R-Ö2**). Dabei ist in ländlich geprägten Regionen insbesondere die Diversifizierung der örtlichen Wirtschaftsstruktur und eine möglichst weitgehende Verknüpfung zwischen Land- und Forstwirtschaft, Tourismus und Handwerk anzustreben (s. Themenbereich Berglandwirtschaft in Kap. II-2.4).

Die Landwirtschaft der alpinen Berggebiete ist im Hinblick auf die zu erzielenden Deckungsbeiträge gegenüber den Regionen außerhalb des Hochgebirges benachteiligt (s. Kap. II-2.4). Die Benachteiligung ergibt sich aus der kleinräumigen Struktur der Alpen mit steilen Hanglagen, flachgründigen Böden, schlechter Erreichbarkeit und klimatischer Ungunst. Die vorhandenen Nutzungspotenziale, deren Brachfallen aus landschaftsästhetischen, sozio-ökonomischen oder sozio-kulturellen Gründen nicht sinnvoll wäre (s. Themenbereich Berglandwirtschaft in Kap. II-2.4), lassen sich nur mit angepassten Nutzungsformen erhalten. Solche Nutzungsformen sind realisierbar, wenn die produzierten land- und forstwirtschaftlichen Güter zu angemessenen Preisen vermarktet werden können. Dies ist möglich, wenn umweltgerechte Bewirtschaftungsformen auf Grenzertragsstandorten finanziell gefördert werden (**8R-Ö9**). Eine rein landschaftspflegerisch motivierte Pflege der alpenländischen Kulturlandschaft wäre voraussichtlich auf Dauer ökonomisch und sozial nicht tragfähig.

Aufgrund der regionalen Vielfalt der Alpen ist die Durchführung der beschriebenen Maßnahmen nicht für alle Regionen gleichermaßen von Bedeutung. Vielmehr lassen sich für die bereits oben dargestellten Regionstypen der Alpen inhaltliche Schwerpunkte für regional angepasste Nachhaltigkeitsstrategien und –maßnahmen definieren (u.a. BÄTZING 1997; 1999; WACHTER & ELSASSER 1993):

### **Zentrendominierte Regionen:**

Die inner- und randalpinen Zentren haben aufgrund ihrer attraktiven Umgebung und ihrer zentralen Lage in Europa ein besonderes Potenzial, im internationalen Standortwettbewerb mitzuhalten. Ziel einer Nachhaltigkeitsstrategie für die zentrendominierten Regionen muss eine alpenspezifische, auf qualitatives Wachstum ausgerichtete Agglomerationspolitik sein, die insbesondere Umweltbelastungen durch Lärm und Schadstoffe begrenzt, Verkehrsströme unter möglichst weitgehender Nutzung des ÖPNV intelligent lenkt (**8R-Ö10**) sowie die innerstädtischen Lebensräume und nahe gelegene Erholungsräume attraktiv gestaltet (**8R-U3**), um die Tagespendlerströme und die Zersiedlung der Landschaft zu reduzieren. Insgesamt sind die Flächenverbrauchsrate und die Suburbanisierung/ Periurbanisierung dahingehend zu kontrollieren, dass auch langfristig Entwicklungsmöglichkeiten in der Region bestehen bleiben (**8R-Ö3**).

### **Auspendler-Regionen:**

Um die Tendenz der Fremdbestimmung und die Gefahr einer verlorengehenden regionalen Identität einzudämmen, sollte der Anteil der lokal arbeitenden Bevölkerung erhöht werden, d.h. es müssen Arbeitsplätze vor Ort geschaffen werden (**8R-Ö2**). Gleichzeitig sollten die regionalen Zentren gestärkt werden (**8R-Ö4**). Die Tourismusbranche und die Landwirtschaft besitzen gute Entwicklungschancen, da ein relativ großer Kunden-/Nachfragekreis in geringer Nähe vorhanden ist. Zur naturverträglichen Ausschöpfung dieser Potenziale sind entsprechende Konzepte zu entwickeln.

### **Ländliche oder nicht zentrendominierte Regionen:**

Um die Abwanderungstendenzen der Bevölkerung zu stoppen, sind die bestehenden lokalen bzw. regionalen wirtschaftlichen Potenziale effektiv zu nutzen und durch gezielte regionalwirtschaftliche Vernetzung zu entwickeln. Die lokalen natürlichen Ressourcen sind umwelt- und sozialverträglich zu nutzen (z.B. sanfter Tourismus, Qualitätsprodukte in der Landwirtschaft, s. Themenbereiche Tourismus und Landwirtschaft in Kap. II-2.5 und II-2.4).

### **Entsiedelungsregionen:**

Teilweise völlig entsiedelte Nebentäler können als Wildnis- oder Naturschutzgebiete geschützt werden (**8R-U1**; s. Themenbereich Naturschutz in Kap. II-2.2). Um solche Gebiete für einen naturverbundenen Tourismus zu entwickeln, sind entsprechende Vermarktungsstrategien zu konzipieren. Die Grundlage dazu ist die Erhaltung bzw. Schaffung von Basisinfrastrukturen (Verkehrsanlagen, Ver- und Entsorgung, Schulen, Post- und Bankdienstleistungen). Landschaften und Talräume mit traditionellen Nutzungsstrukturen sind aufgrund ihrer Seltenheit unbedingt zu erhalten (**8R-K8**, **8R-K9**) und die wirtschaftliche Basis der ansässigen Bevölkerung zu stärken. Wenn lokale Strukturen, welche die Lebensqualität und die Wirtschaftskraft bestimmen, weitgehend zusammengebrochen bzw. erstarrt sind, ist ein struktureller Neuaufbau notwendig. Dies gelingt nur in Verbindung mit der Ausnutzung der spezifischen Qualitäten der Region. Solche Qualitäten können die Landwirtschaft mit spezifi-

schen Produkten, Nutzpflanzenarten und Nutzierrassen, traditionelle Handwerkstechniken oder traditionelle touristisch attraktive Natur- und Kulturlandschaften sein. Neben der Nutzung traditioneller Qualitäten der Regionen sollten parallel auch moderne Wirtschaftsbranchen (z.B. EDV) angesiedelt werden, um eine möglichst vielfältige und damit krisensichere wirtschaftliche Basis für die Zukunft zu schaffen (**8R-Ö2**).



## **ANHANG III: SELBSTEINSCHÄTZUNG DER ARBEITSGRUPPENMITGLIEDER ZUR NATIONALEN ZIELRECHERCHE**

### **Inhalt**

	<b>Seite</b>
III-1      Selbsteinschätzung Italien .....	1
III-2      Selbsteinschätzung Österreich .....	2

### **III-1    Selbsteinschätzung Italien**

Nach derzeitigem Stand der Recherche über die nationale Bestandsaufnahme zu den bestehenden Umweltqualitätszielen der Alpenkonvention sind wir in der Lage, einen Bericht über die durchgeführte Arbeit und die aufgetretenen Schwierigkeiten vorzulegen.

Die Tiefe und Breite der vom Vorsitz der Arbeitsgruppe vorbereiteten Datenblätter sind zwar äußerst lobenswert, haben jedoch auch zu einem enormen Aufwand bei der Informationsrecherche geführt.

Hinzu kommt, dass die ermittelten Umweltqualitätsziele häufig bereichsübergreifend sind, weshalb bei der Recherche aufwendige Beteiligungsprozesse sowohl auf nationaler als auch auf regionaler bzw. kommunaler Ebene erforderlich waren.<sup>1</sup>

Angesichts der kurzen zur Verfügung stehenden Zeit, des Arbeitsaufwandes und der aufwendigen Beteiligungsprozesse war es deshalb nicht möglich, die Arbeit effizient zu organisieren. Da nicht alle Bereiche vollständig bearbeitet werden konnten, erheben wir mit dieser Bestandsaufnahme auch keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

Bei der Durchführung der Arbeit haben wir uns auf die wichtigsten Rechtsvorschriften zu den einzelnen Themenbereichen beschränkt, die zugleich beispielhaft für die umfangreiche einschlägige Gesetzgebung auf nationaler Ebene sind. Bei der Durchführung der Zielrecherche wurden keine widersprüchlichen Ziele festgestellt.

Gemäß den Vereinbarungen der letzten Sitzung der AG, die in Berchtesgaden am 14. und 15. Mai 2002 stattgefunden hat, möchten wir darauf hinweisen, dass für die nachstehend

---

<sup>1</sup> In diesem Zusammenhang möchten wir darauf verweisen, dass in Italien zahlreiche Zuständigkeiten vom Staat auf die Regionen und Gebietskörperschaften übertragen wurden. So z.B. die Zuständigkeiten auf dem Gebiet der Raumplanung (Gesetz Nr. 1150 vom 17. August 1942 „Raumplanungsgesetz“) und die Zuständigkeiten auf dem Gebiet der Wirtschaftsentwicklung, insbesondere was die Wirtschaftsbereiche "Handwerk", "Industrie", "Energie", "Bergbau und geothermische Ressourcen", "Ordnung der Handels-, Industrie-, Handwerks- und Landwirtschaftskammern", "Messen, Märkte und Handel", "Tourismus und Beherbergungsbetriebe" (Gesetzvertretende Verordnung Nr. 112 vom 31 März 1998, "Übertragung von Funktionen und Aufgaben vom Staat an die Regionen und Gebietskörperschaften") anbelangt.

genannten Themenbereiche keine adäquate, vertiefende Bearbeitung durchgeführt werden konnte:

- Land-, Weide- und Forstwirtschaft;
- Tourismusinfrastrukturen und Siedlungsentwicklung des Alpenraumes;
- Management der wildlebenden Tierarten;
- Wirtschaft und Beschäftigung;
- Demokratie und Tourismus.

Abschließend möchten wir noch darauf hinweisen, dass unserer Auffassung nach die Themenbereiche „nationale Glaubwürdigkeit“ und „Unterlassen von Eingriffen“ von geringer Aussagekraft und Nützlichkeit sind und wir deshalb keine Informationen für diese Bereiche eingefügt haben.

### **III-2 Selbsteinschätzung Österreich**

Die Recherche nach österreichischen Zielen zu den im Rahmenübereinkommen der Alpenkonvention und ihren Protokollen festgelegten Zielen ergab sich in verschiedenen Bereichen unterschiedlich einfach bzw. aufwändig. Grundsätzlich ist festzuhalten, dass eine derartige Zusammenstellung niemals den Anspruch auf Vollständigkeit erheben kann, schon allein deshalb, weil die Zuordnung der nationalen Zielfestlegungen zu den Formulierungen der Alpenkonvention nicht selbstverständlich ist.

Nicht unerwartet war diese Zuordnung für Ziele, mit denen der Zustand (State) beschrieben wird, am einfachsten. Dementsprechend ist der österreichische Beitrag in diesem Kapitel am umfassendsten.

Gut abdecken ließen sich auch die ökologischen Kernbereiche, u.a. weil den bearbeitenden Personen für diese Bereiche die Terminologie und die Inhalte der Alpenkonvention gut vertraut waren.

Schwieriger stellte sich in Österreich die Bearbeitung der wirtschaftlichen und sozialen Bereiche dar. Die zeitlichen Vorgaben haben hier nur eine beschränkte Tiefe der Mitbeteiligung der dafür kompetenten Stellen, die eine Erläuterung des Hintergrunds und Zwecks der Recherche notwendig macht, ermöglicht. So weist der österreichische Beitrag insbesondere bei den Themen Arbeit/Wirtschaft und Bevölkerung Lücken auf.

Auch die föderale Struktur der österreichischen Verwaltung bedingte die Notwendigkeit der Koordination, die jedoch mit Zeit- und Personalaufwand verbunden ist. Unter den gegebenen Bedingungen sind daher einige Fachgebiete, für die die Länder gemäß der Verfassung zuständig sind, wie z.B. Raumplanung, Tourismus, oder Natur- und Landschaftsschutz im vorliegenden Beitrag nicht umfassend abgedeckt. Eine vollständige Recherche auf Landes- und Bundesebene hätte den Rahmen der sowohl zeitlichen als auch personellen Ressourcen übertroffen.

Aus den vorgenannten Gründen war auch eine Recherche auf der regionalen bzw. lokalen Ebene nicht möglich.

In der folgenden Aufstellung werden jene Kapitel der österreichischen Zielrecherche genannt, in denen österreichische Ziele nicht vollständig ausgefüllt werden konnten:

Oberziele: soziokulturelle Ziele, Bevölkerung, Tourismus u. Freizeit, Verkehr (tw.)

Drivers:

- D 1.1 wirtschaftl. Entwicklung
- D 1.5 Infrastruktur – Verkehr (tw.)
- D 1.6 Infrastruktur – Wohnen, Gewerbe, Industrie, Handel
- D 1.7 Infrastruktur – Tourismus
- D 1.11 Ausweisung von planerischen Vorranggebieten (ohne Schutzgebiete)
- D 1.12 Bevölkerung

Pressures:

- P 2.1 Energie, Klima- und Strahlung, Ressourcenverbrauch (tw.)

Impacts:

- I 4.8 Steigerung von Kosten und Verlust von Nutzungspotenzialen
- I 4.9 Verlust kultureller und nicht materieller Werte

Response:

- R 5.1 Abstimmung politischer Strategien, Zielsetzungen, Bewertungen sowie Planungen und Maßnahmen
- R 5.3 Abstimmung in der Forschung, Umweltbeobachtung und Umweltüberwachung
- R 5.4 Einsatz ökonomischer Steuerungsinstrumente
- R 5.5 Durchführung von Landschaftspflege- und Sanierungsmaßnahmen sowie von technischen und baulichen Maßnahmen zur Reduzierung von Umweltbeeinträchtigungen
- R 5.6 Maßnahmen der Öffentlichkeitsarbeit und der Bewusstseinsbildung
- R 5.7 Organisatorische Maßnahmen.

## **ANHANG IV: VORSCHLÄGE ZU INDIKATOREN ZUM MONITORING VON UMWELTZIELEN FÜR DEN ALPENRAUM - EINSCHLIEßLICH ERLÄUTERUNGEN**

### **INHALT**

	<b>Seite</b>
IV-1	Erläuterungen zu den vorgeschlagenen Indikatoren ..... 1
IV-1.1	Systematik der Gebietseinheiten nach EUROSTAT für die Spalte „Räumliche Bezugsebene“ ..... 1
IV-1.2	Einschätzung der Datenverfügbarkeit ..... 1
IV-2	Liste der vorgeschlagenen Indikatoren ..... 2
IV-2.1	Indikatoren – Drivers ..... 2
IV-2.2	Indikatoren – Pressures..... 20
IV-2.3	Indikatoren – State ..... 29
IV-2.4	Indikatoren – Impacts ..... 36
IV-2.5	Indikatoren – Responses..... 45
IV-3	Überblick über recherchierte Indikatorensysteme und verwendete Abkürzungen ..... 60

## IV-1 Erläuterungen zu den vorgeschlagenen Indikatoren

### IV-1.1 Systematik der Gebietseinheiten nach EUROSTAT für die Spalte „Räumliche Bezugsebene“

Staat (NUTS <sup>1</sup> 0)	NUTS 1	NUTS 2	NUTS 3	NUTS 4	NUTS 5
Deutschland	Länder	Regierungsbezirke	Kreise	-	Gemeinden
Frankreich	Z.E.A.T	Régions	Départements	-	Communes
Italien	Gruppi di regioni	Regioni	Provinciae	-	Comuni
Österreich	Gruppe von Bundesländern	Bundesländer	Gruppe von Politischen Bezirken	-	Gemeinden
Schweiz	-	-	Kantone	-	-
Slowenien	-	-	Posamezna okrožja	-	Občina
Liechtenstein	-	-	-	-	-

### IV-1.2 Einschätzung der Datenverfügbarkeit

Die Bewertung der Datenverfügbarkeit wird anhand einer 3-stufigen Skala vorgenommen:

Gute Datenverfügbarkeit (III):	Die Daten sind einheitlich in den Staaten vorhanden bzw. es wurden keine negativen Aussagen bezüglich der Datenverfügbarkeit abgegeben.
Mittlere Datenverfügbarkeit (II):	Die Daten sind in den Ländern nicht einheitlich vorhanden, bzw. es sind zur Datengewinnung eigene Erhebungen durchzuführen.
Schlechte Datenverfügbarkeit (I):	Die Daten sind in den Ländern nicht vorhanden bzw. es sind zur Datengewinnung eigene Erhebungen mit einem erheblichen Aufwand durchzuführen.
Keine Angaben (-):	Der Indikator wurde im Anschluss an die Kommentierung der Vorschläge durch die Länder formuliert, es konnten daher keine Aussagen zur Datenverfügbarkeit eingeholt werden

<sup>1</sup> Nomenclature des unités territoriales statistique (NUTS): Systematik der Gebietseinheiten für die Statistik NUTS

## IV-2 Liste der vorgeschlagenen Indikatoren

## IV-2.1 Indikatoren – Drivers

Schwerpunktthema	Protokolle	Ziele der Alpenkonvention <sup>2</sup>	Indikatorenvorschläge	Anmerkungen (Begründungen)	Räumliche Bezugsebene <sup>3</sup>	Mögliche Datenquelle und gewünschter Erhebungsrhythmus
1.1.1		Teilziel 1.3: Förderung der Wirtschaftsentwicklung bei gleichzeitiger ausgewogener Bevölkerungsentwicklung innerhalb des Alpenraums (RA, Art. 1)	<p><u>001 Bevölkerungsstruktur</u> (OECD-HOUSE, vgl. EURAC-SUSTALP, CSD-SD)</p> <p>beschrieben durch die folgenden statistischen Rahmendaten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bevölkerungszahl</li> <li>• Bevölkerungsdichte in Bezug auf die Gemeindefläche</li> <li>• Geschlechterverteilung (männlich, weiblich)</li> <li>• Altersstruktur in drei Schichten (0-15; 16-65; über 65 Jahre)</li> <li>• natürliche Zuwachsrate (Geburten und Sterbefälle)</li> <li>• mobilitätsbedingte Zuwachsrate (Zu- bzw. Abwanderung)</li> </ul> <p>Einheit: Anzahl bzw. %</p>	Die statistischen Rahmendaten zur Bevölkerungsstruktur sind auch wichtige Hintergrundwerte zur Berechnung anderer umweltbezogener, sozio-ökonomischer und sozio-kultureller Indikatorenwerte.	NUTS 5	amtliche Statistik; jährlich
	Wirtschaftliche Entwicklung		<p>Einheit: Anzahl bzw. %</p> <p><u>Einschätzung der Datenverfügbarkeit: III</u></p>	Die Bevölkerungsstruktur, insbesondere die Altersstruktur und Migrationstendenzen, sind i.d.R. ein Spiegel der wirtschaftlichen Situation in einem Gebiet.		

<sup>2</sup> Teilziele, die dem Schwerpunktthema zugeordnet wurden, aber sich mit den Indikatoren nicht überprüfen lassen, sind kursiv gedruckt.

<sup>3</sup> Eine ausschließliche Berücksichtigung des Alpenraumes gemäß Alpenkonvention erfordert eine hohe räumliche Auflösung flächendeckend zu erhebender Daten bis auf die NUTS 3- (z.B. Deutschland, Österreich) bzw. NUTS 4-Ebene (z.B. Schweiz). Der Vorschlag für die räumliche Bezugsebene enthält daher mindestens die Bezugsebene NUTS 3.

Schwerpunktthema	Prothekolle	Ziele der Alpenkonvention	Indikatorenvorschläge	Anmerkungen (Begründungen)	Räumliche Bezugsebene	Mögliche Datenquelle, gewünschter Erhebungsrhythmus
1.1.1		Teilziel 1.4: Nachhaltige Aufrechterhaltung und Verbesserung der Siedlungs- und Wirtschaftsstruktur des Alpenraums (VE, Art. 9)  Teilziel 1.7: Gewährleistung einer ausgewogenen Entwicklung von wirtschaftsschwachen Gebieten (T, Art. 17)  Teilziel 1.10: Nachhaltige Entwicklung des Lebens- und Wirtschaftsraums als Lebensgrundlage der im Alpenraum wohnenden Bevölkerung (VE, Art. 1)	<u>002 Bruttosozialprodukt des Alpenraums</u> Wert für die Leistung der inländischen Wirtschaftseinheiten Einheit: €  <u>Einschätzung der Datenverfügbarkeit: II</u>	Die allgemeine wirtschaftliche Entwicklung von Staaten oder Regionen wird üblicherweise über den Leitindikator Bruttosozialprodukt abgebildet. Neben der Darstellung der Wirtschaftsentwicklung hat die Größe noch Bedeutung für die Einordnung und Bezugsetzung anderer Werte (z.B. Entkopplung von Wirtschaftswachstum und Schadstoffausstoß).  Die wirtschaftliche Bedeutung einzelner Sektoren (z.B. des Tourismus) für eine Region lässt sich u.a. aus der jeweiligen Anzahl der Beschäftigten ablesen (s. Indikator 007).  Entsprechende Daten sind in allen Staaten vorhanden, ihre räumliche Auflösung ist allerdings unterschiedlich (teilweise nur für NUTS 1).  Die Berechnung des BSP / Einwohner ist ein Indikator für den Wohlstand einer Gesellschaft.  Entsprechende Daten sind in allen Staaten vorhanden, ihre räumliche Auflösung ist allerdings unterschiedlich (teilweise nur für NUTS 1).	NUTS 3	Allgemeine Wirtschaftsstatistik; amtliche Statistik; jährlich
Wirtschaftliche Entwicklung	VE, T		<u>003 pro-Kopf-Einkommen</u> (CSD-SD, EU-STRUKTUR) Wert für die Leistung der inländischen Wirtschaftseinheiten je Einwohner (BSP je Einwohner) Einheit: € / Einwohner  <u>Einschätzung der Datenverfügbarkeit: II</u>	Die Berechnung des BSP / Einwohner ist ein Indikator für den Wohlstand einer Gesellschaft.  Entsprechende Daten sind in allen Staaten vorhanden, ihre räumliche Auflösung ist allerdings unterschiedlich (teilweise nur für NUTS 1).		
			<u>004 Gesamteinnahmen der Gemeinde</u> Höhe der jährlich in einer Gemeinde erzielten Einnahmen je Einwohner (z.B. aus Gewerbesteuern, Umlagen, Förderungen, Kurtaxen u.ä.) Einheit: € / Einwohner  <u>Einschätzung der Datenverfügbarkeit: III</u>	Die Höhe der gesamten jährlichen Einnahmen ist ein Indikator für die wirtschaftliche Situation, die Finanzstärke, den Wohlstand und die Investitionspotenziale einer Gemeinde. Werden die Einnahmen der Gemeinde zu ihrer Einwohnerzahl in Beziehung gesetzt, können damit Disparitäten zwischen den einzelnen Gemeinden aufgedeckt werden.	NUTS 5	amtliche Statistik; jährlich

Schwerpunktthema	Prothekolle	Ziele der Alpenkonvention	Indikatorenvorschläge	Anmerkungen (Begründungen)	Räumliche Bezugsebene	Mögliche Datenquelle, gewünschter Erhebungsrhythmus
1.1.1	Wirtschaftliche Entwicklung	s.o.	<p><u>005 %-Anteil der kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) an der Gesamtzahl der Betriebe und %-Anteil der Erwerbstätigen in KMU</u> (vgl. BÄTZING; ABIS-SOZIO-ÖKONOMIE)</p> <p>Beschreibung der Situation der KMU durch Ermittlung der Anzahl (nach Betriebsgröße), der Erwerbstätigen und der geschaffenen Arbeitsplätze</p> <p>Einheit: %</p> <p><u>Einschätzung der Datenverfügbarkeit: III</u></p>	Mit dem Indikator lässt sich der Grad der Dezentralisierung der Wirtschaftsstruktur ausdrücken. Der Anteil kleiner und mittlerer Unternehmen lässt Rückschlüsse auf die Diversifizierung der Branchenstruktur zu. Insbesondere in abgelegenen Gebieten können KMU eine Rolle bei der Verringerung der Arbeitslosenzahlen spielen (vgl. ABIS-SOZIO-ÖKONOMIE, BÄTZING). Da die Definitionen für KMU in den einzelnen Ländern stark variieren, wird der Vorschlag der Arbeitsgruppe ABIS angenommen, Anzahl und Beschäftigungszahlen der Betriebe getrennt nach Größenklassen zu erfassen. Eine Einschätzung der wirtschaftlichen Tragfähigkeit der KMU erscheint schwierig. Eventuell könnte hier die Aufnahme eines Indikators „Neu geschaffene Stellen in KMUs“ relevante Hinweise liefern.	NUTS 3	Betriebsstatenzählung; Informationen der Sozialversicherung, Finanzbehörden; Unternehmensregister alle 10 Jahre
1.1.2	Erwerbstätigkeit	<p>Teilziel 1.4: Nachhaltige Aufrechterhaltung und Verbesserung der Siedlungs- und Wirtschaftsstruktur des Alpenraums (VE, Art. 9)</p> <p>Teilziel 1.7: Gewährleistung einer ausgewogenen Entwicklung von wirtschaftsschwachen Gebieten (T, Art. 17)</p>	<p><u>006 Arbeitslosenquote</u> (ABIS-SOZIO-ÖKONOMIE)</p> <p>Anteil der (registrierten) Arbeitslosen in Prozent aller zivilen Erwerbspersonen</p> <p>Einheit: %</p> <p><u>Einschätzung der Datenverfügbarkeit: III</u></p>	Die Arbeitslosenquote erlaubt Rückschlüsse auf die wirtschaftliche Situation der Betriebe und die Erwerbsmöglichkeiten in einer Region.	NUTS 3	Arbeitsämter bzw. amtliche Statistik; jährlich



Schwerpunktthema	Protholle	Ziele der Alpenkonvention	Indikatorenvorschläge	Anmerkungen (Begründungen)	Räumliche Bezugsebene	Mögliche Datenquelle, gewünschter Erhebungsrhythmus
1.1.2		<p>Teilziel 1.12: Sicherung der Arbeitsplätze der wettbewerbsfähigen Betriebe und Unternehmen in den einzelnen Wirtschaftssektoren (VE, Art. 3)</p> <p>Teilziel 1.14: Förderung der Bergwaldwirtschaft in ihrer Bedeutung als Arbeits- und Einkommensquelle der örtlichen Bevölkerung in jenen Bergwäldern, in denen die Nutzfunktion überwiegt und die regionalwirtschaftlichen Verhältnisse es erfordern (BW, Art. 7)</p> <p>Teilziel 6.13: Förderung der naturgemäßen Waldbewirtschaftung sowohl als zusätzliche Einkommensgrundlage der landwirtschaftlichen Betriebe als auch als Nebenerwerbstätigkeit der in der Landwirtschaft Beschäftigten (BL, Art. 13)</p>	<p><u>007 Anteil der Erwerbstätigen nach NACE-Sektoren<sup>4</sup> und Alter</u> (vgl. ABIS-SOZIO-ÖKONOMIE)</p> <p>Anteil der Erwerbstätigen in den einzelnen Sektoren und Altersstruktur</p> <p>Einheit: %</p> <p><u>Einschätzung der Datenverfügbarkeit: III</u></p>	<p>Der Indikator ermöglicht Aussagen zur Bedeutung einzelner Sektoren in einer Region. Außerdem kann die Abhängigkeit einzelner Regionen von bestimmten Wirtschaftszweigen deutlich gemacht werden.</p> <p>Die Altersstruktur der Erwerbstätigen ist insbesondere im primären Sektor und hier besonders für die Landwirtschaft eine wesentliche Größe, die Rückschlüsse auf den Fortbestand der Landwirtschaft ermöglichen kann.</p>	NUTS 3	Arbeitsämter bzw. amtliche Statistik; jährlich
Erwerbstätigkeit	BW, BL, VE  BL, T	<p>Teilziel 1.13: Förderung insbesondere von arbeitsplatzschaffenden Erwerbskombinationen von Tourismuswirtschaft, Landwirtschaft, Forstwirtschaft und Handwerk (T, Art. 20)</p> <p>Teilziel 7.15: Förderung der Entstehung und Entwicklung zusätzlicher Erwerbsquellen in den Berggebieten, insbesondere in den Bereichen Forstwirtschaft, Tourismus und Handwerk, zur Erhaltung der Voll-, Zu- und Nebenerwerbsbetriebe (BL, Art. 14)</p>	<p><u>008 Bedeutung von Erwerbskombinationen für die Erwerbsstruktur in der Landwirtschaft</u> (vgl. BÄTZING)</p> <p>Anteil der Personen mit Erwerbskombinationen an den Agrarerwerbstätigen</p> <p>Einheit: %</p> <p><u>Einschätzung der Datenverfügbarkeit: II</u></p>	<p>In den Alpen spielt die Sicherung bzw. Entwicklung von Erwerbskombinationen v.a. in dünn besiedelten Gebieten mit wenig Vollzeitarbeitsplätzen eine wesentliche Rolle (vgl. BÄTZING). Erwerbskombinationen sind auch für die Erhaltung der Berglandwirtschaft und damit für die Erhaltung und Pflege der Kulturlandschaft bedeutsam. Der Indikator schließt alle Agrarerwerbstätigen ein und ist daher von unterschiedlichen Definitionen für Formen landwirtschaftlicher Betriebe unabhängig.</p>	NUTS 3	Agrarverwaltung, Landwirtschaftliche Standesvereinigungen, Statistische Ämter jährlich

<sup>4</sup> NACE: 'Nomenclature générale des activités économiques dans les communautés européennes': Klassifikation der Wirtschaftszweige in der Europäischen Union

Schwerpunktthema	Protholle	Ziele der Alpenkonvention	Indikatorenvorschläge	Anmerkungen (Begründungen)	Räumliche Bezugsebene	Mögliche Datenquelle, gewünschter Erhebungsrhythmus
1.4.2	Extensive und intensive Formen der landwirtschaftlichen Praxis, gute fachliche Praxis in der Landwirtschaft	Teilziel 3.11: Durchsetzung einer standortgerechten Bodennutzung (BS, Art. 1, 12) Teilziel 3.12: Anwendung bodenschonender land- und forstwirtschaftlicher Produktionsverfahren (BW, Art. 7; BS, Art. 12) Teilziel 5.15: Schutz und Pflege der Landschaft durch eine angepasste land- und forstwirtschaftliche Nutzung (BL, Art. 1) Teilziel 7.5: Erhaltung und Förderung der standortgerechten und umweltverträglichen Berglandwirtschaft (BL, Art. 1, 3)	<p><u>009 Nach ökologischen Kriterien wirtschaftende (zertifizierte) landwirtschaftliche Betriebe</u> (vgl. UIS-LfU)</p> <p>Anteil der landwirtschaftlichen Betriebe, die nach Richtlinien des ökologischen Landbaus wirtschaften (zertifiziert sind), an der Gesamtzahl landwirtschaftlicher Betriebe sowie Anteil der von ihnen bewirtschafteten Fläche an der gesamten landwirtschaftlichen Fläche. Einheit: %</p> <p>Einschätzung der Datenverfügbarkeit: II</p>	Dem Indikator liegt die Annahme zugrunde, dass von der Anwendung gewisser Mindeststandards einer bodenschonenden landwirtschaftlichen Nutzung in zertifizierten Betrieben ausgegangen werden kann. Einheitliche Definitionen für „ökologische Kriterien“ stehen nicht zur Verfügung, daher zielt der Indikator vereinfachend lediglich auf die Tatsache der Zertifizierung ab.  Vergleiche zwischen den einzelnen Alpenstaaten sind damit allerdings nicht möglich, da die Zertifizierungspraxis in den Ländern sehr unterschiedlich sein kann.  Gleiches gilt für nationale Förderprogramme des Naturschutzes für landwirtschaftliche Flächen und für die nationale Umsetzung europäischer Extensivierungsprogramme.	NUTS 3	Agrarverwaltung jährlich
			<p><u>010 Landwirtschaftliche Fläche in Naturschutz- und Extensivierungsprogrammen</u> (vgl. UIS-LfU, ARE-RICHT)</p> <p>Anteil der landwirtschaftlich genutzten Fläche, die gemäß Förderlinien mit dem Ziel der Pflege der Kulturlandschaft oder der Extensivierung bewirtschaftet wird, an der gesamten landwirtschaftlich genutzten Fläche. Einheit: %</p> <p>Einschätzung der Datenverfügbarkeit: II</p>			
		Teilziele 7.9 (BL, Art. 8), 7.10 (BL, Art. 10) und 7.11 (BL, Art. 10; BS, Art. 12)	-			

Schwerpunktthema	Protholle	Ziele der Alpenkonvention	Indikatorenvorschläge	Anmerkungen (Begründungen)	Räumliche Bezugsebene	Mögliche Datenquelle, gewünschter Erhebungsrhythmus
1.5.2		<p>Teilziel 3.11: Durchsetzung einer standortgerechten Bodennutzung (BS, Art. 1, 12)</p> <p>Teilziel 3.12: Anwendung bodenschonender land- und forstwirtschaftlicher Produktionsverfahren (BW, Art. 7; BS, Art. 12)</p> <p>Teilziel 5.15: Schutz und Pflege der Landschaft durch eine angepasste land- und forstwirtschaftliche Nutzung (BL, Art. 1)</p> <p>Teilziel 6.13: Förderung der naturgemäßen Waldbewirtschaftung sowohl als zusätzliche Einkommensgrundlage der landwirtschaftlichen Betriebe als auch als Nebenwerbstätigkeit der in der Landwirtschaft Beschäftigten (BL, Art. 13)</p> <p>Teilziel 6.16: Pflegliche, boden- und standsschonende forstliche Nutzung (BW, Art. 7)</p> <p>Teilziel 6.17: Pflegliche, naturnahe und nachhaltig betriebene Bergwaldwirtschaft (BW, Art. 1)</p>	<p><u>011 Nach ökologischen Kriterien zertifizierte forstwirtschaftliche Betriebe</u></p> <p>Anteil der forstwirtschaftlichen Betriebe, die nach Kriterien für nachhaltige und/oder naturgemäße Waldbewirtschaftung wirtschaften / zertifiziert sind (z.B. nach FSC) an der Gesamtzahl der forstwirtschaftlichen Betriebe und Anteil der von ihnen bewirtschafteten Fläche</p> <p>Einheit: %</p> <p><u>Einschätzung der Datenverfügbarkeit: II</u></p> <p><u>012 Geförderte Pflegemaßnahmen im Schutzwald</u> (vgl. ABIS-WALD)</p> <p>Finanzieller Umfang geförderter Pflegemaßnahmen in Schutzwäldern sowie mit geförderten Maßnahmen gepflegte Fläche.</p> <p>Einheit: € bzw. ha</p> <p><u>Einschätzung der Datenverfügbarkeit: -</u></p>	<p>s. Anmerkung unter 1.4.2</p> <p>Der Indikator hat zusätzlich insofern eine nur sehr eingeschränkte Aussage, als gerade in der Forstwirtschaft - noch mehr als in der Landwirtschaft - die Zertifizierung mit Schwerpunkt als Marketinginstrument eingesetzt wird. Das bedeutet, rechtliche Vorgaben zur Waldbewirtschaft, wie sie in den einschlägigen Gesetzen der Länder verankert sind, haben mitunter einen relevanteren Einfluss auf die Bewirtschaftungspraxis als die Zertifizierungskriterien.</p> <p>Insbesondere in Schutzwäldern besteht das Problem heute weniger in einer unsachgemäßen Waldbewirtschaftung (z.B. in einer Bewirtschaftung im Kahlschlagverfahren) als vielmehr im Unterlassen pflegender Eingriffe. Diese sind in vielen Beständen Voraussetzung dafür, dass die im öffentlichen Interesse vom Bergwald erbrachten Leistungen nachhaltig sichergestellt werden können.</p> <p>Von Interesse wären vor diesem Hintergrund der Anteil gepflegter Flächen an der gesamten (pflegebedürftigen) Schutzwaldfläche. Aufgrund unterschiedlicher Definitionen von (pflegebedürftigem) Schutzwald ist für einen derartigen Indikator allerdings die Bezugsgröße unklar.</p> <p>Zur annäherungsweise Abschätzung des Umfangs von Waldflegemaßnahmen in Schutzwäldern wird daher ein Indikator zur finanziellen Förderung von Maßnahmen der Schutzwaldpflege vorgeschlagen.</p>	NUTS 3	Forstverwaltung; jährlich
	Fachliche Praxis in der Forstwirtschaft					
	BS, BW, BL	Teilziel 6.19 (BW, Art. 1)	-			

Schwerpunktthema	Protokolle	Ziele der Alpenkonvention	Indikatorenvorschläge	Anmerkungen (Begründungen)	Räumliche Bezugsebene	Mögliche Datenquelle, gewünschter Erhebungsrhythmus
1.6.1		Teilziel 1.15: Garantie der Erreichbarkeit von Menschen, Arbeitsplätzen, Gütern und Dienstleistungen auf umweltschonende, energie- und raumsparende sowie effiziente Weise (VE, Art. 3)	s. Indikatoren 013 bis 018			
Bereitstellung Verkehrlicher Infrastruktur		Teilziel 9.18: Verbesserung der Bahninfrastrukturen durch den Bau und die Entwicklung großer alpenquerender Achsen, Anschlüsse und angepasster Terminals (VE, Art. 10)  Teilziel 9.19: Weiterentwicklung, Optimierung sowie Modernisierung der Eisenbahn, insbesondere im grenzüberschreitenden Verkehr (VE, Art. 10)	013 <u>Dichte des für den Personen- und Frachtverkehr genutzten Schienennetzes</u> (vgl. OECD-TRANSPORT)  Dichte (km / 100 km <sup>2</sup> ) des Schienennetzes bezogen auf den Dauersiedlungsraum, dargestellt für das Gesamtnetz sowie den Netzananteil für den Schienengüterverkehr und den Schienenpersonenverkehr  Einheit: km / 100 km <sup>2</sup>  <u>Einschätzung der Datenverfügbarkeit: III</u>	Durch den Ausbau der Eisenbahn soll der Straßenverkehr, insbesondere im grenzüberschreitenden Güterverkehr, reduziert werden. Der Indikator gibt Auskunft über den Ausbaugrad der Schienen-Infrastruktur innerhalb einer Region. Für eine Qualifizierung der Aussagen könnte eine Differenzierung bezüglich unterschiedlicher Kategorien von Bahnverbindungen (Nah- und Fernverkehrsstrecken und –verbindungen) sowie hinsichtlich der Elektrifizierung von Bahnstrecken vorgenommen werden.	NUTS 3	Bahnverwaltung bzw. -unternehmen, amtliche Statistik;  jährlich
	VE					

Schwerpunktthema	Protokolle	Ziele der Alpenkonvention	Indikatorenvorschläge	Anmerkungen (Begründungen)	Räumliche Bezugsebene	Mögliche Datenquelle, gewünschter Erhebungsrhythmus
1.6.1	Bereitstellung verkehrlicher Infrastruktur	Teilziel 9.15: Schaffung und Erhaltung ausreichender Verkehrsinfrastruktur für einen funktionierenden Individualverkehr in Räumen, in denen eine effiziente Bedienung mit öffentlichen Verkehrsmitteln nicht möglich ist (VE, Art. 11)	<u>014 Dichte des Straßennetzes</u> (vgl. OECD-TRANSPORT) Dichte (km / 100 km <sup>2</sup> ) des Straßennetzes bezogen auf den Dauersiedlungsraum nach Straßenkategorien Einheit: km / 100 km <sup>2</sup>	Die Dichte des Straßennetzes ermöglicht eine Einschätzung zur Erschließungsqualität und des damit verbundenen Flächenverbrauchs (nicht berücksichtigt werden Flächen für den ruhenden Verkehr).  Eine Differenzierung hinsichtlich verschiedener Straßenkategorien ermöglicht darüber hinaus auch spezifischere Aussagen zu Zielsetzungen der Alpenkonvention, z.B. zur Erschließung entlegener Gebiete.	NUTS 3	Straßenbauverwaltung; alle 5 Jahre
		Teilziel 9.17: Beschränkung des Baus hochrangiger Straßenprojekte für den inneralpinen Verkehr auf Vorhaben, deren Notwendigkeit, Wirtschaftlichkeit und Umweltverträglichkeit erwiesen ist (VE, Art. 11)	<u>015: Länge der Alpentransversalen</u> Streckenlänge der Bahn- bzw. Straßenstrassen, die den Alpenhauptkamm überqueren Einheit: km  <u>Einschätzung der Datenverfügbarkeit: III</u>	Eine Erfassung der Streckenlänge der Alpentransversalen differenziert nach dem Straßen- und Schienenverkehr (insbesondere bei einer Darstellung der Entwicklung in Zeitreihen) kann darüber Auskunft geben, inwieweit sich die infrastrukturellen Voraussetzungen für eine Verlagerung des Transitverkehrs von der Straße auf den Verkehrsträger Schiene verbessern. In Verbindung mit Indikator 020 können Rückschlüsse hinsichtlich der Kapazität des Netzes gezogen werden.	NUTS1	amtliche Statistik
		Teilziel 9.16: Verzicht auf den Bau neuer hochrangiger Straßen für den alpenquerenden Verkehr (VE, Art. 11)	<u>Einschätzung der Datenverfügbarkeit: -</u>			
VF		Teilziel 9.27: Vorrang des öffentlichen Verkehrs (VE, Art. 13)	<u>016 Bevölkerung mit ÖV-Anschluss</u> (vgl. ARE-RICT) Anteil der Bevölkerung mit ÖV-Anschluss (Perimeter: 1.500 m Bahn bzw. 500 m Bus/Tram und Takt bis max. 1h) Einheit: %  <u>Einschätzung der Datenverfügbarkeit: II</u>	Ein gutes ÖV-Angebot ist Voraussetzung für eine Erhöhung des Anteils öffentlicher Verkehrsmittel am Modal-Split.  Die Datenverfügbarkeit wird kritisch gesehen. Die Datengewinnung könnte in Form eigener Ermittlungen auf der Basis von Modellrechnungen oder über Befragungen erfolgen.	NUTS 5	Lokale / regionale Verkehrsverbünde bzw. -unternehmen, Gemeinde, Bahnverwaltung bzw. -unternehmen; alle 5 Jahre

Schwerpunktthema	Protokolle	Ziele der Alpenkonvention	Indikatorenvorschläge	Anmerkungen (Begründungen)	Räumliche Bezugsebene	Mögliche Datenquelle, gewünschter Erhebungsrhythmus
1.6.1		Teilziel 9.27: Vorrang des öffentlichen Verkehrs (VE, Art. 13)	<p><u>017 Versorgung kleiner Gemeinden mit ÖPNV</u></p> <p>Anteil von Gemeinden mit bedarfsgerechtem ÖPNV-Anschluss an Gemeinden mit unter 500 Einwohnern (Bus oder Bahn; z.B. mit mind. 10 Verbindungen an Werktagen oder Verfügbarkeit eines Anrufsammeltaxis)</p> <p>Einheit: %</p> <p><u>Einschätzung der Datenverfügbarkeit: II</u></p>	Neben einem gut ausgebauten ÖPNV-Netz in den Ballungsräumen, d.h. vor allem in den Talräumen, ist insbesondere auch die Erreichbarkeit kleinerer abgelegener Siedlungen entscheidend für die Beurteilung des ÖPNV-Angebots. <p>Dabei sind insbesondere bei der Erschließung entlegener Siedlungen die Grenzen der Wirtschaftlichkeit von ÖPNV-Verbindungen zu berücksichtigen. Hier kann ggf. eine attraktive Taktfrequenz nicht gewährleistet werden. Interessant sind vor diesem Hintergrund flexible Angebote z.B. in Form von Sammeltaxis.</p>	NUTS 3	Lokale / regionale Verkehrsverbünde bzw. -unternehmen, Gemeinde, Bahnverwaltung bzw. -unternehmen; alle 5 Jahre
			<p><u>018 Übergemeindliche Verbindungen des Bus- und Bahnverkehrs am Tagesrand bzw. Wochenrand</u></p> <p>(vgl. BÄTZING)</p> <p>Anzahl der übergemeindlichen Verbindungen im öffentlichen Verkehr</p> <p>a) am Tagesrand, d.h. nach 18 Uhr</p> <p>b) am Wochenrand, d.h. an Samstagen sowie Sonn- und Feiertagen (ggf. getrennt nach Sommer- und Wintersaison)</p> <p>Einheit: Anzahl</p> <p><u>Einschätzung der Datenverfügbarkeit: II</u></p>	Über die Attraktivität des öffentlichen Verkehrs entscheidet insbesondere das Angebot von Verbindungen am Tages- und Wochenrand. Ist das Angebot am Tages- und Wochenrand gut, kann zugleich davon ausgegangen werden, dass dies auch für die Verkehrskernzeiten der Fall ist. <p>Der innergemeindliche Verkehr wird mit dem Indikator nicht berücksichtigt. Dies würde eine sehr umfassende Analyse bei den Verkehrsverbünden und –unternehmen voraussetzen.</p> <p>Die Datengewinnung zu diesem Indikator müsste in Form eigener Erhebungen durchgeführt werden.</p>	NUTS 5	
	VE					
Bereitstellung verkehrlicher Infrastruktur						
		Teilziel 9.20 (VE, Art. 12), 9.30 (VE, Art. 12)	-			

Schwerpunktthema	Prothekolle	Ziele der Alpenkonvention	Indikatorenvorschläge	Anmerkungen (Begründungen)	Räumliche Bezugsebene	Mögliche Datenquelle, gewünschter Erhebungsrhythmus
1.6.3		<p>Teilziel 9.10: Erschließung und Nutzung der Reduktionspotenziale im Verkehrsaufkommen (VE, Art. 7)</p> <p>Teilziel 9.11: Beeinflussung des Verkehrs mit raumordnerischen und strukturellen Maßnahmen zugunsten einer Verlagerung der Transportleistungen im Personen- und Güterverkehr auf das jeweils umweltverträglichere Verkehrsmittel (VE, Art. 7)</p> <p>Teilziel 9.27: Vorrang des öffentlichen Verkehrs (VE, Art. 13)</p> <p>Teilziel 9.28: Verstärkte Nutzung der Eisenbahn (VE, Art. 10)</p> <p>Teilziel 9.31: Verlagerung insbesondere des Gütertransportes über längere Distanzen auf die Eisenbahn und Harmonisierung der Tarifierung (VE, Art. 1, 10)</p>	<p><u>019 Tonnenkilometer im inneralpinen Verkehr</u> (vgl. EUA-TERM; BMUJF-ÖKO) Produkt der innerhalb eines Jahres transportierten Tonnage und der Transportentfernung für alle Güter, deren Ursprung und/oder Ziel innerhalb des Alpenraums liegen, getrennt nach Verkehrsträgern Einheit: tkm / Jahr</p> <p><u>Einschätzung der Datenverfügbarkeit: III</u></p>	<p>Für die Ermittlung entsprechender Werte in den nationalen und internationalen Indikatorensystemen werden i.d.R. Rechenmodelle zur Abschätzung der Transporttonnage verwendet. Es ist jedoch unklar, ob diese Rechenmodelle auch für die gewünschte differenzierte Ebene der Datenlieferung verwendet werden können. Eine Datenquelle steht u.a. mit automatischen Dauerzählstellen der Straßenverkehrsbehörden zur Verfügung. Eine flächendeckende und räumlich differenzierte Analyse des Verkehrsaufkommens wird aber auf der Grundlage dieser Daten nicht möglich sein.</p>	NUTS 3	Straßenverkehrsämter, Bahnverwaltung, amtliche Statistik; jährlich/monatlich
Mobilität und Verkehrsleistung	VE		<p><u>020 Tonnenkilometer im transalpinen Verkehr</u> (vgl. EUA-TERM; BMUJF-ÖKO) Produkt der innerhalb eines Jahres transportierten Tonnage und der Transportentfernung für alle im Alpenraum transportierten Güter, deren Ursprung und Ziel außerhalb des Alpenraums liegen, getrennt nach Verkehrsträgern Einheit: tkm / Jahr</p> <p><u>Einschätzung der Datenverfügbarkeit: III</u></p>	<p>Aufgrund der großen Bedeutung des Transitverkehrs für die Alpen und für die Bewertung der verkehrsspezifischen Belastungen des Alpenraums wird eine getrennte Erfassung für den Transitverkehr vorgesehen.</p> <p>Eine Bereitstellung der Daten im monatlichen Rhythmus und eine getrennte Auswertung des Verkehrsaufkommens für das Sommer- und Winterhalbjahr ist insofern von Interesse, als die verkehrsbedingten Emissionen in den beiden Jahreshälften sehr unterschiedliche Auswirkungen auf die alpinen Ökosysteme haben können.</p>	ausgewählte Alpen-transportstrecken	Zollbehörden, Bahnverwaltung, amtliche Statistik; jährlich/monatlich

Schwerpunktthema	Prothekolle	Ziele der Alpenkonvention	Indikatorenvorschläge	Anmerkungen (Begründungen)	Räumliche Bezugsebene	Mögliche Datenquelle, gewünschter Erhebungsrhythmus
1.6.3		Teilziele s.o.	<p><u>021 Anzahl PKW und LKW im alpenquerschnittlichen Verkehr</u> (vgl. EUA-TERM; BMUJF-ÖKO) Anzahl der PKW und LKW im alpenquerschnittlichen Verkehr an den mautpflichtigen Pässen / Tunnels des Alpenhauptkammes Einheit: Anzahl</p> <p><u>Einschätzung der Datenverfügbarkeit: III</u></p>	<p>Zur Abschätzung des gesamten Individualverkehrs im Alpenraum wird eine flächendeckende Erhebung nicht möglich sein. Hier müssten kontinuierliche und repräsentative Verkehrsbefragungen (KONTIV) zur Datengewinnung durchgeführt werden.</p> <p>Eine Bereitstellung der Daten im monatlichen Rhythmus und eine getrennte Auswertung des Verkehrsaufkommens für das Sommer- und Winterhalbjahr ist insofern von Interesse, als die verkehrsbedingten Emissionen in den beiden Jahreshälften sehr unterschiedliche Auswirkungen auf die alpinen Ökosysteme haben können.</p>	Mautpflichtige Pässe des Alpenhauptkammes	Mautstellen; jährlich/ monatlich
Mobilität und Verkehrsleistung	VE		<p><u>022 Zugelassene PKW pro tausend Einwohner</u> (ABIS-Sozio-ÖKONOMIE, WB-LGDB) Anzahl zugelassener PKW im Verhältnis zur Einwohnerzahl Einheit: Anzahl / 1000 Einwohner</p> <p><u>Einschätzung der Datenverfügbarkeit: III</u></p>	<p>Dieser Indikator ist eine einfache Größe, um Aussagen zur potenziellen Mobilität der Bewohner einer Region zu treffen zu können. Er ist gleichzeitig Eingangsgröße für die Berechnung der Personenkilometer.</p>	NUTS 3	Zulassungsstellen jährlich



Schwerpunktthema	Protokolle	Ziele der Alpenkonvention	Indikatorenvorschläge	Anmerkungen (Begründungen)	Räumliche Bezugsebene	Mögliche Datenquelle, gewünschter Erhebungsrhythmus
1.6.3		Teilziele s.o.	<p><u>023 Personenkilometer im Straßenverkehr</u> (vgl. BMU-Ö-ÖKO, EU-STRUKTUR, EU-ALL)</p> <p>Aus der Anzahl der zugelassenen PKW lässt sich unter Hinzuziehung der PKW-Auslastung (transportierte Personen und gefahrene Kilometer) der Indikator „Personenkilometer“ für die Bewohner des Alpenraums berechnen. Einheit: pkm / Jahr</p> <p><u>Einschätzung der Datenverfügbarkeit: II</u></p>	Dieser Indikator findet sich in mehreren nationalen und internationalen Indikatorensystemen und gibt Auskunft über die individuelle Mobilität der Alpenbevölkerung	NUTS 3	Automobilclubs; Straßenverkehrsverwaltung jährlich
			<p><u>024 Beförderte Personen im Bahn- und Busverkehr</u> (vgl. EU-STRUKTUR, ARE-RICHT)</p> <p>Anzahl der von Bussen und Bahnen beförderten Personen im ÖV pro Jahr, ggf. pro Kilometer Streckennetzes Einheit: Anzahl</p> <p><u>Einschätzung der Datenverfügbarkeit: II</u></p>	Während die Indikatoren 016, 017 und 079 das ÖV-Angebot charakterisieren, beschreibt die Anzahl beförderter Personen die Nachfrage. Für die Bahn dürfen die Daten verhältnismäßig leicht verfügbar sein, im Falle des Busverkehrs wären Daten von den einzelnen Verkehrsverbünden bzw. –unternehmen einzuholen. Eine Vergleichbarkeit mit dem Indikator „Personenkilometer im Straßenverkehr“ ist nur eingeschränkt möglich, da mit dem hier vorgeschlagenen Indikator nicht ausschließlich die Nutzung des ÖPNV durch die lokale Bevölkerung erfasst wird.	NUTS 3 NUTS 5	Bahnverwaltung bzw. –unternehmen, Lokale / regionale Verbünde jährlich oder alle 2 Jahre
	Mobilität und Verkehrsleistung	VF				
		Teilziele 9.13 (T, Art. 13), 9.14 (VE, Art. 12; T, Art. 16), 9.21 (VE, Art. 3, 7) und 9.32 (VE, Art. 10)	-			

Schwerpunktthema	Prothekolle	Ziele der Alpenkonvention	Indikatorenvorschläge	Anmerkungen (Begründungen)	Räumliche Bezugsebene	Mögliche Datenquelle, gewünschter Erhebungsrhythmus
1.8.1	Bereitstellung touristischer Infrastruktur	Teilziel 8.1: Nachhaltige Aufrechterhaltung und Verbesserung der Erholungs- und Freizeitattraktivität des Alpenraums (VE, Art. 9)	<p><u>025 Angebot an Gästebetten in der Hotellerie und Parahotellerie</u> (EURAC-SUSTALP, ABIS-Sozio-ÖKONOMIE)</p> <p>Zahl bzw. %-Anteil der Gästebetten in der Hotellerie und Parahotellerie (absolut; je Einwohner)</p> <p>Einheit: Anzahl bzw. %</p> <p><u>Einschätzung der Datenverfügbarkeit: II (III)</u></p>	<p>Die Anzahl der Gästebetten lässt Rückschlüsse auf das Ausmaß der touristischen Nutzung eines Kreises zu. Die Unterscheidung in Hotellerie und Parahotellerie erlaubt Aussagen zur Struktur des touristischen Angebots (eher zentral oder dezentral / KMU organisiert).</p> <p>Mit der Bezugnahme auf die Einwohnerzahl und die Fläche sind gewisse Rückschlüsse auf die Bedeutung des und die entstehenden Belastungen durch den Tourismus für eine Region möglich.</p> <p>Für die Hotellerie ist die Datenverfügbarkeit auf der Ebene NUTS 5 gegeben, für die Parahotellerie ist dies nur bedingt der Fall.</p>	NUTS 5	amtliche Statistik; Fremdenverkehrsämter der Gemeinden jährlich

Schwerpunktthema	Prothekolle	Ziele der Alpenkonvention	Indikatorenvorschläge	Anmerkungen (Begründungen)	Räumliche Bezugsebene	Mögliche Datenquelle, gewünschter Erhebungsrhythmus
1.8.1		Teilziel 8.1: Nachhaltige Aufrechterhaltung und Verbesserung der Erholungs- und Freizeitattraktivität des Alpenraums (VE, Art. 9)	<u>026 Übernachtungen und Ankünfte in der Hotellerie und Parahotellerie</u> (ABIS-Sozio-ÖKONOMIE)  Anzahl der Übernachtungen und Ankünfte in der Hotellerie und Parahotellerie getrennt nach Wintersaison (November –April) und Sommersaison (Mai bis Oktober), absolut und je Einwohner Einheit: Anzahl, Anzahl / Einwohner  <u>Einschätzung der Datenverfügbarkeit: II (III)</u>	Die Anzahl der Übernachtungen erlaubt Rückschlüsse auf die Attraktivität einer Gemeinde für Touristen.  Die Relation von Zahl der Übernachtungen zur Anzahl der Ankünfte ermöglicht Rückschlüsse auf die Verweildauer der Touristen.  Die differenzierte Erhebung nach Sommer- und Wintersaison bzw. nach Monaten erlaubt Aussagen zur zeitlichen Staffe-lung der touristischen Nutzung.  Für die Hotellerie ist die Datenverfügbarkeit auf der Ebene NUTS 5 gegeben, für die Parahotellerie ist dies nur bedingt der Fall.	NUTS 5	amtliche Statistik; Fremdenverkehrsämter saisonal, jährlich
	VF					
Bereitstellung touristischer Infrastruktur	T	Teilziel 8.2: Sicherstellung eines umweltverträglichen Tourismus als Beitrag zu einer nachhaltigen Entwicklung der Region (T, Art. 1, 3)  Teilziel 8.4: Abstimmung der Entwicklung des Tourismus auf die umweltspezifischen Besonderheiten sowie die verfügbaren Ressourcen eines Ortes oder einer Region (T, Art. 9)  Teilziel 8.6: Erstellung eines unter Umweltgesichtspunkten qualitativ hochwertigen touristischen Angebots (T, Art. 7)  Teilziel 8.11: In Gebieten mit starker touristischer Nutzung Schaffung eines ausgewogenen Verhältnisses zwischen intensiven und extensiven Tourismusformen (T, Art. 6)	<u>027 Umsatzzanteile verschiedener Tourismusformen</u>  Umsatzzanteile des <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wandertourismus</li> <li>• Skisports</li> <li>• Radtourismus</li> <li>• Kurbetriebs</li> <li>• von intensiven, an spezielle Infrastruktur gebundene Formen des Tourismus</li> <li>• von naturgebundenen, aber nicht an spezielle Infrastruktur gebundene Formen des Tourismus</li> </ul> am Gesamtumsatz Einheit: %  <u>Einschätzung der Datenverfügbarkeit: I</u>	Die Problematik des Indikators liegt im Wesentlichen darin, dass es keine einheitliche Klassifikation der Tourismusarten gibt, und dies nicht einmal innerhalb der einzelnen Staaten.  Ferner gibt es bislang keine Informationen darüber, ob entsprechende Daten von den Tourismusunternehmen bereitgestellt werden können. Eventuell könnten Daten über eigene Erhebungen z.B. Umfragen ermittelt werden.	NUTS 5	Angaben von Tourismusunternehmen; eigene Erhebungen notwendig; jährlich oder alle 2 Jahre

Schwerpunktthema	Prothekolle	Ziele der Alpenkonvention	Indikatorenvorschläge	Anmerkungen (Begründungen)	Räumliche Bezugsebene	Mögliche Datenquelle, gewünschter Erhebungsrhythmus
1.8.1		<p>Teilziel 8.2: Sicherstellung eines umweltverträglichen Tourismus als Beitrag zu einer nachhaltigen Entwicklung der Region (T, Art. 1, 3)</p> <p>Teilziel 8.4: Abstimmung der Entwicklung des Tourismus auf die umweltspezifischen Besonderheiten sowie die verfügbaren Ressourcen eines Ortes oder einer Region (T, Art. 9)</p> <p>Teilziel 8.6: Erstellung eines unter Umweltgesichtspunkten qualitativ hochwertigen touristischen Angebots (T, Art. 7)</p> <p>Teilziel 8.11: In Gebieten mit starker touristischer Nutzung Schaffung eines ausgewogenen Verhältnisses zwischen intensiven und extensiven Tourismusformen (T, Art. 6)</p>	<p><u>028 Projekte zur Umsetzung eines nachhaltigen Tourismus</u></p> <p>Anzahl / Investitionsvolumen von Projekten mit der Zielsetzung einer nachhaltigen Entwicklung im Tourismussektor</p> <p>Einheit: Anzahl bzw. €</p> <p><u>Einschätzung der Datenverfügbarkeit: I</u></p>	<p>Die Anzahl von Projekten mit der Zielsetzung einer nachhaltigen Tourismusentwicklung kann Hinweise auf das Engagement einer Region für einen umweltverträglichen Tourismus geben.</p> <p>Der Einsatz dieses Indikators setzt eine konsensfähige Definition des Begriffs „nachhaltiger Tourismus“ bzw. eine einheitliche Bewertung entsprechender Projekte voraus.</p> <p>Bisher sind für einen solchen Indikator keine entsprechenden Daten verfügbar. Es müssten eigene Erhebungen durchgeführt werden.</p>	NUTS 5	Gemeinden; eigene Erhebungen notwendig alle 5 Jahre
	Bereitstellung touristischer Infrastruktur		<p><u>029 Bettenzahl in Beherbergungsbetrieben mit Öko-Label</u> (vgl. EU-ALL)</p> <p>Anzahl und Anteil der Betten in Beherbergungsbetrieben mit Öko-Label in der betrachteten Region</p> <p>Einheit: Anzahl bzw. %</p> <p><u>Einschätzung der Datenverfügbarkeit: II</u></p>	<p>Vergleichbar den Sektoren Land- und Forstwirtschaft fehlt auch für den Tourismusbereich eine einheitliche und konsensfähige Definition für einen umweltverträglichen Tourismus. Vor diesem Hintergrund wird auch für diesen Sektor die Verwendung der Hilfskonstruktion „Öko-Label“ (z.B. Bayerische Umweltsiegel für umweltbewusste Beherbergungsbetriebe des Bayerischen Staatsministeriums für Landesentwicklung und Umweltfragen) empfohlen, ohne dass für die jeweiligen Zertifikate in den Vertragsstaaten identische Kriterien vorliegen müssten.</p> <p>Bei der Auswertung der Daten ist zu berücksichtigen, dass aufgrund unterschiedlicher Zertifizierungspraktiken in den Ländern Vergleiche zwischen diesen nicht oder nur sehr eingeschränkt möglich sind.</p>	NUTS 3	Tourismusverbände, Gemeinden, ggf. Ministerien jährlich
		Teilziele 8.12 (T, Art. 14), 8.7 (T, Art. 6, 9.12 (VE, Art. 13))	-			

Schwerpunktthema	Protokolle	Ziele der Alpenkonvention	Indikatorenvorschläge	Anmerkungen (Begründungen)	Räumliche Bezugsebene	Mögliche Datenquelle, gewünschter Erhebungsrhythmus
1.9.1		(Hintergrundindikator zur Einschätzung der Bedeutung der Energieerzeugung im Alpenraum)	<u>030 Produktion elektrischer Energie im Alpenraum</u> (vgl. ABIS SOZIO-ÖKONOMIE, ABIS-KLIMA) Menge der im Alpenraum erzeugten elektrischen Energie sowie Anteil an der gesamten Produktion elektrischer Energie eines Staates Relation des Anteils der produzierten elektrischen Energie zum Flächenanteil eines Staates am Alpengebiet Einheit: kWh; %, o.E.	Der Indikator gibt Auskunft darüber, ob ein Staat auf der den Alpen zuzurechnenden Fläche in eher extensiver oder intensiver Form Strom erzeugt.	NUTS 3	amtliche Statistik; Energieversorgungsunternehmen; jährlich
Energieerzeugung		Teilziel 10.1: Entwicklung der Energieversorgung unter Berücksichtigung der für den Alpenraum spezifischen Belastbarkeitsgrenzen zum Schutz der Bevölkerung und der Umwelt, zur Schonung der Ressourcen sowie zur Klimavorsorge (E, Art. 1)  Teilziel 10.2: Optimieren der energietechnischen Infrastrukturen im Hinblick auf die unterschiedlichen Empfindlichkeits-, Belastbarkeits- und Beeinträchtigungsgrade der alpinen Ökosysteme (E, Art. 2)  Teilziel 10.6: Ausrichtung der Energieerzeugungs-, -transport und –versorgungssysteme unter Berücksichtigung der Erfordernisse des Umweltschutzes zur allgemeinen Optimierung des gesamten Infrastruktursystems im Alpenraum (E, Art. 1, 2, 10)	Einschätzung der Datenverfügbarkeit: III  s. Indikatoren 031 bis 033			
	III					

Schwerpunktthema	Protokolle	Ziele der Alpenkonvention	Indikatorenvorschläge	Anmerkungen (Begründungen)	Räumliche Bezugsebene	Mögliche Datenquelle, gewünschter Erhebungsrhythmus
1.9.1		Teilziel 10.14: Rationelle Nutzung der Wasserressourcen und von Holz aus nachhaltiger Bergwaldwirtschaft zur Energieerzeugung (E, Art. 6)	<p><u>031 Produktion erneuerbarer elektrischer Energie</u> (BMUJF-ÖKO, IFEN-SPA-E)</p> <p>Anteil erneuerbarer elektrischer Energie an der Gesamtproduktion elektrischer Energie (Hydroenergie, Solarenergie, Windkraft, Geothermie und Biomasse inkl. Holz)</p> <p>Einheit: %</p> <p><u>Einschätzung der Datenverfügbarkeit: III</u></p>		NUTS 3	Energieversorgungsunternehmen; jährlich
			<p><u>032 Formen der Produktion elektrischer Energie aus Wasserkraft</u></p> <p>Anteil der Produktion elektrischer Energie von Laufkraftwerken (zur Bandstromerzeugung), Speicherkraftwerken und Pumpspeicherkraftwerken (zur Spitzenstromerzeugung) an der gesamten erzeugten Hydroenergie</p> <p>Einheit: %</p> <p><u>Einschätzung der Datenverfügbarkeit: III</u></p>	Die Wasserkraftnutzung sorgt derzeit für die einschneidendsten Naturveränderungen im Alpenraum. Dabei haben die unterschiedlichen Typen von Wasserkraftwerken sehr unterschiedliche ökologische Auswirkungen. Diese Differenzierung macht die getrennte Betrachtung der drei prinzipiellen Kraftwerkstypen erforderlich.		
		Teilziel 10.12: Unterstützung des Einsatzes dezentraler Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energieträger wie Wasserkraft, Sonnenenergie und Biomasse (E, Art. 6)	<p><u>033 Produktion elektrischer Energie in dezentralen Anlagen</u> (vgl. EUA-ALL)</p> <p>Anteil der Produktion elektrischer Energie aus dezentralen (inkl. nicht netzgebundenen) Anlagen zur Stromerzeugung (z.B. Blockheizkraftwerke, Solaranlagen) an der Gesamtproduktion elektrischer Energie</p> <p>Einheit: %</p> <p><u>Einschätzung der Datenverfügbarkeit: III</u></p>			
Energieerzeugung	m	Teilziel 10.3 (E, Art. 2), 10.7 (E, Art. 2)	-			

Schwerpunktthema	Protholle	Ziele der Alpenkonvention	Indikatorenvorschläge	Anmerkungen (Begründungen)	Räumliche Bezugsebene	Mögliche Datenquelle, gewünschter Erhebungsrhythmus
1.11.1 Sicherung bestehender Schutzgebiete, Schutzzonen, Vorrang- und Vorbehaltsgebiete	NL, BW, E	Teilziel 5.16: Bewahrung der Schutzgebiete mit ihren Pufferzonen, der Schon- und Ruhezonen (E, Art. 2, 10)  Teilziel 5.17: Erhaltung und Pflege und, wo erforderlich, Erweiterung bestehender Schutzgebiete im Sinne ihres Schutzziels sowie nach Möglichkeit Ausweisung neuer Schutzgebiete (NL, Art. 11)  Teilziel 5.18: Vermeidung von Beeinträchtigungen oder Zerstörungen von Schutzgebieten (NL, Art. 11)  Teilziel 5.19: Förderung der Einrichtung und Unterhaltung von Nationalparks sowie von Schon- und Ruhezonen, die wildlebenden Tier- und Pflanzenarten Vorrang vor anderen Interessen garantieren (NL, Art. 11)  Teilziel 6.25: Ausweisung von Naturwaldreservaten in ausreichender Größe und Anzahl und entsprechende Behandlung zur Sicherung der natürlichen Dynamik und der Forschung (BW, Art. 10)	<u>034 Schutzgebietsfläche</u> (ARE-RICHT; CSD-SD, ABIS-NATUR) Anteil der Schutzgebiete an der Gesamtfläche der Bezugsregion getrennt nach den verschiedenen Schutzgebietstypen der IUCN und für Wälder nach den Gebietstypen der MCPFE Einheit: %  <u>Einschätzung der Datenverfügbarkeit: III</u>  <u>035a Schutzgebiete mit geregeltem Management - Managementpläne</u> (BUWAL-BIODIV) Fläche und Flächenanteil der Schutzgebiete mit aktuellen Managementplänen und Natura 2000-Managementplänen an der gesamten Schutzgebietsfläche Einheit: ha bzw. %  <u>Einschätzung der Datenverfügbarkeit: III</u>  <b>alternativ:</b> <u>035b Schutzgebiete mit geregeltem Management – Personal in Schutzgebieten</u> Anzahl der festen Stellen in den Schutzgebietsverwaltungen bzw. zur Unterstützung der Arbeit der Schutzgebietsverwaltungen im Verhältnis zur Schutzgebietsgröße Einheit: Anzahl je Flächeneinheit  <u>Einschätzung der Datenverfügbarkeit: -</u>	Die Erhaltung oder auch Vermehrung der Schutzgebietsfläche kann über Zeitreihen zur Flächenentwicklung von Schutzgebieten dargestellt werden.  Dabei kommt es in besonderem Maße auf den Typ des Schutzgebietes an (z.B. Nationalpark oder Landschaftsschutzgebiet). Es wäre zu prüfen, welche Schutzgebietskategorien der einzelnen Mitgliedsstaaten inhaltlich miteinander vergleichbar sind.  Um Aussagen zum Schutzstatus unterschiedlicher Biotoptypen innerhalb der Schutzgebiete treffen zu können, wären ergänzende Erhebungen zur Höhenstufe, in der sich die Schutzgebiete befinden, hilfreich.  Eine tatsächliche Überprüfung der Qualität des Schutzgebietsmanagements ist dagegen deutlich schwieriger. Das Vorhandenseins eines aktuellen Managementplans gibt zwar Hinweise darauf, dass ein aktives Gebietsmanagement stattfindet, zur Qualität des Managements sind dagegen keine Schlussfolgerungen möglich.	NUTS 3	Naturschutzstellen der Bezirksverwaltung, Umweltbehörden; jährlich
		Teilziel 9.12 (VE, Art. 13)-				

## IV-2.2 Indikatoren – Pressures

Schwerpunktthema	Protokolle	Ziele der Alpenkonvention	Indikatorenvorschläge	Anmerkungen (Begründungen)	Räumliche Bezugsebene	Mögliche Datenquelle, gewünschter Erhebungsrhythmus
2.2.1		Teilziel 12.3: Sparsame und umweltverträgliche Nutzung der Ressourcen und des Raums (RA, Art. 1)	<u>036 Fördermenge mineralischer Rohstoffe</u> Absolute Menge geförderter mineralischer Rohstoffe, getrennt nach Rohstoffarten (Kies, Steine, Erze, Salze etc.) ggf. auf der Grundlage erteilter Abbau-genehmigungen Einheit: m³ / Jahr  <u>Einschätzung der Datenverfügbarkeit: III</u>	Der Ressourcenverbrauch ist in vielen Fällen eng mit dem Verbrauch von Energie verbunden (dies gilt insbesondere für fossile Energieträger und Biomasse-gewinnung, s. Indikatoren 037 und 038). Der vorgeschlagene Indikator bezieht sich daher allein auf den Bereich der Rohstoff-gewinnung, die nicht mit der Energie-gewinnung aus Rohstoffen verbunden ist. Zu erwägen ist alternativ zum vorgeschlagenen Indikator die Ermittlung des zur Rohstoffgewinnung erforderlichen Volumens bzw. der Menge der bewegten Gesteinsmassen (Abraum), da dies erheblichen Einfluss auf die alpine Umwelt haben kann.	NUTS 3	Bergbauverwaltung; amtliche Statistik jährlich
	RA	Teilziel 8.4: Abstimmung der Entwicklung des Tourismus auf die umweltspezifischen Besonderheiten sowie die verfügbaren Ressourcen eines Ortes oder einer Region (T, Art. 9)	s. Indikator 038	Der Ressourcenverbrauch durch den Tourismus ist ebenfalls i.d.R. mit dem Verbrauch von Energie verbunden. Als Annäherung wird daher der Indikator „Stromverbrauch“ 038 eingesetzt.		
	T	Teilziel 5.5 (VE, Art. 3)	-			



Schwerpunktthema	Prozesskolle	Ziele der Alpenkonvention	Indikatorenvorschläge	Anmerkungen (Begründungen)	Räumliche Bezugsebene	Mögliche Datenquelle, gewünschter Erhebungsrhythmus
2.2.2		Teilziel 10.18: Reduktion des Energiebedarfs durch den Einsatz effizienterer Technologien (E, Art. 2)	<p><u>037 Energieverbrauch / Energieeinsatz</u> (vgl. CSD-SD; ARE-RICHT; EUA-ALL u.a.)</p> <p>Energieverbrauch pro Kopf und Jahr bzw. pro Einheit BIP und Jahr getrennt nach den Sektoren Haushalte, Industrie, Verkehr, Land- und Forstwirtschaft, Tourismus (ohne Verkehr) und übriger Dienstleistungssektor als Primär- und Endenergieverbrauch</p> <p>Einheit: MJ / Einwohner / Jahr MJ / BIP / Jahr</p> <p><u>Einschätzung der Datenverfügbarkeit: III</u></p>	Das Thema Energieverbrauch / Energieeinsatz ergänzt insofern sinnvoll das Schwerpunktthema Ressourcenverbrauch, als sich Letzterer i.d.R. deutlich schwerer fassen lässt, aber häufig mit dem Energieverbrauch gekoppelt ist.	NUTS 3	Umweltbehörden; jährlich
			<p><u>038 Einwohnergleichwert des Stromverbrauchs</u> (ABIS-Sozio-ÖKONOMIE)</p> <p>Einwohnergleichwert des Stromverbrauchs, ermittelt aus dem gesamten Stromverbrauch einer Gemeinde ins Verhältnis gesetzt zur Zahl der Übernachtungen von Einwohnern plus Touristennachtungen</p> <p>Einheit: kWh / Einwohner / Jahr</p> <p><u>Einschätzung der Datenverfügbarkeit: II</u></p>			
	Energieverbrauch		-	Über die Berechnung von Einwohnergleichwerten des Stromverbrauchs lassen sich Gemeinden mit hohem und niedrigem Stromverbrauch ermitteln. Ist außerdem bekannt, welche quantitative Bedeutung der Tourismus für die jeweilige Gemeinde spielt, sind Rückschlüsse dahingehend möglich, ob ein eher harter oder sanfter (mit geringem Energieverbrauch verbundener) Tourismus praktiziert wird. Der Indikator ist nur dann in der skizzierten Form aussagekräftig, wenn in der Gemeinde keine stromintensiven Unternehmen angesiedelt sind.		
	III	Teilziel 10.19 (E, Art. 5)				

Schwerpunktthema	Prothekolle	Ziele der Alpenkonvention	Indikatorenvorschläge	Anmerkungen (Begründungen)	Räumliche Bezugsebene	Mögliche Datenquelle, gewünschter Erhebungsrhythmus
2.3.2		<p>Teilziel 2.5: Weitestgehend mögliche Reduktion der Emissionen bestehender Anlagen der Energieerzeugung aus fossilen Brennstoffen (E, Art. 8)</p> <p>Teilziel 10.3: Reduzierung der energiebedingten Umweltbelastungen im Zuge der Optimierung der Energiedienstleistungen für die Endverbraucher (E, Art. 2)</p> <p>Teilziel 10.4: Verminderung der Beeinträchtigungen von Umwelt und Landschaft durch die energietechnischen Infrastruktur einschließlich jener zur Abfallentsorgung durch Vorsorgemaßnahmen bei neuen Anlagen und ggf. Sanierungsmaßnahmen bei bestehenden Anlagen (E, Art. 2)</p>	<p><u>039 Emission von Luftschadstoffen aus Anlagen der Energieerzeugung</u> (vgl. OECD-AIR, ARE-RICHT 2001; EUA-ALL 2001 u.a.)</p> <p>Emission der Luftschadstoffe CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub> aus genehmigungspflichtigen Anlagen der Energieerzeugung bezogen auf die Fläche der Region</p> <p>Einheit: t / Jahr / km<sup>2</sup></p> <p><u>Einschätzung der Datenverfügbarkeit: III</u></p>	<p>Die Reduzierung der Emissionen ist eines der herausragenden Schwerpunktthemen der Alpenkonvention. Zur Überwachung der Emissionen bestehen darüber hinaus auch zahlreiche nationale und internationale Verpflichtungen. Die Emission ist aber i.d.R. nur im Falle von genehmigungspflichtigen Betrieben eine tatsächliche Messgröße. Im Falle der sehr viel zahlreicheren nicht genehmigungspflichtigen Emittenten z.B. im Bereich Landwirtschaft und Verkehr sind lediglich Schätzungen möglich, die auf der Grundlage der Nutzungsaktivitäten vorgenommen werden. Hierzu stehen jedoch praxistaugliche Verfahren zur Verfügung (z.B. Berechnung der Verkehrsemissionen bei Kenntnis der durchschnittlichen Emissionen der Fahrzeugtypen und Fahrzeugklassen sowie des Verkehrsaufkommens).</p> <p>Die Ziele der Alpenkonvention zur Emissionsreduktion konzentrieren sich im Wesentlichen auf die Sektoren Energieerzeugung und Verkehr. Die Landwirtschaft bleibt beispielsweise als relevanter Emittent unerwähnt. Daher beschränkt sich die Indikatorenauswahl ebenfalls auf die beiden Sektoren Energieerzeugung und Verkehr, zumal sich die Emissionen aus der Landwirtschaft auch nur schwer abschätzen lassen.</p>	NUTS 3	Genehmigungsbehörden; jährlich
	Emissionen in die Luft					

Schwerpunktthema	Prothekolle	Ziele der Alpenkonvention	Indikatorenvorschläge	Anmerkungen (Begründungen)	Räumliche Bezugsebene	Mögliche Datenquelle, gewünschter Erhebungsrhythmus
2.3.2		<p>Teilziel 2.1: Reduktion der Freisetzung von Stoffen auf ein Maß, welches die Tragfähigkeit der betroffenen Umweltmedien nicht überfordert (VE, Art. 3)</p> <p>Teilziel 2.4: Schrittweise Reduktion des Schadstoffausstoßes aller Verkehrsträger (VE, Art. 7)</p> <p>Teilziel 9.1: Senkung der Belastungen und Risiken im Bereich des inneralpinen und alpenquerenden Verkehrs auf ein Maß, das für Menschen, Tiere und Pflanzen sowie deren Lebensräume erträglich ist (VE, Art. 1)</p> <p>Teilziel 9.8: Beschränkung der verkehrsbedingten Umweltbelastungen durch eine Kombination von ökonomischen Instrumenten sowie Raumordnungs- und Verkehrsplanungsmaßnahmen (VE, Art. 3, 14)</p> <p>Teilziel 9.9: Reduzierung und möglichst weitgehende Vermeidung von Einwirkungen des Verkehrs, die den Schutz der Kulturgüter und naturnahen Landschaften gefährden (VE, Art. 1)</p>	<p><u>040 Emission von Luftschadstoffen aus dem Verkehr</u> (OECD-TRANSPORT 1999, EUROSTAT-EPI 2001; EUA-TERM 2001 u.a.)</p> <p>Emission der Luftschadstoffe CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, PM<sub>10</sub>, NMVOC, HC aus dem Verkehr, berechnet aus Daten zum Verkehrsaufkommen unter Nutzung von Emissionsstandardwerten</p> <p>Einheit: t / Jahr</p> <p><u>Einschätzung der Datenverfügbarkeit: III</u></p>	<p>Die Emissionen aus dem Verkehr werden üblicherweise auf der Grundlage von Schätzungen des Verkehrsaufkommens und der zum Einsatz gelangenden Fahrzeugklassen unter Nutzung von Emissionsstandardwerten berechnet. Für vergleichbare Berechnungen für das Berggebiet sind spezifische Emissionsstandardwerte zu verwenden, da sich der Treibstoffverbrauch an den Gefällestecken relevant von dem im Flachland unterscheidet.</p> <p>Deutschland, Österreich und die Schweiz entwickeln derzeit gemeinsam das „Handbuch der Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs“, dies stellt eine geeignete Quelle für Emissionsfaktoren dar.</p> <p>Die genannten Stoffe entsprechen dem Stoffspektrum, für das derzeit bzw. in näherer Zukunft Luftqualitätsanforderungen gemäß EU-Luftqualitätsrichtlinien vorliegen.</p>	NUTS 3	Corine Air, Umweltbehörden; jährlich
Emissionen in die Luft	VF					
		Teilziel 10.8 (E, Art. 8, 12)	-			

Schwerpunktthema	Prothekolle	Ziele der Alpenkonvention	Indikatorenvorschläge	Anmerkungen (Begründungen)	Räumliche Bezugsebene	Mögliche Datenquelle, gewünschter Erhebungsrhythmus
2.3.3	Direkte stoffliche Einträge in den Boden oder die Gewässer (Eintrag von Dünger und Pestiziden und anderen Stoffen)	Teilziel 3.5: Minimierung der Einträge von bodenbelastenden Stoffen (BS, Art. 1) Teilziel 3.6: Minimierung der stofflichen Einträge (von mineralischen Düngemitteln, synthetischen Pflanzenschutzmitteln) auf Alpfächen, Verzicht auf den Einsatz von Klärschlämmen (BS, Art. 12) Teilziel 3.7: Verringerung des Schadstoffeintrags in die Böden über Luft, Wasser, Abfälle und umweltbelastende Stoffe (BS, Art. 15)	<p><u>041a Einsatz mineralischer Düngemittel (NPK)</u> (vgl. UIS-Lfu)</p> <p>Jährlicher Einsatz von mineralischen Düngemitteln (N-, P-, K-Dünger) pro Hektar landwirtschaftlicher Fläche getrennt nach Grünland und Ackerland</p> <p>Einheit: kg / ha / Jahr</p> <p><u>Einschätzung der Datenverfügbarkeit: I</u></p>	Daten zum tatsächlichen Einsatz von Düngemitteln auf den landwirtschaftlich genutzten Flächen lassen sich i.d.R. nur schwer ermitteln. Die Informationen werden zwar in Betriebsbögen bzw. bei der Antragstellung von Subventionen erfragt, unterliegen aber häufig strengen Datenschutzbestimmungen. Auch konkrete Daten zu den Applikationsmengen von Düngemitteln erlauben keine differenzierten Abschätzungen zum Belastungsrisiko, da das Transportverhalten und die Metabolisierung je nach Standortvoraussetzungen sehr unterschiedlich sein können. <p>Im Falle von Erhebungsproblemen könnte alternativ der Indikator „Verkauf mineralischer Düngemittel“ herangezogen werden, der eine bessere Datenlage erwarten lässt. In gängigen Statistiken werden die Einsatzzahlen von Düngemitteln teilweise auch aus den Verkaufszahlen abgeleitet. Dieser Indikator erlaubt jedoch nur in sehr eingeschränktem Maße Rückschlüsse auf die Einsatzorte der Düngemittel, da in den letzten Jahren eine zunehmende räumliche Entkoppelung von Einkaufs- und Einsatzorten stattgefunden hat.</p> <p>Eine Erhebung auf Kreisebene verspricht grundsätzlich eine hinreichend genaue räumliche Differenzierung im Hinblick auf potenzielle Belastungen.</p>	NUTS 3	Agrarbehörden, Statistik der Landwirtschaftsministerien; jährlich
			<p><b>alternativ:</b></p> <p><u>041b Verkauf mineralischer Düngemittel (NPK)</u></p> <p>Jährlicher Umsatz von mineralischen Düngemitteln (N-, P-, K-Dünger) in düngerverkaufenden (Groß-)unternehmen</p> <p>Einheit: t / Jahr</p> <p><u>Einschätzung der Datenverfügbarkeit: III</u></p>			

Schwerpunktthema	Prothekolle	Ziele der Alpenkonvention	Indikatorenvorschläge	Anmerkungen (Begründungen)	Räumliche Bezugsebene	Mögliche Datenquelle, gewünschter Erhebungsrhythmus
2.3.3		Teilziele s.o.	<p><u>042a Pestizideinsatz</u> (EUROSTAT-EPI 2001, CSD-SD 2001) Jährlicher Einsatz von Pestiziden pro Hektar landwirtschaftlicher Fläche getrennt nach Grünland und Ackerland und Sonderkulturen getrennt nach Wirkstoffgruppen Einheit: kg / Jahr</p> <p><u>Einschätzung der Datenverfügbarkeit: I</u></p>	Der Einsatz von Pestiziden spielt innerhalb der Alpen insbesondere in Regionen mit intensivem Obst- und Weinbau eine relevante Rolle. Da eine alleinige Erfassung der ausgebrachten Menge noch keine Aussagen über die applizierten Wirkstoffe und deren Persistenz bzw. Abbauverhalten erlaubt, wird eine Erfassung nach Wirkstoffgruppen empfohlen (die OECD befasst sich vor dem Hintergrund verringerter Einsatzmengen bei gleichzeitig steigender Wirksamkeit mit dem sogenannten Pflanzenschutzmittelrisikoindex).	NUTS 3	Agrarbehörden, Statistik der Landwirtschaftsministerien; jährlich
	Direkte stoffliche Einträge in den Boden oder die Gewässer (Eintrag von Dünger und Pestiziden und anderen Stoffen)	BS	<p><b>alternativ:</b> <u>042b Verkauf von Pestiziden</u> Jährlicher Umsatz von Pestiziden in pflanzenschutzmittelverkaufenden (Groß-)unternehmen getrennt nach Wirkstoffgruppen Einheit: t / Jahr</p> <p><u>Einschätzung der Datenverfügbarkeit: III</u></p>			
		Teilziele 3.8 (BS, Art. 16), 9.1 (VE, Art. 1), 9.8 (VE, Art. 3, 14)	-	Eine Erhebung auf Kreisebene verspricht grundsätzlich eine hinreichend genaue räumliche Differenzierung im Hinblick auf potenzielle Belastungen.		

Schwerpunktthema	Prozesskolle	Ziele der Alpenkonvention	Indikatorenvorschläge	Anmerkungen (Begründungen)	Räumliche Bezugsebene	Mögliche Datenquelle, gewünschter Erhebungsrhythmus
2.5.1		Teilziel 3.10: Sparsamer Umgang mit den Flächen (BS, Art. 1)	<u>043 Siedlungs- und Verkehrsfläche</u> (ARE-RICHT) Anteil der Siedlungs- und Verkehrsfläche am Dauersiedlungsraum (alternativ ggf. an der Gemeindefläche) Einheit: %  <u>Einschätzung der Datenverfügbarkeit: III</u>	Als Indikator für den Flächenverbrauch wird in den gängigen Indikatorensystemen zumeist der Anteil der Siedlungs- und Verkehrsfläche an der Gesamtfläche eines Landes eingesetzt. Um den besonderen Bedingungen der Alpen gerecht zu werden, muss bei einem alpen-spezifischen Indikatorensystem jedoch der Bezug zur tatsächlich bebaubaren Fläche, dem Dauersiedlungsraum, hergestellt werden. Für dessen Abgrenzung gibt es bislang noch keine einheitlichen Kriterien. Es handelt sich dennoch um eine gängige Bezugsgröße (der Dauersiedlungsraum wird beispielsweise von der CIPRA als Größe z.B. bei Darstellungen zur Entwicklung der Siedlungsstruktur verwendet <sup>5</sup> ).  Die europaweit vorliegenden CORINE-Satellitendaten bieten eine Landnutzungs-klassifizierung, die für die genannte Fragestellung ausreichend differenziert wäre. Die Daten können im Maßstab 1:100.000 zur Verfügung gestellt werden.	NUTS 3	Umweltbehörden, CORINE LANDCOVER; alle 5 Jahre
Bodeninanspruchnahme, Bodenversiegelung	BS					
		Teilziele 3.13 (BS, Art. 14), 9.1 (VE, Art. 1), 9.8 (VE, Art. 3, 14), 9.9 (VE, Art. 1), 10.4 (E, Art. 2), 10.8 (E, Art. 8, 12)	-			

<sup>5</sup> <http://deutsch.cipra.org/texte/alpen/Alpen.htm>

Schwerpunktthema	Prothekolle	Ziele der Alpenkonvention	Indikatorenvorschläge	Anmerkungen (Begründungen)	Räumliche Bezugsebene	Mögliche Datenquelle, gewünschter Erhebungsrhythmus
2.5.3	Einbringen von Vegetation/Waldökosysteme – Verjüngung	Teilziel 6.8 Reduktion des Schalenwildbestandes auf ein Maß, welches eine natürliche Verjüngung standortgerechter Bergwälder ohne besondere Schutzmaßnahmen ermöglicht (BW, Art. 2)  Teilziel 6.14: Förderung von Waldverjüngungsverfahren mit standortgerechten Baumarten (BW, Art. 7; BL, Art. 13)  Teilziel 6.15: Anwendung natürlichen Waldverjüngungsverfahrens (BW, Art. 1; BS, Art. 13)	<u>044 Jungwaldfläche mit künstlicher bzw. natürlicher Verjüngung</u> (BUWAL-BIODIV)  %-Anteil der Jungwaldfläche mit künstlicher bzw. natürlicher Verjüngung an der gesamten Jungwaldfläche  Einheit: %  <u>Einschätzung der Datenverfügbarkeit: II</u>	Eine natürliche Waldverjüngung sichert eine naturnahe, standortgerechte Baumartenzusammensetzung. Sie unterstützt die dauerhafte Erhaltung der landeskulturellen Leistungen des Bergwaldes. Der Umfang der „Jungwaldfläche“ wird im Rahmen der Waldinventur erhoben.	NUTS 3	Forststatistik; alle 5 Jahre
2.5.4	Einbringen von Tieren (z.B. Beutegreifer)	<u>Teilziel 6.18 (BW, Art. 1)</u>  Teilziel 6.9: Zur Wiederherstellung eines natürlichen Selektionsdrucks auf die Schalenwildbestände und im Interesse des Naturschutzes Wiedereinbürgerung von Beutegreifern in Abstimmung mit den Gesamtbedürfnissen der Region (BW, Art. 2)	<u>045 Wiedereinbürgerungsprogramme für Beutegreifer</u>  Anzahl laufender Wiedereinbürgerungsprogramme für Beutegreifer (z.B. Luchs)  Einheit: Anzahl  <u>Einschätzung der Datenverfügbarkeit: III</u>	Die tatsächlich Veränderung der Populationsbestände von Beutegreifern ist nur schwierig dauerhaft zu messen. Ein Überblick über laufende Wiedereinbürgerungsprogramme kann zumindest einen Hinweis auf das diesbezügliche Engagement in den Ländern geben, auch wenn dadurch noch keine Aussagen zur Qualität und zum Erfolg der Programme getroffen werden können.	Ge-samtal-pen-raum der Mitglied-staaten	Umweltbehörden, Forstbehörden; alle 5 Jahre
2.5.5	Erhaltung alter Pflanzensorten und Kultur alter Tierrassen	<u>Teilziel 5.22 (NL, Art. 17)</u>  Teilziel 7.8: Schutz und Aufwertung typischer Agrarprodukte, die sich durch ihre örtlich begrenzten, einzigartigen und naturgemäßen Produktionsweisen auszeichnen (BL, Art. 9)  Teilziel 7.10: Aufrechterhaltung der standortgemäßen, flächengebundenen Viehhaltung mit charakteristischer Rassenvielfalt und typischen Erzeugnissen (BL, Art. 10)	<u>046 Erhaltung gefährdeter landwirtschaftlicher Nutztierassen</u> (vgl. BUWAL-BIODIV)  Anzahl und Größe von Herden mit gefährdeten Tierrassen, ggf. Anteil am gesamten Viehbestand  Einheit: Anzahl bzw. Stück Vieh, ggf. %  <u>Einschätzung der Datenverfügbarkeit: II</u>	Die speziellen ökologischen Bedingungen in den Alpen haben in der Landwirtschaft zur Züchtung angepasster Tierrassen geführt. Die Erhaltung der genetischen Vielfalt ist ein wichtiger Bestandteil der nachhaltigen Entwicklung im Alpenraum.	NUTS 3	Agrarbehörden; Verbände zum Erhalt traditioneller Rassen und Sorten (z.B. Arche Noah); jährlich

Schwerpunktthema	Prothekolle	Ziele der Alpenkonvention	Indikatorenvorschläge	Anmerkungen (Begründungen)	Räumliche Bezugsebene	Mögliche Datenquelle, gewünschter Erhebungsrhythmus
2.5.5	Erhaltung alter Terrassen und Kultur alter Pflanzensorten	Teilziel 7.8: Schutz und Aufwertung typischer Agrarprodukte, die sich durch ihre örtlich begrenzten, einzigartigen und naturgemäßen Produktionsweisen auszeichnen (BL, Art. 9)	<p><u>047 Erhaltung gefährdeter landwirtschaftlicher Nutzpflanzensorten</u> (vgl. BUWAL-BIODIV)</p> <p>Anzahl von Betrieben, die gefährdete landwirtschaftliche Nutzpflanzensorten anbauen und/oder das Saatgut vermehren, und Anbaufläche (absolut und prozentual) dieser Sorten</p> <p>Einheit: Anzahl bzw. ha, % bzw. Anzahl</p> <p><u>Einschätzung der Datenverfügbarkeit: III</u></p>	Die speziellen ökologischen Bedingungen in den Alpen haben in der Landwirtschaft zur Züchtung angepasster Pflanzensorten geführt. Die Erhaltung der genetischen Vielfalt ist ein wichtiger Bestandteil der nachhaltigen Entwicklung im Alpenraum.		



## IV-2.3 Indikatoren – State

Schwerpunktthema	Prozesskolle	Ziele der Alpenkonvention	Indikatorenvorschläge	Anmerkungen (Begründungen)	Räumliche Bezugsebene	Mögliche Datenquelle, gewünschter Erhebungsrhythmus
3.2.1	Immission eutrophierender und versauernder Luftinhaltsstoffe und Deposition	<p>Teilziel 2.2: Begrenzung der Stoffeinträge in die Umwelt auf ein Maß, die Beeinträchtigungen ökologischer Strukturen und natürlicher Stoffkreisläufe vermeiden (VE, Art. 3)</p> <p>Teilziel 2.3: Reduktion auch grenzüberschreitender Luftschadstoffe auf ein Maß, das für Waldökosysteme unschädlich ist (BW, Art. 2)</p>	<p><u>048 NO<sub>x</sub>-Immission</u> Konzentration von NO<sub>x</sub> in unterschiedlichen Meereshöhen (m ü.NN): Jahresmittel oder getrennt nach meteorologischem Sommer- und Winterhalbjahr oder Anteil der Flächen mit Belastungen von &gt; 30 µg/m<sup>3</sup> Einheit: µg NO<sub>2</sub>/ m<sup>3</sup> oder %</p> <p><u>Einschätzung der Datenverfügbarkeit: II</u></p> <p><u>049a Gesamtdposition von Stickstoff</u> Bulk-Deposition von N<sub>ges</sub> pro ha und Jahr, im Bestand und im Freiland Einheit: kg / ha / Jahr</p> <p><u>Einschätzung der Datenverfügbarkeit: II</u></p>	<p>Die derzeit mit Schwerpunkt diskutierte, für Versauerung und Eutrophierung verantwortliche Stoffgruppe sind die Stickoxide und Ammoniak bzw. Ammonium. Sulfat und SO<sub>2</sub> haben in den letzten Jahren zumindest in den mitteleuropäischen Ländern erheblich an Bedeutung verloren. Für Slowenien und die von grenzüberschreitenden Immissionen aus osteuropäischen Ländern betroffenen Alpenstaaten wäre noch einmal im Detail zu prüfen, welche Bedeutung den Schwefelverbindungen zukommt.</p> <p>Flächendeckende Informationen zur Immissionssituation im Alpenraum lassen sich nur bei ausreichender Dichte und höhenabhängigen Positionierung der Messstellen erzeugen. Einfache Interpolationen zwischen Messstationen sind aufgrund der spezifischen Ausbreitungsmechanismen im Berggebiet nicht möglich.</p> <p>In der neuen EU-Luftqualitätsrichtlinie 1999/30/EG wird explizit für NO<sub>x</sub> ein Reinluftgrenzwert (Jahresmittel) zum Schutz von Ökosystemen definiert.</p> <p>Das Konzept der Critical Levels ist europaweit speziell zur flächendeckenden Überwachung von Stoffbelastungen von (Wald-)Ökosystemen entwickelt worden und daher gut für ein alpenweites Monitoring geeignet</p> <p>Die Verfügbarkeit flächenhafter und ausreichend aufgelöster Belastungsdaten müsste noch geprüft werden.</p>	NUTS 3 bzw. Daten ausgewählter repräsentativer Messstellen	Umweltbehörden; jährlich
	BW, VE		<p><b>alternativ:</b> <u>049b Fläche mit Überschreitungen der Critical Loads (Gesamtsäure / eutrophierender Stickstoff)</u> (vgl. BR-ÖSDSTRATEGIE) Einheit: %</p> <p><u>Einschätzung der Datenverfügbarkeit: II</u></p>			

Schwerpunktthema	Prothekolle	Ziele der Alpenkonvention	Indikatorenvorschläge	Anmerkungen (Begründungen)	Räumliche Bezugsebene	Mögliche Datenquelle, gewünschter Erhebungsrhythmus
o. Ziffer		Wegen seiner besonderen und aktuellen Bedeutung für die menschliche Gesundheit und die Vegetation sollte überlegt werden, die Ermittlung von Ozonkonzentrationen zusätzlich in das Indikatorenset aufzunehmen.	<p><u>050 Spitzenbelastungen mit Ozon</u> (vgl. IFEN-SPAE) Anzahl der Tage, an denen der Schwellenwert von 120 µg/m<sup>3</sup> als Achtstundennittelwert überschritten wird. Einheit: Anzahl der Tage</p> <p><u>Einschätzung der Datenverfügbarkeit: III</u></p>	In der neuen EU-Luftqualitätsrichtlinie 2002/3/EG sind für die vorgeschlagenen Kenngrößen (8h-Mittelwert zum Schutz der menschlichen Gesundheit, gemittelt über 3 Jahre; AOT40-Wert zum Schutz der Vegetation, gemittelt über 5 Jahre) Zielwerte definiert.	vorhandene Messstellen in den Alpen	Umweltbehörden; jährlich
			<p><u>051 Belastungsdauer mit Ozon</u> (vgl. IFEN-SPAE) AOT40-Wert (<b>Accumulated exposure Over a Threshold of 40</b> ppb) Einheit: ppm*h</p> <p><u>Einschätzung der Datenverfügbarkeit: III</u></p>			
3.3.1	Verlust bzw. Erhaltung gewachsenen Bodens	Teilziel 3.14: Vermeidung von Erosion, Bodenverdichtung und anderen nachteiligen Veränderungen der Bodenstruktur (BS, Art. 1, 11, 13)	s. Indikator 043			
		Teilziele 3.1 (BS, Art. 1), 3.3 (BS, Art. 1)	-			

Schwerpunktthema	Protholle	Ziele der Alpenkonvention	Indikatorenvorschläge	Anmerkungen (Begründungen)	Räumliche Bezugsebene	Mögliche Datenquelle, gewünschter Erhebungsrhythmus
3.3.2	BS, BW	Teilziel 3.14: Vermeidung von Erosion, Bodenverdichtung und anderen nachteiligen Veränderungen der Bodenstruktur (BS, Art. 1, 11, 13)  Teilziel 6.19: Vermeidung von Bodenerosionen und – verdichtungen durch schonende Nutzungs- und Bringungsverfahren (BW, Art. 1)	<u>052a Fläche schadverdichteter Böden</u> (vgl. EU-ELISA)  Fläche schadverdichteter forst- und landwirtschaftlich genutzter Böden sowie von Böden im Umfeld von Baumaßnahmen  Einheit: ha  <u>Einschätzung der Datenverfügbarkeit: I</u>	Daten zum Umfang schadverdichteter Böden werden sich vermutlich nicht akquirieren lassen. Außerdem wird eine einheitliche Definition des Terminus „schadverdichtete Böden“ auf Schwierigkeiten stoßen.  Ersatzweise können Informationen zum Einsatz konservierender Bodenbearbeitungsverfahren in land- und forstwirtschaftlichen Betrieben herangezogen werden. Auch wenn für diese Verfahren keine einheitlichen und konsensfähigen Definitionen existieren, ließen sich mit Hilfe von Zertifizierungen oder Selbstschätzungen der Betriebe grobe Abschätzungen zum Belastungsrisiko der Böden ableiten. Alternativ könnte auch vereinfachend der Einsatz von Mulchsaatverfahren erfasst werden.  Eine unmittelbare Ableitung eines Gefährdungsrisikos der Böden aus der land- oder forstwirtschaftlichen Betriebspraxis erfordert sehr umfassende und differenzierte Betrachtungen (so ist es grundsätzlich nicht möglich, einen unmittelbaren Zusammenhang von landwirtschaftlichem Großmaschineneinsatz und Bodenschadverdichtung herzustellen, und der Umfang auftretender Schadverdichtungen hängt stark von der innerbetrieblichen Organisation ab, die z.B. darüber entscheidet, bei welchen Witterungslagen bestimmte Bearbeitungsgänge durchgeführt werden können).	NUTS 3	???
			<b>alternativ:</b> <u>052b Einsatz konservierender Bodenbearbeitungsverfahren in der Landwirtschaft</u>  Anteil landwirtschaftlicher Betriebe mit erklärtem Einsatz konservierender Bodenbearbeitungsverfahren an der Gesamtzahl landwirtschaftlicher Betriebe und bewirtschaftete Fläche  Einheit: % bzw. ha  <u>Einschätzung der Datenverfügbarkeit: I</u>		NUTS 3	Agrarbehörden; Verbände der Ökolandwirtschaft; jährlich
			und: <u>052c Einsatz bodenschonender Nutzungs- und Bringungsverfahren in der Forstwirtschaft</u>  Anteil forstwirtschaftlicher Betriebe mit erklärtem Einsatz bodenschonender Nutzungs- und Bringungsverfahren an der Gesamtzahl forstwirtschaftlicher Betriebe sowie von ihnen bewirtschaftete Fläche  Einheit: % bzw. ha  <u>Einschätzung der Datenverfügbarkeit: I</u>		NUTS 3	Forstämter; jährlich
Bodenverdichtung			-			
		Teilziel 3.1 (BS, Art. 1)				

Schwerpunktthema	Prozesskolle	Ziele der Alpenkonvention	Indikatorenvorschläge	Anmerkungen (Begründungen)	Räumliche Bezugsebene	Mögliche Datenquelle, gewünschter Erhebungsrhythmus
3.5.3		<p>Teilziel 5.1: Schutz von Natur und Landschaft zur Sicherung der Funktionsfähigkeit der Ökosysteme, der Erhaltung der Landschaftselemente und der wildlebenden Tier- und Pflanzenarten einschließlich ihrer Lebensräume sowie der Regenerationsfähigkeit und Leistungsfähigkeit der Naturgüter (NL, Art. 1)</p> <p>Teilziel 3.16: Erhaltung von Hoch- und Flachmooren (BS, Art. 9)</p> <p>Teilziel 5.2: Erhaltung und, soweit erforderlich, Wiederherstellung besonderer natürlicher und naturnaher Landschaftsstrukturelemente, Biotop, Ökosysteme (NL, Art. 10)</p> <p>Teilziel 5.4: Bewahrung der noch unversehrten naturnahen Gebiete und Landschaften (E, Art. 2)</p> <p>Teilziel 5.6: Dauerhafte Erhaltung natürlicher und naturnaher Biotoptypen in ausreichendem Umfang und funktionsgerechter räumlicher Verteilung (NL, Art. 13)</p> <p>Teilziel 5.12: Schutz seltener Ökosysteme, Arten und Landschaftselemente (RA, Art. 3)</p> <p>Teilziel 6.2: Erhaltung erforderlichenfalls Entwicklung oder Vermehrung des Bergwaldes als naturnaher Lebensraum und ggf. Verbesserung seiner Stabilität (BW, Art. 1)</p> <p>Fortsetzung s.u.</p>	<p><u>053 Verbreitung natürlicher / naturnaher Biotop</u> (BUWAL-BIODIV)</p> <p>Fläche und %-Anteil natürlicher / naturnaher Biotop an der Gesamtfläche (bzw. an der Waldfläche für das Bergwaldprotokoll und an der landwirtschaftlich genutzten Fläche für das Protokoll Berglandwirtschaft)</p> <p>Einheit: ha, %</p> <p><u>Einschätzung der Datenverfügbarkeit: II</u></p> <p><u>054 Verbreitung seltener Biotop</u> (BUWAL-BIODIV)</p> <p>Flächen und %-Anteil seltener Biotop an der Gesamtfläche</p> <p>Einheit: %</p> <p><u>Einschätzung der Datenverfügbarkeit: II</u></p> <p><u>055 Verbreitung von Lebensraumtypen nach FFH-Richtlinie</u> (vgl. ABIS-NATUR)</p> <p>Flächen und %-Anteil von FFH-Lebensraumtypen an der Gesamtfläche</p> <p>Einheit: ha bzw. %</p> <p><u>Einschätzung der Datenverfügbarkeit: II</u></p>	<p>Die Alpenkonvention unterscheidet explizit die Erhaltung natürlicher / naturnaher und seltener Biotop. Inwieweit die Biotokartierungen in den Ländern mit einer vergleichbaren Differenzierung arbeiten, müsste noch geklärt werden. Auf eine einheitliche Definition der Begriffe „Natur-nähe“ bzw. „Natürlichkeit“ müsste hingewirkt werden.</p> <p>Im Rahmen der Datenerfassung des CORINE<sup>6</sup>-Projektes werden auch Angaben zu natürlichen / naturnahen Biotopen getroffen.</p> <p>Die Datenverfügbarkeit ist in den Ländern für beide Indikatoren sehr heterogen. Von einer flächendeckenden Verfügbarkeit relevanter Daten kann derzeit nicht ausgegangen werden.</p> <p>Eine pragmatische Lösung ist die Verknüpfung der Prüfung der Umsetzung der Alpenkonvention mit FFH-Berichtspflichten, denn für die FFH-Lebensraumtypen sind in der Richtlinie Monitoringvorschriften verankert. Die FFH-Lebensraumtypen entsprechen besonders seltenen und naturnahen Biotoptypen. Für die Schweiz und Slowenien fehlen bislang jedoch adäquate Erhebungen.</p>	NUTS 3	Naturschutzbehörden in den Kreisverwaltungen, Umweltebehörden; alle 5 Jahre
Verlust oder gezielte Erhaltung von Lebensräumen	BS, BL, NL, BW, E, RA					

<sup>6</sup> CORINE: Coordination de l'information sur l'environnement

Schwerpunktthema	Prothekolle	Ziele der Alpenkonvention	Indikatorenvorschläge	Anmerkungen (Begründungen)	Räumliche Bezugsebene	Mögliche Datenquelle, gewünschter Erhebungsrhythmus
3.5.3	Verlust oder gezielte Erhaltung von Lebensräumen	<p>Teilziel 6.7: An Ort und Stelle Erhaltung der Bergwälder, die besondere Schutzfunktionen übernehmen (BW, Art. 6, BS, Art. 13)</p> <p>Teilziel 5.9: Erhaltung und, soweit erforderlich, Wiederherstellung traditioneller Kulturlandschaften (NL, Art. 10)</p> <p>Teilziel 7.1: Sicherung oder Wiederherstellung der traditionellen Kulturlandschaftselemente (Wald, Waldränder, Hecken, Feldgehölze, Feucht-, Trocken- und Magerwiesen, Almen) und deren Bewirtschaftung (BL, Art. 8)</p>				
3.7	Schutzgut Landschaftsbild Veränderungen des Landschaftsbildes	<p><i>Teilziele 5.3 (NL, Art. 11), 7.3 (BL, Art. 10)</i></p> <p>Teilziel 5.4: Bewahrung der noch unversehrten naturnahen Gebiete und Landschaften (E, Art. 2)</p> <p>Teilziel 5.8: Erhaltung der Vielfalt, Eigenart und Schönheit der Natur- und Kulturlandschaft (NL, Art. 1)</p> <p>Teilziel 5.11: Erhaltung und Pflege der Vielfalt an wertvollen Natur- und Kulturlandschaften sowie Ortsbildern (RA, Art. 3)</p>	<p><u>056 Verteilung von Offenlandökosystemen und Wald-/ Buschfläche</u> (vgl. BUWAL 2020)</p> <p>Anteil Offenland an der Gesamtfläche Einheit: %</p> <p><u>Einschätzung der Datenverfügbarkeit: II</u></p>	<p>Änderungen in der Verteilung von Offenland und Wald-/Buschfläche geben Hinweise auf Veränderungen des Landschaftsbildes. Über die Qualität des Landschaftsbildes sind jedoch keine Aussagen möglich.</p> <p>Um vergleichbare Daten und Bewertungen zu erzeugen, ist jedoch eine eindeutige und einheitliche Definition von „Offenland“ erforderlich, in der die Kleinteiligkeit alpiner Kulturlandschaften berücksichtigt ist.</p> <p>Zur Berücksichtigung der Kleinteiligkeit der Landschaft müssen präzise Definitionen festgelegt werden.</p> <p>Die entsprechenden Daten sind in den Ländern z.T. vorhanden. Ggf. sind zur Datenerzeugung jedoch Fernerkundungsmethoden einzusetzen.</p>	NUTS 3	eigene Erhebung (Fernerkundung); ggf. CORINE alle 10 Jahre

Schwerpunktthema	Prothekolle	Ziele der Alpenkonvention	Indikatorenvorschläge	Anmerkungen (Begründungen)	Räumliche Bezugsebene	Mögliche Datenquelle, gewünschter Erhebungsrhythmus
3.7	Schutzgut Landschaftsbild Veränderungen des Landschaftsbildes	Teilziele s.o.	<p><u>057 Kleinteiligkeit der Strukturen, Randlängen</u> (vgl. BUWAL 2020, BUWAL-BIODIV) Randlängen von Nutzungsgrenzen und Kleinstrukturen Einheit: lfd. km</p> <p><u>Einschätzung der Datenverfügbarkeit: I</u></p>	<p>Eine Analyse von Randlängen erlaubt Rückschlüsse auf die Kleinteiligkeit einer Landschaft und in der zeitlichen Analyse auf Veränderungen der Landschaftsstruktur. Gegenüber der Ermittlung der Wald-/Offenlandverteilung ermöglicht dieser Indikator ggf. eine differenziertere Einschätzung, da die räumliche Verteilung der Strukturen mit berücksichtigt wird.</p> <p>Daten zur Erzeugung entsprechender Indikatorenwerte müssten in den Staaten jedoch gezielt erhoben werden.</p>	NUTS 3	Umweltbehörden, Naturschutzbehörden oder eigene Erhebungen (Befliegungen) notwendig; alle 10 Jahre
			<p><u>058a Unzerschnittene Verkehrsarme Räume</u> (vgl. UfS-LfU) Anzahl und Fläche unzerschnittener Verkehrsarmer Räume mit über 25 km<sup>2</sup> Fläche bezogen auf den Dauersiedlungsraum (unzerschnittene Verkehrsarme Räume sind Räume, die nicht durch Straßen mit einer Verkehrsmenge von 1.000 Fahrzeugen im Tagesmittel sowie durch zweigleisige Bahnstrecken zerschnitten werden) Einheit: Anzahl / km<sup>2</sup></p> <p><u>Einschätzung der Datenverfügbarkeit: III</u></p>	<p>Der Einfluss von Verkehrsinfrastruktur auf das Landschaftsbild ist insbesondere im Alpenraum immens. Vor diesem Hintergrund erlaubt eine Analyse der unzerschnittenen Verkehrsarmen Räume zumindest grobe Rückschlüsse auf die Intaktheit des Landschaftsbildes.</p> <p>Die Definition der „unzerschnittenen Verkehrsarmen Räume“ erfolgt in Anlehnung an die Definition von LfU Bayern 2002 unter Berücksichtigung der Kleinteiligkeit der Lebensräume im Berggebiet.</p>	NUTS 3	eigene Erhebungen alle 10 Jahre

Schwerpunktthema	Prothekolle	Ziele der Alpenkonvention	Indikatorenvorschläge	Anmerkungen (Begründungen)	Räumliche Bezugsebene	Mögliche Datenquelle, gewünschter Erhebungsrhythmus
3.7	Schutzgut Landschaftsbild Veränderungen des Landschaftsbildes	NL, E, RA	<p><b>alternativ:</b>  <u>058b Durchschnittliche Flächengröße unzerschnittener Räume</u></p> <p>Effektive Maschenweite: „Größe der Flächen, die man erhält, wenn das Gebiet in lauter gleichgroße Flächen zerteilt würde, so dass sich dieselbe Wahrscheinlichkeit C dafür ergibt, dass zwei zufällig ausgewählte Orte in der selben Teilfläche liegen, wie für die betrachtete Konfiguration“ (JÄGER 2000<sup>7</sup>)</p> <p>Einheit: ohne Einheit</p> <p><u>Einschätzung der Datenverfügbarkeit:</u> -</p>	Der Zerschneidungsindex $m_{eff}$ dient zur Abschätzung der potenziellen Lebensraumgröße von Tierarten in einem bestimmten Gebiet. Die Ermittlung des Indikators erfolgt über GIS-gestützte Auswertungen.		

<sup>7</sup> JÄGER (2000) zit. nach TA Akademie BW (Hrsg.) (2001): Flächenzerschneidung in Baden-Württemberg – Neue Messgröße zur Quantifizierung und Bewertung. Akademie für Technikfolgenabschätzung in Baden-Württemberg, Stuttgart, 16. S.

## IV-2.4 Indikatoren – Impacts

Schwerpunktthema	Prozesskolle	Ziele der Alpenkonvention	Indikatorenvorschläge	Anmerkungen (Begründungen)	Räumliche Bezugsebene	Mögliche Datenquelle, gewünschter Erhebungsrhythmus
4.2.1		Teilziel 3.14: Vermeidung von <b>Erosion</b> , Bodenverdichtung und anderen nachteiligen Veränderungen der Bodenstruktur (BS, Art. 1, 11, 13)  Teilziel 6.19: Vermeidung von <b>Bodenerosionen</b> und –verdichtungen durch schonende Nutzungs- und Bringungsverfahren (BW, Art. 1)	<u>059a Sedimenttransport aus Einzugsgebieten</u>  Sedimentfracht in Flüssen bzw. abfiltrierbare Stoffe insbesondere von Flüssen mit anthropogen geprägten Einzugsgebieten  Einheit: t / Jahr oder mg / l  <u>Einschätzung der Datenverfügbarkeit: II</u>  <u>059b Anteil von Flächen mit bodengefährdenden Nutzungen und Hangneigungen über 15%</u>  %-Anteil von landwirtschaftlichen (z.B. Weinbau), forstwirtschaftlichen sowie touristischen Bodennutzungen mit potenziell negativen Auswirkungen auf die Bodenstruktur an der Gesamtfläche eines Gewässereinzugsgebietes  Einheit: %  <u>Einschätzung der Datenverfügbarkeit: -</u>	Daten zu Erosionsereignissen liegen für den Alpenraum nicht flächendeckend vor. I.d.R. werden sie projektbezogen erhoben, bzw. es werden Abschätzungen oder Berechnungen der aktuellen oder potenziellen Erosion vorgenommen. Diese Ermittlungen sind jedoch auf detaillierte Eingangsdaten angewiesen (z.B. zu Hangneigungen, Nutzungsregime etc.) und erfolgen zumeist in großen Maßstäben.  Auch wenn sich aufgrund des z.T. erheblichen Umfangs natürlicher Erosionsvorgänge im Berggebiet aus der Erhebung von Sedimentfrachten in Gewässern keine unmittelbaren Rückschlüsse auf das anthropogen verursachte Erosionsgeschehen ziehen lassen, können Veränderungen von Messwerten in der Zeit den noch relevante Hinweise liefern.  Zusätzlich könnten – wie im Falle der Bodenverdichtung – die Indikatoren „Einsatz konservierenden Bodenbearbeitungsverfahrens in der Landwirtschaft“ (Indikator 054b) und „Einsatz bodenschonender Nutzungs- und Bringungsverfahren in der Forstwirtschaft“ (Indikator 054b) sowie Informationen zur Flächenausdehnung besonders bodengefährdender Kulturen unterstützend für die Interpretation des o.g. Indikators herangezogen werden.	NUTS 3	Agrarbehörden;  Geologische Landesämter  jährlich
	Bodenerosion bzw. Erhaltung von Bodenprofilen					

BS, BW



Schwerpunktthema	Prothekolle	Ziele der Alpenkonvention	Indikatorenvorschläge	Anmerkungen (Begründungen)	Räumliche Bezugsebene	Mögliche Datenquelle, gewünschter Erhebungsrhythmus
4.2.2		Teilziel 1.18: Schutz vor Naturgefahren (RA, Art. 3; VE, Art. 7) Teilziel 1.19: Reduktion der Gesundheitsgefährdung, des Risikos von Umweltkatastrophen sowie der Zahl und Schwere von Unfällen (VE, Art. 3) <i>Das Thema Hangrutschungen, Steinschlag, Muren, Lawinen ist nach der Auszählung der zugeordneten Ziele der Alpenkonvention an sich kein Schwerpunktthema. Aufgrund der großen Bedeutung der Thematik für den Alpenraum werden hier dennoch ausgewählte Indikatoren zur Darstellung vorgeschlagen.</i>	<u>060 Häufigkeit und Schwere von Murenabgängen im Bereich der Bergwaldzone bzw. in tieferen Lagen</u> (vgl. CSD-SD) Anzahl von Murenabgängen pro Jahr, gesamte Schadenshöhe (Versicherungssumme in €) und Anzahl der Todesfälle Einheit: Anzahl, €, Anzahl  <u>Einschätzung der Datenverfügbarkeit: II</u> <u>061 Häufigkeit und Schwere von Hochwasserereignissen</u> (vgl. CSD-SD) Jährlichkeit von Hochwasserereignissen, gesamte Schadenshöhe (Versicherungssumme in €) und Anzahl der Todesfälle Einheit: Jahre, €, Anzahl  <u>Einschätzung der Datenverfügbarkeit: III</u> <u>062 Häufigkeit und Schwere von Lawinenereignissen im Bereich der Bergwaldzone bzw. in tieferen Lagen</u> (vgl. CSD-SD) Anzahl von Lawinenereignissen pro Jahr, gesamte Schadenshöhe (Versicherungssumme in €) und Anzahl der Todesfälle Einheit: Anzahl, €, Anzahl  <u>Einschätzung der Datenverfügbarkeit: III</u>	Neben der Häufigkeit von Katastrophenereignissen spielt vor allem die Schwere der entstandenen Schäden bei der Einschätzung des Risikos durch Naturgefahren eine Rolle. Der hierfür vorgeschlagenen Indikator Schadenshöhe als Versicherungssumme hat bezüglich zweier Punkte nur eine eingeschränkte Aussagekraft: Zum einen werden Ereignisse, die keine Vermögensgegenstände betreffen, nicht erfasst. Zum anderen verändern sich das Versicherungsverhalten der Bürger und die Konditionen der Versicherungen, so dass keine direkte Vergleichbarkeit in Zeitreihen gegeben ist.  Alternativ könnte eine Einschätzung der Schwere der Katastrophenereignisse (vor allem Muren- und Lawinenabgänge) über die Masse des verlagerten Materials oder die betroffene Fläche erfolgen.  In jedem Falle ist eine eindeutige und einheitliche Bewertung erforderlich, ab wann ein Abtrags- oder Hochwasserereignis als relevant zu beurteilen ist.	NUTS 3	Innenministerien, Wasserbehörden, Katastrophenschutz, Versicherungsunternehmen; jährlich
	Hangrutschungen, Steinschlag, Muren, Lawinen, Hochwasser					

Schwerpunktthema	Prothekolle	Ziele der Alpenkonvention	Indikatorenvorschläge	Anmerkungen (Begründungen)	Räumliche Bezugsebene	Mögliche Datenquelle, gewünschter Erhebungsrhythmus
4.2.2	Hangrutschungen, Steinschlag, Muren, Lawinen, Hochwasser	Teilziele s.o.	<p><u>063 Maxima und Verlauf der Abflüsse aus alpinen Einzugsgebieten</u></p> <p>Maxima und Verlauf des Abflusses ausgewählter Flüsse aus alpinen Einzugsgebieten (Abgrenzung der Einzugsgebiete bzw. Teileinzugsgebiete entsprechend der Abgrenzung nach der EU-Wasserrahmenrichtlinie)</p> <p>Einheit: m<sup>3</sup> / s</p> <p><u>Einschätzung der Datenverfügbarkeit: III</u></p>	Das Abflussverhalten alpiner Einzugsgebiete ist natürlicherweise (je nach Vegetationsbedeckung und Relief) sehr unterschiedlich. Interessant im Hinblick auf eine durch anthropogene Einflüsse veränderte Abflusssituation sind aus diesem Grunde insbesondere Auswertungen in Zeitreihen.	Einzugsgebiete der Flüsse	Wasserwirtschaftsämter; jährlich
4.3.2	Veränderung des Wasserhaushaltes	Teilziel 4.2: Erhaltung des Wasserhaushalts in den Trinkwasserschutz- und Naturschutzgebieten mit ihren Pufferzonen in den Schon- und Ruhezeiten sowie in den noch unversehrten naturnahen Gebieten und Landschaften (E, Art. 7)	<p><u>064 Grundwasserspiegel</u> (EU-ELISA, EU-LW)</p> <p>Grundwasserflurabstand und dessen Schwankungsverhalten</p> <p>Einheit: m</p> <p><u>Einschätzung der Datenverfügbarkeit: III</u></p>	<p>Veränderungen des Grundwasserflurabstandes geben wichtige Hinweise auf Veränderungen des Grundwasserhaushaltes. Auch durch flussbauliche Maßnahmen hervorgerufene Veränderungen äußern sich i.d.R. in veränderten Grundwasserstandsdaten.</p> <p>Auswertungen zu dieser Fragestellung sind auf das bestehende Netz von Grundwasserstandsstandorten (Pegelnetz der Staaten) angewiesen. Ggf. ergibt sich hier durch die Dichte des Messnetzes eine nur eingeschränkte Aussagekraft im Hinblick auf die Zielsetzung der Alpenkonvention (Betonung naturnaher Räume).</p>	NUTS 3	Wasserwirtschaftsämter kontinuierliche Beobachtung

Schwerpunktthema	Prothekolle	Ziele der Alpenkonvention	Indikatorenvorschläge	Anmerkungen (Begründungen)	Räumliche Bezugsebene	Mögliche Datenquelle, gewünschter Erhebungsrhythmus
4.3.2			<p><u>065 Wasserqualität großer Quellen / des Grundwassers</u> (ABIS-WATER)</p> <p>Physikalische und chemische Parameter (u.a. pH-Wert, Leitfähigkeit, SBK, Stickstoff-, Phosphor- und Schwefel-Komponenten, organische Schadstoffe (TOC, AOX POX etc.), Schwermetalle, Pflanzenschutzmittel)</p> <p>Einheit: je nach Parameter</p> <p><u>Einschätzung der Datenverfügbarkeit: III</u></p>	Insbesondere bei großen Grundwasser-einzugsgebieten geben Grundwasser- und Quellwasseruntersuchungen integrierende Hinweise auf mögliche auch großräumiger wirksame Belastungen im Einzugsgebiet. Auswertungen zu dieser Fragestellung sind auf das bestehende Netz von Grundwasserbeschaffenheitsmessstellen angewiesen. Ggf. ergibt sich hier durch die Dichte des Messnetzes eine nur eingeschränkte Aussagekraft im Hinblick auf die Zielsetzung der Alpenkonvention (Betonung naturnaher Räume).		Wasserwirtschaftsämter halbjährlich bis jährlich
	III	Teilziel 6.5 (BW, Art. 8)	-			

Schwerpunktthema	Prothekolle	Ziele der Alpenkonvention	Indikatorenvorschläge	Anmerkungen (Begründungen)	Räumliche Bezugsebene	Mögliche Datenquelle, gewünschter Erhebungsrhythmus
4.4.3	Verlust bzw. Erhaltung von Arten und Artengemeinschaften, Veränderungen der Artenzusammensetzung	Teilziel 5.7: Erhaltung einheimischer Pflanzen- und Tierarten in ihrer spezifischen Vielfalt mit ausreichenden Populationsen in genügend großen Lebensräumen (NL, Art. 14) Teilziel 5.12: Schutz seltener Ökosysteme, Arten und Landschaftselemente (RA, Art. 3)	<u>066 Rote-Liste-Arten</u> (OECD-10Keys; BUWAL-BIODIV; BMUJF-WALD u.a.) Anzahl der in den Roten-Listen geführten Pflanzen- und Tierarten mit Verbreitungsschwerpunkt in den Alpen Einheit: Anzahl / %  <u>Einschätzung der Datenverfügbarkeit: III</u>	Die Roten Listen sind ein traditionelles Instrument zur Kennzeichnung der Gefährdungssituation von Tier- und Pflanzenarten (seit einigen Jahren auch von Biotopten). Sie geben schon allein deshalb kein komplettes Bild der Gefährdungssituation, da sie nur in wenigen Fällen auf systematischen und nicht immer auf zeitnahen Kartierungen beruhen.  Die Aufnahme einer Art in die Rote Liste ist außerdem nicht immer Resultat einer anthropogen verursachten Gefährdung. Auch Arten an den Grenzen ihrer natürlichen Verbreitungsgebiete – und hierzu gehören viele Arten mit alpiner Verbreitung – können Aufnahme in die Roten Listen finden.  Eine Auswahl einzelner exemplarisch ausgewählter Artengruppen für die Indikation der Gefährdung erscheint jedoch aufgrund der heterogenen Datenlage in den Vertragsstaaten nur wenig realistisch.  Die Verbreitung natürlicher und seltener Biotope wird mit den Indikatoren 053 und 054 erfasst.	NUTS 0 / 1	Umweltbehörden; alle 5 Jahre
	NL, RA	Teilziel 6.3 (BW, Art. 1)	-			

Schwerpunktthema	Prothekolle	Ziele der Alpenkonvention	Indikatorenvorschläge	Anmerkungen (Begründungen)	Räumliche Bezugsebene	Mögliche Datenquelle, gewünschter Erhebungsrhythmus
4.4.4		Teilziel 5.8: Erhaltung der Vielfalt, Eigenart und Schönheit der Natur- und Kulturlandschaft (NL, Art. 1) Teilziel 5.10: Erhaltung bzw. Wiederherstellung des ökologischen Gleichgewichts und der biologischen Vielfalt der alpinen Regionen (RA, Art. 3) Teilziel 6.4: Sicherstellung der biologischen Vielfalt des Bergwaldes (BW, Art. 8)	<u>067 Artenreichtum pro Fläche</u> (vgl. BUWAL-BIODIV) Artenzahl auf Stichprobenflächen von 1 km <sup>2</sup> Größe Einheit: Anzahl  <u>Einschätzung der Datenverfügbarkeit:</u> I	Die Thematik der biologischen Vielfalt wird hier grundsätzlich zur Vereinfachung auf die Artendiversität eingegrenzt. Für die Ermittlung der Artendiversität wären flächendeckende Vollerhebungen bzw. repräsentative Stichprobenerhebungen erforderlich, die aber bislang in keinem der Alpenstaaten durchgeführt werden. Die in den Staaten geführten Artenkataster bestehen i.d.R. auf der Dokumentation nicht-systematisch durchgeführter Artkartierungen auf Rasterbasis, die für das Monitoring nur sehr eingeschränkt tauglich sind. Eine Ausnahme stellt die Schweiz dar. Hier werden derzeit auf ca. 500 Stichprobenflächen von je 1 km <sup>2</sup> Fläche im Rahmen des Projekts „Biodiversitäts-Monitoring Schweiz“ Daten zu Gefäßpflanzen und ausgewählten faunistischen Artengruppen erhoben. Da aus naturschutzfachlicher Sicht wertvolle Lebensräume sich z.T. durch extreme Artenarmut auszeichnen, sollte eine Bewertung entsprechender Erhebungsergebnisse zur Biodiversität nur auf der Grundlage regional gültiger Biodiversitätsleitbilder vorgenommen werden.	NUTS 3	eigene Erhebungen notwendig
Rückgang bzw. Erhaltung der Biodiversität	NL, BW, RA					
		Teilziele 5.11 (RA, Art. 3), 7.2 (BL, Art. 10)	-			

Schwerpunktthema	Prothekolle	Ziele der Alpenkonvention	Indikatorenvorschläge	Anmerkungen (Begründungen)	Räumliche Bezugsebene	Mögliche Datenquelle, gewünschter Erhebungsrhythmus
4.5		Teilziel 1.19: Reduktion der Gesundheitsgefährdung, des Risikos von Umweltkatastrophen sowie der Zahl und Schwere von Unfällen (VE, Art. 3)	<p><u>068 Auftreten von Atemwegserkrankungen</u></p> <p>Anteil der Bevölkerung mit Atemwegserkrankungen (z.B. Bronchialasthma, Reizhusten u.ä.) an der Gesamtbevölkerung</p> <p>Einheit: %</p> <p><u>Einschätzung der Datenverfügbarkeit: II</u></p>	<p>Der Ausstoß von Schadstoffen insbesondere aus dem Verkehr kann zu Atemwegserkrankungen führen.</p> <p>Eventuell ließen sich relevante Daten über Erhebungen der Allgemeinen Ortskrankenkassen, Gebietskrankenkassen oder vergleichbaren Kassen in den Vertragsstaaten akquirieren, da in diesen Kassen ein Großteil der arbeitenden Bevölkerung versichert ist.</p> <p>Falls der Datenzugang über die oben genannten Krankenkassen nicht gewährleistet werden kann, müssten alternativ alle 10 Jahre repräsentative eigene Erhebungen durchgeführt werden.</p>	NUTS 3	Allgemeine Ortskrankenkassen, Gebietskrankenkassen o. vergleichbare Kassen / eigene Erhebungen; jährlich / alle 10 Jahre
Schutzgut menschliche Gesundheit	VE		<p><u>069 Von Lärmeinwirkung beeinträchtigte Bevölkerung</u></p> <p>(UBA-D LÄRM, ARE-RICHT, UIS-LFU)</p> <p>Anteil der Bevölkerung an der Gesamtbevölkerung, die sich subjektiv von Lärmeinwirkung belästigt fühlt</p> <p>Einheit: %</p> <p><u>Einschätzung der Datenverfügbarkeit: II</u></p>	<p>Statistisch abgesicherte Erhebungen zu den Konsequenzen von Lärm für die menschliche Gesundheit sind grundsätzlich sehr anspruchsvoll. Denkbar ist, statt dessen die Bevölkerung in regelmäßigem Turnus (z.B. alle 10 Jahre) nach ihrem subjektiven Empfinden zu befragen.</p> <p>Inwieweit zur Absicherung der subjektiven Lärmerhebungen flächendeckende Lärmkarten zur Verfügung stehen, ist zu prüfen.</p>		eigene Erhebungen alle 10 Jahre
			<p><u>070 Verkehrstote</u></p> <p>(EUA TERM)</p> <p>Anzahl der Verkehrstoten pro Jahr</p> <p>Einheit: Anzahl</p>			amtliche Statistik; jährlich
			<u>Einschätzung der Datenverfügbarkeit: III</u>			

Schwerpunktthema	Prothekolle	Ziele der Alpenkonvention	Indikatorenvorschläge	Anmerkungen (Begründungen)	Räumliche Bezugsebene	Mögliche Datenquelle, gewünschter Erhebungsrhythmus
4.8.1		Teilziel 5.11: Erhaltung und Pflege der Vielfalt an wertvollen Natur- und Kulturlandschaften sowie Ortsbildern (RA, Art. 8) 3)	s. Indikatoren 072 bis 074			
Verlust bzw. Erhaltung kultureller Sachwerte	BL, RA	Teilziel 7.18: Anwendung der charakteristischen Bauweisen und –materialien in der Landwirtschaft (BL, Art. 8)	<u>071a Umfang der Verwendung lokal vorhandener Baustoffe</u> Anteil der lokal verfügbaren Baustoffe an den bei Neubauten zum Einsatz gelangenden Baustoffen Einheit: %	In den Alpen haben sich aufgrund der spezifischen Umweltbedingungen eigene Bauweisen entwickelt, die mit den lokal vorhandenen Materialien ausgeführt werden. Der Trend geht heute zu billigen Baustoffen und Bauweisen, unabhängig von den lokalen Gegebenheiten.	NUTS 3 NUTS 5	eigene Erhebungen in den Gemeinden alle 10 Jahre
		Teilziel 7.4: Erhaltung der traditionellen Hofanlagen und landwirtschaftlichen Baullemente (BL, Art. 8)	<u>Einschätzung der Datenverfügbarkeit: I</u>  <u>071b Vorgaben zur Verwendung bestimmter Baustoffe in gemeindlichen Bebauungsplänen</u> Anteil gemeindlicher Bebauungspläne mit spezifischen Regelungen zur Baustoffverwendung Einheit: %	Landschaftlich charakteristische Bauweisen gründen in vielen Fällen, jedoch keineswegs ausnahmslos, auf der Verwendung der lokal vorhandenen Baustoffe. Insofern kann die Verwendung von Baustoffen mit alpinem bzw. regionalem Ursprung einen Hinweis auf die Erhaltung traditioneller Bauweisen geben und regionale Bezüge erkennen lassen. Allerdings stellt die Verwendung traditioneller Baustoffe allein nicht eine angepasste hochwertige Architektur sicher.		
			<u>Einschätzung der Datenverfügbarkeit: II</u>	In der Wohnbaustatistik werden z.T. Informationen zu den verwendeten Baustoffen geführt, dies jedoch ohne Bewertung ihrer regionalen Authentizität.  Zur Vereinfachung könnten alternativ Bebauungspläne auf entsprechende Regelungen zur Baustoffverwendung hin analysiert werden, wobei den Behörden in den Alpenstaaten unterschiedliche Kompetenz in der Bauleitplanung zugeordnet sind.		

Schwerpunktthema	Prothekolle	Ziele der Alpenkonvention	Indikatorenvorschläge	Anmerkungen (Begründungen)	Räumliche Bezugsebene	Mögliche Datenquelle, gewünschter Erhebungsrhythmus
4.8.1		Teilziele s.o.	<p><u>072 Alter des Gebäudebestandes innerhalb und außerhalb von Siedlungen</u></p> <p>Anteil des Gebäudebestandes eines Ortes, der vor bzw. nach 1918 errichtet wurde</p> <p>Einheit: %</p> <p><u>Einschätzung der Datenverfügbarkeit: II</u></p>	Der Indikator ist mit der Einschränkung aussagekräftig, dass alte Gebäude nicht in jedem Falle per se kulturelle Sachwerte darstellen. Der Indikator ermöglicht jedoch prinzipielle Aussagen über den Umgang und Nutzung von historischer Bausubstanz.	NUTS 3	Ämter für Denkmalschutz; amtliche Statistik alle 10 Jahre
Verlust bzw. Erhaltung kultureller Sachwerte	BL, RA		<p><u>073 Denkmalschutzte bzw. registrierte Gebäude oder Objekte innerhalb und außerhalb von Siedlungen</u></p> <p>Anteil der denkmalgeschützten bzw. als schutzwürdig registrierten Gebäude bzw. Objekte am Gebäudebestand innerhalb von und Anzahl entsprechender Gebäude außerhalb von Siedlungen</p> <p>Einheit: %, Anzahl</p> <p><u>Einschätzung der Datenverfügbarkeit: III</u></p>		NUTS 3	Ämter für Denkmalschutz



## IV-2.5 Indikatoren – Responses

Schwerpunktthema	Prozesskolle	Ziele der Alpenkonvention	Indikatorenvorschläge	Anmerkungen (Begründungen)	Räumliche Bezugsebene	Mögliche Datenquelle, gewünschter Erhebungsrhythmus
5.1	Planung und Maßnahmen Abstimmung politischer Strategien, Zielsetzungen, Bewertungen sowie	Teilziel 14.4: Internationale Zusammenarbeit unter Forschungs- und Bildungsstätten, unter Forstwirtschafts- / Landwirtschafts- und Umweltorganisationen sowie zwischen den Medien (BW, Art. 4, BL, Art. 6)	<u>074 Durchführung grenzüberschreitende Kooperationsprojekte</u> Anzahl grenzüberschreitende Kooperationsprojekte (z.B. im Rahmen des INTERREG-Programms) insbesondere in den Feldern Forschung und Bildung, Tourismusentwicklung, Verkehr, Natur- und Umweltschutz (außer Schutzgebiete), summarisch und getrennt nach Feldern sowie Umfang der eingesetzten Projektmittel Einheit: Anzahl, €	Die grenzüberschreitender Zusammenarbeit der kommunalen bis zur regionalen oder Landesebene in verschiedenen Arbeitsfeldern (Forschung, Naturschutz, Raumplanung) ist eine wesentliche Zielsetzung der Alpenkonvention und ihrer Protokolle. Die Intensität der Zusammenarbeit kann über die Anzahl der laufenden Projekte annähernd dargestellt werden. Zur Qualität der Projekte und der Anzahl inoffizieller Projekte lässt der Indikator jedoch keine Rückschlüsse zu.	NUTS 1	Ministerien für Landesentwicklung, Raumplanung; jährlich
		Teilziel 14.30: Aufwertung von grenzüberschreitenden Räumen durch die Koordination umweltverträglicher Tourismus- und Freizeitaktivitäten (T, Art. 2)	<u>Einschätzung der Datenverfügbarkeit: III</u>			
		Teilziel 14.31: Förderung gemeinsamer Aktionsprogramme zur Qualitätsverbesserung im Tourismus (T, Art. 7)				
	BW, BL, T, RA	Teilziel 14.32: Unterstützung grenzüberschreitender Projekte (RA, Art. 12)	<u>075 Grenzüberschreitende Planungsverbünde</u> Anzahl grenzüberschreitender Planungsverbünde (z.B. EUREGIO), Anzahl der darin mitarbeitenden Gemeinden, Anzahl der in Planungsverbünden lebenden Personen Einheit: Anzahl, Anzahl, Anzahl	Die grenzüberschreitender Zusammenarbeit von der kommunalen bis zur regionalen oder Landesebene in der Raumplanung ist eine wesentliche Zielsetzung der Alpenkonvention und ihrer Protokolle. Aufgrund der unterschiedlichen Größe der in Planungsverbünden zusammenge-schlossenen Gemeinden wird empfohlen, die Bedeutung von Planungsverbünden auch über die Anzahl der darin lebenden Personen auszudrücken.		
	RA	Teilziel 14.19: Abstimmung der Raumplanung, der wirtschaftlichen Entwicklung und der Umwelterfordernisse insbesondere in den Grenzräumen durch internationale Zusammenarbeit (RA, Art. 4)	<u>Einschätzung der Datenverfügbarkeit: III</u>			

Schwerpunktthema	Prozesse	Ziele der Alpenkonvention	Indikatorenvorschläge	Anmerkungen (Begründungen)	Räumliche Bezugsebene	Mögliche Datenquelle, gewünschter Erhebungsrhythmus
5.1	Abstimmung politischer Strategien, Zielsetzungen, Bewertungen sowie Planungen und Maßnahmen	Teilziel 14.24: Zusammenarbeit insbesondere bei der Ausweisung, Pflege und Überwachung von Schutzgebieten und sonstigen schützenswerten Elementen von Natur- und Kulturlandschaft, bei der Biotopvernetzung sowie der Aufstellung von Konzepten, Programmen und/oder Plänen der Landschaftsplanung, der Vermeidung und dem Ausgleich von Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft (NL, Art. 3)  Teilziel 14.25: Schaffung eines nationalen und grenzüberschreitenden Verbunds ausgewiesener Schutzgebiete, Biotope und anderer geschützter oder schützenswerter Objekte, Abstimmung der Ziele und Maßnahmen für grenzüberschreitende Schutzgebiete (NL, Art. 12)  Teilziel 14.28: Zusammenarbeit bei der Planung und Ausweisung grenzüberschreitender Naturwaldreservate (BW, Art. 10)	<u>076 Grenzüberschreitende Schutzgebiete</u>  Anzahl und Flächenausdehnung grenzüberschreitender Schutzgebiete sowie Länge der gemeinsamen Grenzlinie Einheit: Anzahl, km <sup>2</sup> , km  <u>Einschätzung der Datenverfügbarkeit: III</u>  <u>077 Durchführung grenzüberschreitender Projekte zum Schutzgebietsmanagement</u>  Anzahl grenzüberschreitender Projekte zum Schutzgebietsmanagement Einheit: Anzahl  <u>Einschätzung der Datenverfügbarkeit: III</u>	Die Ausweisung von grenzüberschreitenden Schutzgebieten und die Durchführung grenzüberschreitender Managementmaßnahmen sind Ausdruck des Bemühens zu einer der Staatsgrenzen überschreitenden Zusammenarbeit im Naturschutz.  Der Indikator erlaubt jedoch keine qualitative Beurteilung der naturschutzfachlichen Arbeit. Grundsätzlich können großräumige Ökosystemare Problemstellungen und Schutzziele jedoch mit grenzüberschreitenden Initiativen potenziell besser angegangen bzw. verfolgt werden.		
		Teilziel 14.5: Schaffung einer alle Verkehrsträger umfassenden, aufeinander abgestimmten Verkehrspolitik der Vertragsparteien (VE, Art. 1)  Teilziel 14.23: Koordination und Konzentrierung beim Aus- und Neubau von Verkehrsinfrastrukturen und energiewirtschaftlichen Baumaßnahmen mit erheblichen grenzüberschreitenden Auswirkungen (VE, Art. 8, 17; E, Art. 13)	<u>078 Aufbau grenzüberschreitender Verkehrsverbünde</u>  Streckenlängen staatsgrenzen-überschreitender Verkehrsverbünde, getrennt nach Buslinien und Bahnstrecken Einheit: lfd. km  <u>Einschätzung der Datenverfügbarkeit: III</u>	Die Indikatoren 078 und 079 vermitteln einen Überblick über das Angebot eines (Staats-)grenzen überschreitenden öffentlichen Verkehrs. Sie können ein Ausdruck dafür sein, inwieweit Regionen auch über Staatsgrenzen hinweg zusammenwachsen.  Mit den ausgewählten Indikatoren wird lediglich der ÖPNV als nachhaltige Form der Abwicklung des grenzüberschreitenden Verkehrs thematisiert.	NUTS 1	Kreisverwaltung, Verkehrsverbünde und -unternehmen, Bahnverwaltung; alle 5 Jahre

Schwerpunktthema	Prothekolle	Ziele der Alpenkonvention	Indikatorenvorschläge	Anmerkungen (Begründungen)	Räumliche Bezugsebene	Mögliche Datenquelle, gewünschter Erhebungsrhythmus
5.1	Abstimmung politischer Strategien, Zielsetzungen, Bewertungen sowie Planungen und Maßnahmen	Teilziele s.o.	<u>079 Grenzüberschreitende Verbindungen im ÖPNV</u> Anzahl grenzüberschreitender ÖPNV-Verbindungen pro Tag, getrennt nach Bus- und Bahnverkehr Einheit: Anzahl <u>Einschätzung der Datenverfügbarkeit: III</u>		NUTS 3	
		<u>Teilziele 14.6 (BL, Art. 7), 14.20 (RA, Art. 10, E; Art. 13), 14.21 (BS, Art. 5), 14.26 (NL, Art. 16), 14.27 (NL, Art. 3), 14.29 (BW, Art. 2), 14.33 (BW, Art. 4, BL, Art. 6), 14.34 (BS, Art. 11, 19, 20), 14.35 (BS, Art. 12), 14.36 (BS, Art. 17), 14.37 (NL, Art. 3, 20), 14.38 (E, Art. 15)</u>	-			
5.2.1	Einsatz regulativer und planerischer Instrumente zum Schutz von Natur und Landschaft (u.a. Instrumente der Schutzgebietsausweisung)	Teilziel 5.21: Aufstellen von Entnahme- und Handelsverboten für bestimmte Tier- und Pflanzenarten (NL, Art. 15)  Teilziel 5.23: Beschränkung der Freisetzung gentechnisch veränderter Organismen auf Fälle ohne Risiken für Mensch und Umwelt (NL, Art. 18)	<u>080a Gesetzliche Regelungen zu Entnahme und Handel von Tier- und Pflanzenarten</u> Existenz gesetzlicher Regelungen zu Entnahme und Handel von Tier- und Pflanzenarten und Anzahl der Arten oder Artengruppen von Tieren und Pflanzen, für die gesetzliche Regelungen zu Beschränkung von Entnahme und Handel erlassen sind Einheit: ja/nein, Anzahl <u>Einschätzung der Datenverfügbarkeit: III</u>  <u>alternativ:</u> <u>080b Verstöße gegen artenschutzrechtliche Bestimmungen</u> Jährliche Anzahl registrierter Verstöße gegen artenschutzrechtliche Bestimmungen Einheit: Anzahl <u>Einschätzung der Datenverfügbarkeit: II</u>	Die konkreten Zielsetzungen zu gesetzlichen Regelungen in der Alpenkonvention beschränken sich auf die beiden Bereiche „Handelsverbote für Tiere und Pflanzen“ sowie „Freisetzung von GVO“. Dementsprechend fokussieren auch die ausgewählten Indikatoren auf diese beiden Themenbereiche.  Ein internationaler Vergleich der gesetzlichen Regelungen (bezüglich ihrer Inhalte) erscheint problematisch. Aus diesem Grunde beschränkt sich die Indikatorenauswahl allein auf die Erfassung der Existenz rechtlicher Regelungen.	NUTS 0	Umweltbehörden; Landwirtschaftsbehörden alle 5 Jahre
						Umweltbehörden; Landwirtschaftsbehörden jährlich

Schwerpunktthema	Prothekolle	Ziele der Alpenkonvention	Indikatorenvorschläge	Anmerkungen (Begründungen)	Räumliche Bezugsebene	Mögliche Datenquelle, gewünschter Erhebungsrhythmus
5.2.1	Einsatz regulativer und planerischer Instrumente zum Schutz von Natur und Landschaft (u.a. Instrumente der Schutzgebietsausweisung)	Teilziele s.o.	<p><u>081 Arten oder Artengruppen von Tieren und Pflanzen, für die gesetzliche Regelungen zu Beschränkung von Entnahme und Handel erlassen sind</u></p> <p>Anzahl der Arten oder Artengruppen von Tieren und Pflanzen, für die gesetzliche Regelungen zu Beschränkung von Entnahme und Handel erlassen sind</p> <p>Einheit: Anzahl</p> <p><u>Einschätzung der Datenverfügbarkeit: II</u></p> <p><u>082 Gesetzliche Regelungen zur Freisetzung von GVO</u></p> <p>Existenz gesetzlicher Regelungen zur Begrenzung der Freisetzung von gentechnisch veränderten Organismen</p> <p>Einheit: ja/nein</p> <p><u>Einschätzung der Datenverfügbarkeit: III</u></p> <p><u>083 Erteilung von Freisetzungsgenehmigungen für Kulturpflanzen</u></p> <p>Anzahl erteilter Freisetzungsgenehmigungen/Jahr (summarisch für alle Kulturpflanzen)</p> <p>Einheit: ja / nein</p> <p><u>Einschätzung der Datenverfügbarkeit: III</u></p>	<p>Die Zählung von Arten oder Artengruppen von Tieren und Pflanzen, für die gesetzliche Regelungen zu Beschränkung von Entnahme und Handel erlassen sind, erlaubt zumindest eine grobe Einschätzung zum Umfang der rechtlichen Regelungen.</p> <p>Der Indikator erlaubt gewährt zumindest einen Einblick in die Genehmigungspraxis.</p>	<p>NUTS 0</p> <p>NUTS 0</p> <p>NUTS 1</p>	<p>Umweltbehörden; Umweltministerien; alle 5 Jahre</p> <p>Umweltbehörden; Umweltministerien; alle 5 Jahre</p> <p>Genehmigungsbehörden; jährlich</p>
	NL					

Schwerpunktthema	Protokolle	Ziele der Alpenkonvention	Indikatorenvorschläge	Anmerkungen (Begründungen)	Räumliche Bezugsebene	Mögliche Datenquelle, gewünschter Erhebungsrhythmus
5.2.1	NL, VE	<p>Teilziel 5.3: Sicherstellung des ungestörten Ablaufes arttypischer ökologischer Vorgänge in Schon- und Ruhezeiten u.a. durch Verbot aller Nutzungsformen, die mit diesen Abläufen nicht verträglich sind (NL, Art. 11)</p> <p>Teilziel 5.22: Gewährleistung von Ansiedlungsverboten für wilde Tiere- und Pflanzenarten, die in einer Region in einer überschaubaren Vergangenheit nicht natürlich vorkamen (NL, Art. 17)</p> <p>Teilziel 8.15: Zum Schutz der Wildfauna, zeitliche und örtliche Einschränkung des nichtmotorisierten Freizeit-Luftverkehrs (VE, Art. 12)</p>	<p><u>084 Nutzungsrestriktionen in Gemeinden außerhalb von Schutzgebieten</u></p> <p>Anzahl von Nutzungsrestriktionen in Gemeinden zum Schutz von Biotopen, der Fauna und Flora (ggf. selektiv nur Restriktionen für den Freizeit- und Erholungsverkehr)</p> <p>Einheit: Anzahl</p> <p><u>Einschätzung der Datenverfügbarkeit: I</u></p>	<p>Nutzungsrestriktionen zum Schutz von Natur und Landschaft und zum Artenschutz werden i.d.R. auf der Ebene der Bezirke und Kommunen erlassen.</p> <p>Eine alleinige Zählung entsprechender Vorschriften entspricht einer sehr starken Vereinfachung, die weder einen Einblick in den Umfang der erlassenen Restriktionen noch in die Qualität ihrer Umsetzung erlaubt. Außerdem sind möglicherweise größere Unschärfen in der Praxis der Zählung der einzelnen Restriktionen unvermeidlich.</p> <p>Da die Datenbeschaffung jedoch vermutlich auf eigenen Umfragen beruhen muss, erscheinen detailliertere Analysen unrealistisch.</p>	NUTS 3 bis NUTS 5	Naturschutzabteilungen der Kreisverwaltungen, Kommunalverwaltungen, eigene Umfragen; alle 5 Jahre
Einsatz regulativer und planerischer Instrumente der Schutzgebietsausweisung)	T	<p>Teilziel 8.13: Insbesondere in Schutzgebieten Lenkung der Besucherströme sowie Lenkung oder auch Verbot insbesondere der motorisierten Sportausübung (T, Art. 8, 15)</p>	<p><u>085 Nutzungsrestriktionen innerhalb von Schutzgebieten</u></p> <p>Flächenanteil von Schutzgebieten, für die Nutzungsbeschränkungen in den Schutzgebietsverordnungen erlassen sind</p> <p>Einheit: %</p> <p><u>Einschätzung der Datenverfügbarkeit: III</u></p>	<p>Neben der Flächenausdehnung von Schutzgebieten sind für die Umsetzung von Naturschutzziele insbesondere die Schutz- und Nutzungspraxis in den Schutzgebieten von Bedeutung. Diesbezügliche Einschätzungen sind i.d.R. bei Analyse der bestehenden Schutzgebietsverordnungen möglich, wobei die genaue Ermittlung des Flächenanteils, der letztendlich Nutzungsrestriktionen unterliegt, vermutlich mit Schwierigkeiten verbunden sein wird.</p> <p>Ggf. lässt sich die Erfassung des mit Nutzungsrestriktionen belegten Raums auch vereinfacht über die Zonierung der Schutzgebiete ermitteln (so bestehen beispielsweise für die Kernzonen von Nationalparks i.d.R. strenge Nutzungsrestriktionen).</p>	NUTS 3	eigene Umfragen; alle 5 Jahre

Schwerpunktthema	Prothekolle	Ziele der Alpenkonvention	Indikatorenvorschläge	Anmerkungen (Begründungen)	Räumliche Bezugsebene	Mögliche Datenquelle, gewünschter Erhebungsrhythmus
5.2.1	Einsatz regulativer Instrumente zum Schutz von Natur und Landschaft (u. a. Instrumente der Schutz-	Teilziel 12.6: Aufstellung, regelmäßige Prüfung und ggf. Änderung von Plänen und Programmen für die Raumplanung und nachhaltige Entwicklung insbesondere zu den Themen Regionale Wirtschaftsraum, Natur- und Landschaftsschutz und Verkehr (RA, Art. 8, 9)  Teilziel 12.7: Aufstellen von Konzepten, Programmen und/oder Plänen, in denen die Erfordernisse und Maßnahmen zur Verwirklichung der Ziele des Naturschutzes und der Landschaftspflege für den Alpenraum festgelegt werden (NL, Art. 7)	<u>086 Aktualisierungsgrad und Flächenumgriff raumordnerischer und landschaftsplanerischer Planwerke</u>  Anzahl von Jahren, welche die letzte Aktualisierung eines raumordnerischen und landschaftsplanerischen Planwerks zurückliegt, getrennt nach Landesebene, regionaler und kommunaler Ebene sowie von entsprechenden Planwerken erfasste Fläche  Einheit: Jahre, km <sup>2</sup>  <u>Einschätzung der Datenverfügbarkeit: III</u>	Für eine zielgerichtete, den aktuellen Entwicklungen angemessene Lenkung und Steuerung sollten raumordnerische und landschaftsplanerische Planwerke möglichst kontinuierlich aktualisiert werden. Dies gilt insbesondere für Teilgebiete mit starker Entwicklungsdynamik (wie Talräume).  Mit einer Überprüfung der Aktualität der Planungen wird zumindest eine grobe Einschätzung dahingehend möglich, welcher Stellenwert diesen Planungen zugemessen wird.	NUTS 1 NUTS 2 NUTS 3	Landesplanungsstellen; Regionalplanungsstellen; alle 5 Jahre
5.3.2	Ausbau der finanziellen Förderung landwirtschaftlicher Betriebe und nachhaltiger Bewirtschaftungsformen	Teilziele 4.1 (E, Art. 7), 6.11 (BW, Art. 6), 6.12 (BW, Art. 6), 12.10 (BS, Art. 7)  Teilziel 1.27: Abgeltung für im öffentlichen Interesse erbrachte Leistungen (RA, Art. 1, 11; E, Art. 7)  Teilziel 1.28: Angemessene Abgeltung von als Folge natürlicher Produktionsschwierigkeiten benachteiligte Wirtschaftstätigkeiten, wenn diese zur Erhaltung der Wirtschaftstätigkeiten erforderlich und umweltverträglich sind (RA, Art. 1, 2, 11)  Teilziel 1.29: Ausgleich für erhebliche Einschränkungen der umweltverträglichen Wirtschaftsnutzung durch vertragliche oder gesetzliche Regelungen (RA, Art. 1, 11)  Teilziel 1.30: Wirtschaftliche Anreize, Abgeltungen oder Förder- und Unterstützungsmaßnahmen beim Vollzug von Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege zum Schutz, Erhaltung und Pflege von naturnahen und schützenswerten Biotopen (NL, Art. 10)	<u>087 Agrarfördermittel, deren Vergabe an Kriterien zum Schutz der Umwelt oder der Natur gebunden ist sowie Flächenanteil geförderter Flächen an der gesamten landwirtschaftlichen Fläche.</u> (vgl. EU-LW, BR-O-SDSTRATEGIE)  Umfang verbogener Agrarfördermittel, deren Vergabe an ökologische Kriterien (zum Schutz der Umwelt oder der Natur) gebunden ist,  Umfang dieser Mittel im Verhältnis zu Agrarfördermitteln, die sich primär an wirtschaftlichen Kriterien orientieren, sowie Flächenanteil der geförderten Fläche an der gesamten landwirtschaftlich genutzten Fläche.  Einheit: %, ohne Einheit, %  <u>Einschätzung der Datenverfügbarkeit: II</u>	Die Differenzierung der vergebenen Agrarfördermittel nach den Förderkriterien ist notwendig, um die unterschiedlichen Zielsetzungen bei der Agrarförderung bei der Datenauswertung berücksichtigen zu können.  Es muss jedoch genau definiert werden, was unter „Kriterien zum Schutz der Umwelt oder der Natur“ zu verstehen ist, damit von den Vertragsstaaten auch tatsächlich vergleichbare Daten erhoben werden.  Die entsprechenden Daten sind eventuell nicht in allen Ländern auf NUTS 3 verfügbar.	NUTS 3	Agrarbehörden, Naturschutzstellen der Kreisverwaltungen; jährlich

Schwerpunktthema	Prothekolle	Ziele der Alpenkonvention	Indikatorenvorschläge	Anmerkungen (Begründungen)	Räumliche Bezugsebene	Mögliche Datenquelle, gewünschter Erhebungsrhythmus
5.3.2	Ausbau der finanziellen Förderung landwirtschaftlicher Betriebe und nachhaltiger Bewirtschaftungsformen	Teilziel 1.32: Angemessene Abgeltung für den Beitrag, den die Berglandwirtschaft zur Erhaltung und Pflege der Natur- und Kulturlandschaft sowie zur Sicherung vor Naturgefahren im Interesse der Allgemeinheit leistet und der über den allgemeinen Verpflichtungsrahmen hinausgeht (BL, Art. 7)	Indikatoren s.o.			
		Teilziel 1.26: Veranlassung von Nutzern alpiner Ressourcen zur Zahlung marktgerechter Preise (RA, Art. 1, 11; E, Art. 7)	<p><u>088a Ausgaben zur Förderung der Vermarktung heimischer (alpiner) Produkte (z.B. Imagewerbung, Subventionen)</u></p> <p>Einheit: €</p> <p><u>Einschätzung der Datenverfügbarkeit: II</u></p> <p><b>alternativ:</b></p> <p><u>088b Erzeugerpreise für im Alpenraum erzeugte landwirtschaftliche Produkte</u> (vgl. EU-LW)</p> <p>Erzeugerpreise für ausgewählte alpine Produkte („alpiner Warenkorb“) und Preisrelation zum „Standardwarenkorb“</p> <p>Einheit: €, %</p> <p><u>Einschätzung der Datenverfügbarkeit: II</u></p>	Um die Vermarktung im Alpenraum erzeugter Produkte zu fördern und damit die Besonderheiten des Alpenraums zu erhalten, müssen entsprechende (finanzielle) Unterstützungs- und Fördermaßnahmen ergriffen werden. Sie sollten darauf zielen, die Bedeutung heimischer Produkte deutlich zu machen und die Aufrechterhaltung ihrer Produktion in einen sachgerechten Zusammenhang zum „Erleben der Heimat“ zu stellen.	NUTS 3	Ministerien für Landwirtschaft und Umweltschutz; jährlich
		Teilziel 7.17: Schaffung von günstigen Vermarktungsbedingungen für die Produkte der Berglandwirtschaft (BL, Art. 11)	<p><u>089 Wochen- und Bauernmärkte mit Angeboten an regional oder lokal erzeugten landwirtschaftlichen Produkten</u></p> <p>Anzahl von wöchentlich stattfindenden (Bauern-) Märkten, in denen regionale oder lokale Produkte aus der heimischen Berglandwirtschaft zum Verkauf angeboten werden</p> <p>Einheit: Anzahl</p> <p><u>Einschätzung der Datenverfügbarkeit: III</u></p>	Der direkte Verkauf regional erzeugter Lebensmittel auf Wochen- und Bauernmärkten unterstützt einerseits die Berglandwirtschaft und stärkt andererseits das Bewusstsein der Bevölkerung und der Gäste für die spezifischen Qualitäten einer alpinen Region.	NUTS 5	Agrarbehörden, Gemeinden, ggf. auch eigene Erhebungen jährlich

Schwerpunktthema	Prothekolle	Ziele der Alpenkonvention	Indikatorenvorschläge	Anmerkungen (Begründungen)	Räumliche Bezugsebene	Mögliche Datenquelle, gewünschter Erhebungsrhythmus
5.3.2	s.o.	<i>Teilziel 1.34 (NL, Art. 11), 7.8 (BL, Art. 9), 7.15 (BL, Art. 14)</i>	-			
5.3.7	VF, F, RA	<p>Teilziel 1.26: Veranlassung von Nutzern alpiner Ressourcen zur Zahlung marktgerechter Preise (RA, Art. 1, 11; E, Art. 7)</p> <p>Teilziel 1.36: Entwicklung und Anwendung eines Berechnungssystems zur Ermittlung der Wegekosten und der externen Kosten und Internalisierung der externen Kosten (VE, Art. 3, 7, 14)</p> <p>Teilziel 1.37: Einführung schrittweiser verkehrsspezifischer Abgabensysteme, die es erlauben, auf gerechte Weise die wahren Kosten zu decken (VE, Art. 14)</p> <p>Teilziel 9.4: Förderung umwelt- und ressourcenschonender Verkehrsträger (VE, Art. 1, 14)</p> <p>Teilziel 9.5: Gewährleistung fairer Wettbewerbsbedingungen unter den einzelnen Verkehrsträgern (VE, Art. 1)</p>	<p><u>090 Jährliche Abgaben und Gebühren für die KFZ-Haltung</u> (vgl. EUA-ALL, EUA-TERM, OECD-SD, OECD-TRANSPORT)</p> <p>Fixe jährliche Kosten für die Haltung eines Durchschnitts-KFZ (z.B. Golfklasse) in den Alpenstaaten (KFZ-Steuer, Versicherung, jährliche Straßenbenutzungsgebühr z.B. Vignette/ Jahresmaut, umweltbezogene Anschaffungsgebühr / Abschreibungsdauer z.B. Österreich)</p> <p>Einheit: € / Jahr</p> <p><u>Einschätzung der Datenverfügbarkeit: II</u></p> <p><u>091 Variable Abgaben und Gebühren des KFZ-Verkehrs</u> (vgl. EUA-ALL, EUA-TERM, OECD-SD, OECD-TRANSPORT)</p> <p>Kilometerbezogene Kosten für die tatsächliche Nutzung eines Durchschnitts-KFZ (z.B. Golfklasse) (Kraftstoffsteuer, Streckenmaut)</p> <p>Einheit: € / Jahr</p> <p><u>Einschätzung der Datenverfügbarkeit: II</u></p>	<p>Die Festsetzung korrekter Preise für den Straßenverkehr spiegelt sich u.a. in der Verteilung von festen jährlichen Belastungen und nutzungsbezogenen Gebühren für den KFZ-Verkehr wieder.</p> <p>Die Beurteilung der Gebührenstruktur für den Individualverkehr im Alpenraum erfordert dabei eine differenzierte Betrachtung der jährlich von den Bewohnern des Alpenraums zu entrichtenden Gebühren und der streckenbezogenen Gebühren, die auch von touristischen Straßennutzern und dem Transitverkehr zu entrichten sind. Einerseits soll der Grad der Festsetzung adäquater Verkehrskosten in den Alpenstaaten deutlich gemacht werden. Zum anderen sollen die Indikatoren auch zum Ausdruck bringen, inwieweit Tourismus- und Transitverkehr zur Internalisierung der durch den Verkehr entstehenden externen Kosten herangezogen werden.</p>	<p>NUTS 0 bis NUTS 3</p>	<p>Wirtschafts- und Verkehrsministerien; Automobilclubs jährlich</p>



Schwerpunktthema	Prothekolle	Ziele der Alpenkonvention	Indikatorenvorschläge	Anmerkungen (Begründungen)	Räumliche Bezugsebene	Mögliche Datenquelle, gewünschter Erhebungsrhythmus
5.3.7	VE, E, RA Einsatz ökonomischer Steuerungsinstrumente im Verkehrsbereich	Teilziele s.o.	<p><u>092 Verhältnis zwischen fahrleistungsunabhängigen und fahrleistungsabhängigen Kosten pro PKW</u> (vgl. EUA-ALL, EUA-TERM, OECD-SD, OECD-TRANSPORT)</p> <p>Verhältnis zwischen festen jährlichen Abgaben und Gebühren (KFZ-Steuer, Versicherung, jährliche Straßenbenutzungsgebühr) sowie variablen jährlichen Abgaben und Gebühren (Mautgebühren, Kraftstoffsteuern, streckenbezogene Straßengebühren) an den Kosten eines Durchschnitts-KFZ (z.B. Golfklasse)</p> <p>Einheit: -</p> <p><u>Einschätzung der Datenverfügbarkeit: III</u></p>	s.o.	NUTS 0 bis NUTS 3	Wirtschafts- und Verkehrsministerien; Automobilclubs jährlich
			<p><u>093 Jährliche Abgaben und Gebühren für die LKW-Haltung</u> (vgl. EUA-ALL, EUA-TERM, OECD-SD, OECD-TRANSPORT)</p> <p>Fixe jährliche Kosten für die Haltung eines LKW in den Alpenstaaten (KFZ-Steuer, Versicherung, jährliche Straßenbenutzungsgebühr z.B. Vignette, umweltbezogene Anschaffungsgebühr / Abschreibungsdauer, Versicherung)</p> <p>Einheit: € / Jahr</p> <p><u>Einschätzung der Datenverfügbarkeit: II</u></p>	Für den LKW-Verkehr ist insbesondere die Belastung des Transits mit Straßennutzungsgebühren (Maut, streckenbezogene Gebühren) interessant. Daran kann ersichtlich werden, welche ökonomischen Maßnahmen getroffen wurden, die zu einer Reduzierung des Straßengüterfernverkehrs beitragen sollen.	NUTS 0 bis NUTS 3	Wirtschafts- und Verkehrsministerien; Automobilclubs jährlich

Schwerpunktthema	Proto- kollie	Ziele der Alpenkonvention	Indikatorenvorschläge	Anmerkungen (Begründungen)	Räumliche Bezugsebene	Mögliche Datenquelle, gewünschter Erhebungsrhythmus
5.3.7		Teilziele s.o.	<p><u>094 Variable Abgaben und Gebühren des LKW-Verkehrs</u> (vgl. EUA-ALL, EUA-TERM, OECD-SD, OECD-TRANSPORT) Kilometerbezogene Kosten für die tatsächliche Nutzung eines LKW (Kraftstoffsteuer, Mautgebühren, streckenbezogene Straßenbenutzungsgebühren) Einheit: € / Jahr / Jahr</p> <p><u>095 Gebühren für den LKW-Transitverkehr</u> Kosten für die Straßennutzung (Mautgebühren, streckenbezogene Straßennutzungsgebühren) von LKW auf den Transitstrecken im Alpenraum Einheit: €</p> <p>Einschätzung der Datenverfügbarkeit: III</p>	s.o.	NUTS 0 bis NUTS 3	Wirtschafts- und Verkehrs- ministerien; Automobilclubs jährlich
Einsatz ökonomischer Steuerungsinstrumente im Verkehrsbereich	VE, E, RA		<p><u>096 Steuerlich absetzbare km-Pauschale für die einzelnen Verkehrsträger und deren Verhältnis</u> (vgl. EUA-TERM, OECD-TRANSPORT) Einheit: € ; -</p> <p>Einschätzung der Datenverfügbarkeit: II</p>	Der Indikator drückt aus, in welchem Maße die Wahl umweltfreundlicher Verkehrsmittel, insbesondere auf dem Weg zur Arbeit, unterstützt wird.	NUTS 0	Wirtschafts- und Verkehrs- ministerien; jährlich

Schwerpunktthema	Prothekolle	Ziele der Alpenkonvention	Indikatorenvorschläge	Anmerkungen (Begründungen)	Räumliche Bezugsebene	Mögliche Datenquelle, gewünschter Erhebungsrhythmus
5.3.7		Teilziel 9.26: Förderung der Einrichtung und des Ausbaus kundenfreundlicher und umweltgerechter öffentlicher Verkehrssysteme (VE, Art. 9, 10)  Teilziel 9.31: Verlagerung insbesondere des Gütertransportes über längere Distanzen auf die Eisenbahn und Harmonisierung der Tarifierung (VE, Art. 1, 10)	<u>097a Verhältnis zwischen durchschnittlichen km-Kosten mit PKW zu durchschnittlichen km-Kosten mit ÖPNV</u> Gesamtkosten (fixe und variable Kosten) für die Benutzung eines Durchschnittskfz (z.B. Golfklasse) je Kilometer im Verhältnis zu den durchschnittlichen Kilometerkosten für die Nutzung des ÖPNV (Durchschnittswert)  Gesamtkosten (fixe und variable Kosten) für die Benutzung eines Durchschnittskfz (z.B. Golfklasse) je Kilometer im Verhältnis zu den durchschnittlichen Kosten für einen Bahnkilometer Einheit: -  <u>Einschätzung der Datenverfügbarkeit: II</u>  <b>alternativ:</b> <u>097b Ausgaben der Haushalte für Mobilität nach Verkehrsträgern</u> (vgl. EUA-TERM) ggf. in Bezug zu Fahrleistungsdaten Einheit: € bzw. ohne Einheit  <u>Einschätzung der Datenverfügbarkeit: -</u>	Der Preis ist neben dem Angebot günstiger Verbindungen ein wesentliches Kriterium für die Wahl eines Verkehrsmittels. Daher ist insbesondere die Relation zwischen den Kosten für die Nutzung öffentlicher Verkehrsmittel zur Nutzung des privaten Kfz wichtig, um den Anreiz zur Nutzung öffentlicher Verkehrsmittel darzustellen.  Die Ermittlung der Kilometerkosten für den Öffentlichen Verkehr wird sich im Falle der Bahn – insbesondere der staatlichen Bahn – vergleichsweise einfach ermitteln lassen. Schwieriger ist eine vergleichbare Berechnung für den Busverkehr, da die Preise je nach Unternehmen sehr unterschiedlich sein können. Dies gilt insbesondere für Monats- und Jahresnetzkarten, im Falle derer eine Umlegung der Kosten auf Personen-km kaum möglich ist.  Alternativ wären Erhebungen gemäß Verbraucherpreisindex möglich. Diese enthalten i. d. R. Werte für Normal- und Superbenzin, für Überlandbus, innerstädtische Verkehrsmittel und Bahntarife. Daraus lassen sich relative Preisentwicklung von öffentlichem und privatem Verkehr ermitteln.	NUTS 0	Wirtschafts- und Verkehrsministerien, Verkehrsverbünde und -unternehmen, Bahnverwaltung jährlich
Einsatz ökonomischer Steuerungsinstrumente im Verkehrsbereich	VE					

Schwerpunktthema	Prozesskette	Ziele der Alpenkonvention	Indikatorenvorschläge	Anmerkungen (Begründungen)	Räumliche Bezugsebene	Mögliche Datenquelle, gewünschter Erhebungsrhythmus
5.3.7	Einsatz ökonomischer Steuerungsinstrumente im Verkehrsbereich	Teilziele s.o.	<u>098 Finanzielle Förderung des ÖPNV</u> (vgl. EUA-TERM, OECD-TRANSPORT) Jährliche Ausgaben staatlicher und kommunaler Stellen sowie Subventionen für die Förderung des ÖPNV pro Einwohner Einheit: € / Einwohner  <u>Einschätzung der Datenverfügbarkeit: III</u>	Die Bemühungen zur Förderung des ÖPNV lässt sich auch der finanziellen Unterstützung öffentlicher Stellen für die Nutzung öffentlicher Verkehrsmittel festmachen. Neben der steuerlichen Förderung (Kilometerpauschale s.o.) spielen hier insbesondere direkte Subventionen für den ÖPNV eine Rolle.  Daten für die Ebene NUTS 5 werden nicht flächendeckend verfügbar sein.	NUTS 0 NUTS 1 NUTS 5	Wirtschaftsministerien, Kreis- und Gemeindeverwaltungen jährlich
5.4.1	Durchführung von Maßnahmen zur Beseitigung von Schäden an Ökosystemen (insbesondere an Böden) sowie Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen für Eingriffe	Teilziel 3.20: Renaturierung und Rekultivierung von nicht mehr genutzten oder beeinträchtigten Böden (insbesondere von Skipisten, Bergwerkshalden, Abfalldeponien, Rutschungsflächen) (BS, Art. 7)  Teilziel 3.21: Stabilisierung und Wiederherstellung der durch eine intensive touristische Nutzung beeinträchtigten Böden (BS, Art. 14)  Teilziel 3.22: Sanierung von erosions- und rutschungsgeschädigten Flächen (BS, Art. 11)  Teilziel 5.13: Maßnahmen zu Schutz, Pflege und Wiederherstellung von Natur und Landschaft im Alpenraum, einschließlich der wildlebenden Tier- und Pflanzenarten, ihrer Vielfalt und ihrer Lebensräume (NL, Art. 2)  Teilziel 5.14: Wiederinstandsetzung geschädigter Lebensräume (NL, Art. 1, 2, 13; RA, Art. 3)	<u>099 Flächenumfang von Renaturierungs- und Rekultivierungsmaßnahmen</u> Fläche, auf der aufgrund von Auflagen in der Vorhabensgenehmigung Renaturierungs- bzw. Rekultivierungsmaßnahmen durchgeführt werden müssen (z.B. Eingriffsregelung) Einheit: ha  <u>Einschätzung der Datenverfügbarkeit: II</u>  <u>100 Aufgewendete Mittel für Renaturierungs- und Rekultivierungsmaßnahmen</u> Gesamtkosten, die für Renaturierungs- und Rekultivierungsmaßnahmen aufgrund von Auflagen in Vorhabensgenehmigungen aufgewendet werden. Einheit: €  <u>Einschätzung der Datenverfügbarkeit: II</u>	Für Vorhaben, die einen (temporären) Eingriff in Natur und Landschaft darstellen (z.B. Abbau von Bodenschätzen) kann die Zusammenstellung von Angaben zu Flächenumfang und Kosten von Renaturierungs- und Rekultivierungsmaßnahmen einen Einblick in die aktuelle Renaturierungspraxis in den Vertragsstaaten sind.  Einschränkungen hinsichtlich der Interpretierbarkeit der Indikatorwerte ergeben sich aus dem Sachverhalt, dass mit den vorgeschlagenen Erhebungen keine Aussagen zum Ausgangszustand der betroffenen Flächen sowie zur Qualität der Renaturierungs- und Rekultivierungsmaßnahmen getroffen werden können.	NUTS 3	Genehmigungsbehörden in den Bezirken und Kreisen, Naturschutzstellen der Kreisverwaltung; jährlich

Schwerpunktthema	Prozesse	Ziele der Alpenkonvention	Indikatorenvorschläge	Anmerkungen (Begründungen)	Räumliche Bezugsebene	Mögliche Datenquelle, gewünschter Erhebungsrhythmus
5.4.1	Durchführung von Maßnahmen zur Beseitigung von Schäden an Ökosystemen (insbesondere an Böden) sowie Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen für Eingriffe	Teilziele s.o.	<p><u>101 Umfang durchgeführter Sanierungsmaßnahmen</u></p> <p>Fläche, auf der nach dem Eintreten von natürlichen sowie direkt und indirekt anthropogen verursachten Schadensfällen (insbesondere Bodenschäden) Sanierungsmaßnahmen durchgeführt werden.</p> <p>Einheit: ha oder km<sup>2</sup></p> <p><u>Einschätzung der Datenverfügbarkeit: II</u></p> <p><u>102 Kostenaufwand für Sanierungsmaßnahmen</u></p> <p>Gesamtkosten, die für Sanierungsmaßnahmen nach dem Eintreten von Schadensfällen (insbesondere Bodenschäden) aufgewendet werden.</p> <p>Einheit: €</p> <p><u>Einschätzung der Datenverfügbarkeit: II</u></p>	<p>Bedeutend im Zusammenhang mit den spezifischen Problemstellungen im Alpenraum ist insbesondere die Erfassung von Flächenumfang und aufgewendeten Finanzmitteln für Sanierungsmaßnahmen in der Folge intensiver touristischer Nutzung (Trittschäden, Schäden an Vegetation und Boden aufgrund von Mountainbiking und auf Skipisten) oder von Naturereignissen (Hangrutschungen etc.).</p> <p>Im Falle von Altlastenflächen wäre der Indikator insofern nur begrenzt aussagekräftig, als in diesem Falle nicht nur die unmittelbar geschädigte Fläche, sondern die zu sanierende Kubatur und (ggf.) die Ausdehnung des geschädigten Grundwasserkörpers zu berücksichtigen wären.</p> <p>Die Indikatorwerte sollten – wenn möglich – mit Daten zum Sanierungsbedarf verknüpft werden, um Fehlinterpretationen zu vermeiden (umfangreiche Sanierungsmaßnahmen können ggf. auch auf schwer großflächige Landschaftsschäden hinweisen, geringer Umfang von Sanierungsmaßnahmen kann darin begründet sein, dass kein Sanierungsbedarf besteht).</p>	NUTS 3	Genehmigungsbehörden in den Bezirken und Kreisen, Naturschutzstellen der Kreisverwaltung; jährlich
	BS, NL, RA	Teilziele 1.8 (RA, Art. 3), 3.23 (BS, Art. 10), 4.1 (E, Art. 7), 5.20 (NL, Art. 16)	-			

Schwerpunktthema	Prothekolle	Ziele der Alpenkonvention	Indikatorenvorschläge	Anmerkungen (Begründungen)	Räumliche Bezugsebene	Mögliche Datenquelle, gewünschter Erhebungsrhythmus
5.7.1		<p>Teilziel 13.1: Forschung und systematische Beobachtungen im Hinblick auf die Umsetzung der in den Protokollen genannten Ziele (BW, Art. 13; BL, Art. 17; VE, Art. 18; BS, Art. 19; NL, Art. 3, 20; RA, Art. 14; T, Art. 22; E, Art. 15)</p> <p>Teilziel 13.3: Fortführung bzw. Förderung einer praxisnahen und gebietsbezogenen agrarwissenschaftlichen Forschung (BL, Art. 17)</p>	<p><u>103 Aufwand von Forschungsmitteln aus dem Staats- oder Landeshaushalt für die Bereiche Umwelt, Landwirtschaft, Forsten, Raumordnung in den Alpen</u> (vgl. EU-ENTERPRISE, EU-STRUKTUR, BR-ÖSDSTRATEGIE)</p> <p>Absolut aufgewendete Mittel und Anteil am Forschungsset des Staates / Landes für die Bereiche:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• technischer Umweltschutz im Alpenraum,</li> <li>• Naturschutz und Landschaftspflege im Alpenraum,</li> <li>• Land- und Forstwirtschaft im Alpenraum</li> <li>• Raumordnung im Alpenraum</li> </ul> <p>Einheit: €, %</p> <p><u>Einschätzung der Datenverfügbarkeit: III</u></p>	Die inhaltliche Beschränkung der Indikatoren auf staatliche oder Landesforschungsmittel ermöglicht eine grobe Einschätzung zur politischen und gesellschaftlichen Wertschätzung der Forschung in den genannten Themenbereichen. Bei der Interpretation der Daten ist allerdings zu berücksichtigen, dass wesentliche Anteile der in einem Land verfügbaren Forschungsmittel auch aus privaten Finanzierungsquellen oder von internationalen Stellen kommen können. Der Indikator erlaubt keine Bewertung der inhaltlichen Schwerpunktsetzungen in der Forschung sowie der Umsetzung der Forschungsergebnisse. Im Falle von Projekten, die sich u.a. mit dem Alpenraum beschäftigen, müsste die für den alpenbezogene Forschungsanteil eingesetzten Mittel geschätzt werden.	NUTS 1	Ministerien und –verwaltungen; jährlich
Forschung und Bereitstellung von Datengrundlagen	BS, NL, BW, BL, T, VE, E, RA		<p><u>104 Projekte an Hochschulen und Instituten, die sich mit alpenspezifischen Problemstellungen befassen</u></p> <p>Anzahl der Projekte und Projektetat</p> <p>Einheit: Anzahl, €</p> <p><u>Einschätzung der Datenverfügbarkeit: II</u></p>	Die Alpen sind für viele Fachrichtungen an Hochschulen und Instituten ein interessantes Forschungsfeld. Eine diesbezügliche Datenerhebung ist dementsprechend räumlich (auch Einbeziehung von Institutionen, die außerhalb des Alpenraums angesiedelt sind) und inhaltlich weit zu fassen und eventuell schwierig umzusetzen. Projekte, die sich zwar nicht mit alpenspezifischen Problemstellungen befassen, die aber trotzdem für den Alpenraum von Interesse sein können, bleiben bei dem vorgeschlagenen Indikator unberücksichtigt.	NUTS 1	Umfrage an Hochschulen und Instituten; alle 5 Jahre
		<p><u>Teilziele 12.8 (BW, Art. 5), 12.9 (NL, Art. 13, 14), 13.4 (BL, Art. 17), 14.7 bis 14.14 (BS, Art. 5, 17, 19, 20; E, Art. 9, NL, Art. 3, 6; BL, Art. 17; VE, Art. 15, 18; BW, Art. 13; T, Art. 22)</u></p>	-			

Schwerpunktthema	Prothekolle	Ziele der Alpenkonvention	Indikatorenvorschläge	Anmerkungen (Begründungen)	Räumliche Bezugsebene	Mögliche Datenquelle, gewünschter Erhebungsrhythmus
5.7.2		<p>Teilziel 13.1: Forschung und systematische Beobachtungen im Hinblick auf die Umsetzung der in den Protokollen genannten Ziele (BW, Art. 13; BL, Art. 17; VE, Art. 18; BS, Art. 19; NL, Art. 3, 20; RA, Art. 14; T, Art. 22; E, Art. 15)</p> <p>Teilziel 14.8: Ermöglichen des Datenaustauschs im Rahmen des Beobachtungs- und Informationssystems der Alpen und Schaffung von vergleichbaren Datengrundlagen (Bodenparameter, Probenahme, Analytik, Auswertung) (BS, Art. 20)</p> <p>Teilziel 14.15: Internationale Zusammenarbeit insbesondere bei der Bodenbeobachtung (BS, Art. 5)</p> <p>Teilziel 14.16: Harmonisierung und Vernetzung der Systeme zur Überwachung der Umweltradioaktivität (E, Art. 9)</p> <p>Teilziel 14.17: Harmonisierung und Verknüpfung der Emissions- und Immissionsüberwachungssysteme (E, Art. 8)</p> <p>Teilziel 14.18: Aufbau eines gemeinsamen Systems zur dauernden Beobachtung und Information über die in den Protokollen thematisierten Entwicklungen und Veröffentlichung der Informationen ((BW, Art. 13; BL, Art. 17; VE, Art. 18; BS, Art. 19; NL, Art. 20; RA, Art. 14; T, Art. 22; E, Art. 15)</p> <p>Teilziel 14.21: Internationale Zusammenarbeit insbesondere bei der Ausweisung und Überwachung von Bodenschutz- und Bodenbelastungsgebieten sowie Gefahrenzonen (BS, Art. 5)</p>	<p><u>105 Grenzüberschreitende Initiativen zur Umweltbeobachtung und Umweltüberwachung</u></p> <p>Anzahl von Programmen der Umweltbeobachtung und Umweltüberwachung, die grenzüberschreitend bezüglich Zielsetzungen, Parameterauswahl, Erhebungsmethoden, Datenauswertung und Berichterstattung abgestimmt sind</p> <p>Einheit: Anzahl</p> <p><u>Einschätzung der Datenverfügbarkeit: III</u></p>	<p>Umweltdaten lassen sich nur dann im Ländervergleich auswerten, wenn die Daten mit ähnlichen Zielsetzungen und Methoden erhoben worden sind. Eine grenzüberschreitende Abstimmung von Beobachtungsprogrammen ist jedoch bislang nur in wenigen Fällen (z.B. bei europaweit organisierten Programmen) realisiert.</p> <p>Ggf. müssen die Kriterien für die Harmonisierung etwas lockerer gefasst werden, denn eine Harmonisierung bis zur Datenauswertung und Berichterstattung wird nur in sehr seltenen Fällen überhaupt durchführbar sein.</p>	NUTS 0 NUTS 1	Umweltbehörden; Forschungsinstitutionen; jährlich
Umweltbeobachtung und Umweltüberwachung	BS, NL, BW, BL, T, VE, F, RA		-			

### IV-3 Überblick über recherchierte Indikatorensysteme und verwendete Abkürzungen

Organisation	Name	Abkürzung
Commission on Sustainable Development (UNCSD)	Indicators for Sustainable Development	CSD-SD
Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD)	Environmental Indicators for Sustainable Development	OECD-SD
Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD)	10 Key Indicators	OECD-10KEYS
Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD)	Environmental Indicators for Agriculture	OECD-AGRO
Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD)	Air Quality Indicators	OECD-AIR
Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD)	Towards more Sustainable Household Consumption Patterns	OECD-HOUSE
Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD)	Indicators for the Integration of Environmental Concerns into Transport Policies	OECD-TRANSPORT
Worldbank	The Little Green Data Book	WB-LGDB
Worldbank	Environmental Performance Indicators	WB-EPI
European Union	Structural Indicators	EU-STRUKTUR
European Union	Towards a local sustainability profile - European common indicators	EU-KOMMSD
European Union	Environmental Indicators for Sustainable Landuse (ELISA)	EU-ELISA
European Union	Indicators for the Integration of Environmental Concerns into the Common Agricultural Policy	EU-LW
European Union	Indicators for Monitoring Integration of Environment and Sustainable Development in Enterprise Policy	EU-ENTERPRISES
European Environment Agency	Environmental Signals	EUA-ALL
European Environment Agency	Transport and Environment Reporting Mechanism	EUA-TERM
Statistical Office of the European Communities (EUROSTAT)	Environmental Pressure Indicators for the EU	EUROSTAT-TEPI
Statistical Office of the European Communities (EUROSTAT)	Integration-indicators for energy	EUROSTAT-ENERGY
Ministerial Conference on the Protection of Forests in Europe	Pan-European Quantitative Indicators for Sustainable Forest Management	MCPFE-SFM
System for the Observation of and Information on the Alps (SOIA)	Climate Change Indicators (preliminary results)	ABIS-KLIMA
System for the Observation of and Information on the Alps (SOIA)	Environmental Indicators - Topic: Nature and Nature Conservation"	ABIS-NATUR



Organisation	Name	Abkürzung
System for the Observation of and Information on the Alps (SOIA)	Specification of the Socio-economic Indicators for the Alpine Territory	ABIS-ÖKONOMIE
System for the Observation of and Information on the Alps (SOIA)	Environmental Indicators - Topic: "Forest"	ABIS-WALD
System for the Observation of and Information on the Alps (SOIA)	Establishment of Environmental Indicators; Subtopic Water	ABIS-WATER
European Academy Bozen	Evaluation of Instruments of the European Union regarding their Contribution to Sustainable Environment and Agriculture in the Alps (SUSTALP)	EURAC-SUSTALP1
European Academy Bozen	Evaluation of Instruments of the European Union regarding their Contribution to Sustainable Environment and Agriculture in the Alps (SUSTALP)	EURAC-SUSTALP2
Bundesregierung Deutschland	Perspektiven für Deutschland - Unsere Strategie für eine Nachhaltige Entwicklung	BR-D-SDSTRATEGIE
Umweltbundesamt Deutschland	Umweltbarometer Deutschland	UBA-D-BARO
Umweltbundesamt Deutschland	Bevölkerung und Kultur (BÄTZING)	UBA-D-BAET
Institut français de l'environnement	Aménagement du territoire et environnement - Politiques et Indicateurs	IFEN-SPAEE
Agenzia Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (ANPA)	Sistema Informativo Nazionale Ambientale (SINAnet)	ANPA-SINA
Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio	Environmental Performance Review (OECD)	EPR-ITA
Istituto Nazionale di Statistica (ISTAT)	L'ambiente in città	ISTAT-CITTA
Bundesregierung Österreich	Die Österreichische Strategie zur Nachhaltigen Entwicklung	BR-Ö-SDSTRATEGIE
Umweltministerium Österreich	Ökoeffizient wirtschaften	BMU-Ö-ÖKO
Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft Schweiz	Projekt MONET (Monitoring der nachhaltigen Entwicklung)	BUWAL-MONET
Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft Schweiz	Projekt Landschaft 2020	BUWAL-2020
Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft Schweiz	Biodiversitätsmonitoring	BUWAL-BIODIV
Bundesamt für Raumentwicklung Schweiz	Kantonale Richtplanung und nachhaltige Entwicklung	ARE-RICHT
Blue Plan	Overall Indicators of Sustainable Development in Slovenia	BLUEPLAN-SL
European Environment Information and Observation Network (EIONET) - Environmental Headline Indicators for Slovenia	European Environment Information and Observation Network in Slovenia	EIONET-SL
Landesamt für Umweltschutz Bayern	Umweltindikatorensystem Bayern	UIS-LFU